SCIENCE, ENVIRONMENT AND COMPUTER

विज्ञान ,पर्यावरण और कंप्यूटर

PREFACE

Science, Environment, and Computers are integral subjects in competitive exams, testing a candidate's knowledge of technological advancements, environmental awareness, and digital literacy. To provide a comprehensive resource, **Kothari Group of Institutions** has specially edited this book for aspirants preparing for **MP Top 40 Government Jobs**, including **MP S.I., Patwari, and other state-level exams.**

This book covers a **wide syllabus**, including **General Science (Physics, Chemistry, Biology), Environmental Studies, and Computer Knowledge.** It provides **detailed explanations, recent developments, key concepts, and practical applications** to enhance understanding. Additionally, it features **previous years' question papers, model papers, and practice exercises** to ensure exam readiness.

Designed as a **one-stop resource,** this book aligns with the latest exam patterns and syllabus, making it an invaluable tool for aspirants. We hope it serves as a stepping stone to success.

Best Wishes & Happy Learning!

Kothari Group of Institutions

विषय सूची

क्र.	विषय
1.	महत्वपूर्ण तथ्य (Important facts)
2.	भौतिक विज्ञान (Physics)
4.	रसायन विज्ञान (Chemistry)
5.	जीव विज्ञान (Biology)
6.	चिकित्सा विज्ञान (Medical Science)
7.	कृषि विज्ञान (Agriculture Science)
8.	पशुपालन (Animal Husbandry)
9.	विविध (Miscellaneous)
10.	पर्यावरण (Environment)
11.	कम्प्यूटर (Computer

KOTHARI INSTITUTE

महत्वपूर्ण तथ्य (Important facts)

लोहा (Iron)

- लोहा एक प्रकार का रासायनिक तत्व है।
- लोहे का रासायनिक चिन्ह 'Fe' है।
- इसकी परमाणु संख्य '26' है।
- इसकी रासायनिक श्रृंखला 'संक्रमण' धातु है।
- यह आवर्त सारणी के 8वें समूह का पहला तत्व है।
- लोहा पृथ्वी में पाये जाने वाले पदार्थों में चौथा तत्व है।
- लोहे का लैटिन नाम 'फेरस' है।
- भारत में झारखण्ड (सिंहभूमि), छत्तीसगढ़ (दुर्ग), उड़ीसा (मयूरभंज), कर्नाटक (चमुंडी) में लोहे की मुख्य खाने हैं।

रफ लोहा

- यह लोहे का शुद्धतम रूप होता है।
- इसमें 90% या इससे अधिक लोहा होता है।

नोट- इस्पात में लोहा सबसे कम मात्रा में पाया जाता है।

एंटीएंटीडाईयूरेटिक हार्मोन (ADH) (वसोप्रसेन)

- एंटीएंटीडाईयूरेटिक हार्मोन का निर्माण हाइपोथैलेमस नामक मस्तिष्क के एक क्षेत्र द्वारा किया जाता है।
- इस हार्मोन को पिटयूटरी ग्रंथि से स्त्रावित या बचाया जाता है।
- मनुष्य शरीर में पानी के स्तर को बनाए रखने और बाहर करने का काम एंटीएंटीडाईयूरेटिक हार्मोन नियंत्रित करता है।

प्राचीन आग्नेय शैल

- स्वर्ण व तांबे जैसी धातुओं की प्रचुरता प्राचीन आग्नेय शैलो में पाई जाती है।
- शैलो का निर्माण पिघली हुई धातुओं और गर्म लावा से हुआ है। अत: इनके निष्कर्षण द्वारा धातु को प्राप्त किया जाता है। इसे प्राचीन आग्नेय शैल कहते हैं।

आयनिक विलायक

- जल के H^+ तथा OH^- के कारण इसका द्विध्रुव आधूर्ण उच्च होता है।
- अत: यह समस्त आयनिक लवण के लिए अच्छा विलायक है। इसे आयनिक विलायक भी कहा जाता है।

द्रवित पेट्रोलियम गैस Liquefied Petroleum Gas (LPG)

- यह कई हाइड्रोकार्बन गैसों का मिश्रण है।

नोट- यह कार्बनिक यौगिक होते हैं जो हाइड्रोजन और कार्बन के परमाणुओं से मिलकर बने होते हैं।

- ये प्राकृतिक गैस में भी पाए जाते हैं। हाइड्रोकार्बन संतृप्त तथा असंतृप्त दो प्रकार के होते हैं।
- यह एक शीतलक (रेफ्रिजिरेन्ट) के रूप में क्लोरोफ्लोरो कार्बन के स्थान पर क्रमश: अधिकाधिक प्रयुक्त होने लगी है क्योंकि इसके प्रयोग से ओजोन परत पर कोई नुकासान नहीं होता।
- LPG में मुख्यत: प्रोपेन और ब्यूहेन गैसे होती हैं (प्राकृतिक गैस में मुख्यत: मिथेन और इथेन गैसे होती हैं)
- ये गैसे पूर्ण दहन द्वारा नीली लौ के साथ जलती है तब अधिक ऊर्जा देती है।

सोना (Gold)

- सोना आवर्त सारणी के प्रथम अंतर्ववर्ती समूह (Transition Group) में ताम्र (Copper) तथा रजत (Silver) के साथ स्थित है।
- सोना एक धातु एवं तत्व है। शुद्ध सोना चमकदार पीले रंग का होता है।
- इसका प्रतीक (Symbol) 'Au' है।
- इसका परमाणु क्रमांक 71 है।
- संख्या - 79, भार 196, 97
- भारत में विश्व का लगभग 2% स्वर्ण प्राप्त होता है।
- कर्नाटक के मैसूर की 'कोलार' की खानों में सोना निकाला जाता है।
- स्वर्ण नाइट्रिक, सल्फ्यूरिक अथवा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से प्रभावित नहीं होता है परन्तु अम्लाराज (aqua regia) में घुलकर क्लोरोऑरिक अम्ल बनाता है।
- इसके अतिरिक्त गरम सेलीनिम अम्ल, क्षारीय सल्फाइड अथवा सोडियम थाइरोसल्फेट में विलय है।
- सोना का 24 केरेट होना सोना 100% शुद्ध होता है। अत: 18 केरेट में प्रतिशत मात्रा $\frac{24-18}{24}\times 100=\frac{600}{24}=75\%$ अर्थात् 18 केरेट में 75% सोने की मात्रा है।

प्रतिजैविक औषधि

- प्रतिजैविक औषधि (एंटीबायोटिक) एक पदार्थ या यौगिक है, जो जीवाणु को मार डालता है।
- इसका उपयोग कवक और प्रोटोजोआ सहित सूक्ष्मदर्शी द्वारा देखे जाने वाले जीवाणुओं के कारण हुए संक्रमण के इलाज के लिए होता है।

KOTHARI INSTITUTE

- एंटीबायोकि शब्द का प्रयोग 1942 में सेलमैन वाक्समैन द्वारा किया गया था।
- शौध की प्रेरणा 1939 में पहली बार फ्लोरे और चैन के प्रयासों के बाद से मिली।

सोडा जल

- यह वातिल जल (Aerated water) अथवा कार्बोनेटल जल (Carbonatal water) या पेनिल पेय वस्तुत: मधरहित पेय होते हैं, जिसे विभिन्न दाव पर कार्बोनिक गैस या कार्बन डाइऑक्साइड से कृत्रिम रूप में संतृप्त किया जाता है।

ड्यूरेलुमिन

- यह एक प्रमुख मिश्र धातु है।
- ड्यूरेलुमिन को जर्मन धातुविद अल्फ्रेड विल्म द्वारा डुरेनर मेटलवेर्के एग्जी द्वारा विकसित किया गया था।
- जिस डरलियिनियम, ड्यूलम या डूरल भी कहा जाता है।
- इसमें मिश्रण एल्युमीनियम (98%), ताँबा (4%), मैग्नीशियम (0.5%) की परत और मैगनीज (0.5%) का है।
- यह वायुयान तथा हल्के औजारों को बनाने में इसका उपयोग होता है।

जल चक्र

- महासागर से वाष्पीकरण द्वारा जलवाष्प के रूप में जल वायुमंडल में ऊपर उठता है।
- जहाँ जल वाष्प के संघनन से बादल बनते हैं, तथा घर्षण द्वारा जलवर्षा अथवा हिम वर्षा के रूप में पुन: सहासागरों में वापस लौटकर आने का चक्र, जल चक्र कहलाता है।

आनुवंशिकी (जेनेटिक्स)

- आनुवंशिकी (जेनेटिक्स) जीव विज्ञान की वह शाखा है जिसके अन्तर्गत आनुवंशिकता (हेरेडिटी) तथा जीवों की विभिन्नताओं का अध्ययन किया जाता है।
- कुछ रोग ऐसे भी होते हैं जिनका कारण माता-पिता से जन्मना प्राप्त कोई दोष होता है।
- आनुवंशिक रोगों के निम्न उदाहरण हैं- चक्षुरोग, चर्मरोग, विकृतांग, रक्तदोष, चयापचय रोग व मानसिक रोग।

चक्षुरोग

तिरोधायक दोष के कारण-

- **मोतियाबिन्द-** आंख के ताल का अपारदर्शक हो जाना।
- **अति निकटदृष्टि-** (दूर की वस्तु का स्पष्ट न दिखाई देना।
- **ग्लॉककोमा-** आंखों के भीतर अधिक दाब और उससे होने वाले अंधता।
- **दीर्घदृष्टि-** पास की वस्तु का स्पष्ट न दिखाई पड़ना।

तिरोहित दोष के कारण

- **विवर्णता-** शरीर के चमड़े तथा बालों का श्वेत हो जाना।
- **ऐस्टिग्मैटिज्म-** एक दिशा की रेखाएँ स्पष्ट दिखाई पड़ना और लंब दिशा की रेखाएं अस्पष्ट।
- **केराटोकोनस-** आंख के डाले का शंकुरूप होना।

लिगग्रभित जीन के दोष कारण

- **वर्णाधता-** विशेषकर लाल और हरे रंगों में भेद न ज्ञात न होना।
- **दिनांधता-** दिन में न दिखाई देना।
- **रतौंधी-** रात को न दिखाई देना।

चरमरोग

इनमें एक सौ से अधिक आनुवंशिक रोगों की गणना की गई है।

- **सोरिएसिस-** जीर्ण चर्मरोग जिसमें श्वेत रूसी छोड़ने वाले लाल चकत्ते पड़ जाते हैं।
- **इक्थिआसिस-** जिसमें चमड़ी में मछली के छिलकों के समान पपड़ी पड़ जाती है।
- **केराटोसिस-** जिसमें चमड़ी सींग के समान कड़ी हो जाती है।

विकृतांग

- **अधिकांगुलता-** आंगुलियों का छह या इससे अधिक होना।
- **युक्तांगुलता-** कुछ आंगुलियों का आपस में जुड़ा होना।
- कई प्रकार का बौनापन, अस्थियों का उचित रीति से न विकसित होना, जन्म से ही नितंबास्थि का उखड़ा रहना इत्यादि।

रक्तदोष

- **हेमोफीतिया-** रक्तस्राव का न रूकना।
- विशेष प्रकार की रक्त हीनता इत्यादि।

चयापचय रोग

- **मधुमेह-** मूत्र में शर्करा का निकलना, डायबिटीज।
- **गठिया-** चेहरे का विकृत तथा भयावह हो जाना इत्यादि।

मानसिक रोग

- सनक, मिर्गी, अल्पबुद्धिता इत्यादि का भी कारण आनुवंशिकता हो सकती है।
- **विविध रोग,** जैसे बहरापन, गूंगापन, कटा होंठ (हेयरलिपि), विदीर्ण तालु (क्लेपट पैलेट) आदि भी आनुवंशिकता घेंघा, उच्च रक्तचाप कर्कट (कैंसर) इत्यादि रोगों की और झुकाव उत्पन्न कर देती है।

उष्माक्षेपी

- वह रासायनिक अभिक्रिया जिसमें उष्मा के रूप में ऊर्जा प्राप्त होती है। उष्माक्षोपी कहलाती है।

ध्राण संकेतक

- ऐसे कुछ पदार्थ जिनकी गंध अम्लीय क्षारीय में बदल जाती है। ध्राण संकेतक कहलाते हैं।

प्लास्टर ऑफ पेरिस

- यह निर्जलित जिप्सम है जो प्राय: श्वेत चूर्ण के रूप में मिलता है।
- यदि विशुद्ध जिप्सम (सूत्र- $Caso_4 - 2H_2O$) को 1000 से 1900 सेंटिगेट तक गरम किया जाये तो जलांश का तीन चौथाई भाग निकल जाता है। और परिणामी पदार्थ परिस प्लास्टर (CaSO4.1/2 H2O) कहलाता है।

प्लास्टर से तीन पदार्थों का बोध होता है।

- जिप्सम प्लास्टर
- चूना प्लास्टर
- सीमेंट प्लास्टर
- **उपयोग-** निर्माण, मिट्टी के बर्तन, सिरेमिक और अनुप्रयोगो के लिए विभिन्न ग्रेड जे पेरिस के प्लास्टर में खदान से निकला जिप्सम, समुद्री जिप्सम, फास्को जिप्सम का निश्चूर्णन।

इकोसिस्टम (पारिस्थितिकी तंत्र)

- पारितंत्र एक प्राकृतिक इकाई है जिसमें एक क्षेत्र विशेष के सभी जीवाधारी, अर्थात् पौधे, जानवर और अणुजीव शामिल हैं जो कि अपने अर्जेव पर्यावरण के साथ अंत:क्रिया करके एक सम्पूर्ण जैविक इकाई बनाते हैं। जिसमें वे अपने आवास, भोजन व अन्य जैविक क्रियों के लिए एक दूसरे पर निर्भर रहते हैं।

पारिस्थिति विज्ञान शास्त्री

- रोय क्लाफाम ने प्रथम बार पारिस्थिति की तंत्र शब्द को 1930 में एक पर्यावरण के संयुक्त शारीरिक और जैविक घटकों को निरूपित करने के लिए बनाया गया।
- आर्थर टान्सले (ब्रिटिश) ने इस शब्द को परिष्कृत करते हुए यह वर्णन दिया ''यह पूरी प्रणाली न केवल जीव-परिसर है, लेकिन वह सभी भौतिक कारकों का पूरा परिसर शामिल है। जिसे पर्यावरण कहते हैं।''
- इन्होंने इसे मानसिक आइसोलेट्स भी कहा।
- पारिस्थितिकी तंत्र से ईकोटोप व बायोटोप से भी संबंध है।

पारितंत्र के उदाहरण-

- पर्वतीय पारितंत्र, जलीय पारिस्थितिकी तंत्र, प्रवाल भित्ति, वर्षावन, टैगा, टुंडा, इत्यादि है।

वृद्धि अवरोधक

- एवसिसिक अम्ल (ABA), संयंत्र हार्मोन में से एक है, जो पौधो के विकास और विकास के कार्य पहलुओं को नियंत्रित करता है।

ग्लोबल वार्मिंग

- पृथ्वी के वातावरण के तापमान में लगातार हो रही विश्वव्यापी बढ़ोत्तरी को ग्लोबल वार्मिंग कहते हैं।
- यह बढ़ोत्तरी का मुख्य कारण मनुष्य द्वारा निर्मित ग्रीनहाउस गैसे हैं। जिसमें सबसे मुख्य ''कार्बन डाइऑक्साइड'' गैस है।

प्लासमोज्यिम

- प्लास्मोज्यिम में कई विखंडन होते हैं यह एक मलेरिया परजीवी हैं।
- जो कोशिकाओं के उत्पादन के लिए कई विखण्डन प्रजनन के अलमावत्मक मोड़ का चयन करता है।

चार्ल्स बेबेज

- इन्हें कम्प्यूटर का पिता कहा जाता है।
- बेबेज के द्वारा निर्मित अपूर्ण तंत्र के कुछ हिस्सों को लंदन साइंस म्यूजियम में प्रदर्शनी के लिए रखा गया है।
- 1991 में, एक पूरी तरह से कार्य कर रहा अंतर इंजन बेबेज की मूल योजना से निर्माण किया गया था।

फ्लोयम

- प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में पत्तियों द्वारा तैयार भोजन को पौधे के विभिन्न हिस्सों तक पहुंचाने का कार्य एक विशेष प्रकार की नली द्वारा होता है। जिसे फ्लोयम कहते हैं।

स्पैक्ट्रम

- जब किसी श्वेत प्रकाश को किसी प्रिज्म से गुजारा जाता है, तो वह सात रंगों में विभक्त हो जाता है, प्राप्त इस रंगीन बैण्ड को स्पैक्ट्रम कहा जाता है।

एंथ्रेकस

- एंथ्रेकस एक घातक बीमारी है जो कि बैक्टीरिया से होती है।
- यह जीवाणु बनाने वाले बैक्टीरिया के कारण होता है, यह मुख्य रूप से जानवरों पर असर करता है।
- मनुष्य संक्रमित जानवर के साथ सम्पर्क के माध्यम से या बीजाणुओं को सांस के साथ शरीर में लेने से संक्रमित हो सकते हैं।

वैद्युत रासायनिक सेल

- उन सभी युक्तियों को वैद्युत रासायनिक सेल कहते हैं, जो रासायनिक अभिक्रिया के माध्यम से विद्युत उत्पन्न करते हैं या जिनमें विद्युत ऊर्जा देने से उनके अन्दर रासायनिक अभिक्रिया होने लगती है।
- 1.5 V (वोल्टर) का शुल्क सेल इसका एक सर्वमान्य उदाहरण है।

अमरवेल

- यह एक प्रकार की लता है, जो कि बबूल, फीकर, बेर पर एक पीले जाल के रूप में लिपटी रहती है।
- प्राय: यह खेतों में भी मिलती है, जो कि एकशाकीय परजीवी है जिसमें पत्तियों और पर्णहरित का पूर्णत: अभाव होता है।

मीट्रिक प्रणाली

- यह प्रणाली सर्वप्रथम फ्रांस देश में प्रस्तावित की गई।
- फ्रांसीसी क्रांति के दौरान मीट्रिक प्रणाली को पहली बार व्यवहारिक अध्याय के रूप में 1799 में आयी थी।
- जब मौजूदा उपायों जो व्यापार के लिए अव्यवहारिक हो गए थे। इसको किलोग्राम और मीटर के आधार पर एक दशमलव प्रणाली द्वारा स्थापित किया गया था।

अंत: स्त्रवण

- मिट्टी की गहरी परतों में पानी की गति की प्रक्रिया अंत: स्त्रवण कहलाती है।

सेरीकल्चर

- रेशम प्राप्त करने के लिए रेशम कीटों का पालन-पोषण सेरीकल्चर कहलाता है।

आंपक (Siudge)

- एक स्क्रैपर के साथ अपशिष्ट जलोपचार में हटाए गए स्थिर ठोस का आंपक कहा जाता है।

कोशिका झिल्ली

- कोशिका झिल्ली कोशिका का वह भाग है, जो कोशिका के लिए अंदर और बाहर के पदार्थों की गतिशीलता को नियंत्रण करता है।

कार्बनीकरण

- मृत वनस्पतियों के कोयले में रूपांतरण की धीमी प्रक्रिया को कार्बनीकरण कहते हैं।

IUCD या लूप या ताँब कॉइल

- IUCD का पूर्ण रूप (Intra Uterine Cantraceptive devices)
- यह एक छोटा-टी-आकार का गर्भ निरोधक उपकरण है जो एक महिला के गर्भाशय में रखा जाता है।
- इसे IUCD लूप या ताँब कोइल भी कहा जाता है।
- इसे IUCD अंडे पहुंचने वाले शुक्राणु को रोकने का काम करता है।

ऑक्सीजन

- ऑक्सीकरण वह प्रक्रिया है जिसमें पदार्थ ऑक्सीकरण से मिल जाता है अथवा उसकी हाइड्रोजन निकल जाता है। अथवा ऑक्सीजन वह प्रक्रम है जिसमें पदार्थ के इलेक्ट्रॉन हो जाते हैं।

सूर्य

- सूर्य सौरमंडल के केन्द्र में स्थित एक तारा है, जिसके चारों तरफ पृथ्वी और सौरमंडल के अन्य अवयव घूमते है।
- सूर्य सौरमंडल का सबसे बड़ा पिंड है।
- सूर्य का व्यास लगभग "13 लाख 90 हजार मिलोमीटर है।"
- सूर्य से पृथ्वी की औसत दूरी 1.496×10^8 कि.मी. है।
- सूर्य की सतह का निर्माण हाइड्रोजन (73.46%), हीलियम (24.85%), ऑक्सीजन (0.77%), कार्बन (0.29%), लोहा (0.16%), गंधक (0.129), नियॉन (0.12%), नाइट्रोजन (0.09%), सिलिकॉन (0.071%) व मैग्नेशियम (0.05%) तत्वों से हुआ है।
- सूर्य पूरब से पश्चिम की ओर 27 दिनों में अपने अक्ष पर एक परिक्रमा करता है। (सूर्य भी आकाश गंगा के केन्द्र की परिक्रमा करता है।)
- सूर्य की सतह का तापमान लगभग 5800 केल्विन है।

फायटोक्रोम

- यह आवृतबीजी है।
- यह फोटोरिसेप्टर की एक श्रेणी है इसका उपयोग पौधे प्रकाश का पता लगाने के लिए करते हैं।
- यह पौधे के विकास के पहलुओं को नियंत्रित करते हैं।

लिगीय फूल

किसी फूल के तीन हिस्से होते हैं-

(i) नर प्रजनन अंग जिसे पुकेसर या स्टामेन कहते हैं।

(ii) मादा प्रजनन अंग जिसे कार्पेल कहते हैं।

(iii) पंखुड़ी जो इनकी सुरक्षा के लिए एक घेरा के रूप में होता है।

लैंस

- यह एक प्रकाशीय युक्ति है जो प्रकाश का अपवर्तन के सिद्धान्त पर काम करता है।
- यह एक प्रकाशीय युक्ति है जो प्रकाश के अपवर्तन के सिद्धान्त पर काम करता है।
- लैंस एक या एक से अधिक पारदर्शी माध्यमों से मिलकर बनता है।

लैंस के दो प्रकार होते हैं-

उत्तल लैंस

- यह लैंस बीच में मोटा तथा किनारों पर पतला होता है।
- यह इस पर आपित्त होने वाली समांतर किरणों को एक बिंदु पर एकत्रित करता है इसलिए इसे अभिसारी लैंस कहते हैं.
- यह लैंस तीन प्रकार का होता है- उभयोत्तल लैंस, समतलोत्तल लैंस व अवतलोत्तल लैंस।

अवतल लैंस

- यह लैंस वह लैंस होता है जो बीच में पतला तथा किनारों पर मोटा होता है।
- यह आपित्त प्रकाश की किरणों को फैला देता है इसलिये इसे अपसारी लैंस कहते हैं।
- यह लैंस भी तीन प्रकार के होते हैं- उभयावतल लैंस, समतल अवतल लैंस व उत्तावल लैंस।

लैंस की क्षमता

- इसकी क्षमता उसके द्वारा मीटर में नापी गई फोकस दूरी के प्रतिलोम के बराबर होती है।
- इसे 'P' से व्यक्त करते हैं।
- लैंस की क्षमता = $P\ ^1/_F$
- लैंस की क्षमता का मात्रक ''डायप्टर'' होता है।

लैंस की फोकस दूरी का सूत्र- $\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{F}$

नोट:- उत्तल लैंस की फोकस दूरी घनात्मक और अवतल लैंस की फोकस दूरी को ऋणात्मक लिया जाता है।

प्रिज्म

- प्रिज्म उस पारदर्शी माध्यम को कहा जाता है, जो किसी कोण पर झुके दो समतल पृष्ठों के बीच में स्थित होता है।
- अर्थात् प्रिज्म किसी कोण पर झुके समतल पृष्ठों के बीच का पारदर्शी माध्यम होता है।
- अपवर्तन सतहों के बीच का कोण प्रिज्म कहलाता है तथा दोनों पृष्ठों को मिलाने वाली रेखा अपवर्तक कोर कहलाती है।

विचलन कोण

- प्रिज्म पर आपत्ति होने वाली किरणें अपने मार्ग से विचलित हो जाती हैं। इस प्रकार आपत्ति किरण और निर्गत किरण के बीच बनने वाले कोण को प्रकाश किरण का विचलन कोण कहलाता है।
- विचलन कोण का मान आपतन कोण, प्रिज्म के पदार्थ, ताप तथा प्रकाश के तरंग दैर्ध्य पर निर्भर करता है।
- यदि किसी प्रिज्म का प्रिजम कोण A तथा अल्पतम विचलन कोण डेल्टा एम हो तो प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक

$$n = \frac{\sin(A + \lambda M)}{\sin A/2}$$

प्रकाश का विक्षेपण

- जब श्वेत प्रकाश किसी अपारदर्शी माध्यम से होकर गुजरता है तो वह अपने अवयवी रंगों में विभक्त हो जाता है इस घटना को वर्ण विक्षेपण कहा जाता है।
- ऐसा प्रकाश के अवयवी रंगों के तरंगदैर्ध्य में अन्तर के कारण होता है।
- प्रिज्म से निकलने पर श्वेत प्रकाश के सात रंग होते हैं।
- जो क्रमश: बैगनी, आसमानी, नीला, हरा, पीला, नारंगी तथा लाल रंग प्राप्त होते हैं।

प्रकाश के अवयवी रंगों की तरंगदैर्ध्य

- प्रिज्म द्वारा प्राप्त वर्णक्रम में बैंगनी रंग की तरंगदैर्ध्य सबसे कम तथा लाल रंग की तरंगदैर्ध्य सबसे अधिक होती है।
- जिसमें वर्णक्रम मैं बैगनी रंग सबसे ऊपर तथा लाल रंग सबसे नीचे आता है।

मूल या प्राथमिक रंग

- मूल रंग वे रंग होते हैं जो किन्ही अन्य रंगों की सहायता से प्राप्त नहीं किया जाते ये मूल रंग होते हैं।
- इन्हें विभिन्न अनुपात में मिलाकर अन्य रंग प्राप्त किये जाते हैं।
- नीला, हरा तथा लाल रंग को मूल रंग की संज्ञा दी गई है।
- इन तीनों प्राथमिक रंगों को मिलाने पर श्वेत प्रकाश मिलता है -

जैसे - लाल + हरा = पीला

लाल + नीला = बैंगनी

नीला + हरा = मयूरनीला

द्वितियक रंग

- दो या दो से अधिक प्राथमिक रंगों को मिलाने से द्वितियक रंग प्राप्त होते हैं।

सम्पूरक रंग

- सम्पूरक रंग वे रंग होते हैं जिनको आपस में मिलाने से हमें श्वेत रंग प्राप्त होता है।

दृष्टि दोष

- समय के साथ आँखों की सामंजन क्षमता कम होती जाती है जिससे वस्तुएँ स्पष्ट दिखाई नहीं देती तथा धुंधली दिखाई देती है। जिसे दृष्टि का दोष कहते हैं।
- इसका निवारण चश्मा लगाकर किया जाता है।

आँखों में होने वाले कुछ प्रमुख दोष निम्न हैं-

निकट दृष्टि दोष

- इसमें व्यक्ति पास की चीजों को तो स्पष्ट रूप से देख सकता है किन्तु दूर स्थित वस्तुओं को देखने में उसे कठिनाई होती है।
- इसके निवारण के लिये "अवतल लैंस" का प्रयोग किया जाता है।

दूर दृष्टि कोण

- इसमें व्यक्ति दूर की वस्तुओं को साफ से देख लेता है, लेकिन वह पास स्थित वस्तुओं को देखने में परेशानी होती है।
- इसके निवारण के लिये उत्तल लेंस का प्रयोग करने की सलाह दी जाती है।

जरा दृष्टि दोष

- जब किसी व्यक्ति को दूर दृष्टि दोष तथा निकट दृष्टि दोष एक साथ होते हैं तथा वह निकट और दूर की वस्तुओं को देखने में असहजता महसूस करता है तो उसे जरा दृष्टि दोष कहा जाता है।
- यह उम्र बढ़ने के साथ होता है। • इसके निवारण के लिये द्विफोकसी लेन्स का प्रयोग किया जाता है।

अबिन्दुकता

- यह दोष गोलिय विपथन के जैसा होता है जिसमें पीड़ित व्यक्ति को क्षैतिज अथवा उर्ध्वाधर दिशा में वस्तु धुंधली दिखाई देती है।
- इस दोष का कारण कार्निया का पूर्णत: गोल न होना होता है।
- बेलनाकार लेंस प्रयोग करके इस दोष को दूर किया जाता है।

वर्णान्धता

- यह एक अनुवांशिक बीमारी होती है। व्यक्ति को लाल तथा हरे रंग में अन्तर करने में उन्हें पहचानने में कठिनाई होती है।
- इस दोष का कारण शक्वाकार का कम होना होता है।
- यह दोष 0.5% स्त्रियों में तथा 4% पुरुषों में पाया जाता है।

मेथिल अल्कोहल, काष्ठ नैफ्या, काष्ठ स्पिरिट

- यह एक कार्बनिक यौगिक है, जिसका अणुसुत्र CH_2OH_2 है।यह हल्का, वाष्पशील, रंगहीन, ज्वलनशील द्रव है। इसका उपयोग, एन्ट्रीफ्रीज विलायक ईंधन आदि के रूप में होता है। यह बायोडीजल के उत्पादन में भी उपयोगी है, परंतु यह जीवाश्म ईंधन नहीं है।

कोंक कोयले

- कोंक कोयले से तैयार किए जाने वाला ठोस ईंधन है, यह कम राख वाले, कम सल्फरयुक्त बिटुमिनस कोयले के प्रभंजक आसवन से प्राप्त होता है, जो कोयला गरम करने से कोमल हो जाए और फिर न्यूनाधिक ठोस पिंड में बदल जाए उसे कोक बनने वाला कोयला कहा जाता है।

शर्करा या चीनी

- यह एक क्रिस्टलीय खाद्य पदार्थ है।
- इसमें मुख्यत: सुक्रोज, लैक्टोज एवं फ्रक्टोज उपस्थित होता है।
- यह एक यौगिक पदार्थ है। जो गन्ना, ईख या चुकन्दर से प्राप्त होती है।
- भारत में चीनी की सर्वाधिक खपत होती है।

लाइट एमिटिंग डायोड (LCD)

- हिन्दी में प्रकाश उत्सर्जन डायोड एक अर्ध-चालक डायोड होता है जिसमें विद्युत धारा प्रवाहित करने पर यह प्रकाश उत्सर्जित करता है।
- इसकी बनावट अनुसार प्रकाश किसी भी रंग का हो सकता है।

हाइड्रोफ्लुओरिक एसिड

- यह एक बहुत मजबूत प्रतिक्रियाशील और संक्षारक एसिड है।
- इसकी सबसे अच्छी प्रतिक्रियाओं में से एक काँच (ग्लास) और मिट्टी के बर्तन है।
- इसे प्लास्टिक के कंटेनर में रखा जाता है।
- इसका उपयोग काँच (ग्लास) की नक्काशी के लिए भी किया जाता है।

KOTHARI INSTITUTE

क्रोमियम

- यह एक रसायनिक तत्व है, जो संक्रमण धातु समूह का सदस्य है।
- यह एक चमकीला स्लेटी-भूरे रंग का सख्त धातु है।
- यह आसानी से टूट जाने वाला धातु है।
- यह मिश्र धातु नहीं है।

कार्बनमोनो ऑक्साइड

- यह एक रंगहीन गैस है। यह गैस हवा में थोड़ी हल्की होती है।
- ऊंची सांद्रता में यह मनुष्यों और जानवरों के लिए विषायुक्त होती है।

क्विक सिल्वर

क्विक सिल्वर अर्थात् पारा या पारद आवर्त सारणी के डी-ब्लॉक का अंतिम तत्व है। इसका परमाणु क्रमांक 80 होता है। रासायनिक जगत में केवल वही धातु साधारण ताप और दाब पर द्रव रूप में होती है।

काँच (Glass)

- काँच अक्रिस्टलीय ठोस पदार्थ है। उन सभी ठोसों को काँच कहते हैं। जो द्रव अवस्था से ठंडा होकर ठोस अवस्था में आने पर क्रिस्टलीय संरचना नहीं प्राप्त करते ।

पवन

- पृथ्वी के धरातल पर वायुदाब में क्षैतिज विषमताओं के कारण हवा उच्च वायुदाब क्षेत्र से निम्न वायुदाब क्षेत्र की ओर बढ़ती है।
- क्षैतिज रूप से गतिशील हवा को पवन कहते हैं।
- पवन संचलन का मुख्य कारण पृथ्वी का असमान तापन होता है।

प्रमुख स्त्रोत व उनके अम्ल

- चीटी का डंक स्त्रोत का कार्मिक अम्ल के रूप में उपयोग किया जाता है।
- सिरिका स्त्रोत का ऐसीटिक अम्ल के रूप में उपयोग किया जाता है।
- धोवन सोडा का सोडियम कार्बोनेट के रूप में उपयोग किया जाता है।
- खाने का सोडा बाइकार्बोनेट के रूप में उपयोग किया जाता है।

टंगस्टन

- टंगस्टन अथवा वोल्फ्राम आवर्त सारणी के छठे अंतर्वती समूह का तत्व है।
- प्राकृतिक अवस्था में इसके पाँच स्थायी समस्थानिक पाए जाते हैं, जिनकी द्रव्यमान संख्याएँ 180, 182, 183, 184 तथा 816 है।
- इसका परमाणु संख्या 74 है।
- सन 1781 में शेले नामक वैज्ञानिक ने यह सिद्ध किया कि इसके अयस्क नवीन अम्ल वर्तमान है।
- इसके प्रमुख उत्पादक देशों मे बर्मा, चीन, जापान, बोलिविया, USA और ऑस्ट्रेलिया है।
- बिजली बल्ब का तंतु टंगस्टन का बना होता है।
- यह तंतु विद्युत आपूर्ति होने पर उच्च ताप पर गरम हो जाता है और बल्ब जलना शुरु करता है।

सी.एन.जी. (CNG)

- संपीडीत प्राकृति गैस (CNG) हाइड्रोकार्बनों का मिश्रण है।
- जिसमें 80-90% मात्रा में मिथेन गैस होती है।
- CNG को वाहनों में इंधनों के रूप में उपयोग किया जाता है।

ड्रिप सिंचाई

- यह सिंचाई का सबसे कारागार व लाभदायक तरीका ड्रिप सिंचाई है।
- इस तकनीकि में पानी की बर्बादी बहुत ही कम मात्रा में होती है।
- परंतु यह सिंचाई का महँगा तरीका है।

उपकरण व उनका उपयोग

- मैनोमीटर उपकरण का उपयोग गैसों, तरल दबाव को मापने के लिए किया जाता है।
- दुग्धमापी उपकरण का उपयोग दूध की शुद्धता मापने के लिए किया जाता है।
- हाइड्रोमीटर उपकरण का उपयोग द्रवों का आपेक्षिक घनत्व मापने के लिए किया जाता है।

डेंगू

- डेंगू रोग विषाणु (वायरस) के कारण होता है।
- इस रोग का वाहक मादा एडीज मच्छर है।
- इस रोग में अचानक तेज बुखार आ जाता है।
- इस के लक्ष्णों में बुखार, सिरदर्द, चकत्ते और मांसपेशियाँ और जोड़ो का दर्द शामिल है।
- उपचार में तरल पदार्थ और दर्द निवारक भी शामिल होता है।

एन्जाइम

- एन्जाइम की सर्वाधिक संख्या सर्वाहारी में होती है।
- एन्जाइम रासायनिक क्रियाओं को उत्प्रेरित करने वाले प्रोटीन को कहते हैं।
- इस शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग कुन्हे ने 1979 में किया।

KOTHARI INSTITUTE

संवहनी

- संवहनी पादपों में जाइलम उतक द्वारा जल का संचरण होता है।
- जाइलम एक ऐसा जटिल स्थाई उतक है यह संवहन वंडल के अन्दर पाया जाता है।
- रसारोहण की क्रिया जाइलम के भीतर से होती है।

भर्जन क्रिया

- भर्जन क्रिया सल्फाइड सान्द्रित अयस्कों के लिए प्रयोग में लायी जाती है।
- इस क्रिया में परिवर्तनियाँ भट्टी का प्रयोग किया जाता है।

फार्माल्डिहाइड

- यह प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला एक कार्बनिक यौगिक है।
- जिसका अणुसुत्र CH_2O है।
- यह सबसे सरल एल्डिहाइड है।
- इसका उपयोग बेकेलाइट यूरिया तथा मेलामीन रेजिन तथा औद्यौगिक रेजिन में किया जाता है।

गूदेदार पौधे

- पादप जो लवणयुक्त मृदा के अनकूल होते हैं, उन्हें गूदेदार पौधे कहते हैं।
- जिनका कोई भाग साधारण से अधिक मोटा या मॉस वाला हो।
- यह अक्सर शुष्क या रेगिस्तानी क्षेत्रों में पानी रखने के लिए देखा जाता है।
- कैक्टस इसका उदाहरण है।

परमाणु भार

- परमाणु भार तत्व का वह गुण है, जो अपरिवर्तनीय है।
- परमाणु भार तत्व की वह संख्या है, जो यह प्रदर्शित करता है कि तत्व का एक परमाणु कार्बन के 12 परमाणु के $\frac{1}{2}$ भाग द्रव्यमान से कितना गुना भारी है।

लीवर - सिरोसिस

- अत्यधिक मात्रा में शराब सेवन करने से लीवर- सिरोसिस नामक रोग होता है।
- इसमें यकृत प्रभावित होता है।

सिल्क -

- सिल्क का उत्पादन लार्वा द्वारा किया जाता है।
- सिल्क (रेशम) प्राकृतिक प्रोटीन से बना रेशा है।
- ये प्रोटीन रेशों में मुख्यत: क्रिब्रोइन होता है।
- ये रेशे कुछ कीड़ों के लार्वा द्वारा बनाया जाता है।

क्यूटिन

- अभिचर्मीय कोशिकीय भित्तियों में पाया जाने वाला वसीय पदार्थ क्यूटिन है।

आभासी बिम्ब

- आभासी बिम्ब को स्क्रीन पर प्राप्त नहीं किया जाता है।
- यह आभासीय (Virtual) छवि होती है न कि वास्तिवक छवि।

पौधा

- पौधों में भोजन का संश्लेषण पत्तियों में होता है।
- पौधे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।
- सूर्य की उपस्थिति फोटोसिन्थैसिम अर्थात् प्रकाश संश्लेषण की क्रिया करते हैं।

स्टोमेटा या रंध्र

- यह पत्तियों की सतह पर बने लघु छिद्र होते हैं।
- जिसके माध्यम से पौधे कार्बन डाई ऑक्साइड ग्रहण करते हैं।

फ्यूज

- विद्युत प्रौद्यौगिकी एवं इलेक्ट्रॉनिकी फ्यूज, परिपथ का एक संरक्षात्मक अवयव है। जो एक नियत मात्रा से अधिक धारा बहने पर परिपथ को तोड़ देता है।
- फ्यूज शब्द फ्यूजिबल लिंक का लघु रूप है।
- फ्यूज के कार्य करने का सिद्धांत है कि वह बहुत जल्दी गर्म हो जाता है और पिघल जाता है।

आर्गन

- आर्गन एक रासायनिक तत्व है।
- यह एक निष्क्रिय गैस है।
- इसकी परमाणु संख्या 18 है।
- यह नाइट्रोजन और ऑक्सीजन के बाद यह पृथ्वी के वायुमंडल की तीसरी सबसे अधिक मात्रा की गैस है।
- पृथ्वी की वायु का औसतन 0.93% है।
- बिजली के बल्ब में तंतु का ऑक्सीजन रोकने के लिए इसमें एक गैर प्रतिक्रियाशील गैस ऑर्गन भरी जाती है।

भौतिक परिवर्तन

- भौतिक परिवर्तन के अन्तर्गत वे सभी परिवर्तन आते हैं, जिनमें पदार्थ की रासायनिक प्रकृति या रासायनिक पहचान में कोई परिवर्तन नहीं होता है।

- भौतिक परिवर्तन व्युत्क्रमणीय होता है।
- अत: कागज का जलना भौतिक परिवर्तन नहीं है।
- अर्थात् बर्फ का द्रव में बदलना एक है।

सफेद / श्वेत रक्त कोशिकायें (WBC)

- श्वेत रक्त कोशिकाओं का निर्माण अस्थि मज्जा में होता है।
- इनका मुख्य कार्य शरीर को रोगों संक्रमण से बचाना है।
- श्वेत रक्त कोशिकाओं का जीवनकाल 2-4 दिन का होता है।
- आमतौर पर रक्त की एक लीटर मात्रा में 4×10^{9} से लेकर 1.1×10^{10} के बीच श्वेत रक्त कोशिकाऐं होती हैं, जो किसी स्वस्थ व्यस्क में रक्त का लगभग 1% होता है।

स्टेथोस्कोप

- स्टेथोस्कोप हृदय तथा फेफड़ों की आवाज सुनने का यंत्र है।
- इसके द्वारा हृदय स्पंद की ध्वनि को परिवर्धित किया जाता है।
- डॉक्टर द्वारा हार्ट-बीट दर ज्ञात करने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।

निष्प्रभावन अभिक्रिया

- निष्प्रभावन अभिक्रिया में लवण बनता है।
- अम्ल और क्षार की प्रतिक्रिया के फलस्वरूप लवण एवं जल का निर्माण होता है।

पार्श्व परिवर्तन

- जब हम ड्रेसिंग टेबल पर अपने बालों में कंघी करने के लिए खड़े होते हैं, तो छवि में हमारा बायाँ हाथ दाएँ तरफ दिखता है, तथा दायाँ तरफ दिखता है। ये प्रक्रिया पार्श्व परिवर्तन कहलाती है।

हीमोग्लोबिन

- रूधिवर्णिका या हीमोग्लोबिन पृष्ठवशियों की लाल रक्त कोशिकाओं और कुछ अपृष्ठवशियों के उतकों में पाया जाने वाला लोहा-युक्त ऑक्सीजन का परिवहन करने वाला

शुक्रवाहिका (Vas differens)

- शुक्राणुओं को मूत्रमार्ग तक ले जाने वाली ट्यूब को शुक्रवाहिका कहा जाता है।
- यह एक पतली नलिका होती है।
- जिसकी भित्तियाँ मांसपेशियों की बनी होती है।
- अधिवृषण से शुक्राणु शुक्रवाहिका में पहुंचते हैं।
- शुक्रवाहिका अधिवृषण को शुक्राशय से जोड़ती है।

शनि ग्राह

- यह आकार में सौरमण्डल का दूसरा सबसे बड़ा ग्रह है।
- इसके तल के चारों और धूल और चट्टानों के विशिष्ट छल्ले में वलय है,
- इसे छल्लीय (Ringed) ग्रह भी कहते हैं।
- इन वलयों की संख्या 7 है।

बेल्लन घर्षण

- जब एक वस्तु किसी दूसरी वस्तु की सतह पर लुढ़कती है तो इन दोनों वस्तुओं की सतहों के बीच लगने वाला बल बेल्लन घर्षण (Rolling Frication) बल कहलाता है।
- सतह पर चलती हुई गेंद इसी घर्षण बल का उदाहरण है।

प्लास्टिक

- प्लास्टिक बिजली के चालक नहीं होते हैं।
- इससे विद्युत आवेश का प्रवाह नहीं होता है।
- बिजली के तारों और डोरियों को ढँकने के लिए प्लास्टिक कवर का इस्तेमाल किया जाता है।
- जब एक प्लास्टिक स्ट्रॉ को पॉलिथीन के साथ रगड़ा जाता है, तो प्लास्टिक स्ट्रॉ में ऋणात्मक चार्ज उत्पन्न होगा।
- ल्यूकोप्लास्ट भोजन संग्रह करने वाला वह प्लास्टिक है, जिसका कोई रंग नहीं होता।

तुलसी

- तुलसी एक प्रकार से देव्य औषधि पौधा है।
- इसका उपयोग जड़ी-बुटियों के रूप में किया जाता है।

प्रकाश संश्लेषण

- प्रकाश संश्लेषण प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया का एक अच्छा उदाहरण है।
- इसमें सौर ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है।
- सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में हरे-पौधे प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया द्वारा भोजन का निर्माण करते हैं।

पीयूष ग्रांथि

- यह अंत: स्त्रावी ग्रंथि है।
- इसे मास्टर ग्रंथि भी कहा जाता है।
- क्योंकि यह अन्य अंत: स्त्रावी ग्रन्थियों के स्त्राव को नियंत्रित करती है।

KOTHARI INSTITUTE

इससे निम्न हार्मोनों का स्त्राव होता है-

1. वृद्धि का हार्मोन
2. थाइरोटॉपिक हार्मोन
3. एड्रिनोकॉटिकी टॉपिक हार्मोन
4. गोनेडोट्रॉपिक हार्मोन

पारा

- यह साधारण ताप पर द्रव्य अवस्था में विद्यमान रहता है।
- यह विद्युत व उष्मा का सुचालक होता है।
- थर्मामीटर व बैरोमीटर बनाने पारे का उपयोग किया जाता है।

सेलुलोज

- सेलुलोज एक कार्बनिक यौगिक है।
- इसका रासायनिक सूत्र $C_6H_{10}O_5$ है।
- यह एक पालीसैकेराइड है।
- जिसमें एक ही प्रकार का अणु लगातार जुड़ने से एक हजारों अणुओं वाला पालीमर बन जाता है।

यकृत

- यकृत शरीर की सबसे बड़ी ग्रंथि है।
- जो पित्त का निर्माण करती है।
- यह पचे हुए भोजन में वसाओं और प्रोटीनों को संसाधित करने में मदद करता है।

परजीवी

- वे जीव जो दूसरे जीवों पर आश्रित जीवों को मारे बिना उनसे पोषण प्राप्त करते हैं, परजीवी कहलाते हैं।
- कस्कुटा इसी श्रेणी में आते हैं।

प्रवासी पक्षी

- जो किसी दूसरे स्थान से थोड़े समय के लिए वातावरण, विचारण या अन्य कारणों से आते हैं।
- उनका समय हर वर्ष नियत रहता है।
- 11 मई को प्रतिवर्ष विश्व प्रवासी पक्षी दिवस मनाया जाता है।
- इसका उद्देश्य प्रवासी पक्षियों से संबंधित मुद्दों के बारे में चिंतन करना है तथा उनके संरक्षण के लिए कदम उठाना है।
- इस वर्ष प्रवासी पक्षी दिवस की थीम थी- ''पक्षियों की रक्षा करो, प्लास्टिक प्रदूषण का समाधान बनों'' है।

अपरदन

- अपरदन वह प्राकृतिक प्रक्रिया है, जिसमें चट्टानों का विखंडन और परिणामस्वरूप निकले ढीले पदार्थ के जल, पवन इत्यादि प्रक्रमों द्वारा स्थानान्तरण होता है।
- अपरदन के प्रक्रमों में वायु, जल तथा हिमनद और सागरीय लहरें प्रमुख हैं।

आयाम या डाइमेंशन

- आयाम जिस प्रकार तापमान को केल्विन में, लम्बाई को मीटर में, समय को घंटे में मापते हैं।
- उसी प्रकार ब्रह्माण्ड में हो रही सारी घटनाओं को आयाम में मापते हैं।

नियमित परिवर्तन

- ऐसी परिघटना जिसके कारण किसी माध्यम में से जाता हुआ एक समान्तर प्रकाश पुँज एक चिकनी पॉलिशी की गयी सतह पर टकराने के बाद इसमें एक समान्तर पुँज के रूप में किसी दूसरी निश्चित दिशा में निकलता है। इसे नियमित परावर्तन कहते हैं।

अदिश राशि

- जिन राशियों में सिर्फ परिमाण होता है, उन्हें अदिश राशि कहते हैं। **जैसे- चाल, दूरी, द्रव्यमान, आयतन आदि।**

अल्ट्रासाउंड उपकरण

- अल्ट्रासाउंड उपकरण का उपयोग चिकित्सा समस्याओं की जाँच के लिए इस्तेमाल किए जाने वाला उपकरण है।
- यह उपकरण 20,000Hz (हॉट्ज) आवृतियों पर काम करता है।

रूक्ष पत्थर

- कैंची के ब्लेडों को तेज करने के लिए सबसे उपयुक्त सतह रूक्ष (Rough Stone) होगा।

केलाडोस्कोप

- यह एक प्रकार का प्रकाशिक यंत्र जो बहुलित परावर्तन के सिद्धान्त पर कार्य करता है।
- यह एक बहुरूपदर्शक एक ऑप्टिकल उपकरण है।
- जिसमें दो या अधिक परावर्तक सतह एक कोण में एक-दूसरे से झुकी होती है। ताकि दर्पण के एक छोर पर एक या एक से अधिक वस्तुओं को एक नियमित सममितीय पैटर्न के रूप में देखा जाए जब दूसरे छोर से देखा जाए, बार-बार प्रतिबिंब के कारण।

स्वत: दहन

- कक्ष ताप पर सफेद फॉस्फोरस स्वत: ही आग पकड़ लेता है।
- इस प्रकार का दहन स्वत: दहन कहलाता है।

टेफ्लॉन कोटिंग

- पैन और अन्य बर्तनों में टेफ्लॉन कोटिंग का इस्तेमाल इसलिए किया जाता है क्योंकि टेफ्लॉन का गलनांक अधिक है जो चीजों चीपकाने और जलने से रोकता है।

टेस्टोस्टेरान हार्मोन

- टेस्टोस्टेरान हार्मोन लड़कों में आवाज के बदलाव, चेहरे पर बाल, कंधों के चौड़े होने के लिए जिम्मेदार है।

पॉलीप्रोपीलीन

- रस्सियाँ तथा गलीचे बनाने हेतु पॉलीप्रोपीलीन का उपयोग करते हैं।
- पॉलीप्रोपीलीन एक रासायनिक यौगिक है।
- यह थर्मोप्लास्टिक पॉलीमर है।

द्विबीजपत्री

- द्विबीजपत्री पौधे वे पौधे होते हैं, जिनके पौधे के बीजों में दो पत्र होते हैं।
- इनके कुल में क्रूसीफेरी, मालवेसी, रूटेसी, कुकुरविटेसी आदि है।

कैक्टस

- कैक्टस के काँटे वास्तव में विकसित पत्ते हैं।
- कैक्टस सपुष्पक वनस्पतियों का एक जीव वैज्ञानिक कुल है, जो अपने मोटे पूले हुए तनों में पानी बटोरकर शुष्क व रेगिस्तानी परिस्थितियों में जीवित रहने और अपने काँटों से भरे हुए रूप के लिए जाना जाता है।

वायुमण्डल

- पृथ्वी को घेरती हुई जितने स्थान से वायु रहती है, उसे वायुमण्डल कहते हैं।
- यदि वायुमण्डल नहीं हो तो पृथ्वी की सतह का औसत तापमान निम्न हो जाएगा।

नियोप्रिन

- नियोप्रिन एक हेक्सामेथिलिन डाई ऐमिन- एडिपिक अम्ल का सहबहुलक है।
- इसका उपयोग शीटों, ब्रशों के शुकों में तथा वस्त्र निर्माण में किया जाता है।

स्पंज

- स्पंज एक अमेरूदण्डी पोरिफेरा संघ का समुद्री जीव है।
- यह मीठे एवं खारे पानी में पाया जाता है।
- इनके शरीर पर छोटे-छोटे छिद्र होते हैं, जिससे जल इनके शरीर में प्रवेश करता है।

चेचक

- चेचक एक विषाणु जनित रोग है।
- इसका प्रसार केवल मनुष्य में होता है।
- इसके लिए दो विषाणु उत्तरदायी होते हैं -

वायरोला मेजर और माइनर

किण्वन

- किण्वन एक जैव - रासायनिक क्रिया है।
- इसमें जटिल कार्बनिक यौगिक सूक्ष्म सजीवों की सहायता से सरल कार्बनिक यौगिक में विघटित होते हैं।
- इस क्रिया में ऑक्सीजन की आवश्यकता नहीं पड़ती है।

ग्लूकोज

- ग्लूकोज या द्राक्ष शर्करा सबसे सरल कार्बोहाइड्रेट है।
- इसका रासायनिक सूत्र- $C_6H_{12}O_6$ है।
- यह सजीवों की कोशिकाओं के लिए ऊर्जा का सबसे प्रमुख स्त्रोत है।

फफूंद या कवक

- यह एक प्रकार के पौधे हैं।
- जो अपना भोजन सड़े-गले मृत कार्बनिक पदार्थों से प्राप्त करते हैं।

धमनी

- हृदय से शरीर की ओर रक्त ले जाने वाली रक्तवाहिनी को धमनी कहा जाता है।
- धमनियाँ शुद्ध रक्त अर्थात् ऑक्सीजन युक्त रक्त हृदय से शरीर के विभिन्न हिस्सों में ले जाने का कार्य करती हैं जबकि शिरा में अशुद्ध रक्त होता है।

पेरिस्कोप यंत्र

- इस यंत्र का उपयोग पनडुब्बियों में किया जाता है।
- इस यंत्र की सहायता से पानी में डुबे हुए को पानी के ऊपर का दृश्य दिखाई पड़ता है।

अंत:स्पंदन (Infiltration)

- भूजल का अंत: स्पंदन प्रक्रिया द्वारा पुनर्भरण हो जाता है।
- इस प्रक्रिया द्वारा भूजल स्तर में होने वाली गिरावट को कम किया जाता है।

धूमकुहरा/कोहरा

- धुएँ और कोहरे के संयोजन को धूमकुहरा कहते हैं।
- वायुमण्डल की निचली परतों में एकत्रित धुल, कण व धुएँ एवं संघनित जल पिण्डों को कोहरा कहते हैं।

KOTHARI INSTITUTE

निर्जलीकरण

- सामान्यत: सूर्य के प्रकाश में खाद्य वस्तुओं जैसे अनाज और दालों को सुखाकर संरक्षित करने की विधि को निर्जलीकरण कहते हैं।

प्राकृतिक स्त्रोतों का अम्ल

- आंवला का एस्कॉर्बिक अम्ल का प्राकृतिक स्त्रोत है।
- नीबू/संतरा का सिट्रिक अम्ल का प्राकृतिक स्त्रोत है।
- सिरका का एसिटिक अम्ल का प्राकृतिक स्त्रोत है।
- इमली का टार्टरिक अम्ल का प्राकृतिक स्त्रोत है।
- टमाटर का ऑक्सैलिक अम्ल का प्राकृतिक स्त्रोत है।
- सेब का मौलिक अम्ल का प्राकृतिक स्त्रोत है।

लैक्टिक एसिड

- भारी व्यायाम के दौरान हम लैक्टिक अम्ल की संचयन के कारण हम माँसपेशियों में ऐठन महसूस करते हैं।
- लैक्टिक एसिड एक कार्बनिक यौगिक है।
- इसका रासायनिक सूत्र $C_3H_6O_3$ है।
- दही में लैक्टिक अम्ल पाया जाता है।

फाल्टस

- फाल्टस एक पारिभाषिक शब्द है, जो विवर्तनिक पट्टिकाओं की सीमाओं के साथ कमजोर बिन्दुओं के लिए होता है।
- यह प्लेट विवर्तनिक सिद्धान्त पर आधारित है।

रूधिर बिंबाणुओं

- रूधिर बिंबाणुओं का प्रमुख कार्य रक्त का थक्का जमने में सहायता करना है।
- इसमें केन्द्रक नहीं होता है।
- इसका निर्माण अस्थिमज्जा में होता है।

अंतर्ग्रथन

- दो तांत्रिकाओं के बीच की सन्धि अंतर्ग्रथन कहलाती है।
- मस्तिष्क, मेरूरज्जू तथा सभी तंत्रिकाएँ मिलकर तंत्रिका तंत्र का निर्माण करती हैं।

बाहा श्वसन

- बाहा श्वसन शब्द का मतलब वल्सर्य हवा और कोशिका रक्त के बीच गैसों का विनिमय होता है।

घूर्णन गति

- एक वक्र पथ में एक स्थिर अक्ष के गिर्द एक वस्तु की गति घूर्णन गति कहलाती है।
  जैसे- पृथ्वी अपने अक्ष पर घूर्णन करती है।

हुक का नियम

- हुक के नियमानुसार लोचदार सीमा में प्रतिबल (Stress) विकृति (Strain) के समानुपाती होता है।

त्वचा (Skin)

- मानव शरीर का सबसे बड़ा अंग त्वचा है।
- त्वचा के माध्यम से तैलीय ग्रंथियाँ एवं स्वेद ग्रंथियाँ क्रमश: सीबम एवं पसीने का स्त्रवण करती हैं।

यूनिवर्सल डोनर

- रक्त समूह ''O'' को यूनिवर्सल डोनर कहा जाता है।
- यह किसी भी रक्त समूह वाले व्यक्ति को रक्त दे सकता है।
- इसका प्रमुख कारण इसमें कोई भी एण्टीजन नहीं होता है।

स्पिनिंग जेनी

- स्पिनिंग जेनी के आविष्कारक ''जेम्स हार्ग्रीप्स'' थे।
- इससे वस्त्र उद्योग में क्रान्ति आ गई है।
- इसी तरह रिचर्ड आर्कराईट ने पानी की शक्ति से चलित स्पिनिंग जैनी का निर्माण तथा सेफ्टी लैफ्टी लैम्प हम्फ्री डेवी ने बनाया था।

खोजकर्ता और वैज्ञानिक

- बैरोमीटर की खोज ई. टौरसेली ने की थी।
- रेडियो टेलग्राफी की खोज जी. मार्कोनी ने की थी।
- विद्युत आकर्षण के नियम का प्रतिपादन कूलम्ब ने किया।
- बेतार कतार की खोज मार्कोनी ने की थी।

प्रत्यास्थता

- किसी वस्तु के लचीलेपन एवं आघातवर्धनीयता का गुण प्रत्यास्थता कहलाता है।
- किन्तु न तो कोई वस्तु पूर्ण प्रत्यास्थता होती है न ही पूर्ण रूप से मंगुर, अत: प्रत्यास्थता की सीमा के ऊपर ठोस भंगुर हो जाता है।

डी. ब्रॉग्ली

- डी ब्रॉग्ली ने 1924 में प्रस्तावित किया कि ठिक प्रकृति का सिद्धांत केवल विकिरणों के लिए ही नहीं ब्लिक किसी भी गतिशील कण के लिए मान्य है।
- अत: डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{p}$

पृथ्वी तनाव

- एक साबून के बुलबुले को ऋण आवेश दिया गया है, तो उसकी त्रिज्या बढ़ जाती है क्योंकि उस बुलबुले का पृष्ठ तनाव बढ़ जाता है तथा उसका आकार बढ़ जाता है।

मेल्पीजियन कोशिका

- मेल्पीजियन कोशिका मेक्रोस्क्लीरिड के नाम से जानी जाती है।

❑❑❑❑❑❑

भौतिक विज्ञान

भौतिक राशि एवं मापन

राशि (Quantity) - जिसे संख्या के रूप में प्रकट किया जा सके, उसे राशि कहते हैं। जैसे - जनसंख्या, आयु, मेज की लंबाई, वस्तु का भार इत्यादि।

भौतिक राशियाँ (Physical Quantities) - वैसी राशियाँ, जिन्हें मापा जा सके, भौतिक राशियाँ कहलाती हैं जैसे - लम्बाई, द्रव्यमान, समय आदि।

अदिश राशियाँ (Scalar Quantities) - वे राशियाँ, जिनमें केवल परिमाप हो, परन्तु दिशा नहीं, अदिश राशियाँ कहलाती हैं, अदिश राशियाँ निम्न है। दूरी, द्रव्यमान, आयतन, चाल, घनत्व, ऊष्मा, क्षेत्रफल, विद्युत धारा, ताप, कार्य, ऊर्जा, शक्ति इत्यादि।

सदिश राशियाँः (Vector Quantities) : वे राशियाँ, जिनमें परिमाण के साथ-साथ दिशा भी हो, सदिश राशियाँ कहलाती हैं। **कुछ सदिश राशियाँ निम्न हैंः** विस्थापन, वेग, त्वरण, बल, संवेग, बल-आघूर्ण, विद्युत-तीव्रता, धारा घनत्व, चुंबकीय क्षेत्र, चुम्बकन तीव्रता, चुम्बकीय प्रेरण, विद्युत ध्रुव आघूर्ण, कोणी विस्थापन, कोणीय वेग, कोणीय त्वरण, कोणीय संवेग, भार इत्यादि।

मात्रक (Units) : किसी भी भौतिक राशि को मापने के लिए एक मानक माप की आवश्यकता होती है, जिसे मात्रक कहते हैं। जैसे-लम्बाई का मात्रक मीटर, द्रव्यमान का मात्रक किलोग्राम, समय का मात्रक सेकेण्ड इत्यादि।

मात्रक दो प्रकार के होते हैं-

(1) **मूल मात्रक (Fundamental Units) -** वैसे मात्रक, जो स्वतंत्र होते हैं, अर्थात् अन्य मात्रक पर निर्भर नहीं करते हैं, मूल मात्रक कहलाते हैं। जैसे - द्रव्यमान का मात्रक किलोग्राम, लम्बाई का मात्रक मीटर, समय का मात्रक सेकेण्ड इत्यादि।

(2) **व्युत्पन्न मात्रक (Derived Units):** वैसे मात्रक जो मूल मात्रक पर निर्भर करता है, व्युत्पन्न मात्रक कहलाता है। जैसे - चाल का मात्रक मीटर/सेकण्ड, त्वरण का मात्रक मीटर/सेकण्ड^2 इत्यादि।

मात्रक पद्धतियाँ

भौतिक राशियों को मापने के लिए चार पद्धतियाँ प्रचलित हैं–

(1) **CGS पद्धति-** इसे फ्रेंच या मीट्रिक पद्धति भी कहते हैं, दूरी का मात्रक सेंटीमीटर, द्रव्यमान का मात्रक ग्राम तथा समय का मात्रक सेकेण्ड है।

(2) **FPS पद्धति-** इसे ब्रिटिश पद्धति भी कहते हैं, दूरी का मात्रक 'फुट', द्रव्यमान का मात्रक पाउण्ड तथा समय का मात्रक सेकेण्ड है।

(3) **MKS पद्धति-** दूरी का मात्रक मीटर, द्रव्यमान का मात्रक किलोग्राम तथा समय का मात्रक सेकेण्ड है।

(4) **S.I. पद्धति-** इसे सन् 1967 में जेनेवा के माप-तोल महाधिवेशन में स्वीकार किया गया।

इस पद्धति में मूल मात्रक तथा सहायक मात्रक होते हैं–

(1) **मानक मीटर (Standard Metre) -** एक मानक मीटर, पेरिस के निकट सेबरे में वेट्स एण्ड मेजर्स के अन्तर्राष्ट्रीय ब्यूरो में रखी हुई प्लेटिनम-ईरीडियम की छड़ के दो चिह्नों के मध्य की दूरी है, जबकि छड़ का ताप 0^oC है। 1983 ई. में माप-तौल के एक कान्फ्रेंस में मीटर को पुनः परिभाषित किया गया है। इसके अनुसार 'मीटर' वह लम्बाई है।

(2) **मानक किलोग्राम (Standard Kilogram) -** पेरस स्थित माल-तौल के अन्तर्राष्ट्रीय ब्यूरों के कार्यालय में प्लेटिनम-इरीडियम मिश्र धातु का बना हुआ एक बेलन रखा है, जिसका व्यास एवं ऊँचाई दोनों 39 मिमी. है, इस बेलन के द्रव्यमान को मानक किलोग्राम माना गया है।

(3) **मानक सेकेण्ड (Standard Second) -** 1967 ई. में अन्तर्राष्ट्रीय विज्ञान सम्मेलन ने तय किया कि मानक सेकेण्ड वह समय अन्तराल है, जिसमें परमाणु घड़ी में सीजियम - 133 (cesium - 133) का परमाणु 9, 192, 631, 770 बार कम्पन्न करता है।

(4) **ऐम्पियर (Ampere) -** यह विद्युत धारा का मात्रक है। एक ऐम्पियर विद्युत धारा, वह धारा है, जो कि निर्वात में एक मीटर की दूरी पर स्थित दो सीधे, लम्बे व समानान्तर तारों में प्रवाहित होने पर, प्रत्येक तार की प्रतिमीटर लम्बाई पर तारों के बीच 2×10^{-7} न्यूटन का बल उत्पन्न करती है।

(5) **केल्विन (Kelvin) -** यह ताप का मात्रक है। एक केल्विन सामान्य वायुमंडलीय दाब पर गलते बर्फ के ताप तथा उबलते जल के ताप के अंतर का सौवाँ भाग है।

(6) **कैन्डेला(Candela)-** यह ज्योति-तीव्रता का मात्रक है। एक कैन्डेला, मानक स्रोत के खुले मुख के 1 सेमी.^{2} क्षेत्रफल की ज्योति-तीव्रता का 1/60 भाग है, जबकि स्रोत का ताप प्लेटिनम के गलनांक के बराबर हो।

(7) **मोल (Mole) -** वह पदार्थ की मात्रा का मात्रक है। एक मोल किसी पदार्थ की वह मात्रा है, जिसमें अवयवों (Entities) की वही संख्या है, जितनी C^{12} के 0.012 किग्रा. में परमाणुओं की संख्या होती है।

KOTHARI INSTITUTE

S.I.पद्धति में मूल मात्रकों के अतिरिक्त सहायक मूल मात्रक निम्न हैं-

(अ) रेडियन (Radian) - एक रेडियन वह कोण है, जो वृत्त की त्रिज्या के बराबर का चाप, वृत्त के केन्द्र पर अंतरित करता है।

(ब) स्टेरेडियन (Steradian)- एक स्टेरेडियन वह धन कोण है जो गोले के पृष्ठ का वह भाग, जिसका क्षेत्रफल गोले के त्रिज्या के वर्ग के बराबर होता है,गोले के केन्द्र पर अंतरित करता है।

प्रमुख मात्रक

लम्बाई के मात्रक

(अ) बड़े मात्रक –

1 किलोमीटर (Km) = 1000 या 10^3 मीटर (m)

1 सेण्टीमीटर (cm) = 1/100 या 10^{-2} मीटर (m)

1 मिलीमीटर (mm) = 1/1000 या 10^{-3} मीटर (m)

1 इंच = 2.54 सेण्टीमीटर

1 मील = 1.609 किलोमीटर

1 नाविक मील (nautical mile) = 1.852 किलोमीटर

1 प्रकाश वर्ष (llight year) = निर्वात में प्रकाश द्वारा 1 वर्ष में चली गई दूरी

1 खगोलीय मात्रक (astronomical unit) = 1 वर्ष में पृथ्वी तथा सूर्य के बीच की औसत दूरी = 1.496×10^{11} मीटर

(ब) छोटे मात्रक –

1 मिल (mil) = 2.54×10^{-3} सेमी

1 माइक्रोमीटर = 1μm = 1 माइक्रॉन = 10^{-6} मीटर

1 नैनोमीटर = 1 nm = 10^{-9} मीटर 1 मिली माइक्रॉन

1 ऐंग्स्ट्रॉम = 1A = 10^{-10} मीटर

1 फर्मी = 1fm = 10^{-15} मीटर

द्रव्यमान के मात्रक

1 परमाणवीय संहति मात्रक

$\frac{1}{12}\times$ कार्बन-12 परमाणु का द्रव्यमान

= 1.66×10^{-27} किलोग्राम

1 मीट्रिक टन (t) = 1000 किलोग्राम

1 आउन्स (oz) = 28.35 ग्राम

1 पाउण्ड (lb) = 16 आउन्स = 453.52 ग्राम

1 ग्राम (gram-g) = 1/1000 किलोग्राम (kg)

1 मिलीग्राम (mg) = 1/1000 ग्राम 10^{-6} किलोग्राम

1 किलोग्राम = 2.205 पाउण्ड

1 कैरेट = 205.3 किलीग्राम

नोट- (1) मिली इंच को कहते हैं। इस मात्रक का प्रयोग Integrated Circuits (IC) की Chips बनाने में किया जाता है। (2) आजकल amu के स्थान पर केवल u लिखा जाता है जो Unified atomic mass unit का संकेत है।

समय के मात्रक

सौर दिवस (Solar day) - जब सूर्य आकाश में चलते हुए सबसे ऊंचे बिन्दु पर होता है तो उस समय को मध्याह्न (noon) कहते हैं। दो क्रमागत(successive) मध्याह्नों के बीच के समय-अन्तराल को सौर दिवस कहते हैं।

माध्य सौर दिवस (Mean solar day)- कई कारणों से सौर दिवस प्रतिदिन कुछ बदलता रहता है। अतः एक वर्ष तक ज्ञात किए गए सभी सौर दिवसों का औसत लेने पर **माध्य सौर दिवस** प्राप्त होता है।

1 सेकण्ड = माध्य सौर दिवस का $\frac{1}{86400}$ वां भाग

1 लीप वर्ष = 366 दिन

साधारण वर्ष = 365 दिन = 3.1536×10^7 सेकण्ड

क्षेत्रफल के मात्रक

1 एकड़ = 4840 वर्ग गज

= 43560 वर्गफीट

= 4046.94 वर्गमीटर

= (63.6 मीटर × 63.6 मीटर) का वर्ग

640 एकड़ = 1 वर्ग मील= (1 मील×1 मील) का वर्ग

1 एअर (are) = 100 वर्गमीटर

100 एअर = 1 हेक्टेअर = 2.471 एक

100 हेक्टेअर = 1 वर्ग किलोमीटर

= (1 किमी × किमी) का वर्ग

आयतन के मात्रक

1 लीटर = 1000 घन सेमी (cc)

= (10 सेमी × 10सेमी × 10 सेमी) का घन

1 गैलन = 231 घन इन्च

= 3785.4 घन सेमी = 3.785 लीटर

1 लीटर = 0.2642 गैलन

सामान्य जानकारी

1 लाख = 10^5 = 100 हजार

1 करोड़ = 10^7 = 100 लाख 10 मिलियन

1 अरब = 10^9 = 100 करोड़

20 इकाई = 1 स्कोर (score) या 1 कोड़ी

नोट - आजकल मीटर/सेकण्ड के लिए मीटर सेकण्ड$^{-1}$ लिखा जाता है। इसी प्रकार/के स्थान पर घात -1 लगाई जाती है।

KOTHARI INSTITUTE

■ **विमाएँ (Dimensions) -** यान्त्रिकी में द्रव्यमान, लम्बाई व समय की मूल राशियों को प्रकट करने के लिए क्रमशः M,L व T संकेतों का प्रयोग किया जाता है। यान्त्रिकी में प्रयुक्त विभिन्न व्युत्पन्न राशियों को M,L,T की विभिन्न घातों के रूप में लिखा जा सकता है, जैसे

क्षेत्रफल = लम्बाई × चौड़ाई = L × = L^2

आयतन = लम्बाई × चौड़ाई ऊंचाई = L × L × L = L^3

घनत्व = द्रव्यमान/आयतन = ML^{-3} आदि

वेग = विस्थापन/समय = LT^{-1}

त्वरण = वेग-परिवर्तन/समय = $LT^{-1}/T = LT^{-2}$

बल = द्रव्यमान × त्वरण = MLT^{-2}

यहां पर MLT^{-2} में बल की विमाएं M,L तथा T में क्रमशः 1, 1 व -2 हैं। अतः इन घातों को ही विमाएं कहते हैं। यदि किसी राशि की विमाएं ज्ञात हैं तो उसका मूल मात्रक लिखा जा सकता है, जैसे बल का SI मात्रक होगा किग्रा. मीटर सेकण्ड$^{-2}$ जिसे न्यूटन कहा जाता है।

विराम और गति

विराम (Rest): जब किसी पिण्ड की स्थिति किसी निर्दिष्ट बिन्दु के सापेक्ष समय के साथ नहीं बदलती है, तब वह पिण्ड स्थिर या विराम में कहलाता है।

गति (Motion): जब किसी पिण्ड की स्थिति किसी निर्दिष्ट बिन्दु के सापेक्ष समय के साथ बदलती है, तब वह पिण्ड गतिमान या गति में कहलाता है।

दूरी (Distance): वस्तु द्वारा किसी दिए गए समय अंतराल में तय किए गए मार्ग की संपूर्ण लंबाई को चली गई दूरी कहते हैं। यह सदैव धनात्मक होती है। इसका S.I. मात्रक मीटर है।

विस्थापन (Displacement): वस्तु की अंतिम स्थिति तथा प्रारंभिक स्थिति के बीच की न्यूनतम दूरी को वस्तु का विस्थापन कहते हैं। इसका S.I. मात्रक मीटर है।

यह धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य भी हो सकता है, विस्थापन एक सदिश राशि है।

चाल (Speed): इकाई समय में तय की गई दूरी को चाल कहते हैं।

अर्थात् चाल $= \dfrac{\text{तय की गई दूरी}}{\text{समयांतराल}}$

इसमें दिशा पर विचार नहीं किया जाता है। अतः यह अदिश राशि है और इसका S.I. मात्रक मी./से. है तथा यह धनात्मक होता है।

वेग (Velocity): इकाई समय में निश्चित दिशा में तय की गई दूरी को वेग कहते हैं।

अर्थात् वेग $= \dfrac{\text{विस्थापन}}{\text{समयांतराल}}$ यह सदिश राशि है और इसका मात्रक मी/से. है।

यह धनात्मक, ऋणात्मक तथा शून्य भी हो सकता है।

आपेक्षिक या सापेक्षिक वेग (Relative velocity) : दो वेगों के सदिश अन्तर को आपेक्षिक वेग कहते हैं।

यदि दो वस्तुएँ A और B क्रमशः वेग $\vec{VA}$ तथा $\vec{VB}$ से गतिशील है, तो A का आपेक्षिक वेग B के सापेक्ष $\vec{V}_{AB}$ द्वारा तथा B का आपेक्षिक वेग A के सापेक्ष $\vec{V}_{BA}$ द्वारा व्यक्त किया जाता है।

स्थितियाँ

यदि दोनों वस्तुएँ एक ही सरल रेखा में एक ही दिशा में चल रही है, तो

$\vec{V}_A = 15 km/h$ → $\vec{V}_B = 15 km/h$ →

$\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A - \vec{V}_B$ = ← 5km/h $\vec{V}_{BA} = \vec{V}_B - \vec{V}_A$ = 5km/h →

• **यदि दोनों वस्तुएँ एक ही सरल रेखा में विपरीत दिशाओं में चल रही है, तो**

← $\vec{V}_A = 15 km/h$ $\vec{V}_B = 15 km/h$ →

$$\vec{V}_{BA} = \vec{V}_{AB} = \vec{V}_A + \vec{V}_B = 10 + 15 = 25 km/h$$

संवेग और आवेग (Momentum and Impulse) :

संवेग (Momentum) : किसी वस्तु का द्रव्यमान (M) और उसके वेग (v) के गुणनफल को संवेग कहते हैं, अर्थात् संवेग (p) = mv

- यह सदिश राशि है, इसका SI मात्रक किग्रा-मी./से. है

कोणीय संवेग (Angular Momentum): घूर्णन गति करने वाले किसी पिंड के कोणीय वेग व जड़त्व आघूर्ण (i) के गुणनफल को कोणीय संवेग कहते हैं।

कोणीय संवेग (L) = ωI

- यह एक सदिश राशि है। S.I. में कोणीय संवेग का मात्रक है

संवेग संरक्षण सिद्धान्त (Principle of conservation of Momentum): जब दो या दो से अधिक वस्तुओं में केवल पारस्परिक क्रियाएँ होती हैं और उन पर कोई बाहरी बल नहीं लगता है, तो किसी भी दिशा में उनके संवेग का बीजीय योग नियत रहता है।

उदाहरण- रॉकेट का उड़ना, बंदूक से गोली निकलना आदि इसी सिद्धान्त पर आधारित है।

KOTHARI INSTITUTE

जड़त्व आघूर्ण (Moment of Inertia)- जिस प्रकार रैखिक गति में द्रव्यमान ही वस्तु के जड़त्व की माप होता है, उसी प्रकार घूर्णी गति में जड़त्व आघूर्ण उसके जड़त्व की माप होता है।

- यदि कोई द्रव्यमान **m** किसी घूर्णन अक्ष **r** से दूरी पर स्थित है, तो उस अक्ष के परितः उसका जड़त्व आघूर्ण $I = mr^2$ होता है।
- जड़त्व आघूर्ण का मात्रक **$Kg\ m^2$** है। यह एक सदिश राशि है।

आवेग (Impulse)- जब कोई बल किसी वस्तु पर थोड़े समय के लिए कार्यरत रहे, तो बल तथा समयांतराल के गुणनफल को उस बल का आवेग कहा जाता है। यदि m द्रव्यमान के किसी पिंड पर F बल t समय तक क्रियाशील हो, तो

$$\text{आवेग} = F \times t = \left(\frac{mv - mu}{t}\right) \times t = mv - mu$$

$$F = ma = m\left(\frac{v-u}{t}\right)$$

अतः बल का आवेग संवेग में परिवर्तन

- आवेग एक सदिश राशि है और इसका मात्रक न्यूटन-से. **($Kgms^{-1}$)** है।
- इसकी दिशा बल की दिशा में होती है।

बल-आघूर्ण (Torque) : किसी पिंड पर लगे बल द्वारा पिंड को एक अक्ष के परितः घुमाने की प्रवृत्ति को बल-आघूर्ण कहते हैं।

- बल-आघूर्ण बल बल के परिमाण तथा बल की क्रिया-रेखा के बीच की लम्बवत् दूरी के गुणनफल के बराबर होता है।

अर्थात् बल आघूर्ण बल $(\tau) = (F) \times$ आघूर्ण भुजा (d)

- यह सदिश राशि है और इसका मात्रक न्यूटन मीटर है।

वृत्तीय और प्रक्षेप्य गति (Circular and Projectile Motions) : वृत्तीय गति (Circular Motion)- जब कोई वस्तु वृत्ताकार पथ पर भ्रमण करती है, तो उसे उस वस्तु को वृत्तीय गति कहते हैं।

- यदि वस्तु समरूप वृत्तीय गति से चल रही है, तो उसका वेग हर बिंदु पर बदल जाता है, क्योंकि वेग की दिशा बदल रही है, लेकिन चाल नियत रहती है।

नोटः वृत्त के किसी बिन्दु पर खींची गई स्पर्श-रेखा की दिशा ही उस बिन्दु पर वेग की दिशा होती है।

कोणीय वेग (Angular velocity): समरूप वृत्तीय गति में पिंड द्वारा केन्द्र पर बनाए गए कोण की दर को कोणीय वेग कहा जाता है, इसे ω (ओमेगा) द्वारा निरूपित किया जाता है-

अर्थात् $\omega = \theta/t$

रेखीय वेग = कोणीय वेग × त्रिज्या $V = \omega.r$

- इसका मात्रक रेडियन/से. है।

कोणीय त्वरण (Angular acceleration): कोणीय वेग के परिवर्तन की दर को कोणीय त्वरण कहते हैं।

- कोणीय त्वरण (α) = कोणीय वेग (ω) में परिवर्तन/समयांतराल (t)
- इसका SI मात्रक रेडियन/से.2 है।

अभिकेन्द्र त्वरण (Centripetal acceleration) : यदि पिण्ड r त्रिज्या के वृत्ताकार मार्ग पर एक समान चाल v से चलता है, तो उस पर केन्द्र की दिशा में $\frac{v^2}{r}$ परिमाण का त्वरण कार्य करता है, इसे अभिकेन्द्री त्वरण कहते हैं। इसे कोणीय त्वरण भी कहा जाता है।

- अभिकेन्द्री त्वरण = $\frac{v^2}{r}$
- इसका मात्रक मी./से.^{2} है।

अभिकेन्द्रीय बल (Centripetal force) - जब कोई पिंड किसी वृत्तीय मार्ग पर चलता है तो उसकी गति को बनाए रखने के लिए केन्द्र की ओर एक बल लगता है। इसी बल को अभिकेन्द्री बल कहा जाता है।

- यदि m द्रव्यमान का पिंड एक समान v चाल से त्रिज्या r के वृत्तीय मार्ग पर गतिशील हो तो, अभिकेन्द्री बल = द्रव्यमान × अभिकेन्द्री त्वरण

$$F = m \times \frac{v^2}{r} \qquad F = \frac{mv^2}{r}$$

अपकेन्द्रीय बल (Centrifugal force)- जब कोई पिंड किसी वृत्तीय मार्ग पर चलता है, तो उसकी गति को बनाए रखने के लिए केन्द्र से बाहर की ओर एक बल लगता है। इसी बल को अपकेन्द्रीय बल कहा जाता है।

जैसे - अपकेन्द्रीय बल = - अभिकेन्द्रीय बल

$$-\frac{mv^2}{r}$$

प्रक्षेप्य गति (Projectile Motion) : जब कोई पिण्ड पृथ्वी की सतह से क्षैतिज दिशा में फेंका जाता है, तो उसकी गति प्रक्षेप्य गति कहलाती है, गतिपथ परवलियक होता है, जिसे प्रक्षेप्य पथ कहा जाता है।

यह समान वेग से क्षैतिज गति तथा समान त्वरण से ऊर्ध्वाधर गति का परिमाप है।

उड्डयन काल (Time of Flight)-पिण्ड को फेंकने तथा वापस पृथ्वी पर गिरने तक के समय को उड्डयन काल कहते हैं।

KOTHARI INSTITUTE

$$T = \frac{2u\sin\theta}{g}$$

जहाँ u = प्रारम्भिक वेग

θ = क्षैतिज से प्रेक्षिप्त कोण

प्रक्षेप्य की महत्तम ऊँचाई $h = \frac{u^2 \sin^2\theta}{2g}$

परास (Range) - पिंड अपने उड्डयन काल में जितनी क्षैतिज दूरी तय करता है, उसे परास कहते हैं।

$$R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$$

यदि $\theta = 45^0$

तो $R_{max} = \frac{u^2 \sin 90^0}{g} = \frac{u^2}{g}$

प्रक्षेप्य कोण θ तथा (90–θ) दोनों के लिए क्षैतिज परास का मान समान होगा, अर्थात्

इन दोनों मानों के लिए $R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$

- 45^0 के कोण पर किसी वस्तु को प्रक्षेपित करने पर अधिकतम दूरी तय करेगा।
- 90^0 के कोण पर किसी वस्तु को प्रक्षेपित करने पर अधिकतम ऊंचाई तय करेगा

न्यूटन के गति के नियम

प्रथम नियम

■ इस नियम के अनुसार, ''यदि कोई वस्तु विराम अवस्था में है तो वह विराम अवस्था में ही रहेगी और यदि वह एकसमान चाल से सीधी रेखा में चल रही है तो वैसे ही चलती रहेगी, जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी वर्तमान अवस्था में परिवर्तन न किया जाए।'' इसे 'गैलीलियो का नियम' भी कहते हैं।

■ वस्तुओं की इस प्रवृत्ति को कि वे स्वतः (बिना बाह्य बल लगाए) अपनी विराम अवस्था गति की अवस्था को नहीं बदल सकतीं, 'जड़त्व' (inertia) कहते हैं। इसी कारण गैलीलियो के नियम को -जड़त्व का नियम' (law of inertia) भी कहते हैं।

जड़त्व दो प्रकार का होता है:

(1) विराम का जड़त्व (2) गति का जड़त्व

विराम का जड़त्व (Inertia of Rest) - यदि कोई वस्तु विराम अवस्था में है तो वह सदैव विराम में ही रहेगी जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी विराम की अवस्था को बदल नहीं दिया जाता।

गति का जड़त्व (Inertia of Motion) - यदि कोई वस्तु एकसमान चाल से सीधी रेखा में चल रही है तो वह वैसे ही चलती रहेगी जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी गति की अवस्था को बदल नहीं दिया जाता।

दूसरा नियम

■ ''किसी वस्तु के संवंग-परिवर्तन की दर उस वस्तु पर आरोपित बल के अनुक्रमानुपाती होती है तथा संवेग-परिवर्तन आरोपित बल की दिशा में ही होता है।'' इस नियम को एक अन्य रूप में भी व्यक्त किया जा सकता है: ''किसी वस्तु पर आरोपित बल उस वस्तु के द्रव्यमान तथा उस वस्तु में बल की दिशा में उत्पन्न त्वरण के गुणनफल के बराबर होता है, अर्थात्

बल = द्रव्यमान × त्वरण अथवा $F = ma$

■ इस समीकरण में यदि $F = 0$ हो, तो $a = 0$ (क्योंकि m शून्य नहीं है), अर्थात् यदि वस्तु पर बाह्य बल न लगाया जाए तो वस्तु में त्वरण भी उत्पन्न नहीं होगा। त्वरण के शून्य होने का अर्थ है कि वस्तु या तो विराम अवस्था में ही रहेगी या 'नियत' वेग से चलती रहेगी। इस प्रकार न्यूटन का पहला नियम (गैलीलियो का नियम) दूसरे नियम का ही एक अंग है।

तृतीय नियम

■ इस नियम के अनुसार ''प्रत्येक क्रिया के बराबर, परन्तु विपरीत दिशा में, प्रतिक्रिया होती है।'' इसे क्रिया-प्रतिक्रिया नियम भी कहते हैं। यदि F_1 क्रिया-बल तथा F_2 प्रतिक्रिया बल हो तो $F_2 = -F_1$ ।

इस नियम के सम्बन्ध में दो बातें महत्वपूर्ण हैं-

एक तो यह कि हम नहीं कह सकते कि कौन बल क्रिया है और कौन प्रतिक्रिया। इतना ही कहा जा सकता है कि एक क्रिया है तो दूसरा प्रतिक्रिया। दूसरे क्रिया तथा प्रतिक्रिया बल सदैव दो भिन्न-भिन्न वस्तुओं पर कार्य करते हैं, एक पर नहीं। इसलिए वे एक-दूसरे को निरस्त नहीं कर सकते हैं।

उदाहरण-

(1) बन्दूक से गोली चलाने पर, चलाने वाले को पीछे की ओर धक्का लगता है। (2) नाव से किनारे पर कूदना (3) घोड़े का गाड़ी खींचना

कार्य, सामर्थ्य (शक्ति) और ऊर्जा

■ सामान्य भाषा में कार्य का अर्थ 'किसी क्रिया का किया जाना'' होता है, जैसे खेत में हल चलाना, पुस्तक पढ़ना, गाना गाना, आदि 'कार्य' है। परन्तु भौतिकी में 'कार्य' शब्द का विशेष अर्थ है, **जो निम्नवत् है:**

■ 'जब बल लगाकर किसी वस्तु को बल की दिशा में विस्थापित कर दिया जाता है तो हम कहते हैं कि बल द्वारा कार्य किया गया है।''

KOTHARI INSTITUTE

कार्य = बल × बल की दिशा में वस्तु का विस्थापन

■ कार्य एक अदिश राशि है। इसका SI मात्रक न्यूटन मीटर होता है जिसे वैज्ञानिक जेम्स प्रेस्कॉट जूल (1818-89) के सम्मान में जूल (Joule) कहा जाता है और संकेत J द्वारा व्यक्त किया जाता है।

■ **1 जूल कार्य** = 1 न्यूटल बल × 1 मीटर विस्थापन (बल की दिशा में)

■ यदि बल $\vec{F}$ तथा विस्थापन $\vec{s}$ एक ही दिशा में नहीं है, बल्कि दोनों की दिशाओं के मध्य θ कोण बनता है तो कार्य $W = Fs\cos\theta$

सामर्थ्य अथवा शक्ति

परिभाषा- कार्य किए जाने की समय दर को सामर्थ्य या शक्ति कहते हैं। यदि किसी मशीन या कर्ता द्वारा W कार्य t समय में किया जाता है तो उस कर्ता या मशीन की सामर्थ्य (शक्ति)

$$= \frac{W}{t}$$ = **कार्य/समय**

मात्रक- सामर्थ्य (शक्ति) का SI मात्रक वाट (W) है, जिसे वैज्ञानिक जेम्सवाट (भाप ईंजन के सिद्धान्त का आविष्कारक) (1736-1819) के सम्मान में रखा गया है।

1 वाट सामर्थ्य = $\frac{1 \text{ जूल}}{1 \text{ सेकण्ड}}$ = 1 जूल/सेकण्ड

1 किलोवाट (KW) = 1000 वाट

1 मेगावाट (1 MW) = 10^6 वाट दस लाख वाट मशीनों की सामर्थ्य को अश्व सामर्थ्य (horse power - h.p.) में भी व्यक्त किया जाता है:

1 अश्व सामर्थ्य (h.p.) = 746 वाट (लगभग)

वाट सेकण्ड (Ws)

1 वाट सेकण्ड = 1 वाट×1 सेकण्ड = 1 जूल

वाट घण्टा (Wh) - यह कार्य अथवा ऊर्जा का मात्रक है,

1 वाट घण्टा (Wh) = 3600 जूल

किलोवाट घण्टा (kWh)- यह भी ऊर्जा (कार्य) का मात्रक है।

1 किलोवाट घण्टा (kWh) = 1000 वाट घण्टा
= 1000 वाट × 1 घण्टा
= 1000 वाट × 3600 सेकण्ड
= 3.6×10^6 वाट सेकण्ड
= 3.6×10^6 जूल

गतिज ऊर्जा

किसी वस्तु में उसकी गति के कारण कार्य करने की जो क्षमता आ जाती है उसे उस वस्तु की गतिज ऊर्जा कहते हैं।

उपर्युक्त उदाहरण में गोली में ऊर्जा उसकी गति के कारण होती है, अतः वह गतिज ऊर्जा का एक उदाहरण है। **यदि m द्रव्यमान की वस्तु v वेग से चल रही है तो उसकी**

$$\text{गतिज ऊर्जा } E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

स्थितिज उर्जा

किसी वस्तु की स्थिति या आकार में परिवर्तन के कारण जो कार्य करने की क्षमता आ जाती है, उसे उस वस्तु की स्थितिज ऊर्जा कहते हैं। यदि m द्रव्यमान के किसी वस्तु को पृथ्वी तल से h ऊँचाई तक उठाया जाता है, तो स्थितिज ऊर्जा

स्थितिज ऊर्जा= द्रव्यमान×गुरुत्वीय त्वरण×ऊँचाई ($\phi = m \times g \times h$)

ऊर्जा संरक्षण का नियम

ऊर्जा न तो उत्पन्न की जा सकती है और न नष्ट की जासकती है। अर्थात् विश्व की संपूर्ण ऊर्जा का परिमाण स्थिर रहता है। सिर्फ एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित की जा सकती है।

गुरूत्वाकर्षण

गुरुत्वाकर्षण बल (Gravitational force) - ब्रह्माण्ड में अवस्थित दो कणों के मध्य कार्यरत वह बल, जिससे दोनों कण एक-दूसरे को अपनी ओर आकर्षित करते हैं। गुरूत्वाकर्षण बल कहलाता है।

• यदि दोनों कणों का द्रव्यमान m_1 एवं m_2 हो तथा दोनों एक-दूसरे से r दूरी पर अवस्थित हों, तो गुरुत्वाकर्षण बल

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

जहाँ $G = 6.67 \times 10^{-11} Nm^2/Kg^2$

= सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक

• G का मान सभी जगह समान होता है। इसका मान केवेन्डिश ने ज्ञात किया।

गुरुत्व बल

पृथ्वी किसी वस्तु को जिस बल से अपनी ओर खींचती है उस बल को गुरूत्व बल कहते हैं।

गुरुत्वीय त्वरण

गुरुत्व बल के कारण जो त्वरण उत्पन्न होता है, उसे गुरुत्वीय त्वरण कहते हैं।

इसे g से सूचित किया जाता है-

• **g** का मान पृथ्वी के भूमध्य रेखा (विषुवत रेखा) पर न्यूनतम होता है।

KOTHARI INSTITUTE

- g का मान पृथ्वी के ध्रुव पर महत्तम होता है।
- पृथ्वी की सतह से ऊपर या नीचे जाने पर g का मान घटता है।
- पृथ्वी की घूर्णन गति बढ़ने पर 'g' का मान कम हो जाता है।
- पृथ्वी की घूर्णन गति घटने पर 'g' का मान बढ़ जाता है।
- पृथ्वी के केन्द्र पर g का मान शून्य होता है।

भार

जिस बल द्वारा पृथ्वी किसी वस्तु को अपने केन्द्र की ओर खींचती है, उस बल को वस्तु का भार कहा जाता है। **भार (W) = F = mg**

- पृथ्वी के केन्द्र पर भार शून्य होता है।
- भार एक सदिश राशि है। भार को कमानीदार तुला से मापा जाता है। (**नोटः** चंद्रमा पर किसी पिंड का भार पृथ्वी पर उसके भार का 1/6 गुणा होता है)।
- पृथ्वी का द्रव्यमान चन्द्रमा के द्रव्यमान से 81.5 गुनी (लगभग) अधिक है।
- पृथ्वी की त्रिज्या चन्द्रमा की त्रिज्या से लगभग चार गुनी अधिक है।

लिफ्ट में पिण्ड का भार

- जब लिफ्ट त्वरण a के साथ ऊपर की ओर जाती है, तो लिफ्ट में स्थित पिंड का भार बढ़ा हुआ प्रतीत होता है।
- जब लिफ्ट त्वरण a के साथ नीचे की ओर जाती है, तो लिफ्ट में स्थित पिंड का भार घटा हुआ प्रतीत होता है।
- जब लिफ्ट एक समान वेग (a = 0) से ऊपर या नीचे जाती है, तो लिफ्ट में स्थित पिंड के भार में कोई परिवर्तन नहीं प्रतीत होता है।
- यदि नीचे उतरते समय लिफ्ट की डोरी टूट जाए तो वह मुक्त पिण्ड की भाँति नीचे गिरती है
- यदि लिफ्ट के नीचे गिरते समय लिफ्ट का त्वरण गुरुत्वीय त्वरण से अधिक हो, तो लिफ्ट में स्थित पिण्ड फर्श से उठकर उसकी छत से टकरा जायेगा।

उपग्रह

■ किसी ग्रह के चारों ओर परिक्रमा करने वाले पिण्ड को उस ग्रह का उपग्रह कहते हैं। उदाहरण के लिए चन्द्रमा, पृथ्वी का एक प्राकृतिक उपग्रह है। इसके अतिरिक्त मनुष्य ने अनेक कृत्रिम उपग्रह भी आकाश में छोड़े हुए हैं जो लगातार पृथ्वी की परिक्रमा कर रहे हैं।

दाब

दाब बल/क्षेत्रफल या P = F/A

■ अतः दाब का S.I. मात्रक हैः न्यूटन मीटर.$^{-2}$ जिसे अब 'पास्कल' (pascal, Pa) कहते हैं। यह मात्रक द्रव्यों का विस्तृत अध्ययन करने वाले वैज्ञानिक ब्लासी पास्कल (Blaise Pascal) (1623-62) के सम्मान में रखा गया है। दाब एक अदिश राशि है।

■ **द्रवों में दाब होता है-** द्रव के अन्दर द्रव के अणु विभिन्न दिशाओं में अनियमित गति (random motion) करते रहते हैं। इस प्रकार अणु परस्पर तथा बर्तन की दीवारों से टकराते रहते हैं। बर्तन की दीवारें तथा तली अणुओं की टक्कर से बल का अनुभव करती है। दीवार अथवा तली के प्रति एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले बल को द्रव का दाब कहते हैं।

द्रवों में दाब नियम

(1) स्थिर द्रव में एक ही क्षैतिज तल में स्थित सभी बिन्दुओं पर दाब समान होता है।
(2) स्थिर द्रव के भीतर किसी बिन्दु पर दाब प्रत्येक दिशा में बराबर होता है।
(3) द्रव के भीतर किसी बिन्दु पर दाब स्वतन्त्र तल से बिन्दु की गहराई के अनुक्रमानुपाती होता है।
(4) किसी बिन्दु पर द्रव का दाब के घनत्व पर निर्भर करता है।

द्रव-दाब सम्बन्धी पास्कल का नियम

- **प्रथम कथनः** ''यदि गुरुत्वीय प्रभाव को नगण्य माना जाए तो सन्तुलन की अवस्था में द्रव के भीतर प्रत्येक बिन्दु पर दबाव समान होता है। यदि गुरुत्वीय प्रभाव को नगण्य न माना जाए तो समान गहराई पर स्थित सभी बिन्दुओं पर द्रव का दाब समान होता है।''
- **पास्कल के नियम का दूसरा कथन-** ''किसी बर्तन में बन्द द्रव के किसी भाग पर आरोपित बल, द्रव द्वारा सभी दिशाओं में समान परिमाण में संचरित कर दिया जाता है।''
- बर्तन का आकार द्रव के दाब को प्रभावित नहीं करता है।
- पास्कल के नियम पर आधारित कुछ यन्त्र हैः
- हाइड्रोलिक लिफ्ट, हाइड्रोलिक प्रेस या ब्राह्मा प्रेस, हाइड्रोलिक ब्रेक, आदि।

गलनांक और क्वथनांक पर दाब का प्रभाव

गलनांक पर प्रभाव

- गरम करने पर जिन पदार्थों का आयतन बढ़ता है, दाब बढ़ाने पर उनका गलनांक भी बढ़ जाता है, जैसे- मोम, घी आदि।
- गरम करने पर जिन पदार्थों का आयतन घटता है, दाब बढ़ाने पर उनका गलनांक भी कम हो जाता है, जैसे-बर्फ आदि।

क्वथनांक पर प्रभाव

सभी द्रवों का क्वथनांक दाब बढ़ाने से बढ़ जाता है।

- **वायुमंडलीय दाब (Atmospheric pressure):**

KOTHARI INSTITUTE

वायुमंडलीय दाब वह दाब होता है, जो पारे के वाले एक कॉलम के द्वारा 00C पर 45^0 अक्षांश पर समुद्रतल पर लगाया जाता है। यह एक वर्ग सेमी. अनुप्रस्थ काट वाले पारे के 76cm लम्बे कॉलम के भार के बराबर होता है। वायुमंडलीय दाब का S.I. मात्रक बार (Bar) होता है।

प्लवन

उत्प्लावकता (Buoyancy) - द्रव का वह गुण, जिसके कारण वह वस्तुओं पर ऊपर की ओर एक बल लगाता है, 'उत्प्लावक बल' (Buoyant) कहलाता है।

- इसका सर्वप्रथम अध्ययन आर्किमीडिज ने किया था।

आर्किमीडिज का सिद्धांत

अगर कोई वस्तु किसी शान्त और स्थिर तरल में अंशतः या पूर्णतः डूबती है, तो इसके भार में आभासी कमी आती है, जो कमी वस्तु के द्वारा विस्थापित तरल के भार के बराबर होती है।

प्लवन का नियमः इसके दो नियम हैं-

1) तैरनेवाली वस्तु का वजन इसके द्वारा विस्थापित द्रव के वजन के बराबर होना चाहिए
2) वस्तु का गुरुत्व-केन्द्र और वस्तु के द्वारा विस्थापित द्रव का गुरुत्व केन्द्र एक ही उदग्र रेखा (Vertical line) पर होना चाहिए।

घनत्व (Density) : किसी पदार्थ के एकांक आयतन में उपस्थित पदार्थ के परिणाम को घनत्व कहते हैं

$$\text{घनत्व} = \frac{\text{द्र व्यमा}}{\text{आयतन}}$$

- इसका S.I. मात्रक किग्रा/मी.^{3} होता है तथा यह अदिश राशि है।

आपेक्षिक घनत्व

- आपेक्षिक घनत्व = $\text{घनत्व} = \frac{\text{वस्तु का घनत्व}}{4^0C \text{ पर पानी को घनत्व}}$
- इसका कोई मात्रक नहीं होता है। आपेक्षिक घनत्व को हाइड्रोमीटर से मापा जाता है।
- यदि वस्तु का घनत्व द्रव के घनत्व से कम है, तो वह उस द्रव में तैरती है।
- लोहा पारे पर तैरता है, कारण कि लोहे का घनत्व पारे की अपेक्षा कम होता है।

तैरने के नियम- (1) जब वस्तु द्रव पर तैरती है तो उसका भार उसके द्वारा हटाए गए द्रव के भार के बराबर होता है ।(2) ठोस का गुरुत्व-केन्द्र तथा हटाए गए द्रव का गुरुत्व केन्द्र दोनों एक ही ऊर्ध्वाधर रेखा में होने चाहिए।

मित केन्द्र (Meta centre) - तैरती हुई वस्तु द्वारा विस्थापित द्रव के गुरुत्व-केन्द्र को उत्प्लावन केन्द्र कहते हैं। उत्प्लावन केन्द्र से जाने वाली ऊर्ध्व रेखा जिस बिन्दु पर वस्तु के गुरुत्व केन्द्र से जाने वाली प्रारम्भिक ऊर्ध्व रेखा को काटती है उसे **मित केन्द्र** कहते हैं।

पृष्ठ तनाव

ससंजक बल (Cohesive Force) : एक ही पदार्थ के अणुओं के मध्य लगने वाले आकर्षण बल को संसर्जक बल कहते हैं।

- ठोसों का ससंजक बल अधिक तथा द्रवों का ससंजक बल कम होता है।

आसंजक बल (Adhesive Force) : दो भिन्न पदार्थों के अणुओं के मध्य लगने वाले आकर्षण बल को आसंजक बल कहते हैं।

आसंजक बल के कारणः-

- पानी काँच को भिगोता है, ब्लैक बोर्ड पर चॉक से लिखने पर अक्षर उभर आते हैं।
- पीतल के बर्तनों पर निकेल की पालिश की जाती है।

  नोट- जब किसी द्रव-ठोस युग्म के लिए आसंजक बल का मान द्रव के ससंजक बल के मान से अधिक होता है, तो वह ठोस को गीला कर देता है।

  जैसे- पानी काँच पर चिपकता है। पानी अंगुली से चिपक जाता है आदि
- जब आसंजक बल का मान द्रव के ससंजक बल के मान से कम होता है, तो वह ठोस को गीला नहीं कर पाता है जैसे- पारा के सतह परह तेल फैल जाता है, थर्मामीटर में पारा नहीं चिपकता है।

पृष्ठ तनाव (Surface Tension) : द्रव का वह गुण, जिसके कारण कम से कम क्षेत्रफल प्राप्त करने की प्रवृत्ति होती है तथा स्वतंत्र पृष्ठ (Surface) सदैव तनाव की स्थिति में रहता है। द्रव के पृष्ठ का यह तनाव ही पृष्ठ-तनाव कहलाता है।

- किसी द्रव का पृष्ठ-तनाव द्रव के पृष्ठ पर खींची गई काल्पनिक रेखा की इकाई लंबाई पर रेखा के लम्बवत् कार्य करता है।
- यदि रेखा की लंबाई (l) पर बल (F) कार्य करता है, तो पृष्ठ तनाव $T = E/l$
- इसका मात्रक न्यूटन/मीटर एवं किलोग्राम से.$^{-2}$ भी होता है।
- यदि किसी द्रव के पृष्ठ का क्षेत्रफल ΔA, बढ़ाने के लिए w कार्य करना पड़ें तो द्रव का पृष्ठ तनाव $T = W/\Delta A$ कार्य/क्षेत्रफल वृद्धि। अतः इसका मात्रक जूल/मी.2 भी हो सकता है।
- द्रव का ताप बढ़ाने पर पृष्ठ-तनाव कम हो जाता है और क्रान्तिक ताप पर यह शून्य हो जाता है।

श्यानता

श्यानता

- तरल का वह गुण, जिसके कारण तरल की विभिन्न परतों के बीच आपेक्षिक गति का विरोध होता है, श्यानता कहलाता है।

श्यान बल

तरल की दो क्रमागत परतों के बीच उनकी आपेक्षिक गति का विरोध करने वाला बल श्यान-बल कहलाता है।

- द्रवों में श्यानता अणुओं के मध्य लगने वाले ससंजक बलों के कारण होती है।
- गैसों में श्यानता इसकी एक पर्त से दूसरी पर्त में अणुओं के स्थानांतरण के कारण होती है।
- जो द्रव जितने अधिक गाड़े होते हैं, वे उतने ही अधिक श्यान होते हैं।
- वायु की श्यानता पानी की श्यानता से कम होती है।
- एक आदर्श तरल की श्यानता शून्य होती है।
- ताप बढ़ाने पर द्रव की श्यानता घट जाती है। लेकिन गैसों की बढ़ जाती है।

सरल आवर्त गति

आवर्त्त गति

कोई कण एक निश्चित समयांतराल में एक निश्चित पथ पर बार-बार अपनी गति को दुहराता है तो, इस गति को आवर्तन गति कहा जाता है, इसका मात्रक सेकेण्ड है।

दोलन गति

जब आवर्त गति एक ही पथ पर एक निश्चित बिन्दु के गिर्द आगे-पीछे (to and fro) होती है, तो उसे दोलन गति कहा जाता है।

- सभी दोलन गति आवर्त गति होती है लेकिन सभी आवर्त गति दोलन गति नहीं होती है।

एक दोलन

दोलित कण का माध्य स्थिति A से B तक जाना,

- पुनः B से C तक तथा C से A तक आना एक दोलन कहलाता है।

आवर्त्तकाल

एक दोलन पूरा करने में लगा समय आवर्त्तकाल कहलाता है। इसे T से सूचित किया जाता है। इसका मात्रक सेकेण्ड है।

आवृत्ति

दोलन करने वाली वस्तु एक सेकण्ड में जितना कम्पन करती है, उसे दोलन की आवृत्ति कहा जाता है।

यदि आवर्त्तकाल T हो तो आवृत्ति $n = \frac{1}{T}$ इसका S.I. मात्रक हर्ट्ज (Hertz) होता है।

सरल आवर्त्त गति

यदि कोई कण एक सरल रेखा पर माध्य स्थित के इधर-उधर इस प्रकार गति करें कि वस्तु का त्वरण माध्य स्थिति से वस्तु के विस्थापन के समानुपाती होता है तथा त्वरण की दिशा माध्य स्थिति की ओर हो तो उसकी गति को 'सरल आवर्त गति' कहा जाता है। इसे संक्षेप में S.H.M. कहते हैं।

S.H.M. करनेवाला कण जब माध्य स्थिति से गुजरता है, तो-

- उसका त्वरण शून्य एवं वेग अधिकतम होता है।
- स्थितिज ऊर्जा शून्य एवं गतिज ऊर्जा अधिकतम होती है।
- उस पर कोई बल नहीं कार्य करता है।
- S.H.M. करनेवाला कण जब अपने गति के अंत बिन्दु से गुजरता है, तो-
- उसका त्वरण अधिकतम एवं वेग शून्य होता है
- गतिज ऊर्जा शून्य एवं स्थितिज ऊर्जा अधिकतम होती है।
- उस पर कार्यरत प्रत्यानयन बल अधिकतम होता है।

सरल लोलक (Simple pendulum) : वैसी व्यवस्था जिसमें एक डोरी के एक सिरे दृढ़ आधार से बँधा होता है तथा उसके दूसरे सिरे पर ठोस गोले को लटका दिया जाता है । इसी व्यवस्था को सरल लोलक कहा जाता है।

तरंग

तरंग (Wave) : यह एक प्रकार का विक्षोभ है, जिसमें माध्यम के कण स्थानांतरित नहीं होते हैं, बल्कि एक ही जगह कम्पन करते हैं।

तरंग मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं-

(1) प्रत्यास्थ तरंग (Elastic Waves) : वे तरंगे, जिन्हें गमन के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है, इनके दो भाग हैं-

(अ) अनुदैर्ध्य तरंग (Longitudinal waves)- जब तरंग गति की दिशा माध्यम के कणों के कंपन करने की दिशा में होती है, तो इस तरंग को अनुदैर्ध्य तरंग कहते हैं।

(ब) अनुप्रस्थ तरंग (Transverse waves) - जब तरंग गति की दिशा माध्यम के कणों के कंपन करने की दिशा में लम्बवत होती है, तो इस तरंग को अनुप्रस्थ तरंग कहते हैं। अनुप्रस्थ तरंग में शीर्ष एवं गर्त्त बनते हैं।

(2) विद्युत चुंबकीय तरंग (Electromagnetic Waves)- वैसे तरंगे, जिनके गमन के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है, विद्युत चुम्बकीय तरंग कहलाता है।

- इसकी चाल प्रकाश की चाल के बराबर होती है। आवेश शून्य होता है।

KOTHARI INSTITUTE

- विद्युत चुम्बकीय तरंगे फोटॉन की बनी होती है।
- इसका तरंगदैर्ध्य परिसर 10^{-14} मी. से 10^{4} मी. तक होता है।
- यह उदासीन होती है। यह अनुप्रस्थ होती है। इसके पास ऊर्जा एवं संवेग होते हैं।
- इसकी अवधारणा मैक्सवेल के द्वारा प्रतिपादित की गयी।

ध्वनि तरंग

ध्वनि तरंग (Sound wave) : वह अनुदैर्ध्य तरंग, जिसकी आवृत्ति 20Hz से 20000Hz के बीच होती है ध्वनि तरंग कहलाता है। इसकी अनुभूति हमें अपने कानों द्वारा होती है। अर्थात् इसे मनुष्य सुन सकता है। अतः ध्वनि शब्द का प्रयोग केवल उन्हीं तरंगों के लिए किया जाता है, जिनकी अनुभूति हमें अपने कानों द्वारा होती है।

ध्वनि की चाल (Speed of sound) : किसी माध्यम में ध्वनि की चाल केवल माध्यम के गुणों पर निर्भर करती है, ध्वनि तरंग के आयाम अथवा दल (shape) पर नहीं, माध्यम के वे गुण, जिनके द्वारा तरंग की चाल नियंत्रित होती है, प्रत्यास्थता (Elasticity) तथा जड़त्व (Inertia) है।

तरंग की तीव्रता

ध्वनि स्रोत	तीव्रता (डेसीबल में)
साधारण बातचीत	30-40
जोर से बातचीत	50-60
फुसफुसाहट	15-20
आर्केस्ट्रा	110
जेट-विमान	140-150
साइरन	110-120
मिसाइल	180

डॉप्लर प्रभाव (Doppler's effect) - जब किसी ध्वनि स्रोत और श्रोता के बीच आपेक्षिक गति होती है, तो ध्वनि की आभासी आवृत्ति बदली हुई प्रतीत होती है, इसे ही डॉप्लर का प्रभाव कहते हैं।

ध्वनि का परावर्तन (Reflection of sound) - ध्वनि जब एक माध्यम से चलकर दूसरे माध्यम के पृष्ठ से टकराने पर पहले माध्यम में वापस लौट आती है, इस प्रक्रिया को ध्वनि का परावर्तन कहते हैं। ध्वनि का तरंगदैर्ध्य अधिक होने के कारण इसका परावर्तन बड़े आकार के पृष्ठों से होता है। इसीलिए ध्वनि का परावर्तन दीवारों, पहाड़ों तथा पृथ्वी तल सभी से हो जाता है।

ध्वनि का अपवर्तन (Refraction of Sound)- ध्वनि तरंगे जब एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाती है, तो उनका अपवर्तन हो जाता है, अर्थात् वे अपने पथ से विचलित हो जाती है।

ध्वनि तरंगों का अपवर्तन वायु की भिन्न-भिन्न परतों का ताप भिन्न-भिन्न होने के कारण होता है। इसीलिए ध्वनि तरंगे जब गर्म वायु से ठंडी वायु में या ठंडी वायु से गर्म वायु में संचरित होती है, तो अपने मार्ग से विचलित हो जाती है।

ध्वनि का विवर्तन (Deffraction of Sound): ध्वनि का तरंगदैर्ध्य 1 मी. की कोटि का होता है। जब इसी कोटि का कोई अवरोध ध्वनि के मार्ग में आता है, तो ध्वनि अवरोध के किनारे से मुड़कर आगे बढ़ जाती है। इस घटना को ध्वनि का विवर्तन कहते हैं।

ध्वनि का व्यतिकरण (Interference of sound): जब समान आवृत्ति या आयात की दो ध्वनि-तरंगे एक साथ किसी बिन्दु पर पहुँचती हैं, तो उस बिंदु पर ध्वनि ऊर्जा का पुनः वितरण हो जाता है। इस घटना को ध्वनि का व्यतिकरण कहते हैं। • यदि दोनों तरंगे विपरीत कला में पहुँचती है, तो वहाँ पर तीव्रता न्यूनतम होती है, इसे विनाशी (Destructive) व्यतिकरण कहते हैं।

ऊष्मा

ऊष्मा की प्रकृति (Nature of Heat) - ऊष्मा ऊर्जा का ही एक रूप है, परन्तु यह वह ऊर्जा है जो एक वस्तु से दूसरी वस्तु में केवल तापान्तर (temperature difference) के कारण स्थानान्तरित होती है।

प्रत्येक पदार्थ अणुओं से बना होता है तथा अणु परस्पर बल भी लगाते हैं। अतः उनमें स्थितिज ऊर्जा होती है। अणु अनियमित गति भी करते रहते हैं। इससे उनमें गतिज ऊर्जा भी होती है। पदार्थ के अणुओं की सम्पूर्ण स्थितिज ऊर्जा व गतिज ऊर्जा के योग को उसकी आन्तरिक ऊर्जा (internal energy) कहते हैं।

यदि बर्फ के दो टुकड़ों को आपस में रगड़ा जाए तो बर्फ पिघल जाती है। इसका आशय यह है कि रगड़ने में हम जो कार्य करते हैं उसमें बर्फ के अणुओं की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है। यह बढ़ी हुई गतिज ऊर्जा ही बर्फ को पिघलने में प्रयुक्त हुई ऊष्मा है। यहां पर बर्फ के टुकड़ों को रगड़ने में किया गया कार्य ऊष्मीय ऊर्जा में बदल गया है।

ऊष्मा के मात्रक

- इसका S.I. मात्रक जूल है।
- कैलोरी (Calorie) - 1 ग्राम जल का ताप 1^0C बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को कैलोरी कहा जाता है।
- अन्तर्राष्ट्रीय कैलोरी (International calorie) - 1 ग्राम शुद्ध जल का ताप 14.5^0C से 15.5^0C तक बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को 1 अंतर्राष्ट्रीय कैलोरी कहा जाता है।
- ब्रिटिश थर्मल यूनिट (B.Th.U.) : एक पौण्ड जल का ताप 1^0 फारेनहाइट (1^0F) बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को 1 B.Th.U. कहते हैं।
- 1 B.Th.U. = 252 कैलोरी/1 = कैलोरी 4.186 जूल 1 पौण्ड = 453 ग्राम

ताप (Temperature): वह कारण जिससे ऊष्मीय ऊर्जा का स्थानांतरण होता है, ताप कहलाता है।

ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम (Zeroth law of thermodynamics): किसी पिण्ड का ताप पिंड की वह अवस्था है, जो निर्धारित करता है कि पिंड किसी दूसरे पिंड के साथ तापीय संतुलन में है या नहीं।

तापमापी (Thermometer): किसी पिण्ड का ताप जिस यंत्र के द्वारा मापा जाता है, उसे तापमापी या थर्मामीटर कहते हैं।

हिमांक (Ice Point) : जमतेग हुए बर्फ के ताप को हिमांक कहते हैं।

भाप-बिन्दु (Steam point): पारे के 760 मिमी दाब पर उबलते हुए शुद्ध जल के ताप को भाप-बिन्दु कहते हैं।

प्रकाश

प्रकाश एक प्रकार ऊर्जा है, जिसे गमन के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है।

- यह विद्युत् चुंबकीय तरंग के रूप में संचरित होता है।
- इसका तरंग दैर्ध्य 3900Å से 7800Å के बीच होता है
- प्रकाश के फोटॉन सिद्धान्त के अनुसार, प्रकाश ऊर्जा के छोटे-छोटे बंडलों के रूप में चलता है, इसे फोटॉन कहते हैं।
- प्रकाश तरंग अनुप्रस्थ होती है।
- वायु या निर्वात में प्रकाश की चाल सबसे अधिक 3×10^8 m/s होती है।
- यह सीधी रेखा में गमन करता है।
- सूर्य से प्रकाश को पृथ्वी तक आने में 8 मिनट 19 सेकेण्ड का समय लगता है।
- चंद्रमा से परावर्तित प्रकाश को पृथ्वी तक आने में 1.28 सेकेण्ड का समय लगता है।

प्रकाश की चाल : प्रकाश की चाल माध्यमों के अपवर्तनांक पर निर्भर करती है। माध्यम का अपवर्तनांक अधिक होने पर प्रकाश की चाल कम होगी।

प्रदीप्त वस्तुएँ (Luminous bodies) : स्वयं प्रकाशमान वस्तुएँ प्रदीप्त वस्तुएँ कहलाती है। जैसे- सूर्य, विद्युत् बल्ब, कैंडिल, जुगनू इत्यादि।

अप्रदीप्त वस्तुएँ (Non luminous bodies) : दूसरे के प्रकाश से प्रकाशमान वस्तुएँ अप्रदीप्त वस्तुएँ कहलाती है। जैसे: लकड़ी, किताब, टेबुल आदि।

पारदर्शक वस्तुएँ (Transparent bodies) : वे वस्तुएँ जिनसे होकर प्रकाश की सभी किरणें निकल जाती है, जैसे- काँच, जल आदि

पारभाषी वस्तुएँ (Translucent bodies) : वे वस्तुएँ, जिनसे होकर प्रकाश की कुछ किरणें निकल पाती हैं, जैसे- तेल लगा हुआ कागज, थीन पेपर, घिसा हुआ काँच।

अपारदर्शक वस्तुएँ (Opaque bodies) : वे वस्तुएँ जिनसे होकर प्रकाश की किरणें बाहर नहीं निकल पाती हैं, जैसे- धातु, लकड़ी आदि।

रंग

प्राथमिक रंग (Primary Colour) : लाल (Red), नीला (Blue), हरा (Green)

द्वितीयक रंग (Secondary colour) : पीला (Yellow) , मैजेण्टा (Magenta), स्यान (Cyan)

संपूरक रंग (Complementary colours)

लाल + स्यान = सफेद
हरा + मैजेन्टा = सफेद
नीला + पीला = सफेद

- रंगीन टी.वी. में लाल, हरा एवं नीला रंग का उपयोग किया जाता है। • **काली वस्तुः** यह वस्तु सभी रंगों को अवशोषित कर लेती है। इसलिए काली दिखाई देती है। अर्थात् वस्तु जिस रंग को परावर्तित करती है, वस्तु का वही रंग होता है।

दृष्टि दोष

दोष	दिखाई देने की स्थिति	दिखाई नहीं देने की स्थिति	कारण	निवारण
निकटदृष्टि दोष (Myopia)	नजदीक	दूर	1. गोलाई का बढ़ जाना 2. फोकस दूरी घट जाना	अवतल लैंस
दूरदृष्टि दोष (Hypermetropia)	दूर	नजदीक	1. गोलाई का घट जाना 2. फोकस दूरी बढ़ जाना	उत्तल लैंस
जरादृष्टि दोष (Presbyopia)	00	दूर व नजदीक	सामंजन क्षमता घट जाना	बाइफोकल लेंस
अबिन्दुकता या दृष्टि वैषम्य (Astigmatism).	(-)	ऊर्ध्व क्षैतिज	कॉर्निया के एक बेलनाकार वक्र एवं एक तल में कम वक्र	लैंस तल में ज्यादा

KOTHARI INSTITUTE

पिछली परीक्षाओं में पूछे प्रश्न

1. बैरोमीटर में जल के स्थान पर पारे का उपयोग किया जाता है। क्योंकि?
1. पारा शुद्ध अवस्था में प्राप्त होता है।
2. पारे का घनत्व अधिक व वाष्प दाब कम होता होता है।
3. पारे में चमक होती है इसलिए इसका स्तर आसानी से पढ़ा जा सकता है।
4. पारे का घनत्व अधिक व वाष्प दाब कम होता है

उत्तर **पारे का घनत्व अधिक व वाष्प दाब कम होता होता है।**

2. समुद्र की गहराई मापने के लिए उपयोग किया जाने वाला यंत्र कहलाता है।
1. फेथोमीटर
2. हाइड्रोमीटर
3. मैनोमीटर
4. एल्टीमीटर

उत्तर **फेथोमीटर**

3. एक फुटबॉल जब जमीन पर गिरती है तो वह ऊपर आती है। क्योंकि ?
1. यह अंदर से खाली होती है।
2. यह रबर की बनी होती है।
3. यह बहुत हल्की होती है और वायु के प्रतिरोध को कम करने में सक्षम होती है।
4. इसमें प्रत्यस्तता का गुण होता है।

उत्तर **इसमें प्रत्यस्तता का गुण होता है।**

4. ध्वनि तरंगों की तीव्रता किससे निर्धारित होती है।
1. गति पर
2. आयाम पर
3. तरंग पर
4. आवृति पर

उत्तर **आयाम पर**

5. ग्रीष्म ऋतु में हमें पंखे के निचे अच्छा लगता है। क्योंकि?
1. हमारे ऊपर ठंडी हवा फैकता है।
2. यह हवा उत्पन्न करता है जो शरीर से उष्मा को दूर कर देता है।
3. यह संवहन पवन उत्पन्न करता है।
4. हवा की गति को बनाए रखता है। जिससे स्वेद (पसीने) का वाष्पीकरण बढ़ जाता है।

उत्तर **हवा की गति को बनाए रखता है। जिससे स्वेद (पसीने) का वाष्पीकरण बढ़ जाता है।**

(एमपीएसआई -2017)

6. वाहनों द्वारा तय की गई दूरी को मापने में .... उपकरण का उपयोग किया जाता है।
1. चालमापी
2. पथमापी
3. आर्द्रतामापी
4. हाईड्रोमीटर

उत्तर **पथमापी**

7. प्रथम प्रतिबंधन एनजाइम जिसे अलग किया गया था .... ।
1. ईको आरआई
2. हिन्द - ।।
3. अलू - ।
4. बैम एचआई

उत्तर **हिन्द - ।।**

8. ध्वनि किस स्थान से गति नहीं कर सकती ?
1. निर्वात
2. स्टील
3. हाइड्रोजन गैस
4. जल

उत्तर **निर्वात**

(एमपीएसआई -2016)

KOTHARI INSTITUTE

रसायन विज्ञान (Chemistry)

रसायन–विज्ञान की वह शाखा है जिसके अंतर्गत पदार्थों के गुणों, संगठन, संरचना एवं उसमें होने वाले रासायनिक एवं भौतिक परिवर्तनों का अध्ययन किया जाता है। CHEMISTRY शब्द की उत्पत्ति मिस्त्र के प्राचीन नाम कीमिया से हुई है।

रसायन विज्ञान की प्रमुख शाखाएँ

➤ **भौतिक रसायन-** भौतिक रसायन, रसायन शास्त्र की वह शाखा है, जिसके अंतर्गत अभिकारकों के भौतिक गुण तथा आम क्रियाओं पर भौतिक परिवर्तन के प्रभाव द्वारा उन सिद्धान्तों का अध्ययन किया जाता है, जिन पर द्रव्य के वे परिवर्तन आधारित होते हैं, जिनको रासायनिक अभिक्रिया कहा जाता है।

➤ **अकार्बनिक रसायन-** इसके अंतर्गत कार्बन के अलावा अन्य सभी तत्वों एवं उनके यौगिकों के बारे में अध्ययन किया जाता है।

➤ **कार्बनिक रसायन-** इसके अंतर्गत कार्बन के यौगिकों के बारे में अध्ययन किया जाता है।

➤ **वैश्लेषिक रसायन-** इसके अन्तर्गत द्रव्य एवं यौगिकों के संगठन के बारे में अध्ययन किया जाता है।

➤ **जैव रसायन-** इसके अंतर्गत जीवधारियों में होने वाली रासायनिक अभिक्रियाओं तथा वनस्पतियों तथा जंतुओं से प्राप्त पदार्थों का अध्ययन किया जाता है।

➤ **औद्योगिक रसायन-** इसके अंतर्गत पदार्थों के वृहद निर्माण करने सम्बन्धी नियमों, सिद्धान्तों एवं विधियों का अध्ययन किया जाता है।

➤ **कृषि रसायन-** इसके अंतर्गत कृषि से सम्बन्धित रसायन एवं कृषि में उनके प्रभावों तथा मृदा के संगठन, जीवाणुनाशकों आदि के बारे में अध्ययन किया जाता है।

परमाणु

- परमाणु खोज सन् 1803 ई. जॉन डॉल्टन ने की थी।
- परमाणु उदासीन होते हैं।
- परमाणु विभाज्य होता है।
- परमाणु के सुक्ष्म कण प्रमुख हैं- इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन।
- इलेक्ट्रॉन की खोज जे.जे. थॉम्सन ने की थी।
- प्रोटॉन की खोज गोल्डस्टीन ने की थी।
- न्यूट्रॉन की खोज चेकविड ने की थी।
- नाभिकीय सिद्धांत का प्रतिपादन रदर फोर्ड ने किया।
- परमाणु के प्रकार मिश्रण, तत्व और यौगिक हैं।
- मिश्रण का सुत्र नहीं होता है- जैसे चीनी- $C_{11}H_{22}O_{11}$, ग्लूकोज $C_6H_{12}O_6$,
- तत्व एक जैसे होते हैं जैसे - $H+H = H_2$
- यौगिक का सूत्र होता है, यौगिक का अलग-अलग परमाणु से निर्माण होता है। जैसे जल- H_2O, चीनी - $C_{11}H_{22}O_{11}$, ग्लूकोज $C_6H_{12}O_6$,
- परमाणु के बीचों-बीच नाभिक होता है एवं नाभिक के अन्दर प्रोटॉन व न्यूट्रॉन होता है और कक्षा में इलेक्ट्रॉन होता है।
- नाभिक में प्रोटॉनों और न्यूट्रनों के योग को न्यूक्लिऑन कहते हैं।
- किसी तत्व के परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की संख्याओं के योगफल को उस परमाणु का द्रव्यमान संख्या कहते हैं।
- न्यूट्रॉन एक उदासीन कण है।

हाइट्रोजन गैस

- हाइट्रोजन हल्का तत्व / आवारा तत्व होता है।
- हाइट्रोजन वायु या ऑक्सिजन में जलता है।
- सबसे ज्यादा हाइट्रोजन गैस ब्रह्माण में होती है।
- हाइट्रोजन सर्वाधिक उष्मीय मान वाला ईंधन है।
- हाइट्रोजन गैस का उपयोग GSLV यानों में किया जाता है।
- यह आवर्त सारणी का सबसे पहला तत्व है।
- तारों तथा सूर्य का अधिकांश द्रव्यमान से बना है।

ओज़ोन परत

- वायु मण्डल में इसकी सघनता अपेक्षाकृत अधिक होती है। इसे O_3 के संकेत से प्रदर्शित करते हैं।
- यह परत सूर्य के उच्च आवृत्ति के परावेग प्रकाश की 93-99% मात्रा को अवशोषित कर लेती है। जो पृथ्वी पर जीवन के लिए हानिकारक है।
- पृथ्वी के वायु मण्डल का 91% से अधिक ओज़ोन यहाँ मौजूद है।
- यह मुख्यतः स्ट्रेटोस्फियर के निचले भाग में पृथ्वी की सतह के ऊपर लगभग 10 किमी से 50 किमी की दूरी तक स्थित है।
- ओज़ोन की खोज सन 1913 में फ्रांसीस वैज्ञानिक फैबरी चार्ल्स और हैनरी बुसोन ने की थी।
- इसके गुणों का विस्तार से अध्ययन ब्रिटिश वैज्ञानिक ए.बी. डॉबसन ने किया था।
- ओज़ोन के मापने की इकाई को डॉबसन इकाई कहते हैं।
- ओज़ोन परत संरक्षण दिवस 16 दिसम्बर को मनाया जाता है।

KOTHARI INSTITUTE

क्लोरोफ्लोरो कार्बन

- यह एक कार्बनिक यौगिक है। जो केवल कार्बन, क्लोरीन, हाइड्रोजन और फ्लोरीन परमाणु से बनता है। इसक उपयोग रेफ्रिजरेटर प्रणोदक और विलायक के तौर पर व्यापक रूप में होता है।
- इसका निर्माण मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के तहत चरणबद्ध तरीके से बंद कर दिया गया।

रासायनिक तत्व एवं उनके प्रतीक

तत्व	प्रतीक	परमाणु क्रमांक	तत्व	प्रतीक	परमाणु क्रमांक
हाइड्रोजन	H	1	ब्रोमीन	Br	35
हीलियम	He	2	क्रिप्टॉन	Kr	36
लिथियम	Li	3	रूबिडियम	Rb	37
बैरिलियम	Be	4	स्ट्रांशियम	Sr	38
बोरान	B	5	जिरकोनियम	Zr	40
कार्बन	C	6	मोलिब्डिनम	Mo	42
नाइट्रोजन	N	7	पैलेडियम	Pd	46
ऑक्सीजन	O	8	चाँदी	Ag	47
फ्लोरीन	F	9	कैडमियम	Cd	48
नियान	Ne	10	टिन	Sn	50
सोडियम	Na	11	एन्टीमनी	Sb	51
मैग्नीशियम	Mg	18	जीनॉन	Xe	54
एल्यूमीनियम	Al	13	सीजियम	Cs	55
सिलिकान	Si	14	बैरियम	Ba	56
फास्फोरस	P	15	टंगस्टन	W	74
सल्फर	S	16	औस्मियम	OS	76
क्लोरीन	Cl	17	प्लेटिनम	Pt	78
आर्गन	Ar	18	सोना	Au	79
पोटेशियम	K	19	मरकरी	Hg	80
कैल्शियम	Ca	20	सीसा (लैड)	Pb	81
स्कैंडियम	Sc	21	बिस्मथ	Bi	83
वैनेडियम	V	23	पोलोनियम	Po	84
क्रोमियम	Cr	24	रेडान	Rn	86
मैग्नीज	Mn	25	रेडियम	Rg	88
लोहा	Fe	26	यूरेनियम	U	94
कोबाल्ट	CO	27	प्लूटोनियम	Pu	94
निकिल	Ni	28			
कॉपर (ताम्बा)	Cu	29			
जस्त (जिंक)	Zn	30			
आर्सैनिक	As	38			

द्रव्य या पदार्थ एवं उसकी प्रकृति- द्रव्य की रचना के बारे में सभी देशों में प्राचीनकाल से ही खोज होती .... ऋषि ने बहुत पहले ही अणु तथा परमाणु शब्दों का प्रयोग किया था। यूनान के .... की रचना का अध्ययन किया। इसी तरह ल्यूकीपोष, अनाक्सोगोरस ने द्रव्य के बारे में अपने ... दिए परन्तु इन विचारों का कोई वैज्ञानिक आधार न था। पदार्थ की प्रकृति के बारे में वैज्ञानिक संकल्पना सर्वप्रथम .... वैज्ञानिक जॉन डाल्टन ने 1808 में अपने विचार दिए जो कि आधुनिक रसायन विज्ञान की आधारशिला है।

डाल्टन के अनुसार-

(1) सभी पदार्थ अति सूक्ष्म कणों से मिलकर बने होते हैं, जिन्हें परमाणु कहते हैं। ये परमाणु किसी भी भौतिक या रासायनिक विधि द्वारा विभाजित नहीं किए जा सकते हैं।

(2) एक ही तत्व के सभी परमाणु एक-दूसरे से भार, आकार तथा समस्त गुणों में समान होते हैं।

(3) विभिन्न तत्वों के परमाणु समस्त गुणों में भिन्न होते हैं।

(4) परमाणु न तो उत्पन्न किए जा सकते हैं और न ही उनका विकास किया जा सकता है।

(5) परमाणु छोटी-छोटी पूर्ण संख्याओं के सरल अनुपात में संयोग करके यौगिक बनाते हैं।

कुछ शाब्दिक परिभाषाएँ

➤ **द्रव्य या पदार्थ-** वह वस्तु जिसमें भार होता है, जो स्थान घेरती है, जिसका ज्ञान हमें इंद्रियों द्वारा होता है, जो परिवर्तन का विरोध करती है तथा गति परिवर्तन कर सकती है, 'पदार्थ' कहलाती है।

द्रव्य का वर्गीकरण-

सार्वभौमिक ब्रह्माण्ड - **1. पदार्थ** **2. विकिरण**

पदार्थ- भौतिक वर्गीकरण, रासायनिक वर्गीकरण

भौतिक वर्गीकरण- ठोस, द्रव, गैस

गैस– शुद्ध पदार्थ, मिश्रण

शुद्ध पदार्थ- तत्वों का वर्गीकरण, यौगिक

यौगिक- अकार्बनिक वर्गीकरण, कार्बनिक यौगिक

उदाहरण- वायु, पानी, लोहा, चाँदी, सोना, लकड़ी इत्यादि द्रव्य को निम्न तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

➤ **तत्व-** वह पदार्थ जो अन्य वस्तुओं से न बने तथा न ही अन्य वस्तुओं में विघटित किया जा सके, तत्व कहलाता है। उदाहरण- सोना चांदी, पारा आदि अभी तक कुल 206 तत्व

KOTHARI INSTITUTE

ज्ञात हैं।

➤ **यौगिक-** वह पदार्थ जो दो या दो से अधिक तत्वों के एक निश्चित अनुपात में संयोग करने पर बनता है यौगिक कहलाता है। उदाहरण- नमक, शक्कर इत्यादि।

➤ **मिश्रण-** वह पदार्थ जो दो से अधिक पदार्थों (तत्व अथवा यौगिक) को किसी भी अनुपात में मिला देने पर प्राप्त होता है, मिश्रण कहलाता है।

मिश्रणों के प्रकार

मिश्रण का प्रकार	उदाहरण
1. गैस में गैस	वायु
2. द्रव में गैस	सोडा वाटर, जल जिसमें ऑक्सीजन तथा कार्बन डाई ऑक्साइड घुली हो।
3. द्रव में द्रव	नींबू का रस एवं जल, पानी एवं एल्कोहल
4. द्रव में ठोस	समुद्री जल, चीनी का एवं नमक का जलीय विलयन
5. ठोस में ठोस	मसालों का मिश्रण, मिश्र धातु, मिट्टी इत्यादि।

➤ **परमाणु-** किसी तत्व का वह छोटा से छोटा कण जो रासायनिक अभिक्रियाओं में भाग लेता है, किन्तु स्वतंत्र अवस्था में न रह सके परमाणु कहलाता है। परमाणुओं का आकार अति सूक्ष्म एवं वास्तविक द्रव्यमान बहुत कम होता है।

➤ **अणु-** किसी तत्व अथवा यौगिक का वह छोटा से छोटा कण जो स्वतंत्र अवस्था में रह सकता है तथा जिसमें तत्व यौगिक के सब गुण विद्यमान हो अणु कहलाता है।

➤ **अणु भार-** किसी पदार्थ का अणु भार वह संख्या है, जिससे यह ज्ञात होता है कि उस वस्तु का एक अणु ऑक्सीजन के एक परमाणु भार के 16 वें भाग से कितना गुना भारी है।

➤ **पदार्थ का अणुभार** = तत्व के एक परमाणु का भार/ ऑक्सीजन के परमाणु भाग का 1/16 भाग

➤ **ग्राम अणुभार** = जब अणुभार को ग्रामों में प्रदर्शित किया जाए तो वह ग्राम अणु अथवा ग्राम अणुभार कहलाता है। जैसे नाइट्रोजन का अणुभार 28 है अतः ग्राम अणुभार 28 ग्राम।

➤ **धातु-** जिन तत्वों में निम्नलिखित गुण होते हैं, धातु कहलाते हैं- (1) धात्विक चमक, (2) उच्च ऊष्मा चालकता, (3) उच्च विद्युत चालकता, (4) तन्यता (खींचकर तार बनाया जा सके), (5) आघातवर्धनीयता (पीट कर चद्दर बनाया जा सके), 6. ऑक्साइडों की क्षारीय प्रकृति। उदाहरण सोना, चाँदी, लोहा, सोडियम, कापर, जस्ता आदि ठोस धातु हैं। साधारण ताप पर पारा, सीजियम एवं गेलियम धातुएँ द्रव रूप में रहती है।

➤ **अधातु-** जिन धातुओं में धातुओं के गुण नहीं होते अधातु कहलाते हैं एवं ये भंगुर होते हैं। अधातुओं के ऑक्साइड अम्लीय पर उदासीन होते हैं। उदाहरण- ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, कार्बन, ब्रोमीन, आयोडीन इत्यादि।

➤ **उपधातु-** जो तत्व कुछ परिस्थितियों में धातु के गुण तथा कुछ परिस्थितियों में अधातु के गुण प्रदर्शित करते हैं, उपधातु कहलाते हैं। जर्मेनियम, आर्सेनिक, एन्टीमनी उपधातु हैं।

➤ **अकार्बनिक यौगिक-** कार्बन के यौगिकों को छोड़कर सभी यौगिक अकार्बनिक होते हैं।

➤ **कार्बनिक यौगिक-** कार्बनिक यौगिक कार्बन के साथ, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, सल्फर हैलोजन और फास्फोरस के संयोग से बनते हैं। इनका मुख्य स्रोत वनस्पतियाँ एवं जंतु हैं।

➤ **परमाणु भार-** किसी तत्व का परमाणु भार वह संख्या है। जिससे ज्ञात होता है कि इस तत्व का एक परमाणु ऑक्सीजन के परमाणु के 16वें भाग या कार्बन-12 आइसोटोप के एक परमाणु के 12वें भाग से कितना गुना भारी है।

$$\text{अत : तत्व का परमाणु भार} = \frac{\text{तत्व के एक परमाणु का भार}}{\text{ऑक्सीजन के परमाणु भार का } 1/16 \text{ भाग}}$$

$$\text{अथवा} = \frac{\text{तत्व के एक परमाणु का भार}}{\text{कार्बन के परमाणु का } 1/12 \text{ भाग}}$$

➤ **ग्राम परमाणु भार-** ग्रामों में प्रदर्शित परमाणु भार को ग्राम परमाणु भार कहते हैं, जैसे सल्फर का परमाणु भार 32 और ग्राम परमाणु भार 82 ग्राम है।

➤ **तुल्यांकी भार-** किसी तत्व का तुल्यांकी भार वह भार है जो भार की दृष्टि से हाइड्रोजन के 1.008 भाग, ऑक्सीजन के 8 भाग या क्लोरीन 35.5, भाग के साथ संयोग करता है या उनको इनके यौगिकों में से विस्थापित करता है।

➤ **ग्राम तुल्यांकी भार-** ग्रामों में लिखे गए तुल्यांकी भार को ग्राम तुल्यांकी भार कहते हैं।

➤ **परमाणु क्रमांक-** परमाणु में उपस्थित प्रोटॉनों की संख्या को उसका परमाणु क्रमांक कहते हैं।

➤ **परमाणु द्रव्यमान-** कार्बन-12 इकाइयों में किसी परमाणु का भार उस परमाणु का परमाणु, द्रव्यमान कहलाता है। यह तत्व के परमाणु में उपस्थित, न्यूट्रॉनों एवं प्रोटॉनों की संख्या के योग के बराबर होता है।

➤ **परमाणु संरचना-** परमाणु विभिन्न प्रकार के अति सूक्ष्म कणों से मिलकर बने होते हैं, जिन्हें मूल कण कहते हैं। मूल कणों में कुछ स्थायी होते हैं तथा कुछ अस्थायी होते हैं। इलेक्ट्रॉन,

KOTHARI INSTITUTE

प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन स्थायी मूल कण कहलाते हैं तथा पोलीट्रॉन, न्यूट्रीनों एवं मेसान अस्थायी कण कहलाते हैं। इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन परमाणुओं के मुख्य घटक है।

➤ **कैथोड किरणें : (इलेक्ट्रॉन की खोज)-** इन किरणों का अध्ययन सर्वप्रथम कुक्स तथा जे.जे. टॉमसन ने 1897 में किया। उन्होंने एक बंद नली (विसर्ग नली) में बहुत कम दाब पर विद्युत धारा प्रवाहित की, तो कैथोड से एक प्रकार की किरणें निकलती हुई प्रतीत हुई, जिन्हें कैथोड कहा गया।

➤ **धनात्मक किरणें या एनोड किरणें या प्रोटॉन की खोज-** चूँकि परमाणु विद्युत दृष्टि से उदासीन होता है अतः इलेक्ट्रॉनों के ऋण आवेशों को उदासीन करने के लिए धन विद्युत आवेशित कण भी होना चाहिए। 1886 में गोल्डस्टीन ने ज्ञात किया कि जब विसर्जन नली में अल्प दाब पर गैसों में विद्युत विसर्जन कराया जाता है तो कैथोड के पीछे दीप्ति उत्पन्न होती है, जो कि एक प्रकार की किरणों के कारण होती है। इन किरणों को एनोड किरणें कहा गया है।

➤ **न्यूट्रान की खोज-** सन् 1933 में चैडविक ने बेरेलियम पर कणों को टकरा कर एक नये प्रकार के कणों का पता लगाया। ये कण आवेश रहित थे तथा इनका द्रव्यमान करीब हाइड्रोजन परमाणु के बराबर था। इन कणों को उदासीन प्रकृति के कारण न्यूट्रॉन कहा गया। इनका भार 1.0089 प्रोटॉन के भार (1.0075) से कुछ अधिक होता है। उदाहरण- क्लोरीन के दो समस्थानिक हैं Cl^{35} Cl^{37} इस प्रकार परमाणु में इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन, तीन प्रकार के कण पाए जाते हैं। परमाणु के नाभिक में धन आवेशित प्रोटॉन तथा उदासीन न्यूट्रॉन पाए जाते हैं। नाभिक के चारों ओर ऋण आवेशित इलेक्ट्रॉन चक्कर लगाते रहते हैं। परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोटॉन की संख्या इसके परमाणु क्रमांक (Z) के बराबर होती है तथा इलेक्ट्रॉन की संख्या भी (Z) के बराबर है। अतः

परमाणु भार = Z + न्यूट्रॉन की संख्या

परमाणुओं के प्रमुख मूल कणों के अभिलक्षण

मूलकण	प्रतीक	आवेश	द्रव्यमान	खोजकर्ता
इलेक्ट्रॉन	e	इकाई ऋण आवेश (-1.602×10^{-19})	9.107×10^{-28}	जे.जे. टॉमसन 1897)
प्रोटॉन	P	इकाई धन आवेश $+ 1.602 \times 10^{-19}$	1.672×10^{-24}	रदरफोर्ड (1919)
न्यूट्रॉन	n	विद्युत उदासीन	1.675×10^{-24}	चैडविक (1932)

X- किरणों की उत्पत्ति- जब कैथोड किरणें उच्च गलनांक के किसी तत्व पर गिरती हैं तो X- किरणें उत्पन्न होती हैं। X- किरणों के स्पेक्ट्रम में रेखाओं के समूह होते हैं, जिनकी घटती हुई आवृत्ति को क्रम से K,L,M, आदि समूह कहते हैं।

समस्थानिक- इस शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम साडी ने सन् 1913 ई. में किया था। समस्थानिक किसी तत्व के वे परमाणु हैं, जिनकी परमाणु संख्या समान होती है, किंतु परमाणु भार भिन्न-भिन्न होता है। अतः नाभिक में प्रोटॉनों की संख्या बराबर होती है, परंतु न्यूट्रॉनों की संख्या भिन्न-भिन्न होती है। इनके रासायनिक गुण समान होते हैं।

समभारिक- जिन परमाणुओं के परमाणु भार समान होते हैं, लेकिन उनके परमाणु क्रमांक भिन्न-भिन्न होते हैं वे समभारिक कहलाते हैं। उदाहरण- आगर्न, पोटेशियम तथा कैल्शियम का परमाणु भार 40 है, जबकि परमाणु क्रमांक क्रमशः 18, 19 तथा 20 है। $_{18}Ar^{40}$, $_{19}K^{40}$, $_{20}Ca^{40}$

समन्यूट्रानिक- जिन परमाणुओं में न्यूट्रॉनों की संख्या समान होती है, उन्हें समन्यूट्रानिक कहते हैं। उदाहरण $_{14}S1^{30}$, $_{75}P^{31}$, $_{16}S^{32}$

सम-इलेक्ट्रॉनिक- जिन आयनों और परमाणुओं के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास समान होते हैं, उसे सम-इलेक्ट्रॉनिक कहते हैं।

इलेक्ट्रॉन की द्वैति प्रकृति- 1924 में फ्रेंच वैज्ञानिक डी-ब्रागली ने एक समीकरण प्रस्तुत की, जिसे डी-ब्रागली समीकरण कहते हैं। ब्रागली ने प्रतिपादित किया कि गतिशील सूक्ष्मकण, कणों के साथ-साथ तरंगों के गुण भी प्रदर्शित करते हैं। यदि द्रव्य मानक का एक सूक्ष्मकण v वेग से गतिमान है तो उसके तरंग दैर्ध्य और संवेग में निम्नलिखित संबंध होता है-

KOTHARI INSTITUTE

$= \frac{h}{mv}$ जहाँ n प्लांक नियतांक है।

इलेक्ट्रॉन- किरण पुंज विवर्तन एवं व्यतिकरण क्रिया प्रदर्शित करते हैं। ये तरंग के गुण हैं तथा इनमें द्रव्यमान होता है यह कोण के गुण हैं।

परमाणु आर्बिटल- परमाणु आर्बिटल परमाणु नाभिक के चारों ओर क्षेत्र में वह आकृति है, जिसमें इलेक्ट्रॉन के पाये जाने की संभावना अधिकतम होती है।

एवोगैड्रो संख्या- कार्बन-12 आइसोटोप के ग्राम परमाणु भार में उपस्थित परमाणुओं की संख्या को एवोगैड्रो संख्या कहते हैं। कार्बन-12 के एक ग्राम परमाणु भार में उसके 6.023×10^{23} परमाणु होते हैं। प्रत्येक पदार्थ के एक ग्राम अणुभार में 6.023×10^{23} परमाणु होते हैं। किसी पदार्थ के एक मोल में उपस्थित कणों की संख्या को एवोगैड्रो संख्या कहते हैं। इसका मान नियत होता है।

एवोगैड्रो संख्या = 6.023×10^{23} प्रति मोल

मोल- किसी पदार्थ की वह मात्रा जिसमें उस पदार्थ के 6.023×10^{023} कण होते हैं पदार्थ का एक मोल कहलाता है।

ग्राम अणु आयतन- सामान्य ताप और दाब पर प्रत्येक गैस का एक मोल अर्थात् एक ग्राम अणु 22.4 लीटर आयतन घेरता है। इस आयतन को नियत ताप व दाब पर गैस का ग्राम अणु आयतन कहते हैं।

पदार्थ की भौतिक अवस्थाएँ- पदार्थ की तीन भौतिक अवस्थाएँ होती हैं- ठोस, द्रव एवं गैस।

ठोस- पदार्थ की वह अवस्था जिसमें आकृति एवं आयतन होता है।

द्रव- पदार्थ की वह अवस्था जिसमें न तो निश्चित आकृति होती है और न ही निश्चित आयतन।

वायु का संगठन- पृथ्वी के गैसीय आवरण को वायुमंडल कहते हैं। यह लगभग 40 कि.मी. तक फैला है, वायुमंडल में उपस्थित सभी गैसों का लगभग 99 प्रतिशत-40 कि.मी. ऊँचाई तक सीमित है।

पृथ्वी की सतह पर वायुमंडल में मुख्यतः नाइट्रोजन एवं ऑक्सीजन हैं। इनके अतिरिक्त थोड़ी मात्रा में कार्बन-डाई-ऑक्साइड (CO_2) दुर्लभ गैसें आर्गन, क्रिप्टान तथा जीनॉन एवं धूल के सूक्ष्म कण की मात्रा में उपस्थित है। 10 कि.मी. से 12 कि.मी. से ऊपर वायु में जल वाष्प नहीं होती है। पृथ्वी से दूरी बढ़ने के साथ-साथ वायु का घनत्व भी कम होता जाता है।

पृथ्वी की सतह के निकट वायुमंडल में स्थायी घटकों का संगठन-

गैस	रासायनिक संकेत	अनुपात (प्रतिशत)
नाइट्रोजन	N_2	78.084
ऑक्सीजन	O_2	20.946
आर्गन	Ar	0.934
कार्बन-डाई-ऑक्साइड	CO_2	0.03
नियॉन	Ne	0.000018
हीलियम	He	0.000052
मिथेन	CH_4	0.0000020
क्रिप्टान	Kr	0.0000014
हाइड्रोजन	H_2	0.000005
जीनॉन	Xe	0.00000008

मिश्रण- जिन पदार्थों में दो से अधिक परस्पर अभिक्रिया न करने या रासायनिक पदार्थों के मिलाए जाने पर मिश्रण बनता है। वायु एक मिश्रण है।

विलयन- यदि मिश्रण के कण 10^{-7} से.मी. के हों तो उन्हें विलयन कहा जाता है विलयन एक समांगी मिश्रण है।

समांग मिश्रण- जिन मिश्रणों में प्रत्येक कामान एक समान होता है तथा जिनमें संघटक पदार्थ के कण बिना सूक्ष्मदर्शी के नहीं देखे जा सकते हैं, समांग मिश्रण कहलाते हैं। उदाहरण- हवा, गैसों के मिश्रण, पानी में नमक व चीनी का घोल।

विषमांग मिश्रण- जिन मिश्रणों के संघटक पदार्थ के कण आँखों से देखे जा सकते हैं, विषमांग मिश्रण कहलाते हैं। उदाहरण- जल और बर्फ का मिश्रण, पानी और मिट्टी का मिश्रण, बारूद इत्यादि।

रेडियो ऐक्टिवता- रेडियो एक्टिवता ऐसा गुण है, जिसमें रेडियो-एक्टिव तत्वों के परमाणुओं का विघटन होता रहता है और ये परमाणु एक-दूसरे के परमाणुओं में परिवर्तित होते हैं अर्थात् एक तत्व से दूसरा भिन्न गुणों वाला तत्व बन जाता है। ऐसे तत्व जो उपरोक्त गुण प्रदर्शित करते हैं रेडियो एक्टिव तत्व कहलाते हैं। उदाहरण यूरेनियम, थोरियम इत्यादि। 1896 में प्रोफेसर हेनरी बेक्वेरल ने इसकी खोज की तथा सन् 1902 में रदरफोड ने इनका गहन अध्ययन किया।

रेडियो एक्टिवता का प्रमुख कारण किरणों का उस तत्व से निकलना है।

किरणें (अल्फा किरणें)- ये धनाविष्ट कण होते हैं, ये वास्तव में हीलियम नाभिक होते हैं। प्रत्येक अल्फा कण पर दो इलेक्ट्रॉन के बराबर धन आवेश होता है। इनका भार हाइड्रोजन परमाणु का चार गुना होता है।

KOTHARI INSTITUTE

गुण- इनका वेग प्रकाश के वेग का 1/10 भाग होता है तथा रेडियो ऐक्टिव पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करता है।

इनकी गतिज ऊर्जा अत्यधिक होती है। (0.1 मि.मी. मोटी एल्यूमीनियम की चादर द्वारा रोकी जा सकती है।

गैस को आयनित कर देती है।

फोटोग्राफी प्लेट, जिंक सल्फाइड प्लेट को प्रभावित करती है।

बीटा किरणें अथवा कण- किरणें रेडियो ऐक्टिव पदार्थों के विघटन के समय निकलती हैं। ये तीव्र गति के इलेक्ट्रान हैं तथा इलेक्ट्रॉन से बनी हैं। इनका द्रव्यमान हाइड्रोजन के द्रव्यमान का 1/1845 होता है।

गुण- (1) ये ऋण आवेशित कण हैं।

(2) इनका वेग कणों के वेग से बहुत अधिक होता है। इनका वेग लगभग प्रकाश के वेग के समान है।

(3) इनकी वेधन क्षमता कणों की अपेक्षा अधिक है, ये 5 मि.मी. मोटी एल्यूमीनियम की चद्दर द्वारा रोकी जा सकती है।

(4) गैसों के अपनाने की क्षमता कम होती है।

(5) फोटोग्राफी प्लेट पर इनका प्रभाव कणों से अधिक है, परन्तु जिंक सल्फाइड की प्लेट पर कम है।

गामा किरणें- किरणें आवेश रहित होती हैं।

गुण- (1) प्रकाश के वेग से चलती है।

(2) वेधन क्षमता अल्फा एवं बीटा कणों की अपेक्षा अत्यधिक होती है। 8 से.मी. सीसे की प्लेट तथा 20 से.मी. लोहे की प्लेट को वेध सकती है।

(3) ये गैसों का आयतन बहुत कम करती है।

(4) ये किरणें जिंक सल्फाइड प्लेट एवं फोटोग्राफी प्लेट को बहुत कम प्रभावित करती है।

अर्धआयुकाल- किसी रेडियो ऐक्टिव तत्व के लिए उसका अर्ध-आयु काल वह समय है, जिसमें किसी दिए गए तत्व के नमूने की आधी मात्रा विघटित हो जाती है। यह मान प्रत्येक रेडियो ऐक्टिव तत्व के लिए स्थिर होता है।

नाभिकीय विखंडन- जब किसी भारी नाभिक के विखंडन से मध्यवर्ती परमाणु के नाभिक बनते हैं तो इस प्रक्रिया को नाभिकीय विखंडन कहते हैं। इस प्रक्रिया में अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा निकलती है। अतः नाभिक का छोटे अवयवों में टूटना तथा अत्यधिक ऊर्जा का उत्सर्जन होना नाभिकीय विखंडन कहलाता है।

परमाणु बम- जब न्यूट्रान द्वारा यूरेनियम का विखंडन किया जाता है तो विभिन्न परमाणु क्रमांक वाले तत्व बनते हैं तथा ऊर्जा की असीमित मात्रा निकलती है। उदाहरणार्थ- यूरेनियम का परमाणु भार 235 है। इसको एक न्यूट्रान द्वारा विखंडित करने पर इसका द्रव्यमान 236 हो जाता है तथा 300 एम.इ.व्ही. ऊर्जा निकलती है तथा इसके विखंडन से वेरियम, क्रिप्टान तथा तीन न्यूट्रान बनते हैं। ये न्यूट्रॉन कुछ ऊर्जा में बदल जाते हैं तथा कुछ पुनः यूरेनियम के विखंडन में प्रयुक्त होते हैं। इस प्रकार निरंतर प्रक्रियाधीन एक नाभिकीय श्रृंखला क्रिया प्रारंभ हो जाती है। इस क्रिया से असीमित ऊर्जा निकलती है तथा यह अनियंत्रित क्रिया होती है, जिससे हजारों यूरेनियम के नाभिक विखंडित होकर असीमित ऊर्जा का निष्कासन करते हैं, जो कि मानव जीवन के साथ सभी वस्तुओं का नाश कर देती है। जैसा कि 1945 में हिरोशिमा तथा नागासाकी में परमाणु बम गिरने पर हुआ था।

नाभिकीय रिएक्टर (परमाणु भट्टी)- यदि रेडियो ऐक्टिव तत्व के विखंडन से प्राप्त न्यूट्रानों में से केवल एक न्यूट्रान श्रृंखला को विस्तृत करने दिया जाए तथा अन्य को नष्ट कर दिया जाए (या अन्यत्र उपयोग में ले लिया जाए) तो जो न्यूट्रान श्रृंखला को विस्मृत करता है वह मंदक कहलाता है, यह एक विशेष परमाणु भट्टी, जिसे न्यूक्लियर रिएक्टर कहते हैं, में की जाती है। इस प्रकार का प्रथम रिएक्टर फर्मी ने शिकागो में बनाया। भारत ने अपना परमाणु रिएक्टर ट्राम्बे में सन् 1952 में स्थापित किया तथा मई 1974 में राजस्थान में भूमिगत न्यूक्लियर विस्फोट से नाभिकीय विखंडन ऊर्जा के शांतिप्रिय उपयोग की दिशा में प्रगति की।

एक पाउंड यू-235 के नाभिकीय विखंडन द्वारा इतनी ऊर्जा निकलती है, जितनी कि एक हजार टन कोयले को जलाने पर उत्पन्न होती है।

नाभिकीय संलयन- हल्के नाभिकों का संगलन करके भारी बनाने में भी ऊर्जा की असीमित मात्रा प्राप्त होती है। अतः हल्के नाभिकों से भारी नाभिक की क्रिया को नाभिकीय संलयन कहते हैं। वेश के अनुसार सूर्य की ऊर्जा का कारण हाइड्रोजन परमाणुओं का परस्पर संयुक्त होकर हीलियम परमाणु का बनाना है।

हाइड्रोजन बम- हाइड्रोजन बम नाभिकीय संलयन के सिद्धान्त पर ही कार्य करता है। इसमें हाइड्रोजन के दो समस्थानिक ट्राइटियम तथा ड्यूटीरियम संयुक्त होकर एक हीलियम परमाणु तथा एक न्यूट्रॉन देता है और असीमित ऊर्जा उत्पन्न होती है। इस प्रकार की प्रक्रिया को प्रारंभ करने के लिए अत्यधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। कारण हाइड्रोजन बम के साथ परमाणु बम रखा जाता है, जिसके विखंडन पर अधिक ताप प्राप्त होता है, जिससे इसी हाइड्रोजन का विस्फोट हो जाता है।

अयस्क एवं धातु

भूपर्पटी का संघटन- भूपर्पटी का मुख्य उद्‌गम है तत्वों का। इसमें अधातुओं में ऑक्सीजन और धातुओं में एल्युमिनियम सर्वाधिक मात्रा में पाये जाते हैं।

धातुओं की उपस्थित- पृथ्वी में धातुएँ दो रूपों में मिलती हैं-

(अ) मुक्त अवस्था में अर्थात् सरल पदार्थों के रूप में।

(ब) संयुक्त अवस्था में अर्थात् यौगिकों के रूप में।

खनिज- धातु तथा उनके यौगिक पृथ्वी में जिस रूप में मिलते हैं, खनिज कहते हैं।

अयस्क- उन खनिजों को जिनसे धातु निकालना आर्थिक दृष्टि से लाभदायक होता है, अयस्क कहलाता है।

गैंग या अधात्री- प्रायः खनिजों में मिट्टी, कंकड़-पत्थर आदि व्यर्थ अपद्रव्य मिले होते हैं, जिन्हें गैंग या अधात्री कहते हैं।

पेट्रोलियम

पृथ्वी की सतह के नीचे कुछ विशेष स्थानों पर एक विशेष प्रकार का ज्वलनशील विशेष गंध वाला गाढ़ा द्रव प्राप्त होता है। यह द्रव एल्केन एवं हायड्रोकार्बन का मिश्रण होता हैं। यह द्रव्य पदार्थ रेणु शिलाओं के नीचे पाया जाता है। पृथ्वी के अंदर पाये जाने के कारण इसे धात्विक तेल भी कहते हैं।

संगठन- पेट्रोलियम विभिन्न प्रकार के हाइड्रोकार्बन के मिश्रण होते हैं, जिसमें कुछ सल्फरयुक्त कार्बनिक यौगिक नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक यौगिक भी होते हैं तथा ऑक्सीजन की मात्रा नगण्य होती है। पेट्रोलियम में 80-85 प्रतिशत कार्बन- 10-14 प्रतिशत हायड्रोजन तथा 0.2-0.5 प्रतिशत सल्फर होता हैं।

पेट्रोलियम के प्रकार- पेट्रोलियम को प्रभावी हाइड्रो कार्बन के आधार पर छः भागों में बाँटा जा सकता हैं-

(1) मिथैनिक, (2) मिथैनिक + नैप्थैनिक, (3) नैप्थैनिक, (4) मिथैनिक + नैप्थेनिक + एरामैटिक, (5) नैप्थैनिक-एरोमैटिक, (6) एरोमैटिक + पेट्रोलियम

प्राप्ति- पेट्रोलियम निम्न देशों में पाया जाता है तथा पाये जाने का प्रतिशत नीचे दिये गया है-

- **अमेरिका 36 प्रतिशत,**
- **यूरोप 16 प्रतिशत,**
- **दक्षिण अमेरिका 15 प्रतिशत**
- **एशिया (ईराक, ईरान, कुवैत तथा सऊदी अरब) 33 प्रतिशत**

पेट्रोलियम तेल का सबसे पहला कुआँ 1859 ई. में पेनसिलवेनिया के यइटसी नामक स्थान पर खोदा गया था, जिसकी खोज कर्नल ड्रोक ने की थी। प्रारंभ में कच्चे तेल के आसवन द्वारा केवल कैरोसिन तेल निकाला जाता था अन्य पदार्थ जलाकर नष्ट कर दिये जाते थे।

यह विश्वास किया जाता है कि पेट्रोलियम का निर्माण समुद्री जंतुओं को ऊर्जा एवं भारी दाब पर रहने के कारण उनके डिकम्पोजिशन द्वारा हुआ है।

पेट्रोलियम का शोधन- पेट्रोलियम द्रव विलेय जैसे द्रवों एवं अर्ध ठोसों का मिश्रण होता है। पेट्रोलियम द्रवों या कच्चे तेल से इन अवयवों को प्रभावी आसवन द्वारा पृथक करने की विधि को शोधन कहा जाता है। कच्चे तेल का प्रभाजी आसवन एक प्रभाजक स्तम्भ में किया जाता है। कच्चे तेल को पहले 375 डिग्री से. पर गर्म किया जाता है फिर इसे प्रभाजक स्तम्भ के मध्य में पहुँचाया जाता है। इस भाग में अधिक क्वथनांक वाले अवयव नीचे और कम क्वथनांक वाले अवयव ऊपर संघनित हो जाते हैं। असंघनित गैसें स्तम्भ के सबसे ऊपर से पृथक हो जाती हैं, जिन्हें अलग से एकत्रित कर लिया जाता है। प्रभाजक स्तम्भ में कोलगट शेष रह जाता है, जिसे पिच कहा जाता है।

पेट्रोल का शोधन- पेट्रोल का शोधन, इसके रंग, वुटी गंध सल्फर यौगिकों तथा असंतृप्त हाइड्रोकार्बन को अलग करने के लिए किया जाता है। अशुद्ध पेट्रोल को सान्द्र H_2SO_4 या NaOH विलयन से धोकर भापो-एल्कोहल पृथक कर देते हैं।

भंजन- अधिक क्वथनांक वाले संकीर्ण हाइड्रो कार्बन यौगिकों को ऊष्मा द्वारा कम क्वथनांक वाले सरल हाइड्रोकार्बन यौगिकों में बदलने की प्रक्रिया को भंजन कहते हैं इसका प्रक्रम अनिश्चित होता है। अणु विभिन्न स्थानों से टूटकर भिन्न उत्पाद दे सकते हैं।

मिट्टी के तेल का शोधन- इसे क्रमशः सान्द्र सल्फ्युरिक अम्ल, सोडियम हाइड्रोक्साइड तथा जल से धोकर शुद्ध किया जाता है।

भंजन द्वारा तेल गैस बनाना- भंजन द्वारा तेल गैस भी बनाई जाती है, जिसका उपयोग प्रयोगशालाओं में बर्नरों को जलाने में होता है। तेल गैस साधारणतः मिट्टी के तेल से बनाई जाती है। इसकी पतली धार हवा की अनुपस्थिति में एक रक्त तत्व लोहे के रिटार्ड में गिराई जाती है। गर्मी के प्रभाव से द्रव तेल गैसीय अवस्था में आ जाता है। जिसमें मिथेन; इथेन एवं सरल हाइड्रोकार्बन मिश्रण होता है। इसको हवा की उपस्थिति में जलाकर आग प्राप्त की जाती है।

पैराफिन मोम- पेट्रोलियम से प्राप्त होने वाला मोम उसका केवल 2 प्रतिशत भाग होता है। यह एक रंगीन एवं चिकना ठोस पदार्थ होता है। इसमें सी. 10 एच. 58 तक संतृप्त हाइड्रोकार्बन पाए जाते हैं। यह मोमबत्ती बनाने के काम आता है। इसका उपयोग दियासलाई उद्योग में, चमड़े को चिकना करने,

बाक्सों में लेप करने एवं लकड़ी को एसिड से बचाने के लिए प्रयोगशालाओं आदि में होता है।

गैसीय ईंधन- जो पदार्थ जलने पर उष्मा उत्पन्न करते हैं, उन्हें ईंधन कहा जाता है। ईंधन को जलाकर विभिन्न कार्यों जैसे उद्योगों में, घर में खाना बनाने के लिए तथा खाना प्राप्त करने के लिए किया जाता हैं,

ईंधन की विशेषताएँ- (1) ईंधन सरता एवं आसानी से प्राप्त हो सके।

(2) उच्च कैलोरी मान होना चाहिए। एक ग्राम ईंधन को जलाने पर उत्पन्न उष्मा को ईंधन का कौलोरी मान कहा जाता है। कैलोरी मान किलो कैलोरी प्रति ग्राम में व्यक्त किया जाता है।

(3) ईंधन के जलने पर हानिकारक और विषैली गैसें नहीं निकलनी चाहिए तथा अपशिष्ट पदार्थ नहीं बचना चाहिए।

ईंधन के प्रकार- ईंधन तीन प्रकार के होते हैं।

- **ठोस ईंधनः** उदाहरण-लकड़ी, कोयला आदि।
- **द्रव ईंधनः** उदाहरण-पेट्रोल, कैरोसीन तेल, डीजल आदि,
- **गैस ईंधनः** उदाहरण-पेट्रोल गैस, प्रोड्यूसर गैस, भाप अंगार गैस, कोयला गैस आदि।

भाप अंगार गैस- यह हाइड्रोजन एवं कार्बन मोनोऑक्साइड गैस का मिश्रण होता है। भाप को तप्त कोक पर प्रवाहित करने पर हाइड्रोजन व कार्बन मोनोऑक्साइड का मिश्रण प्राप्त होता है, जिसे भाप अंगार गैसे कहते हैं। भाप अंगार गैस में 50 प्रतिशत CO एवं 50 प्रतिशत H_2 गैस होती है।

प्रोड्यूसर गैस- नाइट्रोजन एवं कार्बन मोनोऑक्साइड गैसों के मिश्रण को प्रोड्यूसर गैस कहते हैं। इसे प्राप्त करन के लिए गर्म वायु को रक्त तप्त कोक पर प्रवाहित करते हैं। शुद्ध प्रोड्यूसर गैस में 2.5 से 5 प्रतिशत तक कार्बन डाय-ऑक्साइड शुद्धि के रूप में रहती है। प्रोड्यूसर गैस का कैलोरी मान अन्य गैसीय ईंधन की अपेक्षा सबसे अधिक होता है।

कोयला गैस- यह गैस मुख्यतः मिथेन, हाइड्रोजन, एवं कार्बन मोनो ऑक्साइड गैसों का मिश्रण होता है। इसमें हाइड्रोजन 55 प्रतिशत, मिथेन 30 प्रतिशत, कार्बन मोनो-ऑक्साइड 4 प्रतिशत, एथाइन व एथीन 3 प्रतिशत हाइड्रोजन, आक्सीजन व कार्बन-डाइ-ऑक्साइड 8 प्रतिशत होती है। कोयला गैस ईंधन एवं प्रकीपर के रूप में उपयोग मे लाया जाता है। जलाने पर प्रकाश प्राप्त होता है।

पेट्रोल गैस- पेट्रोल की वाष्प एवं वायु के मिश्रण को पेट्रोल गैस कहते हैं। पेट्रोल गैस एक विशेष प्रकार के संयंत्र से बनाई जाती है। वायु एवं पेट्रोल के वाष्प की मिश्रण को गैस भरने की टंकी में एकत्रित कर लिया जाता है। इसका उपयोग प्रयोग शालाओं में बर्नरों को जलाने में किया जाता है।

कीटनाशक

पौधों में रोग उत्पन्न करने वाले जीवों जैसे बैक्टीरिया, कवक तथा कीटों से सुरक्षा के लिए कुछ रासायनिक दवाइयों का निर्माण किया गया, जिन्हें कीटनाशी या पीड़कनाशी कहा जाता है। डी.डी.टी., बेंजीन, हैक्सा क्लोराइड, मेथिल पैरामिथान, हेप्टाक्लोर, डायएल्ड्रिन और क्लोरोडिन आदि रसायनों को कीटनाशी कहा जाता है।

बहुलक प्लास्टिक – ये सामान्यतः कार्बनिक यौगिक होते हैं। पौधों की कोशिका भित्ति में पाया जाने वाला सेलुलोज एक बहुलक होता है। जूट तथा कपास बहुलक के अन्य उदाहरण हैं। रेशम तथा ऊन अन्य प्राकृतिक बहुलक के उदाहरण हैं। प्रोटीन अणुओं की लम्बी श्रृंखलाओं के बने होने के कारण कठोर तथा प्रबल होते हैं। तापलान पोलीथीन, रेयान हेफ्लान, पोलिएस्टर मानव द्वारा निर्मित बहुलक हैं। इनका संश्लेषण रासायनिक विधियों द्वारा जिन्हें पोलीमराइजेशन कहते हैं, के द्वारा किया जाता है। अणुओं के बंध द्वारा जोड़कर रासायनिक आबंध द्वारा जोड़कर बहुलक बनाने के कारण ये अत्यधिक प्रबल होते हैं। पोलीथीन एक-एक करते लगातार जुड़ी एथीन CH_2-CH_2 अणुओं की एक लम्बी श्रृंखला होती है। यह कठोर, मजबूत और लचीला होता यह ताप सुंधरण होता है। अतः इससे पतली चद्दरें बनाई जा सकती हैं तथा इच्छित आकारों में भी ढाला जा सकता है यह गर्म करने पर नर्म हो जाता है तथा ठंडा होने पर कड़ा हो जाता है और अपने मूल गुणों को पुनः प्राप्त कर लेता है इसी गुण को सुघट्यता कहते हैं। यह रासायनिक अभिक्रिया नहीं करता है। जलरोधी तथा विद्युत का कुचालक होती है।

पोलीबिनाईल क्लोराइड- यह एक अन्य सुघट्य बहुलक है, इसका उपयोग बोतलों, फर्श को ढकने, बरसाती कोटों, जूतों के तलें, सैंडिलों तथा चमड़े जैसे पदार्थों के निर्माण में होता है। पाली स्टाइरीन एक प्लास्टिक है जो पालीथीन की अपेक्षा अधिक हल्का होता है और सरलता से सांचों में ढाला जा सकता है। इस गुण के कारण इसे झाग के रूप में फैलाया जा सकता है। इस रूप में इसे थर्मोकोक कहते हैं। इसका उपयोग कोमल एवं भंगुर वस्तुओं को सुरक्षित रखने के लिए पैक करने वाली वस्तु के रूप में होता है। इसे प्रशीतकों तथा कूलरों में ऊष्मारोधी के रूप में भी उपयोग में लिया जाता है।

एक्रीलिक या पर्सपेक्स- यह स्पष्ट पारदर्शी प्लास्टिक है, जिसका कई परिस्थितियों में काँच के स्थान पर प्रयोग किया

जाता है। कोमल होने के कारण इसमें आसानी से खरोंच आ जाती है तथा कार्बनिक विलायकों में आसानी से विलेय हो जाता है।

हेफ्लान भी एक प्लास्टिक बहुलक है, जिसका पूरा नाम पाली टेट्रा फ्लूओरो एथीलीन है, जिसे (CF_2-CF_2) द्वारा प्रदर्शित करते हैं। इस बहुलक में CF_2 अणुओं की लम्बी श्रृंखला होती है। इसका उच्च नांक होता है तथा निष्क्रिय होता है। इस गुण के कारण यह इंजीनियरिंग के लिए सर्वश्रेष्ठ पदार्थ माना जाता है। यह विद्युत का कुचालक होता है इसलिए इसका उपयोग विद्युत उपकरण बनाने में किया जाता है। फार्माइका तथा मेलामाइन तार दृढ़ प्लास्टिक है, जिनका उपयोग मेजों की ऊपरी सतह, प्याले व क्राकरी के निर्माण में किया जाता है। संश्लिष्ट तंतु भी एक प्रकार के बहुलक होते हैं, जिनका उपयोग प्राकृतिक रेशों जैसे ऊन और रेशम के स्थान पर किया जाता है।

रेयान- यह एक ऐसा रेशा या तंतु है, जिसे रूई या लकड़ी के गुडे को किसी रासायनिक विलायक में घोल पर प्राप्त पदार्थ में बनाया जाता है। रेयान में रेशम जैसी विया होती है तथा सूती रेशा जैसा ही प्रतीत होता है।

नायलॉन- रासायनिक दृष्टि से नायलान रेशम से मिलते-जुलते हैं ये कठोर प्रबल एवं जलरोधी होते हैं। इनका उपयोग पहनने के कपड़े, रस्सियाँ, ब्रश, कंघे, हुक तथा मशीनो के पुर्जो के निर्माण में होता है।

पोलिएस्टर रेशे- इन्हें हेरील्कीन, ऐक्रान तथा टेरीन पेट्रोलियम पदार्थों से बनाया जाता है। इसका उपयोग वस्त्र बनाने में जैसे कमीज, पेंट, साड़ी, पर्दे पर किया जाता है। विभिन्न प्रकार के रेशों की पहचान उनको जलाकर तथा जलने पर किए गए व्यवहार के द्वारा की जाती है।

तेल और वसा

तेल और वसा वनस्पति व जंतुओं से प्राप्त होने वाले पदार्थ हैं। ये वास्तव में ऊँचे वसीय अम्लों तथा कुछ असंतुप्त अम्लों के ग्लिसरॉल में मिला एस्टर है। ये एस्टर ग्लिसराइड कहलाते हैं। अतः हम तेल और वसा को ग्लिसराइड का मिश्रण कह सकते हैं।

- **तेल-** जंतु में पाए जाने वाले तेल, व्हेल का तेल, हड्डी का तेल आदि।
- **वसा-** जंतु वसा-कार्ड, टैलो आदि।
- **वनस्पतियों से प्राप्त वसा-** नारियल का तेल, वनस्पति घी आदि
- **तेलों का वर्गीकरण-** तेलों का वर्गीकरण उनके इस गुण के आधार पर निम्न प्रकार से किया जाता है-

(1) सूखने वाले तेल (2) कम सूखने वाले तेल

(3) नहीं सूखने वाले तेल

1. सूखने वाले तेल- इन तेलों में असंतृप्त ग्लिसराइडों का अनुपात अधिक होता है।

2. कम सूखने वाले तेल- वे तेल जो धीरे-धीरे ऑक्सीजन का शोधन करते हैं और धीरे-धीरे गाढ़े पड़ते जाते हैं, कम सूखने वाले तेल कहलाते हैं। उदाहरण के लिए बिनौले का तेल इस वर्ग में आता है। इस वर्ग के तेलों में असंतृप्त ग्लिसराइडों का अनुपात पहले वाले वर्ग के तेलों से कम होता है।

3. नहीं सूखने वाले तेल- वे तेल, जो हवा से ऑक्सीजन का शोषण नहीं करते और गाढ़े नहीं होते, नहीं सूखने वाले तेल कहलाते हैं। इन तेलों में असंतृप्त ग्लिसराइडों का अनुपात बहुत ही कम होता है। नारियल का तेल, जैतून का तेल इसी वर्ग में आते हैं।

तेल और वसा के उपयोग- तेल और वसा के मुख्य उपयोग निम्न हैं-

(1) साबुन तथा मार्जरीन बनाने में इसका बहुत अधिक उपयोग होता है।

(2) ग्लिसराल तथा मोमबत्तियाँ बनाने में।

(3) अलसी का तेल तथा अन्य सूखने वाले तेल बनाने में काम आता है।

(4) प्रकाश उत्पन्न करने में उपयोग आता है।

(5) जैतून और रेड़ी का तेल दवाओं में काम आता है।

साबुन- तेल और वसा का क्षारों द्वारा जल अपघटन करने पर वसा अम्लों के लवण प्राप्त होते है। वसा अम्लों के ये लवण साबुन कहलाते हैं। यह अभिक्रिया साबुनीकरण कहलाती है अतः वसीय अम्लों, पामाटिक, ओलिइक आदि के सोडियम और पोटेशियम लवण साबुन कहलाते हैं। वसीय अम्लों के सोडियम लवण कठोर होते हैं। इसीलिये इन्हें कठोर, साबुन कहा जाता है तथा पोटेशियम लवण मुलायम होते हैं, इसलिये इन्हें मुलायम साबुन कहते हैं।

मोम- तेल तथा वसा के समान मोम भी प्रकृति में पाया जाने वाला एस्टर है परंतु ये एस्टर ग्लिसराइड से भिन्न है। इसमें ऊँचे वसीय अम्लों के ग्लिसराल के स्थान पर ऊँचे मोनो-हाइड्रिक ऐल्कोहल से संयुक्त होकर एस्टर बनाते हैं।

कुछ मोम के प्रकार निम्न हैं-

1. शहद की मक्खी का मोमः (Bee's Wax)

$(C_{15}H_{31}\ COOC_{30}\ H_{61})$

इसमें मुख्य रूप से मिरीसिल पामिटेट सी$_{15}$ एच$_{31}$ सीओओसी$_{30}$ एच$_{61}$ रहता है। यह मिरिसिल ऐहल सी 30 एच 6 ओ एच और पामिटिक अम्ल सी 15 एच 31 सीओएच का एस्टर है।

2. कार्नोबा मोम : $(C_{15}\ C_{31}\ COOC_{36}\ H_{13})$

यह स्पर्म व्हेल से प्राप्त होता है। इसमें मुख्य रूप से सेटिल पामिटेट सी 15C31 सीओओसी$_{36}$ एच$_{13}$ रहता है। यह सेटिल एल्कोहल सी$_{16}$ एच$_{33}$ ओएच और पामिटिक अम्ल सी$_{15}$ एच$_{31}$ सीओओएच का एस्टर है। मोम का बहुत अधिक उपयोग लकड़ी व जूते की पालिश, वार्निश आदि बनाने में होता है। इसका अन्य उपयोग लेड पैंसिल बनाने में भी होता है।

❑❑❑❑❑❑

पिछली परीक्षाओं में पूछे प्रश्न

1. एक जीएम काउंटर को किसको ज्ञात करने में उपयोग किया जाता है:

1. नाभिकीयसक्रियता
2. भूमिगत जल
3. भूमिगत तेल
4. कोयला

उत्तर नाभिकीयसक्रियता

2. निम्न में से कौन से तरल को शीतलक की तरह फ्रीज में उपयोग किया जाता है?

1. कार्बन डाइ ऑक्साईड
2. फ्लुओरोकार्बन
3. अमोनिया
4. ऑक्सीजन

उत्तर अमोनिया

3. स्वर्ण की शुद्धता क्या होती है?

1. 24 कैरेट
2. 22 कैरेट
3. 19 क्वार्ट्ज
4. 32 कैरेट

उत्तर 24 कैरेट

4. प्लास्टिक टेप रिकॉर्डर पर कौन-से पदार्थ का आवरण लगा होता है?

1. जिंक ऑक्साईड
2. मैग्निशियम ऑक्साईड
3. आयरन सल्फेट
4. आयरन ऑक्साईड

उत्तर आयरन ऑक्साईड

(एमपीएसआई 2017)

5. 440 K पर एथेनृल और सांद्रित सल्फ्यूरिक अम्ल के बीच की अभिक्रिया, एथिलीन गैस देती है। इसे कहा जाता है?

1. प्रतिस्थापन अभिक्रिया
2. जल अपघटन
3. विहाइड्रोजनन अभिक्रिया
4. निर्जलीकरण अभिक्रिया

उत्तर निर्जलीकरण अभिक्रिया

6. ट्रक जैसे भारी मोटर वाहनों के लिए .... इंधन को वरीयता दी जाती है।

1. पैट्रोल
2. डीजल
3. गैसोलीन
4. कच्चा तेल

उत्तर डीजल

7. भरे हुए पेट्रोल टैंकर की अपेक्षा तत्काल खाली किये जाने वाले टैंकर अधिक खतरनाक होते हैं। क्योंकि ?

1. उनके भीतर पेट्रोल की वाष्प होती है जिसे आसानी से आग लग सकती है।
2. उनमें कार्बन के कण होते हैं। जिनमें आग लग सकती है।
3. ऑक्सीजन की आपूर्ति बंद होने के कारण टैंकर फट सकते हैं।
4. दाब के कारण विस्फोट हो सकता है।

उत्तर उनके भीतर पेट्रोल की वाष्प होती है जिसे आसानी से आग लग सकती है।

(एमपीएसआई 2016)

KOTHARI INSTITUTE

जीव विज्ञान (Biology)

जीवधारियों का वर्गीकरण

- जीव विज्ञान की वह साखा है जिसके अन्तर्गत जीवधारियों का अध्ययन किया जाता है।
- बायोलॉजी में Bio का मतलब होता है- जीवन और बायोलॉजी में Logy का मतलब होता है अध्ययन ।
अर्थात बायोलॉजी का मतलब है जीवन का अध्ययन करना।

विचारक

जॉन-रे (1627-1705)-

- जॉन-रे प्रथम व्यक्ति है, जिन्होंने जाति (Species) और वंश (Genus) में अंतर स्पष्ट किया।
- ये प्राचीन वैज्ञानिकों में प्रथम थे जिन्होंने उच्चतर प्राकृतिक वर्गीकरण किया।

लैमार्क (1744-1829)

- ये प्रसिद्ध फ्रांसीस जैवविज्ञानी थे।
- इन्होंने बायोलॉजी शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम 1801 में किया था।
- इन्होंने कशेरूकी और अकशेरूकी जीवों में भेद किया तथा सर्वप्रथम इनवर्टीब्रेट शब्द का उपयोग किया।
- लैमार्क ने मौसम विज्ञान और मौसम की पूर्वसूचनाओं से संबंधित वार्षिक रिपोर्टों का भी प्रकाशन किया।
- ये विकासवाद के जन्मदाता हैं।
- इनकी पुस्तक ''फ्लोर फ्रेंशाइज'' है।

ट्रविरेनस

- ये प्रसिद्ध जर्मन जैवविज्ञानी थे।
- इन्होंने बायोलॉजी शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम 1801 में लैमार्क के साथ मिलकर किया था।

अरस्तू (384 - 322 ई.पू.)

- ये यूनानी के प्रसिद्ध (पश्चिमी दर्शनशास्त्र के महान) दार्शनिक थे।
- वे प्लेटो के शिष्य व महान सिकंदर के गुरु थे।
- अरस्तू का राजनीति पर प्रसिद्ध ग्रंथ ''पोलिटिक्स'' है।
- अरस्तू के प्रसिद्ध ग्रंथ का नाम ''पेरिपोइएतिकेस'' है।
- **अन्य ग्रंथ -** निकोमर्चे एथिक्स, यूदेमियन एथिक्स, रहेतोरिक, पोएटिक्स, हिस्ट्री ऑफ एनिमल्स, ऑन मेमोरी
- इन्हें जीव विज्ञान का जनक (Father of Zoology) भी कहा जाता है।
- इन्होंने अपनी पुस्तक ''Historia Animalium'' में लगभग 500 जंतुओं का वर्णन किया है।

थियोफ्रेस्टस (372-227 ई.पू.)

- ये ग्रीस के प्रसिद्ध दार्शनिक एवं प्रकृतिवादी थे।
- इन्हें वनस्पति विज्ञान (Father of Botany) का जनक भी कहा जाता है।
- इन्होंने अपनी पुस्तक ''Historia Plantarum'' में वनस्पति विज्ञान का विस्तृत उल्लेख किया है।
- इनकी दूसरी प्रसिद्ध पुस्तक ''पौधो के प्रवर्तक'' है।

रॉबर्ट व्हिटेकर

- यह एक प्रतिष्ठित अमेरिकी संयंत्र पारिस्थितिकीविद् थे।
- इन्होंने 1969 में जगत (Kingdom) नामक के पांच राज्य टैक्सोनॉमिक वर्गीकरण को एनिमिया, प्लांटे, फंगी, प्रोटिस्टा और मोनेरा में प्रस्तावित करने का प्रस्ताव दिया था।

कैरोलस लीनियस

- ये एक प्रसिद्ध स्वीडिश वनस्पतिशास्त्री, चिकित्सक और जीव विज्ञानी थे।
- जिन्होंने द्विपद नामकरण की आधुनिक अवधारणा की नींव रखी थी।
- इन्होंने आधुनिक वर्गिकी (वर्गीकरण) के पिता के रूप में जाना जाता है। साथ ही यह आधुनिक पास्थितिकी के प्रणेताओं में से भी एक है।
- इनकी प्रसिद्ध पुस्तक ''सिस्टेमा नेचुरी'' है।

जगत

- आधुनिक जीव विज्ञान में सर्वाधिक मान्यता ''R.H. Whittaker के पांच जगत वर्गीकरण'' को दी जाती है।
- उन्होंने जीवों को जगत (Kingdom) नामक पांच बड़े वर्गों में बांटा।

ये पांच जगत हैं -

(1) मोनेरा (2) प्रोटिस्टर
(3) कवक (4) पादप (5) जंतु

मोनेरा (Monera Kingdoms)

- यह एककोशिकीय प्रोकैरिवोटिक जीवों का समूह है अर्थात इनमें न तो संगठित केन्द्रक होता है न ही विकसित कौशिकांग होते हैं।
- इसमें कोशिका झिल्ली का अभाव होता है।
- इसमें से कुछ में कोशिका भित्ति पाई जाती है तथा कुछ में नहीं।
- पोषण के स्तर पर ये स्वपोषी रसायन संश्लेषी/प्रकाश संश्लेषी अथवा विषमपोषी मृतजीवों/परजीवों दोनों हो सकती हैं।

मोनेरा जगत का विभाजन या वर्गीकरण-

मोनेरा जगत को मुख्य रूप से 4 भागों में बांटा गया है-

(i) जीवाणु या बैक्टीरिया

- जीवाणुओं का अध्ययन ''बैक्टिरियोलॉजी'' के अन्तर्गत किया जाता है।
- ये अकेन्द्रिक, कोशिका भितियुक्त, एककोशकीय सरल जीव है।
- ये पृथ्वी पर मिट्टी में, अम्लीय गर्म जल-धाराओं में, नाभिकीय पदार्थों में, जल में, यहां तक की कार्बनिक पदार्थों में तथा पौधों एवं जन्तुओं के शरीर के भीतर भी पाये जाते हैं।
- ये कई तत्वों के चक्र में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं, जैसे कि वायुमंडलीय नाइट्रोजन के स्थिरीकरण में।
- इनमें से अधिकांश जीवाणु त्वचा तथा अहार- नाल में पाए जाते हैं।

जीवाणुओं जनीत रोग निम्न है-

जैसे - हैजा, मियादी बुखार, निमोनिया, तपेदिक या क्षयरोग, प्लेग, टिटनेस, सिफलिस, डिप्थीरिया, काली खाँसी, कॉलरा, गोनोरिया आदि।

हैजा (कॉलेरी)- विब्रिओ कॉलेरी जीवाणु एक प्रमुख कारक है।

- यह बैक्टिरिया से होने वाला एक रोग है जो पानी से फैलता है और जिसमें गंभीर दस्त और शरीर में पानी की कमी हो जाती है।

लक्षण- दस्त और शरीर में पानी की कमी इसके प्रमुख लक्षण है।

इलाज- इस में शरीर में पानी की कमी को पूरा करना (रीहाइड्रेशन), शिरा (नस) से दिए जाने वाले तरल पदार्थ (आईवी फ्लूइड) और एंटीबायोटिक शामिल है।

मियादी बुखार (टाइफाइड)

- इसका प्रमुख कारक साल्मोनोला टाइफी जीवाणु है।
- टाइफाइड बुखार एक संक्रमण है जो दूषित भोजन और पानी के माध्यम से फैलता है।
- **लक्षणों में** तेज बुखार, सिर दर्द, कमजोरी, पेट में दर्द, उल्टी और पेचिश शामिल है।

निमोनिया या फुफ्फुसशोध

- यह फेफड़े में सूजन वाली एक परिस्थिति है - जो प्राथमिक रूप से अल्वियोली (कूपिका) कहे जाने वाले बेहद सूक्ष्म (माइक्रोस्कोपिक) वायु कूपों को प्रभावित करती है।
- यह मुख्य रूप से विषाणु (वायरस) या जीवाणु (बैक्टीरिया) और कम आम तौर पर सूक्ष्मजीव, कुछ दवाओं और अन्य परिस्थिति जैसे स्वप्रतिरक्षित रोगों द्वारा संक्रमण द्वारा होती है।
- **लक्षणों में** खासी (79-91%), थकान (90%), बुखार (71-75%) सांस की तकलीफ (67-75%), बलगम (60-65%), व सीने का दर्द शामिल है।
- विश्व निमोनिया दिवस 12 नवम्बर को मनाया जाता है।

तपेदिक या क्षयरोग या TB

- यह एक गंभीर, संक्रामक और बैक्टीरिया से होने वाली बीमारी है जो मुख्य रूप से फेफड़ों को प्रभावित करती है और जानलेवा हो सकती है।
- TB से प्रभावित व्यक्ति के खांसने या छीकने से भी फैलती है।
- बैक्टीरिया के कारण होने वाली T.B. के लक्षण इससे प्रभावित ज्यादातर लोगों में दिखाई नहीं देते हैं।
- T.B. के लक्षण आने पर उनमें खांसी (कई बार खून की) वजन कम होना, रात को पसीना आना और बुखार शामिल हैं।
- **उपचार में** घर के कमरों को स्वच्छ एवं वायु, सुर्य के प्रकाश की समुचित व्यवस्था रखना। रोगी के संपर्क से बचना बच्चों को B.C.G. का टीका लगवाना।

प्लेग

- यह बीमारी येरसीनिया पेस्टिस नामक एक बैक्टीरिया के संक्रमण से होता है।
- यह बीमारी चूहों के शरीर पर पलने वाले पिस्सुओं की वजह से भी फैलती है।

  यह दो तरह के होते हैं- न्यूमॉनिक व ब्यूबॉनिक
- **लक्षणों में** ब्यूबॉनिक प्लेग के बैक्टीरिया के शरीर में संक्रमण होने से लिम्फ ग्रन्थियों में सूजन आ जाती है और बुखार आ जाता है।
- न्यूमॉनिक प्लेग की वारदातें अपेक्षकृत कम होती हैं लेकिन इस बीमारी में सांस लेने में कठिनाई होती है और खांसी आती है।
- भारत में 1994 में न्यूमॉनिक प्लेग फैल गया था।
- इलाज में स्ट्रेप्टोमाइसिन और टेट्रासायक्लाइन जैसी दवाइयों से प्लेग का प्रभावी ढंग से इलाज किया सकता है।

टिटनेस

- टिटनेस के कारक में क्लोस्ट्रीडियम टिटेनी जीवाणु प्रमुख हैं।
- **लक्षण-** तेज बुखार और शरीर में ऐठन होती है। जबड़े की मांस-पेशियां सिकुडी हुई अवस्था में जकड़ जाती हैं, जबड़े बंद हो जाते हैं।

KOTHARI INSTITUTE

- **उपचार में -** टिटनेस वैक्सीन, पेन्सिलीन तथा एंटीसीरम इंजेक्शन लगवाना। बच्चों में DPT का टीका लगवाना चाहिए।

सिफलिस

- सिफलिस के प्रमुख कारकों में ट्रेपोनेमा पैलिडम जीवाणु है।
- शिशन एवं योनि में लाल रंग के दाने, बाद में शरीर पर चकत्ते तथा अंत में हृदय, यकृत व मस्तिष्क भी प्रभावित होता है।
- **उपचारों में** पेनिसिलीन का सेवन ।

डिप्थीरिया

- इसके कारकों में प्रमुख कोरोनी- बैक्टीरिया डिप्थीरी जीवाणु प्रमुख हैं।
- **लक्षणों में** जीवाणु गले में एक सफेद झिल्ली बनाकर श्वास नलिका को रूद्ध कर देते हैं, तेज बुखार या हृदय व मस्तिष्क क्षतिग्रस्त हो जाते हैं।
- **उपचारों में** रोगी को अलग कमरें में रखना और एंटीसीरम का इंजेक्शन लगवाना। या बच्चों को DPT नामक टीका लगवाना।

काली खाँसी

- इसमें कारकों में प्रमुख बोर्डेटेला पर्टुसिस जीवाणु है।
- लक्षणों में लगातार खांसी का आना है।
- उपचारों में काली खाँसी का टीका (DPT) लगवाना।

गोनोरिया

- इसमें कारकों में प्रमुख नाइसोरिया गोओरी जीवाणु है।
- **लक्षणों में** मूत्र-जनन पथ की म्यूकस का संक्रमण जोड़ों में दर्द एवं प्रजनन क्षमता प्रभावित होती है।
- **उपचारों में** रोगी व्यक्ति के साथ संभोग से बचना।
- इसमें एंटीबायोटिक औषधियों का प्रयोग करना।

(ii) एक्टिवोमाईसिटीजन

- पहले इसे कवक माना जाता था, किन्तु इसकी कोशिकीय संरचना के कारण इसे जीवाणु माना जाने लगा।
- अत: कई बार इसे कवकसम बैक्टीरिया कहकर भी पुकारा जाता है।
- इनकी कुछ प्रजातियों ऐसी है जिनमें प्रतिजैविक भी प्राप्त किये जा सकते हैं।

(iii) आर्की बैक्टीरिया

- ये बैक्टीरिया गर्म जगहों, ऑक्सीजन की कमी वाले क्षेत्रों, मल आदि स्थानों पर पाए जाते हैं।
- मिथेनौजैनिक जीवाणु, थर्मोएसिडोफिलिक एवं हेमोफिलिक आदि इस प्रकार के जीवाणु (बैक्टीरिया) के उदाहरण हैं।

(iv) साइनो बैक्टीरिया

- अधिकांशत: साइनो बैक्टीरिया प्रकाश-संश्लेषी क्रिया में माहिर होते हैं एवं उसी से अपना पालन-पोषण करते हैं, इन्हें ही नील हरित शैवाल भी कहा जाता है।
- किन्तु ये शैवाल की अपेक्षा जीवाणु सम ज्यादा उचित मालूम पड़ते हैं।

प्रोटिस्टा

- इनमें एककोशिकीय यूकेरियोटिक जीव आते हैं।
- इस वर्ग के कुछ जीवों में गमन के लिये सीलिया, फ्लैजेला नामक संरचनाएँ भी पाई जाती हैं।
- ये स्वपोषी और विषमपोषी दोनों तरह के होते हैं।
- ये पहले 1866 में अर्नेस्ट एक्केल द्वारा इस्तेमाल किया गया।
- इसे एककोशिकीय शैवाल, डाइएटम, प्रोटोजोआ, यूग्लीना, पैरामीरियम, क्लोरेला, अमीबा आदि इस जगत के सदस्य हैं।

शैवाल (Algae)

- यह पर्णहरित युक्त सरल, संवहन उत्तक रहित थैलोफाइट्स है।
- इनमें वास्तविक जड़, तना, पत्तियों का अभाव होता है।
- ये निम्न स्थानों पर पायी जाती हैं- लवणीय या अलवणीय जल में, नमीयुक्त दीवारों, गीली मिट्टी, लकड़ी व कीचड़ युक्त तलाबों में।
- इनकी संरचना थैलस के रूप में एक कोशिकीय (क्लेमाइडोमोनाड) या बहु कौशिकीय (वोल्वोक्स), तन्तुमय
- बड़े शैवलों में अलैंगिक तथा लैंगिक दोनों प्रकार के जनन होते हैं।
- अलैंगिक शैवालों में चलबीजाणुओं (Zoospores) की उत्पत्ति होती हैं।

कवक (Rungi)

- इनमें बहुकोशिकीय यूकैरियोटिक जीव है।
- ये विषमपोषी होते है जो पोषण के लिये सड़े-गले कार्बनिक पदार्थों पर निर्भर रहते हैं।
- अत: इन्हें मृतजीवी भी कह दिया जाता है।
- इनमें से कई अपने जीवन की एक विशेष अवस्था में बहुकोशिकीय क्षमता प्राप्त कर लेते हैं।

- इन कवकों में काइटिन (Chitin) नामक जटिल शर्करा की बनी हुई कोशिका भित्ति (सेल्युलोस अनुपस्थित) पर्ण जाती है
- इसके निम्न सदस् हैं- यीस्ट, पेंसीलियम, मशरूम आदि।

पादक (Plantae)

- यह सेल्युलोस से बने कोशिका भित्ति वाले बहुकोशिकीय यूकैरियोटिक जीवों का समूह है।
- यह स्वपोषी होते हैं।
- ये अपना भोजन प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया द्वारा स्वयं का भोजन बनाते हैं।
- अत: क्लोरोफिलधारक सभी पौधे इसी वर्ग के सदस्य होते हैं।
- इनके शरीर का निर्माण उतकों एवं अंगों से होता है।
- **पादपों को निम्न उपवर्गों में बाँटा गया है-** थैलोफाइटा, ब्रायोफाइटा, टेरिडोफाइटा, जिम्नोस्पर्म व कंजियोस्पर्म।

थैलोफाइट

- इन पौधों के शरीर के सभी घटक पूर्णरूपेण विभेदित नहीं होते हैं
- अर्थात इनकी संरचना मूल, तना तथा पत्तियों में विभाजित नहीं होती है।
- इस वर्ग के पौधों को सामान्यत: शैवाल कहा जाता है।
- ये मुख्यत: जलीय पादप होते हैं।

जैसे- यूलोथ्रिक्स, स्पाइरोगाइरा, करा इत्यादि।

ब्रायोफाइटा

- इस वर्ग के पादपों में जल एवं अन्य जीचों का शरीर के क भाग से दूसरे भाग में संवहन के लिये विशिष्ट संग्रहनी ऊतकी नहीं पाए जाते हैं।
- ये पादप तना और पत्तों जैसी संरचना में विभाजित होते हैं।
- इस वर्ग के पौधों को पादप वर्ग का उभयचर कहा जाता है

जैसे - मांस (फ्यूनेरिया), मार्केशिया इत्यादि।

टेरियोफाइडा

- इन पौधों का शरीर जड़, तना तथा पत्तियों में विभाजित होता है।
- इनमें संवहन ऊतक भी उपस्थित होते हैं।
- उपयुक्त तीनों वर्गों के पादपों में जनामांग अप्रत्यक्ष होते हैं।
- इनमें बीज उत्पन्न करने की क्षमता नहीं होती है।

जिम्नोस्पर्म

- ये पौधे नग्नबीजी होते हैं।
- इनमें बीज फलों के अंदर नहीं होते हैं।
- ये पौधे बहुवर्षी, सदाबहार तथा काष्टीय होते हैं।

जैसे - पाइनस, साइकस

एंजियोस्पर्म

- इन पौधों के बीच फलों के अंदर बंद होते हैं।
- इनके बीजों का विकास अंडाशय के अंदर होता है जो बाद में फल बन जाते हैं।
- इसे पुष्पी पादप भी कहा जाता है।

बीजपत्रों की संख्या के आधार पर एंजियोस्पर्म वर्ग को दो भागों में बांटा जाता है-

1. एक बीजपत्री जिनमें एक बीजपत्र होता है।
2. द्विबीजपत्री जिनमें दो बीजपत्र होता है।

जन्तु (Animalia)

- यह यूकैरियोटिक, बहुकोशिकीय, विषमपोषी प्राणियों का वर्ग है जो कोशिका भित्ति रहित कोशिकाओं से बनी होती है।
- प्राणियों की संरचना एवं आकार में भिन्नता होते हुए भी उनकी कोशिका व्यवस्था, शारीरिक सममिति, पाचन तंत्र, परिसंचरण तंत्र एवं जनन तंत्र की रचना में कुछ आधारभूत समानताएँ पाई जाती हैं।

जन्तु जगत के वर्गीकरण के निम्नलिखित आधार हैं-

1. संगठन के स्तर (Levels of organisation)
2. सममिति (Sysmmetry)
3. द्विकोरिकी तथा त्रिकोरकी संगठन (Piploblastic and Triplo Blastic)
4. शरीर की गुहा या प्रगुहा या सीलोम (Coelom)
5. खंडीकरण (Segmentation)
6. पृष्ठरज्जू (Notochord)

1. संगठन के स्तर (Levels of Organisatgion

- कुछ कोशिकीय स्तर का संगठन दिखता है तो कुछ में उतक स्तर का संगठन दिखाई पड़ता है।
- प्लेटोहेल्मिथीज तथा अन्य उच्च संघों में अंग स्तर का संगठन दिखता है।

- ऐनेलिड, आर्थोपोड, मोलस्क, एकाइनोडर्म तथा रज्जुकी में अंग मिलकर तंत्र के रूप में शारीरिक कार्य करते हैं जो अंगतंत्र के स्तर का संगठन कहलाता है।

2. समतिति (Sysmmetry)

- प्राणी को सममिति के आधार पर भी श्रेणीबद्ध किया जाता है।
- सीलेंटरेट, टीनोफोर तथा एकाइनोडर्म में अरीय सममिति पाई जाती है जिसमें किसी भी केन्द्रीय अक्ष से गुजरने वाली रेखा प्राणी के शरीर को दो समरूप भागों में विभाजित करती है।

3. द्विकोशिक या त्रिकोरकी संगठन (Diploblastic and Triploplastic Organisation)

- सिलेंटरेट जैसे प्राणियों में कोशिकाएँ दो भ्रूणीय स्तरों जैसे- बाह्य एकटोडर्म (बाह्य त्वचा) एवं आंतरिक एकटोडर्म (अंत: त्वचा) में व्यवस्थित होती है, यो प्राणी द्विकोरिक कहलाते हैं।
- वे प्राणी जिनके विकसित भ्रूण में तृतीय भ्रूणस्तर अर्थात् मीसोडर्म उपस्थित होता है, त्रिकोरकी कहलाते हैं।

  जैसे - प्लेटीहैल्मिंथीज से रज्जुकी तक के प्राणी।

4. शरीर की गुहा या प्रगुहा या सीलोम (Coelom)

- शरीर भित्ति (Body Wall) तथा आहार नाल (gut wall) के बीच में गुहा (Cavity) की उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति वर्गीकरण का महत्वपूर्ण आधार है।
- मध्य त्वचा (Mesoderm) से आच्छादित शरीर गुहा (Body Cavity) को देहगुहा या प्रगुहा (Coelom) कहते हैं।
- इससे युक्त प्राणी को प्रगुही प्राणी कहते हैं।

  जैसे- प्लेटीहेंलिंभथीज से रज्जुकी तक के प्राणी।

5. खंडीकरण

- कुछ प्राणियों में शरीर बाह्य तथा आंतरिक रूप से श्रेणीबद्ध खंडों में विभाजित है।
- जिनमें कुछ अंगों की पुनरावृत्ति होती है।

6. पृष्ठरज्जु

- पृष्ठरज्जु (Natochord) मध्य त्वचा (मीसोडर्म) से उत्पन्न होती है जो भ्रूण विकास के समय पृष्ठ सतह में बनती है।
- पृष्ठरज्जु युक्त प्राणी को रज्जु की (Chordate) तथा पृष्ठरज्जु रहित प्राणी को अरज्जुकी (Non Chordate) कहते हैं।

कोशिका (Cells)

- कोशिका एक संरचना है, जो सभी जीवों के शरीर में पाई जाती है। अर्थात् हमारा शरीर कोशिकाओं से मिलकर बना होता है।
- कोशिका ही शरीर का निर्माण करती है तथा शरीर में होने वाली समस्त क्रियाओं का संचालन भी कोशिकाओं द्वारा ही होता है।

परिभाषा

कोशिका सभी जीवों की संरचनात्मक व क्रियात्मक ईकाई है। "Cell is the Stractural and Functional Unit of Life"

- गुणसूत्र DNA व हिस्टोन प्रोटीन का बना होता है।

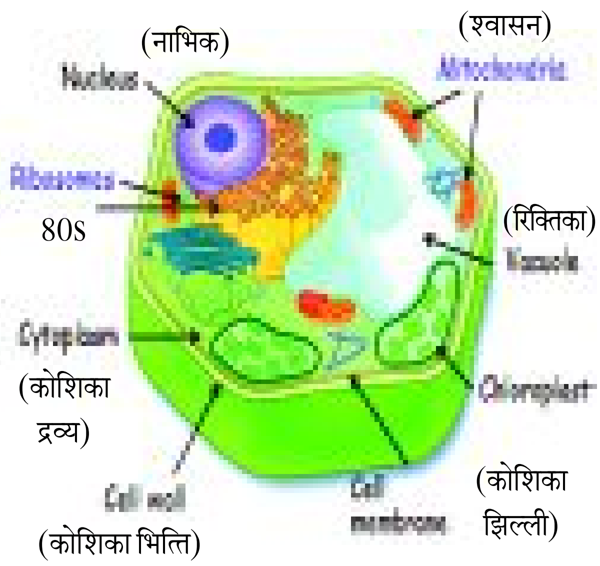
प्रकार-

कोशिका दो प्रकार की होती है-

1. यूकैरियोटिक 2. प्रोकैरियोटिक

1. यूकैरियोटिक

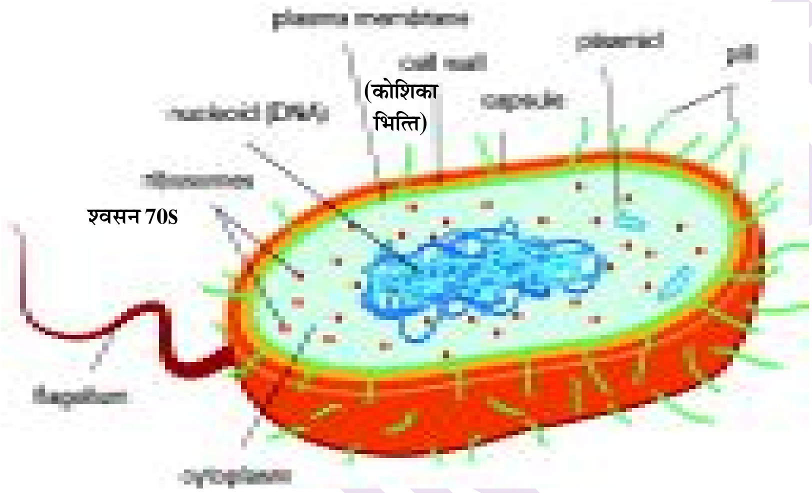
- इसमें पूर्ण विकसित केन्द्र पाया जाता है।
- इसमें केन्द्रक झिल्ली और केंद्रिका उपस्थित होते हैं।
- कोशिका द्रव्य में झिल्ली युक्त सभी कोशिकांग (Cell Organelles) उपस्थित होते हैं।
- इनमें एक से अधिक गुणसूत्र पाए जाते हैं।
- इसमें DNA प्रोटीन के साथ जुड़ा हुआ है।
- विषाणु एवं जीवाणु को छोड़कर ये कोशिकाएँ सभी पौधे तथा जंतु में पाई जाती है।



KOTHARI INSTITUTE

2. प्रौकैरियोटिक-

- प्रौकैरियोटिक कोशिका का अर्थ है Pro = (प्राचीन) व Keroyn = केन्द्रक।
- इसमें केन्द्रक नहीं होता है।
- इसमें केन्द्रक झिल्ली (Nuclear Membrane) और केंद्रिका अनुपस्थित होते हैं।
- कोशिका द्रव्य में झिल्ली युक्त कोशिकांग जैस - माइटोकॉड्रिया हरित लवक, गालजीकाय, लाइसोसोम अनुपस्थित होते हैं।
- इनमें DNA प्रोटीन के साथ जुड़ा नहीं होता एवं हिस्टोन प्रोटीन पूर्णत: अभाव होता है।



जन्तु जगत का वर्गीकरण

जन्तु जगत को अध्ययन की सुविधा से दो भागों में विभाजित किया गया है-

(1) अकशेरुकी (2) कशेरुकी

अकशेरुक प्राणियों को निम्नलिखित समूहों या संघों में विभाजित किया गया है-

1. nebeŠ Øeš epeeDee- i eGe- (क) प्राणी सूक्ष्मदर्शी, एक कोशीय अथवा अकोशिय होते हैं (ख) प्रायः जलीय, कुछ परजीवी। (ग) पादाभ, कशाभिका या पक्ष्माभिकाएँ पायी जाती हैं। गति के अंगों का अभाव।
   उदाहरण- अमीबा, एण्ट अमीबा हिस्टोलिटिका, युग्लिना।
2. **संघः पोरीफेरा- गुण-**
   (क) सरल, अल्प विकसित, बहुकोशिकीय प्राणी होते हैं।
   (ख) इनके शरीर पर असंख्य छिद्र पाए जाते हैं।
   (ग) प्राणीय द्विस्तरीय होते हैं।
   (घ) इनका कंकाल $CaCO_3$ का बना होता है।
   उदाहरण- स्पंज, साइकान, यूस्पान्जिया।
3. **संघः सीलेन्ट्रटा-गुण-**
   (क) शरीर गुहायुक्त, जिसे सीलेण्ट्रान कहते हैं।
   (ख) प्राणीय जलीय द्विस्तरीय होती है।
   उदाहरण- हाइड्रा, काईसेलिया, ओरेलिया।
4. **संघः प्लेटी हैल्मीन्थिस-गुण-**
   (क) शरीर चपटा होता है।
   (ख) प्रायः अन्तः परजीवी होते हैं।
   (ग) प्राणी त्रिस्तरीय होते हैं।
   उदाहरण- हीनिया प्लेनेरिया शिष्टोसोमा।
5. **संघः नैमेटहैल्मीनथीज- गुण-**
   (क) शरीर गोलाकार होता है।
   (ख) शरीर पर कठोर क्यूटिकल का आवरण पाया जाता है।
   (ग) प्राणी अंत परजीवी होते हैं।
   उदाहरण- ऐस्केरिस (मनुष्य की आंत पर परजीवी)
6. **संघ ऐनेलिडा- गुण-**
   (क) शरीर छल्लाकार होता है।
   (ख) तंत्रिका रज्जु उपस्थित होती है।
   (ग) गति के लिए शुक्र व चूषक होते हैं।
   उदाहरण- नेरिस, केचुआं, जोंक।
7. **संघः मोलस्का- गुण-**
   (क) शरीर बहुत ही कोमल होता है।

(ख) शरीर $CaCO_3$ के कवच से ढँका रहता है।

(ग) कई प्राणी उभयचारी होते हैं।

उदाहरण- घोंघा, सीप, शंक, कौड़ियाँ।

8. **संघ: आर्थोपोडा-गुण-**

(क) प्राणियों में संधियुक्त पैर पाये जाते हैं।

(ख) यह जन्तु जगत का सबसे बड़ा संघ है।

(ग) इसके जन्तु जल, थल और वायु तीनों वातावरणों में पाये जाते हैं।

उदाहरण- झींगा, बिच्छु, कनखजूरा, कॉकरोच।

9. **संघ इकाइनोडर्मेटा- गुण-**

(क) प्राणी प्रायः समुद्री होते हैं।

(ख) इनकी शूलमय त्वचा होती है।

उदाहरण- तारा मछली, बिस्टल स्टार, सी आर्चिन।

10. **संघ: कार्डेटा- गुण-**

(क) पृष्ठ रज्जु उपस्थित होता है।

(ख) पृष्ठ नालाकार केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र उपस्थित होता है।

(ग) इनका रुधिर हमेशा बंद रूधिर वाहिनियों में बहता है।

संघ कार्डेटा में प्रसव (बच्चा पैदा करने) के अनुसार तीन प्रकार के प्राणी पाये जाते हैं।

- संघ कार्डेटा का एक प्रमुख समूह वर्टीबेटा होता है जिसमें दो उपसंघ पाये जाते हैं (1) ऐग्नैथा (2) ग्नैथोस्टीमेटा।
- उपसंग ऐग्नैथा में दो वर्ग पाये जाते हैं- (1) आस्ट्रेकोडर्माई (2) साइक्लो स्टोमेटा
- इसी प्रकार उपसंघ ग्नैथोस्टीमेटा में दो अधिवर्ग होते हैं- (1) पिसीज या मत्स्य वर्ग (2) ट्रेटोपोडा या चतुष्पादी अधिवर्ग।

उपरोक्त उपसंघों के एवं वर्गों के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित हैं-

1. **साइक्लोस्टोमेटा-** यह उपसंघ ऐग्नैथा का एक वर्ग है। ये समुद्र में पाये जाते हैं। इनकी आकृति मछलीनुमा होती है। इनके हृदय में केवल दो कोष्ठ होते हैं।

उदाहरण- मैक्सीन, पैट्रोमाइजोन।

2. **कौन्ड्रिक्थीस-** यह पीसीज उपवर्ग का एक वर्ग है। यह भी समुद्री प्राणी है। उनकी त्वचा पर शल्क पाये जाते हैं। गति के लिए पंख होते हैं।

उदाहरण- कुत्ता, मछली, टारपीडो।

3. **आस्ट्रीक्थीज-** यह भी पीसीज उपवर्ग का एक वर्ग है। ये केवल जलीय प्राणी होते हैं। एयर ब्लैडर पाया जाता है तथा हृदय में कोष्ठ होते हैं।

उदाहरण- ऐसीपेंसर, एमिआ, लेबिया।

4. **एम्फीबिया-** यह टेट्रोपोडा अधिवर्ग का एक वर्ग है। यह प्राणी अलवणीय जल में पाये जाते हैं। इनका शरीर सिर, धड़ तथा पूँछ में विभक्त होता है। हृदय तीन कोष्ठों का होता है।

उदाहरण- यूरियो टिकलस, नेक्ट्यूरस, मेंढक, सैलेमैंडर।

5. **रेप्टलिया-** यह भी टेट्रापोड्स है। ये प्राणी जल व थल दोनों में रह सकते हैं। ये रेंगकर चलते हैं, अण्डे देते हैं तथा तीन कोष्ठीय हृदय होते हैं।

उदाहरण- कछुए, छिपकली, गिरगिट।

6. **ऐबीज (पक्षी वर्ग)-** ये भी टेट्रोपोडा अधिवर्ग में सम्मिलित है। इनके सिर पर चोंच होते है। हृदय में चार कोष्ठ होते हैं। प्राणी अण्डे देते हैं।

स्तनधारी- स्तनधारी समूह में प्राणियों के स्तन पाये जाते हैं। शरीर सिर, धड़, पूँछ आदि में विभक्त होता है। हृदय के चार कोष्ठ होते हैं। शरीर पर बाल पाये जाते हैं। अधिकांश प्राणी सम्पूर्ण विकसित बच्चे को जन्म देते हैं। प्राणी समपाती होते है। मैमेलिया समूह को निम्नानुसार वर्गीकृत करते हैं-

मैमेलिया

मैमेलिया मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं-
प्रोटोथीरिया, मेटाथीरिया, यूथीरिया

1. **प्रोटोथीरिया-** प्रोटोथीरिया अण्डे देते हैं। इनमें स्तनग्रंथियाँ तो होती हैं, चूचक नहीं पाये जाते हैं।
2. **मेटाथीरिया-** मेटाथीरिया समूह के जीव बच्चे देते हैं। मेटाथीरिया जन्तु अपरिपक्व बच्चे को जन्म देते हैं। इन बच्चों का विकास मादा के उदर में पायी जाने वाली एक थैली में पूरा होता है।
3. **यूथीरिया-** इस समूह के जन्तुओं की मादा परिपक्व शिशुओं को जन्म देती है। शिशुओं का विकास गर्भाशय में होता है। मलद्वार तथा जनन द्वार अलग-अलग होते हैं। इस वर्ग को कई उपवर्गों में विभाजित किया गया है, जो निम्नलिखित है-

	उपवर्ग	उदाहरण
(1)	इन्सेक्टिवोरा	झाऊचूहा
(2)	काइरोप्टेरा	चमगादड़
(3)	कार्निवोरा	सील, पैंथर
(4)	पेरिसो डेक्टाइला	इक्वस (घोड़ा)
(5)	आर्टियोडेक्टाइला	भैंस, भेड़, बकरी, नीलगाय
(6)	सिंटशिया	व्हेल मछली
(7)	प्रीबोसीडिया	हाथी
(8)	साइनेरिया	समुद्री गाय

(9) रोडेशिया गिलहरी, चूहा
(10) लेगोमोर्क खरहा, खरगोश
(11) इडेण्टेटा आर्मेडिलो
(12) प्राइमेट्स वन मनुष्य, मनुष्य

उदाहरण- शुतुरमुर्ग, कौआ, कोयल, कबूतर आदि।

ऊतक (Tissue)

ऊतक शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम बिचट (Bichat) ने किया था। ऊतक कोशिकाओं का ऐसा समूह होता है जिसमें कोशिकाओं की उत्पत्ति, संरचना तथा कार्य एक समान होता है।

- जब एक या एक से अधिक ऊतक मिलकर किसी कार्य को संपन्न करते हैं तो ऊतकों के इस समूह को ऊतक तंत्र कहते हैं।
- **पौधों में तीन प्रकार के ऊतक तंत्र पाए जाते हैं।**

1. बड़ा त्वचीय ऊतक का कार्य
2. भरण ऊतक कार्य
3. संवहन ऊतक का कार्य

जन्तु ऊतक (Animal Tissue)

सभी बहुकोशकीय प्राणियों में चार प्रकार के ऊतक पाए जाते हैं-

1. उपकला ऊतक (Epithelial Tissue)
2. संयोजी ऊतक (Connective Tissue)
3. पेशी ऊतक (Muscular Tissue)
4. तंत्रिका ऊतक (Neural Tissue)

उपकला ऊतक (Epithelial Tissue)

उपकला ऊतक का कार्य शरीर को बाह्य आवरण या रक्षा प्रदान करना, साथ ही स्रवण या उत्सर्जन, संवेदन तथा अवशोषण की क्रिया पूर्ण करना है।

- यह शरीर के कुछ आंतरिक अंगों को ढ़कने का कार्य करता है।

संयोजी ऊतक

- यह ऊतक शरीर के सभी ऊतकों तथा अंगों को आपस में जोड़ने, अंगों तथा शरीर को आकार प्रदान करने तथा उसे बनाए रखने के कार्य करता है।

ये मुख्यत: तीन प्रकार के होते हैं -

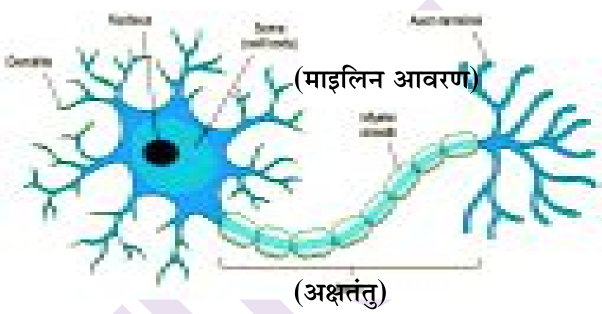
1. वास्तविक संयोज ऊतक

2. कंकाल ऊतक

3. तरल ऊतरल

पेशी ऊतक

- प्रचालन तथा विभिन्न प्रकार की गतियों के लिये पेशी ऊतकों की आवश्यकता होती है।
- गतिशीलता एवं संकुचनशीलता जीवों के शरीर के महत्वपूर्ण लक्षण होते हैं।



इस गतिशीलता एवं संकुचनशीलता में मायोसिन (Myosin) तथा ऐक्टिन (Actin) नामक संकुचनशीलता प्रोटीन महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

- मानव शरीर में सबसे मजबूत मांसपेशी जबड़े की होती है।
- **पेशी ऊतक तीन प्रकार के होते हैं-**

1. आरेखित या अनैच्छिक
2. रेखित या ऐच्छिक
3. हृद पेशी

तंत्रिका ऊतक

- तंत्रिका ऊतक एक विशेष प्रकार की कोशिका से बने होते हैं। जिन्हें तंत्रिका ऊतक कोशिका या न्यूरॉन कहते हैं।
- मस्तिष्क, मेरूरज्जु और तंत्रिकाएँ सभी तंत्रिका ऊतकों की बनी होती हैं।
- शरीर के समस्त अंगों व कार्यों में सामंजस्य स्थापित करना इसकी विशेषता है।
- तंत्रिका कोशिका संवेदना को शरीर के एक भाग से दूसरे भाग में भेजने का कार्य करती है।
- न्यूटॉन में एक लंबा प्रवर्ध भी होते हैं जिन्हें डेड्राइट्स कहते हैं।
- एक तंत्रिका कोशिका 1 मीटर तक लंबी हो सकती है।
- तंत्रिका ऊतक से मस्तिष्क एवं मेरूरज्जु बनते है।
- एक न्यूटॉन के एक्सॉन के अंतिम छोर की शाखाएँ दूसरे न्यूटॉन के डेड्राइट्स से जुड़कर सिनैप्स बनती है।

मानव शरीर के तंत्र

कोशिका हमारे शरीर की सबसे छोटी इकाई होती है।
जैसे:- कोशिका-> ऊतक -> अंग -> तंत्र -> शरीर

मानव तंत्र

अंग तंत्र अंगों का समूह है, जो एक कार्य विशेष को अकेले या सामूहिक रूप से मिलकर करते हैं।
मानव शरीर के विभिन्न तंत्र हैं-

- पाचन तंत्र • परिसंरचना तंत्र
- अंत: स्त्रावी तंत्र • उत्सर्जन तंत्र
- प्रजनन तंत्र, तंत्रिका तंत्र, श्वसन तंत्र
- कंकाल तंत्र और मांसपेशी तंत्र।

पाचन तंत्र

परिभाषा- भोजन के जटिल पोषण पदार्थों को रासायनिक क्रिया एंजाईम द्वारा सरल अणुओं में विभाजित करना।

नोट- एंजाईम वे प्रोटीन होते हैं, जो उत्प्रेरक की तरह कार्य करते हैं तथा जैव रासायनिक क्रियाओं को सम्पन्न करने में मदद करते हैं।

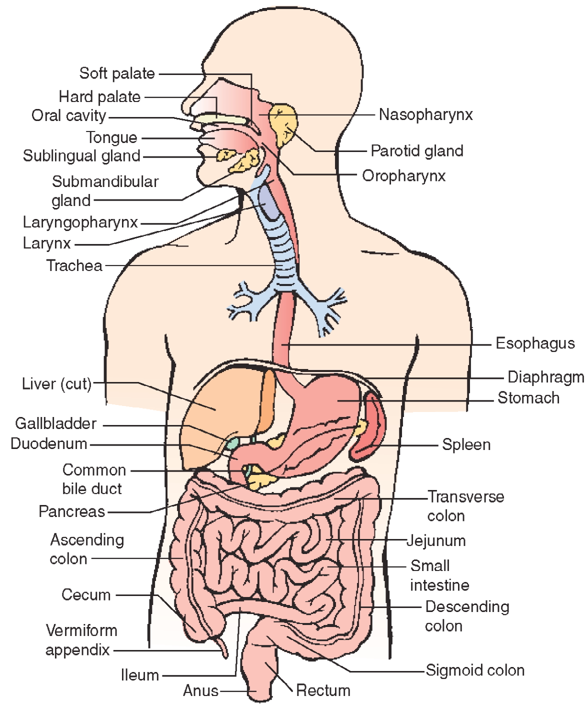
अंग

नाना प्रकार के ऊतक (Tissue) मिलकर शरीर के विभिन्न अंगों (Organs) का निर्माण करते हैं। इसी प्रकार एक, प्रकार के कार्य करने वाले विभिन्न अंग मिलकर एक अंग तंत्र का निर्माण करते हैं।

- **अंगों के सात अंग है-** मुख, ग्रासनी, ग्रासनली, आमाशय, छोटी आंत, बड़ी आंत और मलद्वार ।
- लार ग्रन्थि, यकृत ग्रन्थि व अग्नाशय ग्रन्थियों शरीर के सभी अंगों की सहायता से भोजन को पचाने में मदद करती है। इन्हें पाचन ग्रन्थियाँ भी कहते हैं।

आहार नाल

- इसकी लम्बाई 10-30 मीटर होती है।
- **इसका कार्य**
  - भोजन को पचाना।
  - भोजन को अवशोषित करना।
  - अपशिष्ट पदार्थों को मलद्वार तक तक ले जाना।
- **इसके भाग-** मुखगुहा, ग्रसनी, ग्रासनली, आमाशय, छोटी आंत व बड़ी आंत।



मुख-

- यह आहार नली का पहला भाग है।
- इसमें जीभ तथा दांत सम्मिलित भाग है।
- जीभ की ऊपरी सतह पर "स्वाद कलिकाएँ" (Test + Buds) फैलता है, यह एक प्रकार की बीमारी है। जिसमें (प्रैराटिक ग्रंथि में सूजन, जलन व दर्द होने लगता है।

लार ग्रंथि

- मानव के शरीर में 98% पानी लार के रूप में होता है।
- जबकि इसका शेष 2% अन्य यौगिक जैसे- इलेक्ट्रोलाईट, बलगम, जीवाणुओं रोधी यौगिकी तथा एंजाईम होता है।
- **लार में मुख्यत: दो प्रकार के पाचक एंजाईम होते हैं-** (1) टाइलिन (2) लाइसोजाइम
- मेंढक और व्हेल मछली में लार ग्रन्थियाँ नहीं पाई जाती हैं।
- लार में टायलिन नामक एंजाईम उपस्थित होता है जो भोजन के स्टार्ट को डाइसैकराइड माल्टोस में तोड़ देता है।
- **भोजन को तोड़ने का क्रम-** स्टार्च -> टाइलिन -> माल्टोस
- भोजन में उपस्थित लगभग 30% स्चार्ट का पाचन मुख में ही हो जाता है।

कार्य-

- लार में एंजाईम ऐमीलेस होता है। (जिसे प्लयालिन भी कहा जाता है) जो स्टार्च को शर्करा में तोड़ता है।
- यह एक सुरक्षात्मक कार्य भी है, दाँतों के पर ऊपर बैक्टीरिया जमाव रोकने में मदद करना और चिपके हुए खाद्य कणों को धोना।
- लार गस्टिन हार्मोन का स्त्राव करती है। जो माना जाता है, कि स्वाद कलियों के विकास में एक भूमिका निभाती है।
- लार कोहरा विरोधी का कार्य भी करती है।
- पौष्टिकता संबंधी, ऑक्सीजन रोधी और कोशिका विघटन प्रवर्तन। जैसे कार्यों और संभावित ट्यूमर विरोधी गति विधियों के कारण अल्फोडाइड जौखिम और लार ग्रन्थि रोगों की रोकथाम के लिए महत्वपूर्ण हो सकता है।

श्वसन तंत्र

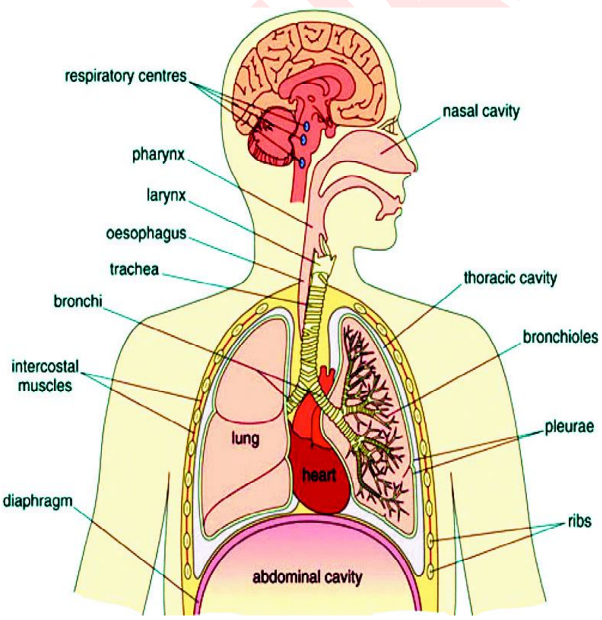
- खाद्य पदार्थों के ऑक्सीकरण को ही श्वसन ही कहते हैं।
- श्वसन एक तेल रासायनिक प्रक्रिया है जिसके फलस्वरूप ऊर्जा एवं कार्बन+डाइ ऑक्साइड का निर्माण होता है।

श्वसन के तीन मुख्य भाग हैं-

(1) ऊपरी श्वसन

(2) निचला श्वसन

(3) मुख मांस



आकृति

(1) ऊपरी श्वसन

यह भाग के निम्न आंग हैं- नाक, मुख, ग्रसनी व कंड होते हैं।

नाक-

- नासिक प्रथम श्वसन अंग हैं।
- इसमें वायु गर्म एवं नम होती है।

मुख-

- मुख द्वितीयक श्वसन अंग हैं।
- मुख से ली गई श्वास नाक से ली गई जितनी शुद्ध नहीं होती है।

फेफड़े (Lungs)

- वक्षगुहा में दोनों तरफ एक-एक स्पंजी, गुलाबी और लगभग शंक्वाकार फेफड़ा पाया जाता है।
- बाएँ फेफड़े की अग्रतली खाँच को हृदयी खाँच (Cardiac Natch) कहते हैं, जिसमें हृदय (Heart) स्थित रहता है।
- यह मानव शरीर की एकमात्र धमनी है जिसमें अशुद्ध रक्त बहता है।
- यह मानव शरीर का एक मात्र शिरा है जिसमें शुद्ध रक्त बहता है।

श्वसन

- श्वसन एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जिसमें ऊर्जा का उत्पादन होता है।
- इस प्रक्रिया में सामान्य स्थितियों में ग्लूकोज का ऑक्सीजन की उपस्थिति में ऑक्सीजन होता है तथा ऊर्जा विमुक्त होती है।
- इसी कारण ग्लूकोज (Glucose) को कोशिकीय ईंधन (Celluler Fuel) कहा जाता है।
- श्वसन क्रिया को निम्न समीकरण द्वारा व्यक्त किया जाता है- ग्लूकोज + ऑक्सीजन - कार्बन डाइऑक्साइड + जल + ऊर्जा $(C_6H_{12}O_6) + 6O_2 \ -> + (6CO_2)+6H_2O$ + 673 Kcal
- वातावरण से प्राप्त वायु में ऑक्सीजन (21%), कार्बन डाइऑक्साइड (0.3%), होता है।
- वातावरण में छोड़ी वायु में ऑक्सीजन 16%, कार्बन डाइ ऑक्साइड 3.6% होता है।
- श्वसन की दर वयस्क मनुष्यों में 12-15 बार प्रति मिनट तथा शिशुओं में लगभग 44 बार प्रति मिनट होती है।

परिसंचरण तंत्र

बहुकोशिकीय जंतुओं के शरीर में विभिन्न पोषक पदार्थो, गैसों, उत्सर्जी पदार्थो आदि के परिवहन के लिये एक तंत्र होता है जिसे परिसंचरण तंत्र कहा जाता है।

- शरीर में रूधिर का परिसंचरण सदैव एक निश्चित दिशा में होता है और रूधिर परिसंचरण का कार्य हृदय द्वारा संचायित किया जाता है।
- रूधिर परिसंचरण की खोज विलियम हार्ले ने की थी।
- मनुष्यों में रूधिर तथा लसिका द्वारा पचे हुए भोजन, ऑक्सीजन, हार्मोन्स, अपशिष्ट उत्पाद जैसे विविध पदार्थ संबंधित अंगों एवं ऊतकों तक पहुंचाए जाते हैं।
- रक्त परिसंचरण तंत्र हृदय, रूधिर एवं रूधिर वाहिकाओं से मिलकर बना होता है।

हृदय (Heart)

- हृदय बंद मुट्ठी के आकार का होता है जो दोनों फेफड़ों के मध्य वक्षगुहा में स्थित रहता है तथा थोड़ा-सा बाई तरफ झुका होता रहता है।
- यह एक दोहरी झिल्ली पेरीकार्डियम से घिरा रहता है।
- हृदय में चार कक्ष होते हैं, जिनमें दो कक्ष अपेक्षाकृत छोटे तथा ऊपर को पाए जाते हैं जिन्हें अलिन्द (Atrium) कहते हैं। तथा दो कक्ष अपेक्षाकृत बड़े होते हैं जिन्हें निलय (Ventricle) कहते हैं।
- सामान्य मनुष्य के हृदय का वजन लगभग 300 ग्राम होता है।
- यह प्रति मिनट 70 से 80 बार धड़कता है।
- एक व्यस्क व्यक्ति का रक्तचाप लगभग 120/80 होता है।
- यह रक्तचाप वायुमंडलीय दाब से अधिक होता है।
- हृदय लगभग 5 लीटर रक्त प्रति मिनट पंप करता है।
- रूमैटिक हृदय रोग का इलाज एस्पिरिन की मदद से किया जाता है।
- E.C.G. (इलेक्ट्रोकार्डियोग्राम) एक प्रकार का चिकित्सकीय परीक्षण है।

रूधिर वाहिकाएँ (Blood vessels)

- रक्त रूधिर वाहिकाओं में प्रवाहित होता है।

रूधिर वाहिकाएँ तीन प्रकार की होती है-

(1) धमनियाँ

(2) शिराएँ

(3) कोशिकाएँ

- ये बहुत ही महीन रूधिर वाहिनियाँ होती हैं।
- इनकी भित्ति की मोटाई केवल एक कोशिका (Capillaries) के स्तर की होती हैं।

रूधिर

- रूधिर एक तरल संयोजी ऊतक तथा प्राकृतिक कोलाइड है। **जो मुख्यत: दो अवयवों से मिलकर बना होता है।**

  (1) प्लाजमा (Plasma)

  (2) रूधिर कोशिकाएँ (Blood Cells)

(1) प्लाज्मा (Plasma)

- मानव के कुल रक्त आयतन में प्लाजमा लगभग 55% होता है।
- यह रंगहीन तरल है एवं इसका अधिकाधिक भाग (लगभग 90%) होता है।
- ग्लोब्यूलिन, एल्ब्यूमिन एवं फाइब्रिनोजन यकृत में बनने वाले प्लाजमा प्रोटीन है।

(2) रक्त कोशिकाएँ (Blood Cell)

- ये मुख्यत: तीन प्रकार की होती हैं-

  (1) लाल रक्त कोशिकाएँ

  (2) श्वेत रक्त कोशिकाएँ

  (3) प्लेटलेट्स

(1) लाल रक्त कोशिकाएँ (RBGs)

- ये लाल कोशिकाएँ गोलाकार होती हैं एवं इमें केन्द्रक अनुपस्थित होता है।
- हीमोग्लोबिन नामक लाल वर्णक के कारण रूधिर का रंग लाल होता है।
- ये O_2 के वहन का कार्य करती है।
- इनका जीवन काल लगभग 120 दिनों का होता है।
- रक्त का सामान्य PH स्तर 7.35 से 7.45 के बीच होता है।

(2) श्वेत रूधिर कोशिकाएँ (WBCs)

- ये अनियमित आकार की व केन्द्रक युक्त होती है।
- रूधिर में लाल रक्त कणिकाओं की अपेक्षा श्वेत रक्त कणिकाओं की संख्या कम होती है।
- ये संक्रमण से शरीर की रक्षा करती है।
- ये रक्त कोशिकाओं में सबसे बड़ी होती है।
- WBCs का जीवनकाल कम से कम 10-13 दिनों का होता है।
- मोनोसाइट या केन्द्रकाणु सबसे बड़ा श्वेत रक्त कण है।
- लसीका कोशिकाएँ (Lymphocyte cells) श्वेत रूधिर

KOTHARI INSTITUTE

कणिकाओं के महत्पूर्ण घटक हैं एवं ये सबसे छोटी WBCs है।

- **ये दो प्रकार की होती है-**

1. B-लिम्फोसाइट 2. T-लिम्फोसाइट

- इसका निर्माण लसीका गाँठों, प्लीहा (Spleen), थाइमस ग्रंथि तथा अस्थि मज्जा द्वारा किया जाता है।
- ये एंटीबॉडी या प्रतिरक्षी प्रोटीन का निर्माण करती है और शरीर की प्रतिरक्षी तंत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।
- Aids होने पर इनकी संख्या बहुत कम हो जाती है।

प्लेटलेट्स (Platelets)

- ये सूक्ष्म एवं रंगहीन होती है।
- इनमें केन्द्रक नहीं पाया जाता है।
- ये रूधिर स्कन्दन (Blood Cloting) रक्त वाहिकाओं की मरम्मत तथा संक्रमण से शरीर की रक्षा में सहायक होते हैं।

रूधिर के कार्य

- परिवहन, O_2, Co_2, हार्मोन्स एवं अपशिष्टों का परिवहन करना।
- शरीर की सफाई - टूटी-फूटी, मृत कोशिकाओं के कचरे या मलबे आदि का WBCs भक्षण कर नष्ट करते हैं।
- थक्का जमना, घाव पर रूधिर के थक्का जमने से रूधिर का बहाव बंद होता है।

रूधिर का थक्का जमना (Coagulation of Blood)

- सामान्यत: रूधिर, रूधिर वाहिनी में नहीं जमता परंतु जब क्षतिग्रस्त रूधिर वाहिका से रक्त बहने लगता है तो उसमें उपस्थित प्लेटलेट्स थ्रोम्बोप्लास्टिन नामक पदार्थ स्राव करती है।

रूधिर वर्ग

- सर्वप्रथम कार्ल लैंडस्टीनर ने ज्ञात किया कि सभी मनुष्यों में रूधिर एक समान नहीं होता।
- मनुष्य का रूधिर, लाल रूधिर कणिकाओं में पाए जाने वाले एक विशेष प्रकार के प्रौटीन, एंटीजन्स के कारण भिन्न होता है।
- रक्तदाब का मापक यंत्र = स्फिग्मौ मौनो मीटर है।
- मानवशरीर का रक्तदाब वायुमंडलीय दाब से अधिक होता है।
- व्यक्ति के वृद्ध होने पर सामान्यतया उसका रक्तचाप बढ़ जाता है।

प्रतिजन/एंटीजन्स

प्रतिजन/एंटीजन्स वे पदार्थ हैं जो प्रतिपिंड या प्रतिरक्षी (Antiblood) के निर्माण को उद्दीप्त करते हैं तथा प्रतिरक्षा तंत्र को प्रवर्तित करते हैं।

- मनुष्य में एंटीजन दो प्रकार के होते हैं

एंटीजन - A

एंटीजन - B

एंटीबॉडीज- इन्हें ऐग्लुटिनिन्स भी कहते हैं। ये रूधिर प्लाज्मा या सीरम में पाए जाते हैं।

- ंटीबॉडी भी दो प्रकार के होते हैं -

Anti A or a Anti B or b

मनुष्य में रूधिर वर्ग या ABO सिस्टम

- लैंडस्टीनर के अनुसार ABO रूधिर वर्ग सिस्टम के अंतर्गत ग्लाइको प्रोटीनों की उपस्थिति के आधार पर मनुष्य में चार रूधिर वर्ग (Blood Group) पाए जाते हैं।

1. रूधिर वर्ग - A

2. रूधिर वर्ग - B

3. रूधिर वर्ग - AB

4. रूधिर वर्ग - O

उत्सर्जन तंत्र

मानव के उत्सर्जी तंत्र का मुख्य कार्य अपशिष्ट को शरीर से बाहर निकालना है।

मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र में निम्नलिखित अंग आते हैं-

(1) वृक्क (Kidney)

(2) फेफड़ा (Lung)

(3) त्वचा (Skin)

(4) यकृत (Liver)

(5) बड़ी आंत (Large Intestine)

1. वृक्क (Kidney)

मनुष्य में वृक्क सेम के बीज की आकृति के गहरे भूरे लाल रंग के होते हैं। प्रत्येक वृक्क में लगभग 10 लाख सूक्ष्म एवं लंबी व कुंडलिक नलिकाएँ पाई जाती हैं। जिन्हें वृक्काणु (नेफ्रान) कहते हैं।

- वृक्क में पथरी, यूरिक अम्ल, कैल्शियम आक्सलेट तथा कैल्शियम फॉस्फेट के कारण बनती है।
- मूत्र के स्रावण को डाइयूरेटिक औषधि द्वारा बढ़ाया जाता है।

KOTHARI INSTITUTE

2. यकृत (Liver)

यकृत विशेष एंजाइमों की सहायता से आवश्यकता से अधिक अमोनिया (NH_3) को यूरिया में परिवर्तित कर देता है जो अमोनिया से कम हानिकारक होता है।

- यकृत में मृतक RBCs के हीमोग्लोबिन के टूटने के कारण पित्त वर्णक (Bile Pigment) का निर्माण होता है।

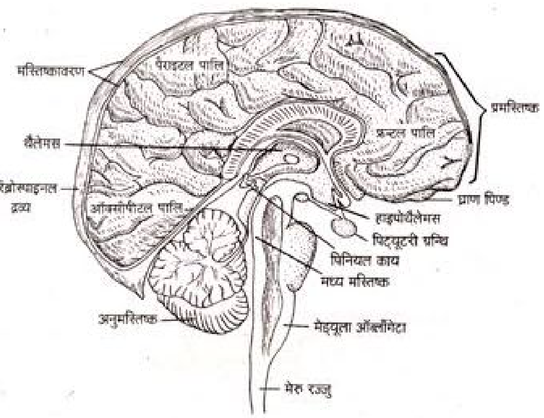
तंत्रिका तंत्र (Nervous System)

मानव शरीर में सभी अंगों के कार्यों का नियंत्रण, संचालन व समन्वय 'तंत्रिका तंत्र' तथा अंत स्त्रावी द्वारा किया जाता है। मानव का तंत्रिका तंत्र दो भागों में विभाजित होता है। केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र और परिधीय तंत्रिका तंत्र।

- केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र
- यह तंत्र शरीर की विविध क्रियाओं का नियंत्रण एवं नियमन करता है।
- यह भी दो भागों से मिलकर बना होता है- मस्तिष्क एवं मेरूरज्जु।

मस्तिष्क

- यह एक व्यस्क मनुष्य के मस्तिष्क का भाग लगभग 3 पाउंड या 1300-1400 ग्राम होता है तथा यह उसके सम्पूर्ण भार का लगभग 2% होता है।
- मस्तिष्क को तीन मुख्य भागों में विभाजित किया जाता है- अग्र मस्तिष्क, मध्य मस्तिष्क और पश्च मस्तिष्क या अनुमस्तिष्क।



चित्र -मानव मस्तिष्क।

मेरूरज्जु (Spiral cord)

मेड्यूला ऑब्लागैंटा के महारंध्र से निकलकर तंत्रिका नाल से होता हुआ अंत तक फैला रहता है, जिसे रीढ़, रज्जु या मेरूरज्जू कहते हैं।

कार्य- यह प्रतिवर्ती क्रियाओं (Reflex Actions) का मुख्य केन्द्र है।

- यह अनैच्छिक क्रियाओं को संतुलित करता है।

कंकाल तंत्र

- कंकाल तंत्र की शरीर की गति में महत्वपूर्ण भूमिका होती है।
- यह अस्थियों एवं उपस्थियों का ढाँचा होता होता है।
- कंकाल तंत्र के मुख्यत: दो भाग होते हैं - बाह कंकाल तंत्र एवं अंत: कंकाल तंत्र ।

बाह कंकाल तंत्र (Exoskeleton System)

इसमें हमारे बाल और नाखून आते हैं। नाखून का अगला हिस्सा मृत कोशिकाओं से बने रहते हैं। इनमें रक्त संरचना नहीं होती है।

अंतः कंकाल तंत्र (Endoskeleton System)

इसमें हमारे शरीर के भीतर अस्थि पंजर आताा है। यह अस्थि एवं उपास्थि का बना होता है।

अस्थि (Bone)

- व्यस्क मनुष्य में 206 हड्डियाँ होती हैं।
- जन्म के समय शिशुओं में लगभग 300 हड्डियाँ होती हैं।
- मानव शरीर में सबसे बड़ी अस्थि फीमर (जाँघ की अस्थि) तथा सबसे छोटी स्टेप्स कान की हड्डी) होती है।
- अस्थि से अस्थि के जोड़ का लिगामेंट्स तथा मासपेशी एवं अस्थि के जोड़ का टेंडन कहते हैं।
- रोग- गठिया, आर्थराइटिस, आस्टियोपोरोसिया।

विटामिन्स

वसा में घुलनशील विटामिन

विटामिन (A)- रेटिनॉल

स्त्रोत- जन्तु स्त्रोत: दुध, अन्डा, मक्खन, मछली का तेल, यकृत। **पादप स्त्रोत :** गाजर, समुद्री शेवाल।

कार्य- दृष्टिवर्णकों का संश्लेषण। यह रोडोप्सीन का पूर्वपर्ती है।

रोग- जीरोप्थेल्मिया, शुष्क कार्निया, रतौंधी

विटामिन (D)- कैलिसफेरॉल

स्त्रोत- मछली का तेल, गुर्दा, सूर्य का प्रकाश, दूध

कार्य- कैल्शियम व फॉस्फेटस के उपापचय का नियमन। आस्थियों व दांतों की सामान्य वृद्धि।

रोग- बच्चों में रिकेट्स व्यस्कों में आस्टियोमेलेसिया

विटामिन (E)- टोकोफेरॉल

स्त्रोत- तेलयुक्त बीजों में, हरी पत्तियों, बिनौला, तेल सोयाबीन।

कार्य- जनन, उपापचय व पेशियों की वृद्धि।

रोग- पेशियाँ कमजोर, नपुंसकता।

विटामिन (K)- नैफ्थोक्विनोम

स्त्रोत- हरी पत्तियाँ, पनीर, अण्डा, जिगर, मक्खन

कार्य- यकृत (लीवर) में प्रोथोम्बिन का जैव संश्लेषण करके रक्त स्कंदन में सहायक।

रोग- रक्त का धक्का नहीं जमना

जल में घुलनशील विटामिन

विटामिन (B_1)- थायमिन

स्त्रोत- अनाज, फलियां, यीस्ट, अण्डा, मांस

कार्य- शर्करा उपापचय व मस्तिष्क ऊतक के O_2 के लिए आवश्यक

रोग- बच्चो में बेरी बेरी

विटामिन (B_2)- राबिोफ्लेविन्

स्त्रोत- पनीर, अण्डा, माँस, जिगर, गेहूँ, पत्तीदार सब्जी

कार्य- उपापचय FMN व FAD का भाग,

रोग- कोलोसीस, कमजोर पाचन शक्ति

विटामिन (B_4)- नियासीन्

स्त्रोत- मूँगफली, हरी सब्जी, मांस, मछली,

कार्य- NAD व NADP का भाग

रोग- कमजोर पाचन शक्ति, प्लेग

विटामिन (B_{12})- सायनोकोबालमिन

स्त्रोत- माँस, मछली, दूध, अण्डा एवं फल

कार्य- वृद्धि कारक व RBC निर्माण

रोग- अरक्तता, लाल रक्त कोशिकाओं या हीमोग्लोबीन की कमी

विटामिन (H)- बायोटीन

स्त्रोत- यीस्ट, गेहूँ, अण्डा, मूंगफली, सब्जी, फल

कार्य- कार्बोक्सिलेशन व डिकार्बोक्सिलेशन क्रियाओं

रोग- चर्मरोग एवं बालों का झड़ना

- विटामिन (C)- स्कॉर्बिक अम्ल

स्त्रोत- नींबू, टमाटर, संतरा, आँवला, अमरूद

कार्य- दांतों का डेन्टीन व हड्डियों का मैट्रिक्स

रोग- स्कर्वी रोग, फूले हुये मसूडे

मानव शरीर के महत्वपूर्ण तथ्य

1. हड्डियों की कुल संख्या : 206
2. कशेरुकों की संख्या : 33
3. सबसे छोटी अस्थि : स्टेपस (Steps) मध्यकर्ण में
4. सबसे बड़ी अस्थित : फीमर (Femur) - Thigh bone
5. पसलियों की संख्या : 12 जोड़ी
6. कुल दांतों की संख्या : 32 वयस्क में, 20बच्चों में
   - स्थायी दांत : 12
   - अस्थायी दांत : 20
7. शरीर में पेशियों की कुल संख्या : 639
8. सबसे बड़ी पेशी : ग्लूटियस मेक्सिमम
9. सबसे लम्बी पेशी : सार्टोरियस

12. RBC का जीवनकाल : 120 दिन

16. हृदय धड़कन : प्रति मिनिट 72 बार

18. सामान्य रक्त दाब : 120/80 mm Hg
19. सबसे बड़ी धमनी : उदरीय महाधमनी
20. सबसे बड़ी शिरा : पश्च महाशिरा

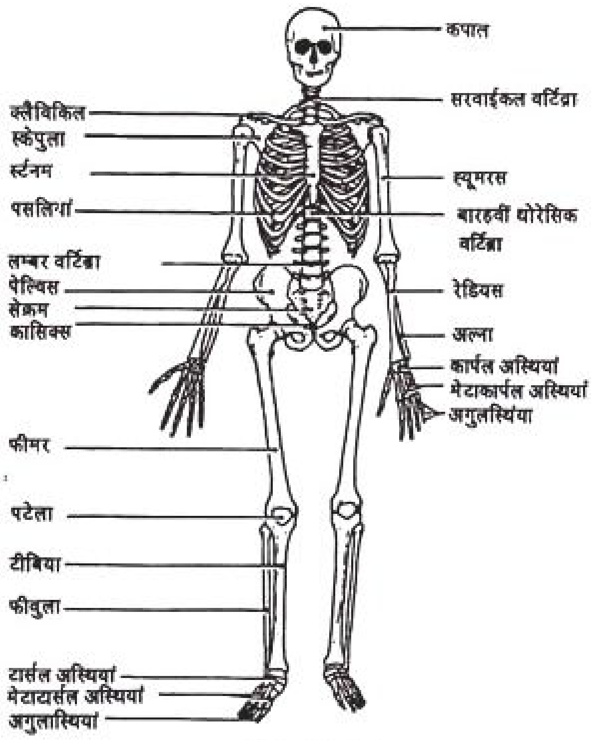
23. सबसे लम्बी तन्त्रिका : शायटिक
24. सबसे बड़ी ग्रन्थी : यकृत

26. सबसे बड़ी अन्तःस्रावी ग्रन्थि : थायरॉइड
27. एक हृदयी चक्र का संपूर्ण काल : 0.8 सैकण्ड

29. शुक्र जनन में लगने वाला समय : 74 दिन

34. शरीर का सामान्य ताप : 98.7^{0}F या 37^{0}C

39. प्लेसेन्टा : कोरियो एलेन्टाइक प्लेसेन्टा



चित्र 1.1 मानव कंकाल

आवृत्तबीजियों का आकारिकी

सजीव होने के पक्ष में तर्क- (1) अपने पोषक के अन्दर अपनी संख्या बढ़ाने की प्रवृत्ति का पाया जाना। (2) आनुवांशिक पदार्थ डी.एन.ए. एवं आर.एन.ए. का पाया जाना। (3) इसमें उत्परिवर्तनन की क्रिया होती है।

निर्जीव होने के पक्ष में तर्क- (1) इसके क्रिस्टल प्राप्त किये जा सकते हैं। (2) इनमें उपापचय की क्रिया होती है। (3) ये पोषक के शरीर के बाहर प्रजनन नहीं कर पाते हैं।

रासायनिक रूप से वायरस प्रोटीन एवं डी.एन.ए. या आर.एन.ए. का बना होता है। अतः यह नाभिकी प्रोटीन कण के रूप में परिभाषित किया जाता है।

पुष्पीय पादपों के अंग- वनस्पति जगत में बीजों द्वारा ही पुष्पीय पादपों की उत्पत्ति होती है। पुष्पीय पादपों के अन्य अंग हैं- जड़, तना, पत्ती, पुष्प एवं फल।

बीज- यह अध्यावरणी मेगास्पोरेन्जियम का परिपक्व रूप है। प्रत्येक बीज का बीजावरण, बीजाण्ड के अध्यावरणों के रूपान्तरण से बनता है। बीजावरण प्रायः दो पर्तों-बाहरी बीजचोल एवं आंतरिक बीजचोल का बना होता है। जड़ एवं तने का निर्माण क्रमशः बीज के मूलाकर एवं प्रांकुर से होता है। बीज के अंकुरण के लिए बाह्य (नमी, उचित तापमान, प्रकाश, ऑक्सीजन) एवं आंतरिक परिस्थितियाँ आवश्यक हैं-

बीजों का अंकुरण दो प्रकार से होता है- (1) उपरिभूमिक उदाहरण- सरसों, सेम, अरण्डी (2) अधोभूमिक उदाहरण- मटर, चना, मक्का, चावल आदि।

जड़- यह पौधे के मुख्य अक्ष का भूमि की तरफ बढ़ने वाला अवरोही भाग है। यह तने के विपरीत, प्रकाश से दूर, गुरुत्वाकर्षण शक्ति की तरफ बढ़ता है। यह प्रायः मूलांकर से उत्पन्न होती है। परन्तु कभी-कभी पौधे के अन्य भागों से भी जड़ निकलती है इन्हें अपस्थानिक जड़ें कहते हैं। मूलांकर से निकली जड़ मसूला जड़ कहलाती है। जड़ों में तने की तरह पर्व व पर्व संधियों का अभाव होता है।

जड़ों के कुछ प्रकार एवं उदाहरण निम्नलिखित हैं-

रेशेदार जड़	प्याज के पर्व या पर्व संधि से
स्वांगीकृत जड़ें	टिनोस्पोरा
वायवीय जड़ें	ऑरकीड
श्वसन जड़ें	जूसिया
चूषक जड़ें	अमर बेल
बटरस जड़ें	टरमिनोलिया
आरोही जड़ें	पान, पोथोस
पत्तीय जड़ें	चम्पा

भोज्य पदार्थ जमा करने के उद्देश्य से कुछ जड़ों में रूपान्तरण होता है। **वे जड़ें हैं-**

तुर्करूप	मूली
कुम्भी रूप	शलजम
कोणीय रूप	गाजर
पूलीय	डहलिया
गाँठदार	हल्दी।

तना- यह प्रांकुर से विकसित होता है एवं सूर्य की रोशनी की दिशा में बढ़ता है। इसमें पर्व एवं पर्वसंधि पूर्ण विकसित होती है। इसमें शाखाएँ, पत्तियाँ, फूल एवं फल लगते हैं। विभिन्न कार्यों हेतु तनों का रूपान्तरण होता है।

तने का रूपान्तरण

1. **वायवीय रूपान्तरण-** इस प्रकार का रूपान्तरण विभिन्न उद्देश्यों के लिए होता है-

पर्णप्रतान	चढ़ने के उद्देश्य से-	अंगूर
तनाकंटक	बचाव के लिए-	निम्बू
क्लेडोड	प्रकाश संश्लेषण के लिए-	एस्पैरेगस

2. **अर्धवायवीय रूपान्तरण-** इस प्रकार का रूपान्तरण वृद्धि के उद्देश्य से होता है-

रेंगने वाले तने	आक्जेलिस
प्ररोहक	अरबी
भूस्तारिका	जलकुंभीं
सकर	सेवन्ती

3. **भूमिगत रूपान्तरण-** यह रूपान्तरण जल संवहन एवं खाद्य पदार्थों के संग्रह के उद्देश्य से होता है। ये रूपान्तरण निम्न हैं-

धनकन्द	ओल
बल्ब	प्याज
तना कन्द	आलू
प्रकन्द	हल्दी

पत्ती- पत्ती पौधे का महत्वपूर्ण भाग है। यह प्रकाश संश्लेषण में सहायक है। पत्ती के बगल में निचले भाग से एक छोटी-सी संरचना निकलती है, इसे अनुपर्ण कहा जाता है। छोटे अनुपर्ण को अनुपर्णिका कहते हैं।

पत्तियों का रूपान्तरण

प्रकार	संरचना	उदाहरण
कंटक	किनारे पर काँटे	नींबू, बेल
प्रतान	तार की तरह घुमावदार	मटर
अंकुश	हुक के समान रचना	बिगनोनिया अंगिसकाटी

घटपर्ण	घड़े जैसा आकार	निपैन्थिस
ब्लैडर	पत्तियाँ ब्लैडर के आकार की होती हैं।	यूट्रीकुलेरिया

पुष्प- पुष्प एक विशेष प्रकार का रूपान्तरित प्ररोह है जो तने एवं शाखाओं के शिखाग्र तथा पत्ती के कक्ष में उत्पन्न होता है। इसका कार्य प्रजनन में सहायता करना है। सामान्यतः इसके दो भाग होते हैं, अनावश्यक भाग, जिसके तहत बाह्य दल पुंज एवं दल पुंज आते हैं। पुमंग व जायांग पुष्प के आवश्यक अंग हैं। पुष्प के बारे में कुछ शब्द स्मरण करना आवश्यक है-

एक लिंगी- जब पुष्प में पुमंग अथवा जायांग में से एक उपस्थित होता है तो उसे एक लिंगी कहते हैं।

उभयलिंगाश्रयी- जब एक ही पौधे पर दोनों प्रकार के पुष्प पाये जाते हैं तो उसे उभयलिंगाश्रयी कहते हैं।

एक लिंगाश्रयी- जब एक पौधे पर एक ही प्रकार का पुष्प पाया जाता है तो उसे एकलिंगाश्रयी कहते हैं।

सहपत्र- जब पत्ती हरी न रहकर रंगीन हो जाती है तो सहपत्र कहा जाता है।

पुष्पासन- पुष्प का चपटा भाग जिसके ऊपर पुष्प के विभिन्न अंग लगे रहते हैं।

उभयलिंगी- पुमंग एवं जायांग युक्त पुष्प।

त्रिज्या सममित- जो पुष्प कई बार केंद्र से होकर काटने पर दो समान भागों में बँट जाता है, त्रिज्या सममित कहलाता है। जैसे-सरसों, गुलाब, गुडहल इत्यादि।

एक व्यास सममित- जो पुष्प केवल एक बार केंद्र से काटने पर दो समान भागों में बँट जाये, दूसरी या तीसरी बार नहीं, एक व्यास सममित कहलाते हैं, जैसे मटर। जायांग की इकाई अण्डप (करपेल) होती है, जबकि पुमंग की इकाई पुंकेशर होती है।

पुमंग में परागकोष पाये जाते हैं जो स्पर्म का आवास होते हैं। जायांग के तीन भाग होते हैं- अण्डाशय, शूकिका, वर्तिकाग्र। पुंकेशरों की स्थिति व रचना के आधार पर पुष्प कई प्रकार के होते हैं।

युक्त कोशी- इसके तहत पुंकेसरों के पराग-कोष जुड़कर छत्र का रूप धारण कर लेते हैं एवं पुतन्तु स्वतंत्र रहते हैं। उदाहरण सूर्यमुखी।

युक्त पुंकेसरी- जब पुंकेसरों के पुतन्तु एवं पराग कोष दोनों आपस में जुड़ जाते हैं तो ये युक्त पुंकेसरी कहलाते हैं। जैसे-लौकी।

एक संधि- जब पुंकेसरों के स्टेमन मिलकर एक पुंज बनाते हों तथा परागकोष स्वतंत्र रहते हों तो ये पुष्प एक संधि कहलाते हैं। जैसेकि- गुडहल, कपास, भिंडी आदि।

द्विसंधि- इसमें पुंकेसरों के तन्तु जुड़कर दो पुंज बनाते हैं। जैसे कि मटर, सेम आदि।

बहुसिंध- इसमें पुंकेसरों के तन्तु जुड़कर तीन या तीन से अधिक पुंज बनाते हैं। जैसे- कि सेमल, रेंडी, नींबू आदि।

परिदल लग्न- जब पुंकेसर परिदल पुंज से जुड़े होते हैं तो इन्हें परिदल लग्न कहते हैं। जैसे कि- धतूरा।

पुष्प क्रम- पुष्प तने तथा शाखाओं में जिस क्रम या जिस आधार पर लगे रहते हैं, उसे पुष्प क्रम कहते हैं, जिस पत्ती के कक्ष से पुष्प उत्पन्न होता है, उस पत्ती को सहपत्र कहते हैं।

प्रत्येक पुष्प के वृंत को पुष्प वृंत कहते हैं। पुष्प वृंत की उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति के आधार पर पुष्प को क्रमशः संवृंतक और अवृन्तक कहा जाता है। पुष्प क्रम कई प्रकार के होते हैं-

1. **असीमाक्षी-** ऐसे पुष्पक्रम अग्रअभिसारी क्रम में अनिश्चित लम्बाई में बढ़ते हैं। इसके निम्नलिखित प्रकार हैं-

1. असीमाक्ष	उदाहरण- सेम, मूली, सरसों आदि।
2. स्पाइक	उदाहरण- एकाइरेन्थस
3. स्पेडिक्स	उदाहरण- अरबी, केला
4. स्पाइकलेट	उदाहरण- धान, मक्का आदि।
5. कैटकीन	उदाहरण- शहतूत।
6. समशिख	उदाहरण- कैसिया
7. पुष्प छत्र	उदाहरण- ब्राह्मी, चेरी आदि।
8. समुंड	उदाहरण- सूर्यमुखी।

2. **ससीमाक्षी-** इसमें मुख्य अक्ष एक निश्चित लम्बाई तक ही बढ़ते हैं तथा इसके पार्श्व भाग से शाखाएँ निकलती हैं। इसके निम्न प्रकार पाये जाते हैं-

1. एकल	उदाहरण-गुडहल।
2. एकल शाखी	उदाहरण-मकोया, बिगोनिया आदि।
3. युग्म शाखी	उदाहरण- चमेली, बेला।
4. बहु शाखी	उदाहरण- ल्यूकस, लेमियम।

मिश्रित पुष्प क्रम- कुछ पौधों में मुख्य अक्ष एवं शाखाओं में भिन्न प्रकार के पुष्प क्रम होते हैं। अतः इन्हें मिश्रित पुष्प क्रम कहते हैं। जैसे- केला एवं लिगुस्ट्रम वलगेर आदि।

परागण- परागकोष से परागकण निकलकर जब उसी जाति या उसी जाति के पुष्पों के वर्तिकाग्र तक पहुँचते हैं तो यह क्रिया परागण कहलाती है।

यह दो प्रकार का होता है-

1. **स्वयं परागण** - जब एक ही पुष्प के परागकण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र हैं तो ऐसे परागण को स्वयं परागण कहते हैं।उदा- बालसम, मूँगफली आदि।
2. **परपरागण-** जब एक ही पुष्प के परागकण दूसरे पौधे

के किसी पुष्प के वर्तिकाग्र तक पहुँचते हैं तो ऐसे परागण को पर परागण कहते हैं। उदाहरण- मटर आदि।

3. कृत्रिम परागण- जब इच्छानुसार पादपों को तैयार करने के लिए इच्छित पराग कणों को इच्छित वर्तिकाग्र पर पहुँचा कर परागण करवाया जाता है तो इस प्रकार के परागण को कृत्रिम परागण कहते हैं। इस प्रकार के परागण से नई नस्लों का आविष्कार होता है।

निषेचन- नर एवं मादा युग्मकों के आपस में संयुग्मन की जैव क्रिया को निषेचन कहते हैं।

द्विनिषेचन- इस प्रकार के निषेचन में द्वितीयक केंद्रक और नर युग्मक मिलकर भ्रूण पोष का निर्माण करते हैं।

फल- निषेचन के पश्चात् अण्डाशयों के पूर्ण विकास से फल का निर्माण होता है। जब फल अण्डाशय से विकसित होता है तो वह सत्य फल कहलाता हैं। जब फल का निर्माण अण्डाशय को छोड़कर किसी अन्य पुष्प अंग से होता है तो वह कूटफल कहलाता है। कूटफल का अच्छा उदाहरण सेब है। फलों के निम्नलिखित अंग होते हैं- बाह्य फलभित्ति, मध्य फलभित्ति एवं अंतः फलभित्ति।

कुछ प्रमुख फल एवं उनके खाये जाने वाले भाग

फलों के नाम	खाने योग्य भाग
आम	मध्य भित्ति
नारंगी	रसदार बाल
अमरूद	बाह्य एवं मध्य भित्ति
अनार	बीज चोल
सेब	पुष्पासन
केला	मध्य भित्ति।

पौधों में विभिन्न जैविक प्रक्रियाएँ

अवशोषण- भूमि जल एवं अकार्बनिक पोषक तत्वों का अवशोषण जल के रोमों द्वारा होता है, जो जड़ के ऊत्तक दारू में पहुँचता है।

प्रकाश संश्लेषण- क्लोरोफिल युक्त हरे पौधे सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में अकार्बनिक पदार्थ CO_2 एवं H_2O लेकर अपना भोजन ग्लूकोज बनाते हैं तथा आक्सीजन वायुमंडल में छोड़ते हैं। इस प्रक्रिया को प्रकाश संश्लेषण कहते हैं।

श्वसन- श्वसन एक ऊर्जा उत्पादक क्रिया है, जिसमें भोजन का रासायनिक विघटन होता है तथा ऊर्जा ओएटीपी के रूप में संचित होती है। ग्लूकोज या स्टार्च जैसे कार्बनिक पदार्थों का ऑक्सीकरण कोशिका की माइटो कौन्ड्रिया में ऑक्सीजन की उपस्थिति या अनुपस्थिति में होता है। पौधों में आक्सीजन पत्तियों के माध्यम से पहुँचती है तथा इस क्रिया में दूषित कार्बन-डाइ-ऑक्साइड भी निकलती है। ऊर्जा ए.टी.पी. नामक अणु के रूप में संचित होती है। इस ऊर्जा का आवश्यकतानुसार उपयोग किया जा सकता है। कोशिकीय श्वसन दो प्रकार से होता है-
(1) ऑक्सी श्वसन (O_2 की उपस्थिति में) तथा
(2) अनाक्सी श्वसन (O_2 की अनुपस्थिति में) हो सकता है।

उत्सर्जन- उपापचय के फलस्वरूप शरीर में बने वर्ज्य पदार्थों को बाहर निकालने की क्रिया उत्सर्जन कहलाती है। पौधों में मुख्य उत्सर्जी पदार्थ कार्बन-डाय-ऑक्साइड, ऑक्सीजन व जल वाष्प हैं। स्त्रवण भी कोशिका की उत्सर्जन प्रक्रिया है। परन्तु इसमें लाभदायक पदार्थ ही उत्पन्न होते हैं। कुछ अपशिष्ट या उत्सर्जी पदार्थ निम्नलिखित है- कुनैन (सिनकोना में), निकोटिन (तम्बाकू में), कैफीन (कॉफी के फलों में), मारफीन (पोस्त में), डेट्यूरिन (धतूरा में) तथा टेनिन, गोंद, रबड़, लेटेक्स आदि में।

वृद्धि- वृद्धि एक जटिल प्रक्रिया है जो पौधे के अंगों में स्थायित्व, अपरिवर्तनशील आयतन, शुष्क भार एवं आकार देती है। वृद्धि कई कारकों जैसे हार्मोन द्वारा नियंत्रित होती है। वृद्धि नियंत्रक पदार्थ जैसे ऑक्सीजन, जिबरलीन, साइटोकाइनीन इथीलीन आदि वृद्धि को नियंत्रित करते हैं।

गति- जन्तुओं की तरह पौधों में स्पष्ट गति नहीं होती है फिर भी पौधों के अंगों में कई प्रकार की गतियाँ जैसे चलन गति व वक्रता गतियाँ पायी जाती हैं। तने का प्रकाश की ओर तथा जड़ का अंधकार की ओर गमन एक प्रकार की गति का उदाहरण है।

स्त्रावक पदार्थ-

1. **एन्जाइम्स-** ये एक प्रकार के प्रोटीन होते हैं। रासायनिक क्रियाओं में उत्प्रेरक की तरह कार्य करते हैं।
2. **हार्मोन-** ये कई प्रकार के होते हैं-
   (अ) आक्सीन- ये वृद्धिकारक हार्मोन हैं। इसमें इण्डोल एसीटिक अम्ल वृद्धि कारक होते हैं।
   (ब) जिबरलीन- इस हार्मोन की सहायता से बीज

रहित फल बनाये जाते हैं।

(स) सब इटोकाइनीन- यह कोशिका विभाजन की दर को तेज करता है।

3. **विटामिन-** ये पौधों में विभिन्न कार्बनिक पदार्थों के रूप में होते हैं, जैसे गाजर में विटामिन ए, आम में बी-काम्प्लेक्स, नींबू, नारंगी में विटामिन-सी।

कोशिका- जीवन की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई कोशिका कहलाती है। पौधों एवं जंतुओं में इनकी आकृति, माप एवं संख्याएँ भिन्न-भिन्न होती हैं। अधिकतर कोशाओं का व्यास 0.5 से 20 तक होता है। माइकोप्लाज्म गैलिसेप्टिकम अब तक की ज्ञात सबसे छोटी कोशिका है। ऑस्ट्रिच अण्डे की कोशिका सबसे बड़ी होती है।

किसी विकसित कोशिका में निम्न तीन भाग होते हैं-

(1) जीवद्रव्य (2) रिक्तिका (3) कोशिका भित्ति

कोशिका के विभिन्न भाग निम्नलिखित हैं-

1. **प्लाज्मा झिल्ली-** यह कोशा के चारों तरफ तथा झिल्लीनुमा होती है। यह झिल्ली पदार्थों के भीतर या बाहर जाने पर नियंत्रण रखती है। यह प्रोटीन एवं लिपिड की बनी होती है।
2. **कोशिका भित्ति-** यह प्लाज्मा झिल्ली के बाहर की पर्त होती है। यह सेलुलोज की बनी होती है तथा पादपों में पायी जाती है।
3. **कोशिका द्रव्य-** यह कोशिका के अन्दर का तरल पदार्थ होता है। यह एक पारदर्शी चिपचिपा पदार्थ है, जिसमें बहुत-सी संरचनाएँ, जिन्हें अंगक कहते हैं, पायी जाती हैं। कोशिका में एक केंद्रक होता है। इसके चारों ओर एक झिल्ली होती है, जिसे केंद्रक झिल्ली कहते हैं। केंद्रक में केंद्रिका तथा क्रोमेटिन होते हैं। क्रोमेटिन कोशिका विभाजन के समय क्रोमोसोम में रूपान्तरित हो जाती है। क्रोमोसोम में बहुत से जीन होते हैं।

   केंद्रक के बाहर जाल रूपी संरचनाएँ होती हैं, जिन्हें अंतर प्रद्रव्यी जालिका कहा जाता है। ई.आर. के किनारों पर राइबोसोम पाये जाते हैं, जो कोशिका में प्रोटीन संश्लेषण का कार्य करते हैं। कोशिका में लाइसोसोम नामक एक अंगक होता है। यह पाचक अंगक होता है अर्थात् इसमें कोशिका के दूसरे अंगक आकर मरते हैं। अतः इसे ''आत्महत्या की थैली'' भी कहते हैं।

पादप कोशिका में क्लोरोप्लास्ट भी होता है, जिसमें प्रकाश संश्लेषण होता है। ''माइटोकोन्ड्रिया'' कोशिका का पॉवर हाऊस या ऊर्जा गृह कहलाता है। इसमें भोजन का सम्पूर्ण ऑक्सीकरण होता है, जिससे कोशा को ऊर्जा प्राप्त होती है। कोशिका का उत्सर्जन अंगक गाल्जीकॉय को कहते हैं। इस तरह प्रत्येक कोशिका के प्रत्येक अंगक स्वयं का कार्य संपन्न करते हैं। ये सभी संगठित होकर एक सजीव इकाई का निर्माण करते हैं। इसे कोशिका का नाम दिया जाता है।

कोशिका विभाजन- जिस क्रिया द्वारा कोशिकाएँ गुणन करती हैं तथा अपनी जैसी कोशाओं का निर्माण करती हैं। कोशिकीय प्रजनन या विभाजन कहलाती है। कोशिका विभाजन को सर्वप्रथम फ्लेमिंग ने देखा तथा उसका विस्तृत अध्ययन बेलर ने किया।

कोशिका विभाजन तीन प्रकार से होता है-

(अ) समसूत्री विभाजन

(ब) अर्द्धसूत्री विभाजन

(स) असूत्री विभाजन।

(अ) समसूत्री विभाजन-

यह पाँच अवस्थाओं में पूरा होता है-

1. **इन्टर फेज-** इसमें क्रोमोसोम धागे के समान दिखाई देने लगते हैं, जिन्हें क्रोमेटिड कहा जाता है। क्रोमोसोम की संख्या विभाजन के बाद समान रहती है। इस अवस्था को अन्तरावस्था कहते हैं।
2. **प्रोफेज-** यह अन्तरावस्था के बाद की अवस्था है। इस अवस्था में केंद्रक झिल्ली लुप्त हो जाती है। प्रत्येक क्रोमोसोम स्पष्ट रूप से दो भागों में बँट जाता है। इन्हें क्रोमेटिड कहा जाता है। प्रत्येक क्रोमेटिड एक क्रोमोसोम का निर्माण करता है। दो तारक केंद्र भी कोशिका के दो ध्रुवों पर विभाजन के पश्चात् पाये जाने लगते हैं।
3. **मेटाफेज-** तारक केंद्र से कुछ तन्तु निकलकर क्रोमोसोम के सेन्ट्रीमीयर से जुड़ जाते हैं। इसे तुर्क कहा जाता है। प्रत्येक क्रोमोसोम से दो क्रोमेटिड अलग होना प्रारंभ कर देते हैं।
4. **एनाफेज-** क्रोमेटिड के अलग होने की क्रिया समाप्त हो जाती है। तुर्क तंतु गुणसूत्रों को विपरीत ध्रुवों की ओर आकर्षित करते हैं।
5. **टीलोफेजे-** केंद्रक झिल्ली पुनः बन जाती है और दो केंद्रकों को अलग-अलग कर देती है। इसके बाद कोशिका के बीच खाँच बनती है एवं यह दो कोशिका में बँट जाती है।

(ब) अर्द्धसूत्री विभाजन-

यह विभाजन दो फेज में पूरा होता है। इनमें एक (2 एन) क्रोमोसोम वाली कोशिका का विभाजन प्रोफेज-1 में शुरू होता है। सूक्ष्मदर्शी से देखने पर क्रोमोसोम एक धागे के समान

दिखायी देता है। प्रोफेज-1 कई फेज में पूरा होता है। जैसे- लेप्टोटीन, जायगोटीन, पैकीटीन, डिप्लोटीन एवं ड्राइकाइनेसिस। माइटोसिस प्रक्रिया के विपरीत जिसमें दोनों क्रोमोसोम एक-दूसरे से अंग हो जाते हैं। मिआसिस के लेप्टोटीन अवस्था में दोनों क्रोमोसोम एक-दूसरे के पास आकर सजातीय क्रोमोसोम के दो क्रोमेटिड दिखाई पड़ते हैं। पैकोटिन अवस्था में कायज्मा वाले भाग के अतिरिक्त क्रोमेटिड के दो जोड़े अलग होने लगते हैं। इस क्षेत्र में क्रोमेटिड वास्तव में अपने भागों का आदान-प्रदान या क्रासिंग ओवर करते हैं। डिप्लोटीन अवस्था में क्रास्ड ओवर क्रोमोसोम का कायज्मा सिरे की ओर जाने लगता है। जिसे टर्मिनलाइजेशन कहा जाता है। डायफायनेसिस अवस्था में केंद्रक झिल्ली का लोप होता है।

अब तक तुर्क का निर्माण हो जाता है एवं होमोलोगस क्रोमोसोम केंद्र के मध्य स्थल पर आ जाते हैं। इसके पश्चात् क्रोमोसोम विपरीत ध्रुवों पर चले जाते हैं तथा अपने आदान-प्रदान किये भाग भी साथ ले जाते हैं। द्विगुणन या क्रोमेटिड के अलग होने के कारण इस कोशिका में (एन) क्रोमोसोम होते हैं। प्रथम मियोसिस विभाजन यहाँ समाप्त हो जाता है तथा दूसरा विभाजन-11 शुरू हो जाता है। यह विभाजन समसूत्री विभाजन की तरह ही होता है। इन्हें मेटाफेज-1, एनाफेज-2 तथा टीलोफेज-2 की अवस्था से गुजरना पड़ता है। मिओसिस के अन्तर में चार कोशिकाएँ बन जाती हैं।

माइटोसिस एवं मिआसिस में अंतर

माइटोसिस	मिआसिस
1. यह विभाजन केवल कायिक कोशा में होता है	1. यह विभाजन जनन कोशा में होता है
2. इससे दो कोशाओं का निर्माण होता है	2. चार कोशाओं का निर्माण होता है।
3. यह जल्दी हो जाता है	3. यह अधिक समय में होता है।
4. क्रोमोसोम की संख्या अपरिवर्तित रहती है	4. क्रोमोसोम की संख्या आधी रहती है।

(स) असूत्री विभाजन-

इसमें विभाजन के पूर्व केन्द्रक कुछ लम्बा हो जाता है तथा मध्य या किसी एक सिरे के पास संकुचन बन जाता है। कुछ समय पश्चात् केन्द्रक दो भागों में विभाजित हो जाता है। जैसे- कवक, शैवाल आदि।

ऊतक तंत्र- ऊतक उन कोशिकाओं का समूह है जिनकी उत्पत्ति, आकृति तथा कार्य एक समान होते हैं। ऊतकों को विकास के आधार पर दो भागों में बाँटा गया है-

(अ) विभज्योतकी ऊतक (ब) स्थायी ऊतक।

विभज्योतकी ऊतकों में विभाजित होने वाली विभाजन की क्षमता रखने वाली कोशिकाओं के समूह होते हैं। ये पौधों की वृद्धि में सहायक होते हैं।

स्थायी ऊतकों में विभाजन की क्षमता नहीं होती है।

संवहनी ऊतक- ऐसे ऊतक जो पौधों में पदार्थों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने का कार्य करते हैं, संवहनी ऊतक कहलाते हैं। ये प्रमुख रूप से दो प्रकार के होते हैं-

दारू- यह जल को जड़ से तने के विभिन्न भागों में पहुँचाने का कार्य करता है।

फलोएम- इस ऊतक के द्वारा पौधे की पत्तियों में बना भोज्य पदार्थ पौधे के दूसरे भागों में पहुँचता है।

द्वितीयक वृद्धि- जब पौधों में द्वितीयक ऊतकों के निर्माण के कारण तने तथा जड़ की मोटाई में वृद्धि होती है तो इसे द्वितीयक वृद्धि कहते हैं।

पौधों की आयु- बहुवर्षीय पौधों के तने में द्वितीयक जायलम की पर्तें एक केंद्रीय रूप में बनती हैं। ये पर्तें अनुप्रस्थ काट के वलय के रूप में दिखायी देती हैं। ये वलय एक वर्ष में एक बनते हैं। इन वलयों को गिनकर पौधों की आयु पता लगायी जा सकती है।

खनिज लवण- पौधों की सामान्य वृद्धि के लिए आवश्यक है कि उन्हें सही मात्रा में आवश्यक खनिज लवण प्राप्त हो। इन खनिजों की अनुपस्थिति के कारण पौधों में कई रोग हो जाते हैं।

पौधों में लवणों की मात्रा को आवश्यकतानुसार खनिज लवणों के दो भागों में बाँटा गया है-

- **वृहद पोषक या अत्यावश्यक लवण**
- **सूक्ष्म पोषक या सूक्ष्म आवश्यक लवण।**

1. **वृहद पोषक तत्व-** ये पौधों को अधिक मात्रा में चाहिये तथा ये पौधों के लिए आवश्यक होते हैं। इनमें कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम, गंधक, कैल्शियम, मैग्नीशियम आदि होता है।
2. **सूक्ष्म पोषक तत्व-** इसकी आवश्यकता पौधों को कम मात्रा में होती है। जैसे- जिंक, कोबाल्ट, क्लोरीन, आयरन, मैंग्नीज आदि।

पौधे नाइट्रोजन, मिट्टी एवं हवा से, कार्बन-डाय-ऑक्साइड से एवं हाइड्रोजन जल से प्राप्त करते हैं।

पादप रोग- किसी पादप के शरीर अथवा उसके किसी अंग की रचना या कार्य में असामान्यता का उत्पन्न होना ही पादप रोग कहलाता है। रोगों की पहचान उनके लक्षणों द्वारा की जा सकती है। लक्षण कई प्रकार के होते हैं, जैसे- स्पॉट, केंकर, ट्यूमर, पत्तियों का रंग-बिरंगा होना, पत्तियों का

मुरझाना, पत्तियों व पुष्पों आदि का झड़ना आदि।

बीमारी का कारण- पौधों में बीमारियाँ दो कारणों से होती हैं-

अजैविक कारण- इसमें उच्च व निम्न तापक्रम, कम या ज्यादा पानी, हवा का प्रभाव, पोषक तत्वों का प्रभाव आदि सम्मिलित हैं।

जैविक कारण- इसमें वायरस, माइकोप्लाज्मा, बैक्टीरिया, प्रोटोजोआ, शैवाल (एल्गी) व कवक तथा उच्च परजीवी पादप सम्मिलित हैं।

पारिस्थितिक तंत्र- जीव सदैव समूहों में रहते हैं। ये जीव अपने पर्यावरण (बाहरी आववण) के विभिन्न घटकों से प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से जुड़े रहते हैं। समुदाय में अनेक स्तर के जीव होते हैं। ये सभी अपने पोषण हेतु मूल उत्पादक (पौधे) पर निर्भर रहते हैं। पारिस्थितिक तंत्र की विचारधारा सर्वप्रथम ए.जी. टेल्सले 1945 में दी। संरचनात्मक रूप से पारिस्थितिक तंत्र दो घटकों का बना होता है। जीवीय घटक में उत्पादक, उपभोक्ता एवं अपघटक आदि होते हैं। जबकि अजीवीय घटकों में जलवायवीय, अकार्बनिक पदार्थ एवं कार्बनिक पदार्थ आदि होते हैं।

खाद्य श्रृंखला- यह विभिन्न प्रकार के जीवधारियों का एक क्रम है, जिसके द्वारा एक पारिस्थितिक तंत्र में खाद्य ऊर्जा का प्रवाह होता है। खाद्य श्रृंखला का प्रत्येक स्तर ऊर्जा स्तर कहलाता है। उदाहरण- पौधे, कीट, मेंढक, सर्प, चील। ये सब ऊर्जा के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित हैं।

पारिस्थितिक शंकु- इसके सिस्टम में मौजूद विविध सम्बन्धों को आरेख द्वारा बताने को इको सिस्टम का पिरामिड कहते हैं।

तृतीयक उपभोक्ता जैसे- शेर
द्वितीयक उपभोक्ता जैसे- लोमड़ी
प्राथमिक उपभोक्ता जैसे- खरगोश
उत्पादक जैसे- हरे पौधे

पारिस्थितिक अनुकूलन- पौधे पर्यावरण के अनुसार अपने अंगों में बदलाव करते हैं। पर्यावरण के प्रति अनुकूलित होने के आधार पर पौधों को निम्न श्रेणियों में बाँट सकते हैं-

1. **जलोदभिद-** इनमें जड़ों का अभाव होता है या जड़ें अपेक्षाकृत कम विकसित होती हैं। पत्तियाँ छोटी होती हैं तथा इनके ऊपर मोम जैसे पदार्थों की पर्त चढ़ी हुई रहती है। तने वायवीय होते हैं ताकि पानी में तैर सकें। यांत्रिक ऊतकों का अभाव होता है।
2. **समोदभिद-** इनमें मूल तंत्र व प्ररोह तंत्र विकसित होते हैं। संवहन ऊतक व यांत्रिक ऊतक विकसित होते हैं।
3. **मरूदभिद-** इनका मूलतंत्र सुविकसित व लम्बा होता है। इनमें पत्तियाँ नहीं होती। पत्तियों के न होने से वाष्पोत्सर्जन द्वारा पानी की हानि कम होती है।
4. **लवणोदभिद-** ये लवण युक्त दलदली डेल्टा वाले भागों में होते हैं। इनकी जड़ों में श्वसन जड़ें, पत्तियाँ मोटी, मांसल व क्युटिकल युक्त होती हैं। कुछ में बीज का मातृ पौधे पर अंकुरण होता है। ये सरस होते हैं तथा कोशिका द्रव का परासरण दाब बहुत अधिक होता है।

आनुवांशिकी

आनुवांशिकी का उपयोग बेटसन द्वारा 1906 में किया गया। आनुवंशिकी के अंतर्गत ऐसे गुणों का अध्ययन किया जाता है जो गुण पीढ़ी दर पीढ़ी वंशजों में इनके पूर्वजों द्वारा जाते रहते हैं।

जान ग्रेगर मेण्डल एक आनुवंशिक वैज्ञानिक थे। इन्होंने आनुवंशिकता का सर्वप्रथम अध्ययन किया था अतः इन्हें आनुवांशिकी का पिता कहा जाता है। इन्होंने मटर के पौधे पर संकरण के प्रयोग किये। प्रारम्भ में लोग इनके प्रयोगों से अनभिज्ञ रहे, परंतु बाद में जब कई वैज्ञानिकों ने वही निष्कर्ष निकाले जो मेण्डल ने निकाले थे तो मेण्डल के कार्य को काफी सराहना मिली।

आनुवांशिकी के क्षेत्र में मार्गन, मूलर, सटन, बीडल और टेटम एवं भारत में जन्मे डा. हरगोविन्द खुराना के योगदान अविस्मणीय हैं।

आनुवाशिकी को समझने के लिए इसमें प्रयुक्त कुछ शब्दों या टर्म्स को जानना जरूरी होता है। **ये शब्द निम्नलिखित हैं-**

- **संकरण-** जब दो भिन्न गुणों या भिन्न जातियों के नर एवं मादा को लैंगिक रूप से मिलाते हैं तो इसे संकरण कहते हैं।
- **जीनोटाइप-** जन्तु एवं पादप में उपस्थित जीन का प्रकार जीनोटाइप द्वारा व्यक्त किया जाता है।
- **समयुग्मजी-** जब एक जोड़े के दोनों जीन एक समान हों तो ऐसे जोड़ों को समयुग्मजी कहते हैं।
- **विषमयुग्मजी-** जब एक जोड़े के दोनों जीन अलग-अलग होते हैं तो ऐसे जोड़े विषमयुग्मजी कहलाते हैं
- **एलील-** ऐसे जीन जो लक्षणों को नियंत्रित करते हैं, एलील कहलाते हैं। ये सदैव युग्म के रूप में होते हैं एवं प्रत्येक जीन एक-दूसरे के एलील कहलाते हैं।
- **प्रभावी जीन-** एलील युग्म में से जब केवल एक जीन ही अपने गुणों को अभिव्यक्त कर पाता है तथा दूसरा दबा या छिपा रहता तो अभिव्यक्त होने वाले जीन को प्रभावी जीन कहते हैं।
- **अप्रभावी जीन-** एलील युग्म में से जो जीन दबा या

छिपा रहता है, उसे अप्रभावी जीन कहते हैं।

- **मेण्डल के निष्कर्ष-** मेण्डल ने अपने प्रयोगों के आधार पर कुछ निष्कर्ष दिये, जिन्हें मेण्डल के आनुवंशिकता के नियम कहते हैं।

1. प्रभाविता का नियम- इस नियमानुसार संतानों में उपस्थित कारकों के जोड़े में एक जीन नर का एवं एक मादा का होता है। जब इन विपरीत लक्षण वाले जीनों में संकरण कराया जाता है तो प्रथम पीढ़ी में सिर्फ एक प्रभावी लक्षण ही प्रकट होता है। जैसे मटर के लम्बे एवं बौने पौधों में संकरण कराने पर उत्पन्न प्रथम पीढ़ी के सभी पौधे लम्बे ही होते हैं। अतः लम्बेपन का गुण प्रभावी होता है।

2. पृथक्करण का नियम- इस नियम के अनुसार युग्मकों के निर्माण के समय जीन के जोड़े अलग-अलग हो जाते हैं और इनमें से केवल एक जीन ही युग्मक में पहुँचता है। दोनों युग्मक एक युग्मक में एक साथ नहीं जाते हैं। इस नियम को युग्मकों की शुद्धता का नियम कहते हैं।

3. स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम- इस नियम के अनुसार युग्म के भिन्न-भिन्न कारक एक-दूसरे को प्रभावित किये बिना स्वतंत्र रूप से संतानों में जाते हैं। कारकों के स्वतंत्र रूप से पृथक होने को स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम कहते हैं। मेण्डल ने अपने एक प्रयोग में दो शुद्ध मटर के पौधे जिनमें एक लम्बा व लाल फूलों वाला तथा दूसरा बौना एवं सफेद फूलों वाला था, उसके बीच क्रास कराने पर बाह्य लक्षण अनुपात 9 : 3 : 3 : 1 आया। कहने का तात्पर्य है कि कारक स्वतंत्र रूप से गमन करते हैं तथा एक-दूसरे को प्रभावित नहीं करते हैं।

सहलग्नता- यदि पौधे में एलील एक ही समजात गुणसूत्र पर स्थित हो तो इसका स्वतंत्र पृथक्करण संभव नहीं होगा बल्कि ये दोनों एक ही युग्मक में प्रवेश करेंगे, इस प्रक्रिया को सहलग्नता कहते हैं।

आनुवंशिक इंजीनियरिंग- यह एक जेनेटिक तकनीक है। इसमें जीवों के जीन का परिचालन (स्थानांतरण) करते हैं जिससे उसके जेनेटिक कोड बदल जाते हैं। यह आपस में जुड़ने, अलग होने, क्रास करने या अपनी जगह बदलने के कारण होता है। इसमें सर्वाधिक महत्वपूर्ण क्रास कराने की तकनीक है। इसमें किसी इच्छित डी.एन.ए. के टुकड़े को अन्य जीन के डी.एन.ए. में इच्छित जगह पर जोड़कर उसकी जेनेटिक संरचना बदल दी जाती है। परिवर्तित संरचना वाले डी.एन.ए. को रीकॉम्बीनेन्ट डी.एन.ए. कहते हैं। डी.एन.ए. प्लाज्मिड एवं कुछ एंजाइमों के प्रयोग से यह तकनीक सुसाध्य हुई है।

इसके द्वारा कई लाभदायक खोजें हुई हैं। जैसे- चिकित्सा युक्त प्रोटीन, इन्टर फेरॉन, इंसुलिन हारमोन आदि।

विज्ञान एवं तकनीकि

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन

भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति

■ इसका गठन 1962 में प्रसिद्ध अंतरिक्ष वैज्ञानिक डॉ. विक्रम साराभाई की अध्यक्षता में किया गया था।

■ डॉ. विक्रम साराभाई को भारतीय अंतरिक्ष का जन्म कहा जाता है। ■ इस समिति ने परमाणु ऊर्जा विभाग के अंतर्गत कार्य करना प्रारम्भ किया।

भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति का पुर्नगठन

■ स्थापना- 15 अगस्त 1969 को की गई।

■ नया नाम - भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन

अंतरिक्ष आयोग, अंतरिक्ष विभाग

■ गठन- 1972 को किया गया।

■ उद्देश्य- भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों को सुचारू रूप से संचालित करने के लिए।

■ इसरो को अंतरिक्ष विभाग के नियंत्रण में रखाय गया।

■ 21 नवम्बर, 1963 को देश का पहला साउंडिंग रॉकेट नाइक एपाश को थुम्बा भूमध्य रेखीय रॉकेट प्रक्षेपण केन्द्र TERLS से प्रक्षेपित किया गया।

अंतरिक्ष केन्द्र और इकाईयाँ

- विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र, तिरुवनंतपुरम
- इसरो उपग्रह केन्द्र, बंगलुरु
- अंतरिक्ष उपयोग केन्द्र, अहमदाबाद
- शार SHAR) केन्द्र, श्रीहरिकोटा
- इसरो जड़त्व प्रणाली इकाई, तिरूवनंतपुरम
- भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद
- राष्ट्रीय दूरसंवेदी एजेंसी, हैदराबाद

प्रमुख भारतीय उपग्रह

■ **आर्यभट्ट-** स्वदेशी तकनीक से निर्मित प्रथम भारतीय उपग्रह ार्यभट्ट को 19 अप्रैल, 1975 को पूर्व सोवियत संघ के (प्रक्षेपण केन्द्र से स्थापित किया गया)।

लक्ष्य- वायु विज्ञान प्रयोग, शोध भौतिक प्रयोग तथा एक्स किरण खगोलिक प्रयोग

■ **भास्कर - I:** 7 जून 1979 को पूर्व संवियत संघ के प्रक्षेपण केन्द्र से स्थापित किया गया।

लक्ष्य- जल विज्ञान, समुद्र विज्ञान एवं वानिकी के क्षेत्र में भू-

KOTHARI INSTITUTE

पर्यवेक्षण अनुसंधान करना था।

■ **रोहिणी-** 18 जुलाई 1980 को सफलता पूर्वक प्रक्षेपित किया। रोहिणी R-S-प्रथम को भारतीय भूमि से भारतीय प्रक्षेपण यान द्वारा प्रक्षेपित भारतीय उपग्रह बना।

भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह (इनसेट) प्रणाली- एक बहुद्देशीय कार्यरत कार्यक्रम उपग्रह है। जो एशिया प्रशांत क्षेत्र में सबसे बड़ी घरेलू संचार उपग्रह प्रणाली में से एक है।

■ इसका उपयोग लम्बी दूरी के घरेलू दूर संचार, ग्रामीण क्षेत्रों में उपग्रह के माध्यम से सामूदायिक प्रक्षेपण करना।

भारतीय दूरसंवेदी उपग्रह प्रणाली- भारत में राष्ट्रीय प्रकृतिक संसाधन प्रबंधन प्रणाली की सहायता के लिए इसका विकास किया गया है।

उद्देश्य- प्राकृतिक संसाधनों (मृदा, जल, भू-जल, सागर, वन आदि) का सर्वेक्षण और सतत निगरानी करना है।

अंतरिक्ष में प्रथम भारतीय

- 3 अप्रैल 1984 को स्क्वाड्रन लीडर राकेश शर्मा अंतरिक्ष में जाने वाले प्रथम भारतीय बने।
- तत्कालीन प्रधानमंत्री श्रीमती इंदिरा गाँधी ने उनसे पूछा अंतरिक्ष से भारत कैसा दिखता है? शर्मा का उत्तर था सारे जहाँ से अच्छा।
- अंतरिक्ष में जाने वाली भारतीय मूल की पहली महिला कल्पना चांवला थी।
- इनकी मृत्यु 1 फरवरी 2003 को अंतरिक्ष यान कोलंबिया के मिशन STS-107 के वातावरण में पुन: प्रवेश के कुछ देर पश्चात नष्ट हो जाने से हो गई थी।

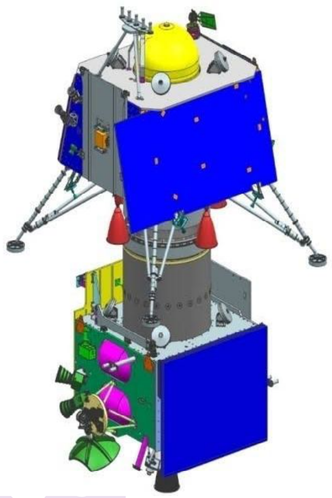
■ **चंद्रयान-I -** चंद्रयान के लिये भारत का पहला मिशन चंद्रयान-I है। यह विश्व का 68वाँ चन्द्र अभियान है। भारत ने पहले चंद्रयान का प्रक्षेपण श्रीहरिकोटा के सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र से 22 अक्टूबर 2008 को ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण वाहन (PSLV-C11) के ज़रिये किया।

- इसरो द्वारा मंगलयान नामक अपनी अंतरिक्ष परियोजना के अंतर्गत 5 नवंबर 2013 को मंगल ग्रह की परिक्रमा करने हेतु एक उपग्रह आंध्रप्रदेश के श्रीहरिकोटा स्थित सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र से ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपणयान PSLV-C25) के द्वारा सफलता पूर्वक छोड़ा गया था।

भारत का मंगल मिशन- भारतीय वैज्ञानिकों द्वारा पूर्ण रूप से तैयार मंगल मिशन जिसे मंगलयान नाम दिया गया है। 24 सितम्बर 2014 को सुबह 8 बजे मंगल की कक्षा में प्रवेश कर गया।

- अमेरिका, रूस और यूरोपिय संघ के बाद भारत मंगल की कक्षा में प्रवेश करने वाला पहला देश बन गया।

■ **चंद्रयान-II -** चंद्रयान -I के बाद भारत का दूसरा चंद्र अन्वेषण अभियान है। जिसे भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने विकसित किया है। इस अभियान को GSLV संस्करण 3 प्रक्षेपण यान द्वारा प्रक्षेपित किया गया। इस अभियान में निर्मित एक चंद्र कक्ष यान, एक रोवर एवं एक लैंडर शामिल है। भारत में चंद्रयान-II को 22 जुलाई 2019 को श्री हरिकोटा ट्रेन से सफलता पूर्वक प्रक्षेपित किया।



आकृति चंद्रयान-II

(लैंडर एवं ऑर्बिटर का सम्मिलित रूप)

❑❑❑❑❑❑

KOTHARI INSTITUTE

चिकित्सा विज्ञान (Medical Science)

बीमारियों एवं इसके निदान से सम्बन्धित क्रमबद्ध अध्ययन चिकित्सा विज्ञान कहलाता है। इस विज्ञान में प्रयुक्त प्रमुख शब्द निम्नलिखित हैं-

1. **एक्युपंक्चर-** चीन में आविष्कृत इस चिकित्सा प्रणाली में विभिन्न रोगों का उपचार मानव शरीर में त्वचा पर सुई चुभोकर किया जाता है।
2. **एनाबायोसिस-** जीवों में पायी जाने वाली वह अवस्था जिसमें जमने वाले तापक्रम के कारण जीवन की आवश्यकता क्रियाएँ रुक जाती हैं अथवा धीमी पड़ जाती हैं, एनाबायोसिस कहलाती है।
3. **एनेस्थेटिक्स-** वे दवाएँ जो ऑपरेशन से पूर्व रोगी को बेहोश करने या अंग को सून्न करने के लिए दी जाती हैं। उदाहरण- क्लोरोफार्म।
4. **एण्टीबायोटिक्स-** ऐसी औषधियाँ जो जीवाणुओं को नष्ट करती हैं और संक्रमण को रोकती हैं, एण्टीबायोटिक्स कहलाती हैं। पेनिसिलीन, स्ट्रेप्टोमाइसीन, टैरामाइसीन आदि प्रमुख एण्टीबायोटिक्स हैं।
5. **एण्टीसेप्टिक-** घावों पर संक्रमण को रोकने के लिए तथा जीवाणुओं को नष्ट करने के लिए लगायी जाने वाली दवाइयाँ एण्टीसेप्टिक कहलाती हैं।
6. **एस्पिरीन-** शरीर में दर्द को कम करने के लिए दी जाने वाली औषधियाँ एस्पिरीन कहलाती हैं।
7. **एण्टीडोस-** विष या रोगों के प्रतिकार के रूप में दी जाने वाली औषधियाँ एण्टीडोस कहलाती हैं।
8. **कृत्रिम वीर्य सेचन-** पशुओं में नस्ल सुधार के लिए कृत्रिम गर्भाधान के अन्तर्गत कृत्रिम साधनों से शुक्राणुओं को अण्डाशय में पहुँचाने की क्रिया कृत्रिम वीर्य सेचन कहलाती है।
9. **कृत्रिम श्वसन-** रोगी द्वारा प्राकृतिक ढंग से श्वसन न कर सकने की स्थिति में ऑक्सीजन सिलेण्डर एवं श्वसन तंत्रों द्वारा श्वसन कराने की क्रिया कृत्रिम श्वसन कहलाती है।
10. **ऑटोप्सी-** मृत्योपरान्त शरीर की जाँच अथवा पोस्टमार्टम को ऑटोप्सी कहते हैं।
11. **केट स्केनर-** यह रोग निदान का आधुनिकतम उपकरण है। केट शब्द कम्प्यूटराइज्ड एक्सिअल टोमोग्राफी का संक्षिप्त रूप है। केट स्केनर एक्स किरणों द्वारा जाँच करने की प्रणाली का अत्यन्त विकसित रूप है। ये दो प्रकार के होते हैं- हैड स्केनर और बॉडी स्कैनर/हेड स्केनर द्वारा मस्तिष्क संबंधी रोगों जैसे ट्यूमर, ब्रेन हेमरेज, मस्तिष्क की नलिकाओं में रुकावट आदि का पता लगाया जाता है। बॉडी स्केनर से पेट, जिगर छाती आदि रोगों का पता लगाया जाता है।
12. **डिस इन्केक्टेन्ट्स-** ये वे रासायनिक पदार्थ हैं जिनसे रोगों का संक्रमण रोका जाता है अर्थात् रोगाणुओं को नष्ट किया जाता है। जैसी डी.डी.टी., फिनाइल, डेटॉल, सेवलॉन आदि।
13. **डायलिसिस-** वह कृत्रिम व्यवस्था जिसके द्वारा वृक्क के काम न करने की स्थिति में रक्त से यूरिया अवशिष्ट पदार्थों को पृथक करने का कार्य सम्पन्न होता है।
14. **डायाथर्मी-** शरीर में एक विशेष प्रकार की ऊतकों में ऊष्मा उत्पन्न करने की विधि को डायाथर्मी कहते हैं।
15. **इलेक्ट्रो कार्डियोग्राफ-** इस उपकरण से हृदय की गति के कम्पनों को ग्राफ चित्र के रूप में अंकित किया जाता है।
16. **इलेक्ट्रो कार्डियोग्राम-** इस उपकरण से हृदय की गती के कंपनों को ग्राफ चित्र, जिसका प्रयोग हृदय रोग के निदान के लिए किया जाता है, नापा जाता है।
17. **एन्जाइम्स-** शरीर में बनने वाले ये कार्बनिक यौगिक शरीर में होने वाली सभी रासायनिक क्रियाओं को नियंत्रित करते हैं।
18. **एण्डेमिक रोग-** वह विशेष बीमारी जो किसी क्षेत्र विशेष में बार-बार होती है। इसे महामारी भी कहते हैं। ऐसे रोग एक साथ फैलकर किसी क्षेत्र में अधिकाधिक व्यक्तियों को रोगी बनाते हैं।
19. **इलेक्ट्रोमायोग्राम-** माँस-पेशियों से सम्बन्धित रोगों का निदान करने के लिए माँस-पेशियों के सिकुड़ते एवं उत्तेजित होते समय उत्पन्न होने वाले विद्युत स्पन्दों का एक उपकरण की सहायता से बनाया गया आरेख चित्र इलेक्ट्रोमायोग्राम कहलाता है। इस विधि को इलेक्ट्रोमायोग्राफी कहते हैं।
20. **इलेक्ट्रो रेटिनो ग्राफ-** कुछ नेत्र रोगों के निदान के लिए आँख के रेटिना पर प्रकाश पड़ने के कारण आँख में होने वाले स्थितिज परिवर्तनों को अंकित करना इलेक्ट्रो रेटिना ग्राफ कहलाता है तथा इस आरेख को इलेक्ट्रो रेटिनोग्राफ कहते हैं।
21. **धूमी करण-** बैक्टीरिया, वायरस एवं कीटाणुओं आदि को मारने के लिए जहरीली गैसों के छिड़काव को धूमीकरण कहते हैं।
22. **कीटाणुनाशक-** वे रसायन जिन्हें कीटाणुओं को मारने के लिए प्रयुक्त किया जाता है। जैसे आयोडीन, कार्बोलिक एसिड द्रव।

KOTHARI INSTITUTE

23. **मार्फिया-** अफीम से निर्मित इस एनेस्थेटिक का प्रयोग सुन्न करने या बेहोशी लाने के लिए इन्जेक्शन द्वारा किया जाता है।

24. **पेस मेकर-** हृदय की निरंतर और नियम-बद्ध धड़कन का नियंत्रण पेस मेकर द्वारा किया जाता है। पेस मेकर द्वारा हृदय को आवश्यक विद्युत सन्देश प्राप्त होते हैं, जिससे हृदय की धड़कन नियमित रूप से चलती है।

25. **परजीवी-** वे जीव या पौधे जो अपना भोजन दूसरे जीवों या पौधों से प्राप्त करते हैं। जैसे- बैक्टीरिया, अमरबेल।

26. **पाश्चुरीकरण-** यह लुई पाश्चर द्वारा आविष्कृत खाद्य पदार्थो को सुरक्षित रखने की विधि है। इस विधि में किसी द्रव पदार्थ को उसके क्वथनांक पर अच्छी तरह उबाल कर उसके जीवाणुओं को नष्ट कर दिया जाता है। इस प्रकार उस पदार्थ को काफी दिन तक बिना सड़े हुए रख सकते हैं।

27. **पेनीसिलीन-** एलेक्जेंडर फ्लेमिंग द्वार आविष्कृत एक महत्वपूर्ण प्रतिजैविक औषधि है। इसका उपयोग न्यूमोनिया, डिप्थीरिया, सिफलिस, जुकाम, फोड़े-फुंसी व घाव आदि के उपचार के लिए किया जाता है।

28. **प्लास्टिक सर्जरी-** घायल होने या जल-कट जाने पर उत्पन्न बदसूरती को ठीक करने के लिए किसी दूसरे अंग से त्वचा लेकर खराब हुए अंग या स्थान पर पुनःस्थापित करने की क्रिया को प्लास्टिक सर्जरी कहते हैं। इसमें अनावश्यक त्वचा को हटाया अथवा नये ऊतकों को जोड़ा जा सकता है।

29. **साइकेडेलिक औषधियाँ-** वे प्राकृतिक औषधियाँ जिनके सेवन से मानसिक शांति मिलती है।

30. **परखनली शिशु-** मादा के अण्डे एवं नर के शुक्राणु द्वारा गर्भ से बाहर परखनली में गर्भाधान क्रिया कराके भ्रूण का विकास करने पर उत्पन्न शिशु को परखनली शिशु कहते हैं। इस तकनीकी में परखनली में गर्भाधान (निषेचन) क्रिया कराने के बाद निषेचित अंडे को स्त्री के गर्भाशय में प्रविष्ट करा देते हैं। भ्रूण का परिवर्तन गर्भाशय में ही होता है।

31. **ट्यूबेक्टॉमी-** परिवार नियोजन के उद्देश्य से की जाने वाली स्त्री नसबंदी को ट्यूबेक्टॉमी कहते हैं। इसमें शल्य क्रिया द्वारा फैलापियन नलिका को काटकर बाँध देते हैं।

32. **वासेक्टॉमी-** पुरुष नसबन्दी को वासेक्टॉमी कहते हैं। इसमें शल्य क्रिया द्वारा शुक्रवाहिका को काट दिया जाता है जिससे शुक्राणु वीर्य में नहीं पहुँच पाते हैं।

33. **वर्णान्धता-** यह रोग नर में मादा की अपेक्षा अधिक होता है। यह रोग प्रभावी जीन के द्वारा संचालित होता है। इस रोग के कारण मनुष्य की लाल और हरे रंग में भेद करने की क्षमता समाप्त हो जाती है।

34. **डाउन्स सिन्ड्रोम-** इस रोग के कारण मनुष्य का मानसिक विकास रुक जाता है अभी तक इसका निदान संभव नहीं हो सका है। इसमें 21वें क्रोमोसोम के जोड़े में ट्राइसोसी हो जाती है। प्रत्येक 500 से 600 बच्चों में एक बच्चा डाउन्स सिन्ड्रोम से प्रभावित रहता है।

35. **एल्बीनिज्म-** इस रोग में त्वचा में त्वचा वर्णकों का बनना रुक जाता है। यह ऑटोसोम में उपस्थित अप्रबल जीन के कारण होता है।

मनुष्य में उत्पन्न होने वाले प्रमुख रोग एवं उनके उपचार-

मनुष्य में होने वाली बीमारियों को आमतौर पर दो भागों में बाँटा जा सकता है-

1. **संक्रामक-** वे रोग जो रोगी व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्ति तक पहुँच सकते हैं।
2. **असंक्रामक-** वे रोग जो एक व्यक्ति से दूसरे में संचारित नहीं होते हैं।

असंक्रमाक रोग विषाणुओं, जीवाणुओं, प्रोटोजोआ, कवकों व हेल्मिन्थों के द्वारा संक्रमित होने से होते हैं। रोगों का निम्नलिखित माध्यमों द्वारा संक्रमण संभव है-

(1) हवा द्वारा (2) जल द्वारा
(3) भोजन द्वारा (4) सम्पर्क द्वारा
(5) अन्य जीवों जैसे मच्छरों द्वारा।

विषाणुओं द्वारा उत्पन्न रोग -

1. **हाइड्रोफोबिया-** यह पागल कुत्ते अथवा अन्य जानवरों के काटने के कारण रेबीज वाइरस के संक्रमण से होता है। इसके कारण रोगी पागलसा हो जाता है तथा उसे पानी से डर लगता है।

2. **काली खाँसी-** यह रोग बोर डेटेला परटुसिस नामक वायरस से उत्पन्न होता है। इसके कारण रोगी को लगातार खाँसी होती है। उपचार डी.पी.टी. के टीके।

3. **एड्स-** इसका नाम एक्वायर्ड इम्यूनो डिफिसिएंशी सिन्ड्रोम है। यह एच.आय.व्ही. वायरस से उत्पन्न होता है। संक्रमण का मुख्य कारण समलैंगिक व विषम लैंगिक सम्बन्ध, रक्त आधान आदि है। इसके कारण शरीर की प्रतिरोधक क्षमता समाप्त हो जाती है। अंततः रोगी मर जाता है।

रोग के लक्षण- शरीर के भार में गिरावट, कई रोगों का एक साथ होना।

उपचार- कोई भी प्रभावी उपचार नहीं।

अन्य रोग निम्न हैं-

KOTHARI INSTITUTE

रोग का नाम	प्रभावित अंग
एन्सेकेलाइटिस	तंत्रिका तंत्र
खसरा	सम्पूर्ण शरीर
पोलियो	तंत्रिका तंत्र
चेचक	सम्पूर्ण शरीर
एन्फ्यूलेएन्जा	श्वसन तंत्र
गलसुआ	पैरोटिड ग्रंथियाँ

प्रोटीन की कमी से होने वाली बीमारियाँ-

(1) क्वाशियोरक- बच्चों में प्रोटीन की कमी से होने वाली यह आम बीमारी है। इसके कारण बच्चों के वजन में कमी, सूजन तथा मस्तिष्क का विकास नहीं होता तथा लीवर खराब हो जाता है।

(2) मेरास्मस- यह बीमारी उन छोटे बच्चों को होती है, जिन्हें माँ के दूध के बजाय जो आहार दिया जाये उसमें प्रोटीन तथा कार्बोहाइड्रेड की कमी हो। रोग के कारण बच्चे के वजन में कमी हो जाती है तथा हाथ-पाँव पतले हो जाते हैं।

खनिज लवणों की कमी से होने वाले रोग

1. एनीमिया- लोहे की कमी से मनुष्य के रक्त में हीमोग्लोबीन तथा लाल रक्त कणिकाओं की कमी हो जाती है। प्रभावित व्यक्ति पीला सा दिखने लगता है तथा उसकी भूख कम हो जाती है तथा वह जल्दी थक जाता है। उपचार हेतु लौह युक्त टॉनिक जैसे- सेब, पालक आदि का सेवन करना चाहिए।

2. गायटर- गले का यह रोग आयोडीन की कमी के कारण होता है। आयोडीन की कमी के कारण थाइरॉक्सीन हारमोन का अपर्याप्त उत्पादन होता है। फलस्वरूप थॉयराइड ग्रन्थि बढ़ जाती है तथा गले में सूजन हो जाती है। इसी रोग का उपचार आयोडाइज्ड नमक तथा थायो यूरेसिल औषधि है।

3. हाइपोकेलिमिया- इस बीमारी का कारण शरीर में पोटेशियम की कमी होना है। रोग के कारण हृदय की धड़कन बढ़ जाती है तथा माँसपेशियां कमजोर हो जाती हैं।

4. हाइपो नेट्रिमिया- सोडियम की कमी से यह रोग होता है। रोग के कारण रक्त दाब में कमी होना, शरीर का वजन कम होना, उल्टी-दस्त होना आदि बीमारियाँ हो जाती हैं।

अन्य रोग- 1 पेचिश- कारण-एंट अमीबा हिस्टोलिटिका। इस रोग में भोजन पचता नहीं है। अतः आंव व रक्त से भरी दस्तें लग जाती हैं।

2. रिंग वर्म- यह बीमारी माइक्रोस्पोरम ट्रायकोपेयटॉन फंजाई के कारण होती है। यह बीमारी सम्पर्क से बढ़ती है। इस बीमारी में दाढ़ी, नाखूनों तथा त्वचा पर रिंग बन जाती है। इसके उपचार के लिए रिंग को पोटेशियम परमेगनेट से धोना चाहिए।

3. पथरी- रोगी के मूत्राशय में ऑक्जेलिक अम्ल की अधिकता से कैल्शियम कार्बोनेट के कण इकट्ठे होते रहते हैं जो पत्थर के रूप में परिवर्तित हो जाते हैं जिससे मूत्र त्याग में रुकावट आती है। इसका उपचार शल्य चिकित्सा व लेजर किरणों द्वारा किया जा सकता है।

4. मधुमेह- यह अग्न्याशय ग्रंथि द्वारा स्रावित इन्सुलिन हारमोन की कमी से होता है। इसके कारण रुधिर में ग्लूकोज की मात्रा बढ़ जाती है तथा ग्लूकोज मूत्र के साथ बाहर आने लगता है तथा घाव को भरने में बहुत समय लगता है। इसके उपचार के लिए कृत्रिम इन्सुलिन लिया जाता है।

5. डेंगू बुखार- हल्की ठंड, आँतों में दर्द, भूख की कमी आदि इस बीमारी के लक्षण हैं।

6. पीला बुखार- यह बुखार वायरस से होता है। इस रोग में भूख की कमी, डिप्रेशर, उच्च ज्वर, पूरे शरीर में दर्द आदि होता है। इसके कारण रोगी मर भी सकता है।

7. मेनिन जाइटिस- मस्तिष्क तथा मेरुरज्जु को ढँकने वाली झिल्ली को मेनिन जस कहते हैं। इसमें सूजन व दर्द को मेनिन जाइटिस कहते हैं। यह मेनिगो फोकस व कई प्रकार के वायरस से होता है। इसके प्रभावों में खट्टा गला, बुखार, तेज सिर दर्द, लगातार उल्टियाँ, गर्दन में दर्द तथा मानसिक चेतन में कमी आदि प्रमुख हैं।

8. कैन्सर- कैंसर शरीर के किसी अंग में, गाँठों के रूप में कोशिकाओं के अनियमित एवं तीव्र गति से विभाजित होने के कारण होता है। रुधिर कैंसर में श्वेत रुधिर कणिकाओं की संख्या बढ़ जाती है। कैंसर के निश्चित कारण एवं उपचार की खोज अभी तक नहीं हो पाई हैं। फिर भी प्रारंभिक अवस्था में इसे ठीक किया जा सकता है।

9. एपेण्डी साइट्स- शरीर में छोटी आँत व बड़ी आँत के मिलने की जगह पर स्थित एपेन्डिक्स में सूजन आ जाने से यह रोग होता है। इस रोग में पेट में दर्द होता है। रोग का उपचार शल्य क्रिया द्वारा संभव है।

10. दमा- दमा श्वास नली तथा फुफ्फुस की बीमारी है। यह बीमारी शरीर में इओसिनों फिल्स के बढ़ जाने के कारण होती है। रोगी सांस लेने में परेशानी अनुभव करता है और हाँफता रहता है।

11. संधिवात- इस रोग में शरीर के अंगों को जोड़ने वाले ऊतकों में सूजन से अति पीड़ा होती है।संधिवात कई कारणों से होते हैं। इस रोग के इलाज हेतु एस्प्रिन युक्त दर्द निवारक औषधियों के साथ कई प्रकार के व्यायाम, मालिश, तरंगों के संचरण आदि का प्रयोग किया जाता है। इस रोग में योग एवं प्राकृतिक चिकित्सा लाभप्रद होती है।

12. लेथीरिज्म- पानी में घुलनशील न्यूरोटॉक्सीन के कारण यह बीमारी होती हैं। म.प्र. व बिहार में जहाँ खेसरी दाल खाते हैं

KOTHARI INSTITUTE

वहाँ यह बीमारी हो जाती हैं। बीमार को लकवा हो सकता है।

13. निकट दृष्टि दोष- इस रोग में आँख में लैंस व रेटिना के मध्य दूरी बढ़ जाती है। इसके कारण दूर की वस्तुएँ अस्पष्ट दिखती हैं। इसका निवारण अवतल लैंस के चश्में को लगाकर किया जा सकता है।

14. दूर दृष्टि दोष- इस रोग में आँख में लैंस व रेटिना के मध्य दूरी घट जाती है। इसके कारण पास की वस्तुएँ अस्पष्ट दिखती हैं इसका निवारण उत्तल लैंस के चश्में को लगाकर किया जाता है।

15. एस्टिग्मेटिज्म- इस रोग के कारण रोगी आड़ी व तिरछी रेखाओं को एक साथ नहीं देख पाता। इसके निवारण के लिए बेलनाकार लैंसों का प्रयोग होता है।

16. ट्रेकोमा- इस रोग में आँखों में खुजली होती है तथा आँख लाल हो जाती है।

17. ग्लूकोमा- आँख के लैंस में द्रव का प्रवाह रुक जाता है अतः उसमें सूजन आ जाती है। रोगी अंधा भी हो जाता है।

18. आइरिटिस- इसमें आँख की पुतली में जलन होती है।

19. एलर्जी- किसी वस्तु विशेष जैसे धूल, दवाइयों के सेवन या सम्पर्क से शरीर में प्रतिक्रिया स्वरूप खुजली, सूजन, बेहोशी या दमा हो जाता है। इस रोग के उपचार में उस वस्तु विशेष का पता लगाकर सम्बन्धित एण्टी एलर्जिक दवाई ली जाती है।

20. गठिया- मानव शरीर में यूरिक अम्ल की अधिकता से जोड़ों में दर्द होता है। इसे गठिया कहते हैं।

हृदय से सम्बन्धित रोग

1. ऐथरोस्कलेरोसिस- वसायुक्त पदार्थों के अधिक सेवन से कॉलेस्टेराल नामक पदार्थ की रुधिर में अधिकता हो जाती है। यह धमनियों की आंतरिक दीवारों पर जमा होकर उनका व्यास कम कर देता है। फलतः रुधिर के अधिक वेग से आने पर धमनियाँ फट सकती हैं और रोगी की मृत्यु हो सकती है।

2. उच्च रक्त चाप- मानसिक तनाव व अधिक भावावेश के कारण रुधिर दाब बढ़ जाता है। रुधिर दाब के बढ़ने से उच्च रक्त चाप नामक रोग हो जाता है, जिसमें हृदय पर अधिक भार पड़ता है।

3. कोरोनरी हृदय रोग- हृदय स्वयं एवं मांसपेशी है, जिसे रक्त की आवश्यकता होती है। हृदय को रक्त देने वाली धमनियाँ कोरोनरी धमनियाँ कहलाती हैं। इन धमनियों में किसी कारणवश सूजन या रुकावट आ जाने से हृदय के उस विशेष हिस्से में रक्त का संचार नहीं हो पाता तथा उस हिस्से की मृत्यु हो जाती है तथा दिल का दौरा पड़ता है।

मनुष्य में परजीवियों द्वारा उत्पन्न होने वाले प्रमुख रोग

रोग का नाम	प्रभावित अंग	परजीवी का नाम
पायरिया	मसूड़े	एण्ट अमीबा जिन्जीवेलिस
दस्त	बड़ी आँत	ट्राइकोमोनास होमिनिस
अमी बायसिस	बड़ी आँत	एंट अमीबा हिस्टोलिटिका
अतिसार	आँत का अगला भाग	जियार्दिया लैम्बलिया
सुजाक व श्वेत प्रदर	मूत्र मार्ग	ट्राइकोमोनास वेजीनेलिस
काला जार	रुधिर, प्लीहा, अस्थि मज्जा	लीशमानिया दोनोवानी
निद्रा रोग	रुधिर, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र	ट्रिपेनोसोमा गैम्बियन्स
मलेरिया	लाल रक्त कण	प्लाज्मोडियम
न्यूमोनिया	फेफड़ा	डिप्लोकोकस न्यूमोनी
टिटनेस	तंत्रिका तंत्र, माँसपेशी	क्लास्ट्रीडियम टिटैनी
भोजन विषाक्तता		क्लास्ट्रीडियम बाटूलिनम
टायफाइड	आँत	साल्मोनेला ट्रायकोसा
कुष्ठ रोग	त्वचा, तंत्रिकाएँ	माइको बैक्टिरियम लैप्री
क्षय रोग	फेफड़ा	माइक्रो बैक्टिरियम ट्यूबरकुलोसिस
हैजा	आँत, आहारनाल	विब्रिओ कौमा
डिप्थीरिया	श्वास नली	कोरीनो बैक्टीरियम डिप्थेरी
काली खाँसी	श्वसन तंत्र	होमोफिलस परटूसिस
सिफलिस	जनन अंग	ट्रिनेमा पॉलिडियम
प्लेग	फेफड़े	पेरेसिनिया पेस्टिस

KOTHARI INSTITUTE

कृषि विज्ञान (Agriculture Science)

भूमि पर फसल उत्पादन से संबंधित कार्य कृषि कहलाता है तथा कृषि का विस्तृत प्रयोगात्मक अध्ययन कृषि विज्ञान कहलाता है। प्रारंभ में मनुष्य घुमक्कड़ था। नव पाषाणकाल के आरंभ होने पर मनुष्य ने कृषि मूलक अर्थव्यवस्था को अपनाया वह घर बनाकर रहने लगा तथा अपने आस-पड़ोस के जंगल साफ करके उसने कृषि करना प्रारंभ किया। प्रारंभ में कृषि औजार विकसित नहीं थे, परंतु 1000 ईसा पूर्व उसे लोहे का ज्ञान हुआ, जिससे कृषि का तेजी से विकास हुआ। लकड़ी के हल, गोबर की खाद तथा दलहनी फसलों का भूमि के उपजाऊपन या प्रभाव का ज्ञान मनुष्य को 2000 ईसा पूर्व ही हो गया था। तकनीकी विकास होने के साथ आज कृषि प्रयोगशाला के माध्यम से भी की जाने लगी है।

कृषि के प्रकार- विश्व के विभिन्न भागों में कई तरह से फसलों का उत्पादन किया जाता है। जो कि निम्न हैः-

1. **स्थानांतरी कृषि-** इस प्रकार की कृषि मुख्यतः मध्य अफ्रीका व दक्षिण पूर्व एशिया के कई भागों में की जाती है। स्थानान्तरी कृषि में कृषक किसी विशेष भूखंड से जुड़कर कृषि नहीं करता अपितु 2-3 वर्ष बाद उसे बदल देता है। इस खेती में उर्वरक का उपयोग नहीं किया जाता, अपितु भूमि को ही छोड़ दिया जाता है। इसमें कृषक एक भूखंड छांटकर उसके सारे वृक्ष काटकर जला देता है तथा उसकी राख खेत में बिखेर देता है। वर्षा होने पर बीज बिखेर दिए जाते हैं। समय आने पर फसल अपने आप तैयार हो जाती है। 2-3 वर्ष बाद इस भूखंड की उर्वरकता समाप्त हो जाने पर किसान आगे की भूमि पर बढ़ जाता हैं तथा 7-8 वर्षो बाद पुनः इस भूमि पर लौटता है। मध्यप्रदेश में यह खेती दीपा (वस्तर), बेबार, दहिया (बुंदेलखंड) के नाम से जानी जाती है।
2. **स्थानबद्ध या स्थायी कृषि-** इस कृषि में किसी एक स्थान पर स्थाई रूप से निवास करने वाला किसान और उसका परिवार मिल-जुलकर खेती करता है। ऐसी खेती में किसान फसलों का परिवर्तन उर्वरता बनाये रखने के लिए करता है, साथ ही वह नई तकनीकों का प्रयोग भी करता है।
3. **रोपण कृषि-** उष्ण कटिबंधीय प्रदेशों में मुख्यतः नकदी फसलों हेतु रोपण कृषि की जाती है। यह एक विशेष प्रकार की व्यापक कृषि है, जिसमें बड़े-बड़े बागानों में मुख्यतः किसी एक नकदी फसल का उत्पादन कारखाने की तरह बड़े पैमाने पर किया जाता है। रोपण कृषि की मुख्य फसलें कहवा, रबड़, चाय, कटहल, पटसन, अनन्नास, केला तथा गन्ना आदि है। ये खेत मुख्यतः कम जनसंख्या वाले क्षेत्रों में पाये जाते हैं।
4. **मिश्रित कृषि-** सामान्यतः मिश्रित खेती से तात्पर्य कृषि व पशुपालन साथ-साथ करना है। आधुनिक अर्थ में दो फसलें एक साथ उगाना भी मिश्रित खेती के अंतर्गत आता है। जैसे दो अलग-अलग परिपक्वता वाली फसलों को एक साथ बोना।

मृदा या मिट्टी

मृदा शब्द की उत्पत्ति लैटिन शब्द सोलम से हुई हैं। जिसका अर्थ फर्श होता है। मृदा पृथ्वी के ऊपर की वह शिथिल परत है, जिसमें पौधे तथा फसलें उग सकती हैं। मृदा में मुख्यतः खनिज पदार्थ (45.5 प्रतिशत), मृदा जल (25 प्रतिशत), कार्बनिक पदार्थ (5 प्रतिशत) तथा मृदा वायु पायी जाती है मृदा के नीचे की सतह जो कम उपजाऊ होती है, अवमृदा कहलाती है।

मृदा कणों की लंबाई घटने के साथ-साथ भूमि की जलधारण क्षमता बढ़ जाती है और चिकनी मिट्टी प्रधान भारी मिट्टी कहलाती है। बलुई मिट्टी में सम्पूर्णता की अधिकता तथा सुघट्यता और ससंजन का अभाव होता है।

2. मृदा रंग- मृदा का रंग, इसमें उपस्थित जैव पदार्थों की मात्रा, जल निकास की दशा तथा वातावरण की स्वतंत्रता पर निर्भर करता है। अधिक जैव पदार्थ होने पर मृदा काली हो जाती है। लैटेराइट मिट्टी का लाल या भूरा रंग उसमें पर्याप्त वातन तथा उचित जल निकास के कारण लोहे के यौगिक बनने के फलस्वरूप होता है। जल निकास के अभाव में लौह ऑक्साइड बनने के कारण मृदा का रंग पीला हो जाता है। क्षारीय लवणों के एकत्रित हो जाने से भूमि क्षारों के अनुसार काली या सफेद हो जाती है।

मृदा संरचना- बहुत से मूल भूमि कणों को मिलाकर झुंड के रूप में स्थापित होने के मृदा संरचना कहते हैं। भूमि कणों की आपसी व्यवस्था के आधार पर ही कणों के बीच का खाली स्थान निर्भर करता है, जिसे रंध्राकाश या पोट स्पेश कहते हैं। भूमि का रंध्राकाश मृदा संगठन, मृदा संरचना और मृदा कणों की आवृत्ति पर निर्भर करता है। रंध्राकाश दो प्रकार के होते हैं- वातन रंध्र तथा कोशिक रंध्र। जुताई-गुडाई इत्यादि कार्यो से वातन रंध्र में वृद्धि होती है तथा चूने के प्रयोग व जैव खार से कोशिका रंध्र में वृद्धि होती है। खाद के प्रयोग से इसी कारण बलुई में जलधारण क्षमता बढ़ती है। कोशिका रंध्र द्वारा पौधों को जल उपलब्ध हो जाता है। पौधों का मूल रोम रंध्राकाश में प्रवेश कर जाता है और जो कुछ खाद्य पदार्थ कोशिका जल में घुला रहता है, उसे परासरण द्वारा ग्रहण कर लेता है। जड़ों के श्वसन के लिए वातन रंध्रों द्वारा वायु उपलब्ध होती है। भिन्न जीवाणुओं के लिए वायु तथा जल की आपूर्ति भी रंध्रकोशों द्वारा होती है। भूमि का ताप पूर्णशीलता रंध्रता पर निर्भर करता है।

मृदा जल- मृदा जल भूमि में होने वाली भौतिक, रासायनिक एवं जैविक क्रियाओं को प्रभावित करता है। मृदा जल को निम्न भागों में विभक्त किया जा सकता है-

(अ) आर्द्रताग्राही जल- सूखी मिट्टी वायुमंडल से जल वाष्प के रूप में जल अवशोषित कर लेती है। यह जल पौधों के द्वारा उपयोग नहीं किया जाता है।

(ब) कोशिका जल- आसंजन व जल-तल तनाव के कारण जल गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध रुके रहता है, जिसका उपयोग फसल करती है। सैद्धांतिक रूप से स्वतंत्र जल से मोटी बालू द्वारा 47.72 सेमी. तथा चिकनी मिट्टी द्वारा 3.81 मीटर की ऊँचाई तक कोशिका क्रिया द्वारा जल उठाया जा सकता है।

(स) गुरुत्वीय जल- यह स्वतंत्र जल होता है, जो भू-सतह के नीचे गुरुत्वाकर्षण बल के कारण बहता है। भूमि में ऐसे जल की मात्रा अधिक होने पर मृदा वायु की कमी होने लगती है, जिससे पौधों की जड़ें सड़ने लगती हैं।

(द) संयुक्त जल- रासायनिक शक्तियों द्वारा मृदा कणों से लगा हुआ जल, संयुक्त जल कहलाता है। यह जल पौधों के द्वारा उपयोग में नहीं लाया जा सकता है।

म्लानि बिंदु- जल की कमी होने के कारण ऐसी अवस्था, जिसमें कोशिका भित्ति नहीं पायी जाती है, जिससे पौधे सूखने लगते हैं, म्लानि बिंदु कही जाती है। विभिन्न मृदाओं का म्लानि बिंदु अलग-अलग होता है।

आर्द्रता तुल्यांक- गुरुत्व की एक हजार गुनी शक्ति के विरुद्ध किसी भूमि द्वारा धारण किए गए जल की मात्रा का प्रतिशत उस भूमि का आर्द्रता-तुल्यांक कहलाता है। किसी भूमि के म्लानि बिंदु और आर्द्रता तुल्यांक में 11.84 का अनुपात होता है।

कोशिका क्षमता- गुरुत्वीय जल भूमि से निकल जाने के पश्चात् पानी की जो मात्रा भूमि के द्वारा रोक ली जाती है, उसे कोशिका क्षमता कहते हैं।

मृदासरण या मृदा अपरदन- पानी और वायु के साथ मिट्टी के कटाव, बहाव अथवा उड़ने के ढंग को मृदा अपरदन कहते हैं। मिट्टी की ऊपरी सतह जिसमें पोषक तत्व रहते हैं, उनके निकल जाने से उर्वरता में कमी आ जाती है। अपरदन पर वर्षा, भूमि की ढाल, वनस्पति, जुताई व फसलों का अभाव, चराई आदि का काफी प्रभाव पड़ता है।

भूमि संरक्षण- भूमि को विविध क्षरण शक्तियों द्वारा कटने-बहने से बचाने और उर्वरता बढ़ाने को भूमि संरक्षण कहते हैं।

भूमि संरक्षण के उपाय-

(1) वृक्षारोपण से जल की बूँद सीधी भूमि पर नहीं पड़ती और भूमि-क्षरण को रोकती है। इसी प्रकार हवा भी जमीन की सतह पर कम हानि कर पाती है।

(2) अच्छी घास भूमि को ढँक लेती है तथा इसकी जड़ें भूमि को जकड़कर अपरदन से बचाती हैं। इन घासों को चरागाह न बनाकर उसकी घास काटकर खिलाना चाहिए, क्योंकि पशुओं के खुर से भी भूमि की ऊपरी सतह हल्की हो जाती है।

(3) मेड़ बनाकर वर्षा से होने वाले भू-अपरदन को रोका जा सकता है।

(4) भूमि को समतल बनाकर जल प्रवाह को रोकना।

(5) भूमि के विभिन्न ऊँचाई वाले भागों को एक साथ करके खेती करनी चाहिए।

(6) पौधों की पंक्तियाँ ढाल के विपरीत तथा वायु की दिशा के विपरीत हों।

(7) खेत के फालतू पानी को इस प्रकार निकाला जाए कि उससे कटाव न्यूनतम हो।

(8) ढालू जमीन पर सीढ़ी की तरह खेत बनाकर जल प्रवाह को रोका जा सकता है।

मृदा की अम्लता- जिस मृदा का पी एच 7 से कम होता है, उसे अम्लीय कहते हैं, परंतु व्यवहारिक रूप से जिसका पीएच 5.5 या इससे कम होता है, उसे अम्लीय माना जाता है। अधिक वर्षा वाले क्षेत्र में जल के साथ घुलनशील लवण घुलकर नीचे चला जाता है और हाइड्रोजन आयन की ऊपरी परत में अधिकता से भूमि अम्लीय हो जाती है। अम्लीय मृदा बनने के अन्य कारण सूक्ष्म जीवाणुओं की क्रिया, अम्लजनक मौलिक पदार्थों से अम्लीय मृदाओं की उत्पत्ति, फसलों द्वारा क्षारकों का निराकरण, अम्लजनक उर्वरकों का निरंतर उपयोग हो सकता है। अम्लीय मृदा में सुधार के लिए चूना पदार्थों का उपयोग किया जाता है। साधारण व्यवहार में आने वाले चूना पदार्थों में कैल्शियम चूना-पत्थर, तीव्र चूना, स्लैंग, लकड़ी की राख,सीप खोल का चूना आदि हैं।

मृदा के रासायनिक गुण- मृदा में मुख्य रूप से सिलिकन चूर्णातु कैल्शियम भ्राजातु मैग्नीशियम, लोहा, दहात् पोटाशियम, क्षारातु सोडियम एवं एल्यूमीनियम एवं गौण रूप से बोरान लोहक मैंगनीज, संवर्णातु मौलिब्डेनम, जस्ता, तांबा, कोबाल्ट, आयोडीन, फ्लूओरीन आदि के यौगिक मौजूद रहते हैं। किसी मृदा में उपर्युक्त तत्वों में से ब्रेन कितनी मात्रा में रहेगा, यह इस बात पर निर्भर करता है कि किस प्रकार के मूल द्रव्य से उस मृदा का निर्माण हुआ है एवं मूल द्रव्य का अपक्षय किस गति से हुआ।

बलुई मिट्टियों (जो कि क्वाट्र्ज से बनी होती हैं) में सिलिका आधिक्य रहता है, जबकि मटियार मिट्टियों (मृत्तिका खनिजों से निर्मित) में एल्युमिना, लोहा, मैंगनीज, कैल्शियम एवं मैग्नीशियम की मात्रा अधिक रहती हैं। अतः उपर्युक्त तत्वों के लवण मृदा जल में घुलनशील होते हैं। अत्यधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में अधिकांश लवणों का निक्षलन हो जाता है। कैल्शियम और मैग्नीशियम का निक्षालन हो जाने के कारण मृदा घोल एवं विनिमय समष्टि में हाइड्रोजन आयन की प्रबलता हो जाती है और मृदा अम्लीय हो जाती है। कम वर्षा वाले क्षेत्रों में कैल्शियम, मैग्नीशियम एवं सोडियम के लवणों का मृदा की सतह पर जमाव हो जाता है। परिणामस्वरूप मृदा लवणीय एवं क्षारीय हो जाती है। वर्षा के प्रभाव से न केवल विभिन्न मृदाओं के रासायनिक गुणों में अंतर

आता है, बल्कि एक ही मृदा के विभिन्न संस्तरों के गुणों में भी अंतर आ जाता है।

मिट्टियों में पाये जाने वाले सभी खनिजों में मृतिका खनिज का सबसे ज्यादा प्रभाव भौतिक एवं रासायनिक गुणों पर पड़ता है। मृतिका खनिजों में केओलिनाइट एवं एलाइट सबसे महत्वपूर्ण हैं और उन तीनों में पहले दोनों अधिक महत्वपूर्ण हैं। इन मृतिका खनिजों की मात्रा में विभिन्नता आने से मृदा के रासायनिक गुणों में अंतर आ जाता है।

मृदा की पी.एच.मान- मृदा घोल की प्रतिक्रिया मृदा का बहुत ही महत्वपूर्ण रासायनिक गुण है। मृदा घोल की प्रतिक्रिया को उसके पी.एच.मान द्वारा व्यक्त करते हैं, जो मृदा में हाइड्रोजन आयन की अभिक्रिया के लघु गणक का व्युत्क्रम होता है। अम्लीय मिट्टियों का पी.एच.मान 7 से कम होता है 6.5 से 7.5 पी.एच.मान वाली मिट्टियाँ उदासीन होती हैं और 7.5 से अधिक पी.एच.मान वाली क्षारीय।

कृषि योग्य अधिकांश मृदा का पी.एच.मान 5 एवं 8.5 के बीच रहता है, पर संभव है कि प्रबल अम्लीय अथवा प्रबल क्षारीय मिट्टियाँ मिलें, जिनका पी.एच.मान क्रमशः 4 या 10 हो। पी.एच.मान का गहरा प्रभाव पोषक तत्वों की उपलब्धता एवं पौधों की वृद्धि पर पड़ता है।

अम्लीयता मृदा का दुष्प्रभाव-

(1) पौधों के जड़ ऊतकों पर आयन्स का विषैला प्रभाव पड़ता है।
(2) पौधों की झिल्लीयों द्वारा धनायन्स की पारगम्यता कम हो जाती है।
(3) पौधों की जड़ों में मासिक तथा अम्लीय मूलों के बीच असंतुलन
(4) एंजाइमों की सक्रियता कम होकर पौधों द्वारा पोषकों की ग्राह्यता पर विपरीत प्रभाव पड़ता है।
(5) एल्यूमिनियम, लोहा अधिक विलय होकर पौधों के लिए हानिकारक मात्रा में उपलब्ध होने लगता है।
(6) लाभकारी मृदा के सूक्ष्म जीवाणु प्रायः निष्क्रिय हो जाते हैं।
(7) अनेक लघु पोषक तत्व उपलब्ध नहीं हो पाते हैं।

क्षारीय तथा लवणीय मृदाएँ- 1. लवणीय मृदाएँ जिस मृदा में घुलनशील लवण की सान्द्रता विषैले स्तर तक मौजूद हो, यानि जिस मृदा के लिए विद्युत चालकता हो, जिसमें स्थानापन्न सोडियम 15 प्रतिशत से कम तथा PH-8.5 से कम हो, लवणीय मृदा होती है। घुलनशील लवणों में अधिकतर सोडियम,कैल्शियम व मैग्नीशियम के क्लोराइड व सल्फेट होते हैं।

2. क्षारीय मृदाएँ- इनमें घुलनशील लवण की अत्यधिक सान्द्रता नहीं होती और इसकी विद्युत चालकता 4.00 एम.एस. व्यास सेमी. से कम होती है। इसमें स्थानापन्न सोडियम 15 प्रतिशत से अधिक तथा P H 8.5 से अधिक होता है।

3. लवण-क्षारयुक्त मृदाएँ- इनमें विद्युत चालकता 4.0 एम.एम. बाय सेमी. से अधिक स्थानापन्न 15 प्रतिशत से अधिक और P.H. 8.5 से कम होता है।

फसल	अनुकूलतम पी.एच	फसल	अनुकूलतम पी.एच.
मक्का	6.0-7.5	बरसीम,	6.0-7.5
धान	5.0-6.5	मूँगफली	5.3-6.6
ज्वार	6.0-7.5	सोयाबीन	5.5-7.0
गेहुँ	6.0-7.5	मटर	5.5-7.0
जौ	6.0-7.5	चना	5.5-7.0
जई	5.0-7.7	गन्ना	6.0-7.5
सेम	5.5-7.0	कपास	5.0-6.5

मृदालवणीयता तथा क्षारकीयता का दुष्प्रभाव- (1) ऐसी मृदा संरचना सघन हो जाती है जिससे जल की पारगम्यता कम हो जाती है तथा वायु संचार कम हो जाता है। वायु संचार कम होने से जीवाणु क्रिया में बाधा आती है। (2) पर्याप्त सिंचाई, (3) जिप्सम का प्रयोग, (4) गन्धक का प्रयोग, (5) सल्फ्यूरिक अम्ल का उपयोग, (6) लाईम गन्धक का उपयोग, (7) शोरे का उपयोग, (8) लवणहीन सिंचाई जल, (9) पृष्ठ मृदा से पानी का वाष्पीकरण कम करना, (10) लवणरोधी फसलें उगाना, (11) पानी उगाकर हरी स्लगी लगाना।

मृदा के जैविक गुण- मृदा कोई निर्जीव नहीं है, वरन् इसकी सजीव प्रावस्था होती है, जिसमें बहुत से सूक्ष्मजीवी पौधे एवं प्राणी और अपेक्षाकृत बड़े आकार के प्राणी तथा पौधों की जड़ें रहती हैं। सूक्ष्मजीवियों में बैक्टीरिया, फफूंद, सेंवाल, एल्गी एवं एक्टीनोमाइसेट्स आते हैं। मिट्टी के भीतर रहने वाले प्राणियों में कई प्रकार के कृमि, कीड़े,निमैटेड, चूहे आदि प्रमुख हैं। इन सबकी भूमिका बड़ी महत्वपूर्ण है। बड़े आकार के प्राणी जहाँ मिट्टी से बिल बनाकर एवं इधर-उधर घूमकर मृदा की सरंध्रता बढ़ाते हैं तथा मृदा संरचना में सुधार लाते हैं, वहाँ सूक्ष्मजीवियों के कारण जैव पदार्थों में अपघटन तथा जैविक नाइट्रोजन के यौगिकीकरण जैसी परमावश्यक क्रियाएँ सम्पन्न होती है।

सूक्ष्मजीवियों में सबसे महत्वपूर्ण बैक्टीरिया है। बैक्टीरिया स्वपोषित एवं परपोषित दोनों प्रकार के होते हैं स्वपोषित बैक्टीरिया, अमोनियम, गन्धक एवं लोहे के ऑक्सीकरण के कारण ऊर्जा एवं कार्बन-डाई-ऑक्साइड से कार्बन प्राप्त करते हैं। इस वर्ग के बैक्टीरिया की संख्या कम है, परन्तु नाइट्रेटीकरण एवं गंधक के ऑक्सीकरण जैसी क्रियाओं से सम्बद्ध रहने के कारण इनका बहुत महत्व है। परपोषित वर्ग के बैक्टीरिया, मृदा में उपस्थित जैव पदार्थों से ऊर्जा एवं कार्बन दोनों ही प्राप्त करते हैं। इनकी संख्या स्वपोषित बैक्टीरिया की अपेक्षा बहुत अधिक होती है। परपोषित वर्ग के बैक्टीरिया सेल्यूलोज एवं अन्य कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा और मोम के अपघटन से सम्बद्ध होते है। जल-अपघटन एवं ऑक्सीकरण जैसी क्रियाओं द्वारा ये जैव पदार्थों का अपघटन करते हैं एवं नाइट्रोजन फास्फोरस तथा अन्य पोषक तत्वों के पौधों के लिए उपलब्ध रूप में परिवर्तित करते हैं।

परपोषित बैक्टीरिया वायुजीवों एवं अवायुजीवी दोनों प्रकार के होते हैं।

नाइट्रोजन के जैविक यौगिकीकरण का कार्य राइजोवियम, एजोटो बैक्टर एवं अन्य परपोषित बैक्टीरिया करते हैं। राइनजोवियम वर्ग के बैक्टीरिया दलहन फसलों की ग्रन्थियों में रहते हैं तथा वायुमण्डल से नाइट्रोजन लेकर पौधों को जड़ों में यौगिकीकरण सहजीवी नाइट्रोजन यौगिकीकरण कहलाता है। एजोटोबैक्टर वायुजीवी होते हैं तथा कार्बोहाइड्रेट एवं अन्य कार्बन स्रोतों को ऑक्सीकृत करके कार्बन-डाई-ऑक्साइड एवं जल में परिवर्तित करते हैं। क्लास्ट्रीडियम अवायुजीवी जीवाणु होते हैं। कार्बोहाइड्रेट की प्रतिग्राम मात्रा पर एजोबैक्टर 15.20 मिलीग्राम एवं कलोस्ट्रीडियम 2-3 मि. ग्राम नाइट्रोजन का योगिकीकरण करते हैं। फफूंद मृतजीवी एवं दोनों ही प्रकार के होते हैं। मृतजीवी फफूंद जैव विकास पदार्थो के अपघटन द्वारा ऊर्जा प्राप्त करते हैं। परजीवी फफूंद पौधों को आक्रान्त करते हैं एवं कई प्रकार के रोग उत्पन्न करते हैं। मृतजीवी फफूंद जैव पदार्थो, विशेषकर सेल्यूलोज लिग्नीन आदि के अपघटन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। एक्टीनोमाइसेट्स परपोषित सूक्ष्मजीवी होते हैं और सेल्यूलोज के अपघटन में महत्वपूर्ण कार्य करते हैं। एल्गी ऐसे सूक्ष्मजीवी पौधे होते हैं, जिनमें क्लोरोफिल रहता है। ये आम तौर से धान के खेत की गीली मिट्टी की ऊपरी सतह पर पाये जाते हैं। ये हरे, नीले-हरे एवं पीले रंग के होते हैं। नीले-हरे रंग के एल्गी असहजीवी नाइट्रोजन यौगिकीकरण का कार्य करते हैं। वैसे सभी एल्गी मृदा को जो जैव पदार्थ देते हैं एवं उसमें वायु संचार बढ़ाते हैं।

अल्प लवणरोधी फसलें- बूली, बीन आदि।

औसत लवणरोधी फसलें- गेहूँ, धान, मक्का, टमाटर।

सल्फा- सल्फा, पत्ता गोभी, फूल गोभी आदि।

अधिक लवणरोधी फसलें- चुकन्दर, कपास आदि।

फसलों का वर्गीकरण -

(क) जीवन चक्र के आधार पर-

1. **एक वर्षी-**जो अपना जीवन एक साल में पूरा कर लेते हैं। जैसे गेहूँ, धान, मक्का, बाजरा इत्यादि।
2. **द्वि वर्षी-** फसलें जो अपना जीवन चक्र दो साल में पूरा कर लेती हैं जैसे चुकन्दर।
3. **बहु वर्षी-** फसलें जो अपना जीवन दो साल से अधिक में पूरा करती हैं। जैसे नेपियर घास, रिजका इत्यादि।

(ख) ऋतुओं के आधार पर-

1. **खरीफ-** जून-जुलाई में बोई जाने वाली फसलें, जिसके लिए ऊँचा तापक्रम व आर्द्रता की आवश्यकता होती है, जैसे धान,मक्का, ज्वार, मूँगफली, कपास, उड़द इत्यादि।
2. **रबी-** इन फसलों के अंकुरण व प्रारम्भिक वृद्धि के लिए कम तथा पकने के लिए उच्च ताप की आवश्यकता होती है, ये अक्टूबर से नवम्बर-दिसम्बर तक बोई जाती है। जैसे गेहूँ, जौ,जई, चना, मटर, मसूर, लाही, सरसों, बरसीम, लुईन, आलू, आदि।
3. **जायद-** इसके लिए अधिक तापक्रम तथा अधिक प्रकाश काल की आवश्यकता होती है। इसकी बुआई फरवरी-मार्च में करते हैं। जैसे खरबूजा, तरबूज, ककड़ी, मूँग व लोबिया आदि।

   इसके अलावा गरम फसलें जैसे धान, मूँग आदि मार्च-अप्रैल में लगाई जाती हैं।

(ग) आर्थिक महत्व के आधार पर-

1. **धान्य या अनाज की फसलें-** इन फसलों के दाने अनाज के रूप में खाने के काम आते हैं। जैसे धान, गेहूँ, मक्का, जौ, ज्वार, बाजरा आदि।
2. **दलहनी फसलें-** इन फसलों के बीजों का प्रमुख रूप से प्रोटीन के स्रोतों के रूप में (दाल) प्रयोग किया जाता है। जैसे- मूंग, उर्द, चना, मटर, मसूर, सोयाबीन आदि।
3. **तिलहनी फसलें-** इस वर्ग में दलहनी व अदलहनी सभी फसलें आती हैं जिनके बीजों से तेल प्राप्त किया जाता है। जैसे सरसों, राई, तोरियां, सूरजमूखी, तिल आदि।
4. **रेशेदार फसलें-** इन फसलों से रेशे प्राप्त होते हैं। जिससे कपड़ा, बोरे, टाट व रस्सा आदि तैयार होता है। जैसे- कपास, जूट, पटसन, सनई इत्यादि।
5. **चारे की फसलें-** इन फसलों में पशुओं के लिए चारा प्राप्त होता है, जैसे बाजरा, कुल्थी, ज्वारा, लोबिया, सोंठ, मक्का, बरसीम, जई, जौ, नेपियर घास, गिनीघास, सूडान, सेजी आदि।
6. **शर्करा की फसलें-** जिनसे शर्करा प्राप्त किया जाता है।
7. **जड़ तथा कन्दवाली फसलें-** इनकी परिवर्तित जड़ों तथा तनों को खाने के लिए प्रयोग करते हैं। जैसे आलू, शकरकन्द, चुकन्दर, गाजर, मूली आदि।
8. **उद्दीपक फसलें-** चाय, तम्बाकू, पोस्त व कॉफी इस वर्ग की फसलें हैं, जिससे उत्तेजना मिलती है।
9. **मसाले की फसलें-** खुशबू व स्वाद के लिए इनका प्रयोग होता है। जैसे जीरा, धनिया, अजवाइन, सौंफ, पोदीना, हल्दी, अदरख, मेथी, प्याज, मिर्च, लहसुन, तेजपत्ता आदि।
10. **फूल वाली फसलें-** खरबूजा, तरबूज, ककड़ी, खीरा, सिंघाड़ा, मतीराव, कचरा आदि फूल वाली फसलें हैं।
11. **औषधि वाली फसलें-** इनका प्रयोग औषधि के रूप में होता है। जैसे-तुलसी, मेथी, पोदीना, आदि।

12. **रोपस्थली फसलें-** इन वर्ग में चाय, कॉफी प्रमुख फसले हैं।
13. **सब्जी वाली फसलें-** जिनका प्रयोग सब्जी के रूप में होता है। जैसे चुकन्दर, भिण्डी, सेम, गोभी, बैंगन, करेला, मूली, मटर, शलजम, सलाद, प्याज आदि।

(घ) वनस्पति परिवार के आधार पर-

1. **घास परिवार-** धान, गेहूँ, जौ, ज्वार, बाजरा, मक्का, गन्ना आदि।
2. **दलहन परिवार-** मटर, चना, मूंग, मसूर, अरहर, सोयाबीन, सनई, ढेंचा, लोबिया।
3. **सरसों परिवार-** राई, तोरी।
4. **कपास परिवार-** कपास, पटसन।
5. **आलू परिवार-** आलू, टमाटर
6. **जूट परिवार-** जूट।
7. **तीसी परिवार-** तीसी।
8. **सूरजमुखी-** सूरजमुखी।
9. **अंडी परिवार-** अण्डी।
10. **चुकन्दर परिवार-** चुकन्दर, बथुआ।
11. **कद्दू, खीरा, ककड़ी, खरबूजा, तरबूजा-**

(ङ) फसलों के विशेष उपयोग के आधार पर-

1. **नकदी फसलें-** इन्हें बेचकर किसान अन्य आवश्यकताओं के लिए धन जुटाता है। जैसे-आलू, गन्ना, कपास, तम्बाकू, मिर्च आदि।
2. **अन्तर्वर्ती फसलें-** दो फसलों के बीच के खाली समय में उगायी जाने वाली फसलें, जैसे- मूंग, जीरा आदि।
3. **कीट आकर्षक फसलें-** मुख्य फसल को कीटों से बचाने के लिए उसके चारों तरफ ऐसी फसलें लगाई जाती हैं। जैसे-कपास के खेत में चारों तरफ भिण्डी की फसल कपास को लाल कीट से बचाने के लिए लगाई जाती है।
4. **आवरण फसलें-** इस वर्ग की फसलें भूमि को आच्छादित अपरदन से बचाती हैं। जैसे-मूंग,उर्दू,लोबिया आदि।
5. **हरी खाद-** मृदा में कार्बनिक पदार्थ बढ़ाने के लिए इन फसलों को उगाकर जमीन में दबा दिया जाता है। जैसे- सनई, ढेंचा, उर्दू, लोबिया, मोठ, बरसीम आदि।

खाद एवं उर्वरक- अच्छी फसल लेने के लिए पौधों को उनके आवश्यक पोषक तत्वों की आपूर्ति करना आवश्यक होता है। भूमि पर ज्यों-ज्यों खेती की जाती है। उसकी उर्वरता में कमी आती जाती है और इसलिए उसमें बाहर से खाद और उर्वरक देने की जरूरत होती है। 1950-51 के दौरान देश में उर्वरकों की खपत 0.07 मिलियन टन पोषकत्व (एन.पी.के.) के स्तर से बढ़कर 1989-90 के दौरान पूर्वानुमानित खपत लगभग 12.69 मिलियन टन पोषक तत्व हैं।

खाद- वे सब पदार्थ जो भूमि में मिलाये जाने पर उसकी उर्वरता को बढ़ाते हैं, खाद कहलाते हैं। ये भूमि में पौधों की विभिन्न पोषकतत्वों की मात्रा में वृद्धि करके भूमि की भौतिक दशा में सुधार करके, भूमि की जलधारण क्षमता में वृद्धि करके तथा भूमि जैव पदार्थों को उपलब्ध करके उर्वरता को बढ़ाते हैं। इसमें जैव पदार्थों की मात्रा अधिक, पर पोषकतत्व कम होता है। जैसे गोबर की खाद, कम्पोस्ट आदि। इनमें लगभग सभी पोषक तत्व थोड़ी-थोड़ी मात्रा में उपलब्ध हो जाते हैं।

नाइट्रोजन, फॉस्फोरस तथा पोटाश को प्राथमिक पोषक, मेग्नीशियम, कैल्शियम तथा गंधक को द्वितीयक पोषक तथा लोहा, मैंग्नीज, जस्ता, बोरोन, मोलिब्डिनम व क्लोराइड आदि को सूक्ष्म पोषक कहते हैं।

नाइट्रोजन- पौधों की वनस्पति वृद्धि करता है तथा हरे रंग को बढ़ाता है। यह फॉस्फोरस तथा पोटाश के प्रयोग का नियंत्रण करता है। इसकी कमी से वृद्धि रुक जाती है, पौधा पीला होने लगता है तथा उत्पादन कम हो जाता है।

फास्फोरस- पौधे को मजबूत बनाता है। यह फसल के गुण को बढ़ाता है। यह नई कोशिकाओं का निर्माण करता है और जड़ की वृद्धि करता है। दलहनी फसलों के लिए इसकी विशेष रूप से आवश्यकता होती है, क्योंकि सहजीवी जीवाणुओं के लिए यह तत्व नितान्त आवश्यक है।

पोटेशियम- इन पौधों में कार्बन स्वांगीकरण क्रिया होती है। इसकी कमी से गन्ने, चुकन्दर और आलू में स्टार्च कम बनाता है। पूर्ण हरित बनने के लिए पोटेशियम की आवश्यकता होती है।

कैल्शियम- इसकी कमी और पौधों की जड़ छोर से मरने लगती हैं या इसकी वृद्धि नहीं हो पाती है। मैग्नीशियम बनाने में काम आता है। इसलिए इसकी कमी से पुराने पत्ते पीले होने लगते हैं। मक्के में मैग्नीशियम की कमी से पत्तों पर सफेद धारियाँ दिखती हैं। गंधक पौधे के तनों को मजबूती देता है। प्याज, लहसुन, गोभी, मूली, हल्दी तथा मूंगफली, चना आदि में इसकी आवश्यकता होती है। इसकी कमी से नये पत्ते पीले होने लगते हैं। जड़ तथा तना असाधारण रूप से लंबे हो जाते हैं।

मैग्नीशियम- इसकी अनुपस्थिति में पर्णहरित नहीं बनता है। तिलहनों में इसकी विशेष रूप से आवश्यकता होती है। इसकी कमी से फसलों के अनुसार पत्तों पर धब्बे हो जाते हैं। जैसे-कपास के पत्तों में गुलाबी, लाल धारियाँ, सोयाबीन में पीली धारियाँ तथा आंवले में भूरे धब्बे आते हैं। लोहे की अल्पमात्रा की आवश्यकता होती है, पर्णहरित के बनने के समय इनकी उपस्थित आवश्यक है।

उर्वरक देने की विधियाँ-

(1) खाद को खेत में छीटकर फिर हल और पाटा चलाया जाता है। इस विधि से खाद का पूर्ण रूप से फसल द्वारा उपयोग नहीं हो पाता है।

(2) आधारित खाद देना। फसल बोने से पहले खाद देने को बेसल ड्रेसिंग कहते हैं।

(3) खड़ी फसल में खाद देना खड़ी फसल को छींटकर खाद बिखेरना।

(4) निर्धारित स्थान पर उर्वरक देना-

(क) ड्रिल प्लेसमेंट- नाई या पोरा द्वारा उर्वरक को कुण्डो में डाला जाता है। बीज के साथ खाद को उचित स्थान पर डालने के लिए सीड कम फर्टिलाइजर ड्रिल का प्रयोग करते हैं।

(ख) बैंड प्लेस्मेंट- फसल की पंक्ति के बगल में एक पट्टी के रूप में उर्वरक डाला जाता है।

(ग) घोल के रूप में पर्णीय छिड़काव- जल में घुलनशील उर्वरक के घोल बनाकर स्प्रे द्वारा पत्तों पर छिड़कते हैं। यूरिया का पर्णीय छिड़काव काफी लाभप्रद साबित हुआ है।

खर-पतवार- जो पौधे बिना बोये खेतों में उग जाते हैं तथा फसलों के लिए साधारणतया अवांछनीय तथा हानिकारक होते हैं, उन्हें खर-पतवार कहते हैं। खर-पतवार मुख्य फसल को कई प्रकार से हानि पहुँचाते हैं। खर-पतवार का नियंत्रण बहुत ही कठिन होता है क्योंकि कई ऐसे खर-पतवार हैं जिससे अत्यधिक मात्रा में बीज बनते हैं। जैसे चौलाई के प्रति पौधा एक लाख 80 हजार बीज बनते हैं। बथुआ बीज 25-40 वर्ष बाद भी उग सकता है। कास की लड़े 6 मीटर तक गहरी जा सकती हैं। कुछ खर-पतवारों को मुख्य फसल में पहचानना भी मुश्किल होता है। जैसे- गेहूँ का मामा।

खरपतवार नियंत्रण- खरपतवार के बीजों को मुख्य फसल बीज से अलग कर देना चाहिए। पशुओं को खर-पतवार के बीज रहित चारा खिलाना चाहिए। खेत से खरपतवार को उसका जीवन चक्र पूरा होने से पहले हाथ से उखाड़कर अलग करना चाहिए। गर्मी के दिनों में जुताई, खेतों में पानी भरना, खर-पतवारों को जलाना, पतवार, फसल चक्र अपनाना, प्रतियोगी फसलें लगाना, समय में बुआई, बीज, दूब तथा कतारों की दूरी का विशेष ध्यान रखना आदि कुछ उपाय हैं, जिससे खर-पतवारों को बहुत हद तक नियंत्रित किया जा सकता है।

बीज- अच्छी फसल उत्पादन के लिए अच्छे बीज की आवश्यकता होती है। बीज के कई गुणक हैं-

1. **प्रजनक बीज-** यह शुद्धतम बीज होता है, जिसे पादप प्रजनक खुद उत्पन्न करते हैं।
2. **आधार बीज-** प्रजनक बीज से पैदा इन बीजों में मानकों के अनुसार आनुवंशिक तथा भौतिक शुद्धता बनी रहती है।
3. **पंजीकृत बीज-** आधार बीज से उत्पन्न इन बीजों में भी मानकों के अनुसार शुद्धता रखी जाती है।
4. **प्रमाणित बीज-**ये आधार बीज या पंजीकृत बीज से तैयार किये जाते हैं और किसानों को बोआई के लिए दिये जाते हैं।

बीज विकास की एक नीति पहली अक्टूबर, 1988 लागू की गई जिसमें इस बात पर जोर दिया गया है कि उत्पादन को अधिकतम करने के लिए उच्च गुणवत्ता के बीज दुनिया में जहाँ से भी उपलब्ध हों, लाए जाए। 1980-90 में प्रमाणित तथा उच्चकोटि के 57.04 लाख क्विंटल बीजों का वितरण किया गया। बीज परिवहन पर लगी लागत को कम करने के लिए परिवहन राज सहायता योजना के अन्तर्गत धन आवंटित किया गया। वाराणसी में राष्ट्रीय बीज प्रशिक्षण केन्द्र खोला गया।

बीज अधिनियम, 1966 और इसके तहत बनाये गये नियमों में बीजों की गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए प्रावधान पहले से ही मौजूद हैं। राष्ट्रीय बीज निगम की स्थापना 1993 में की गई जो बीज की गुणवत्ता को नियंत्रित करती है। भारतीय राज्य फार्म निगम की स्थापना कंपनी अधिनियम, 1956 के तहत कृषि फार्म स्थापित करने और चलाने के लिए वर्ष 1969 में की गई थी। जिसका उद्देश्य खाद्यान्नो, रेशेदार फसलों, बागवानी फसलों, तिलहनों, सब्जियों और फलों के बीज देश के विभिन्न भागों में उपलब्ध करना था।

पादप संरक्षण- फसल को हानि पहुंचाने वाले अनेक कीट होते हैं। विभिन्न फसलों पर विभिन्न प्रकार के कीट लगते हैं। जैसे चना, अरहर, आलू और सब्जियों पर हेलियोपित कीट, धान पर स्टेम लोरर, लीफ फोल्डर, कीटें, गन्ना पर बोरर्स, स्केल इन्सेक्ट और पाइरिला, कपास पर बलेवार्म्स इत्यादि। इनके नियंत्रण के लिए राष्ट्रीय स्तर पर प्रयास जारी है। ग्यारह केंद्रीय जैविकीय नियंत्रण स्टेशनों और एक परजीवी संवर्धन इकाई में बड़े पैमाने पर विदेशी एवं स्वदेशी परजीवियों, परभक्षियों और कृमि रोग जनकों की 20 प्रजातियों का 1990-91 के दौरान पालन कर उनके प्रभावों का अध्ययन किया गया। कीटनाशियों के उत्पादन तथा नियंत्रण के लिए कीटनाशी अधिनियम 1978 की धारा 9 (3) के अन्तर्गत 12 कीटनाशियों का 1990-91 में पंजीकरण किया गया।

टिड्डी नियंत्रण- कुछ वर्ष पूर्व टिड्डी का प्रकोप जिस फसल पर होता था वह पूरी की पूरी नष्ट हो जाया करती थी। टिड्डी के नियंत्रण के लिए रासायनिक कीटनाशियों का प्रयोग अधिक प्रभावशाली नहीं सिद्ध हुआ, इसलिए इसके जैविक नियंत्रण पर जोर दिया गया है। भारत सरकार ने टिड्डी चेतावनी संगठन की स्थापना की है जो राजस्थान, गुजरात और हरियाणा में इस पर नियंत्रण रखता है। टिड्डी उपकेंद्र जोधपुर में एक दूर संवेदन प्रयोगशाला चालू की गयी है। जहाँ निर्धारित रेगिस्तानी क्षेत्रों में टिड्डियों के प्रजनन आवासों से दूर संवेदन एजेंसी हैदराबाद से सूचना प्राप्त कर इसका दूर संवेदन केंद्र जोधपुर की सहायता से विश्लेषण किया जाता है और टिड्डियों के प्रकोप का अनुमान लगाया जाता है।

❒❒❒❒❒❒

पशुपालन (Animal Husbandry)

पशुओं से मानव आहार के लिए दूध, मांस तथा अंडे मिलते हैं। इसके अलावा ऊन, खालें, पशु मल-मूत्र से खाद, गोबर तथा जलावन भी मिलते हैं। पशुपालन देश की अधिकांश जनसंख्या को एक रोजगार प्रदान करता है। देश में गौपशुओं की 26 नस्लों से अधिक और भैंसों की सात नस्लें मान्यता प्राप्त हैं। 1982 की पशु गणना के अनुसार हमारे देश में 2620 लाख गौ जातीय 1440 लाख भेड़ा जातीय पशु, 2080 लाख जातीय पक्षी, 100 लाख सुअर तथा 30 लाख भारवाही पशु हैं। देश में दूध का उत्पादन 1984-85 के 145 लाख मीटर टन से बढ़कर 1989 में अनुमानतया 514 लाख मिटरिक टन हो गया।

पशु नस्ल विकास तथा अधिक उत्पादन के लिए उन्नत जर्म प्लाज्म का प्रसार करने के लिए गहन गोपशु विकास कार्यक्रम **ऑपरेशन फ्लड** इलाकों से बाहर हिमित वीर्य प्रौद्योगिकी नामक योजना चलायी जा रही है। पशु चिकित्सा संस्थानों और पशु चिकित्सा सहायता केन्द्रों में कृत्रिम गर्भाधान या हिमित वीर्य प्रौद्योगिकी नामक योजना चलायी जा रही है। पशु चिकित्सा संस्थानों और पशु चिकित्सा सहायता केन्द्रों में कृत्रिम गर्भाधान या हिमित कार्य प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल किया जा रहा है। 1989-90 के दौरान विदेशी सांड के वीर्य द्वारा 122 लाख कृत्रिम गर्भाधान किये गये। कुछेक स्वदेशी विदेशी नस्लों के उत्कृष्ट सांडों के उत्पादन के लिए देश में सात केन्द्रीय पशु प्रजनन फार्म कार्य कर रहे हैं। ये फार्म सूरतगढ़ (राजस्थान), धामरोड (गुजरात), चिपलीमा और सिमलीगुडा (उड़ीसा) आलवढ़ी (तमिलनाडु), अंदेशपुर (उत्तरप्रदेश) और हस्सर पट्टा (कर्नाटक) में स्थित है। पशुपालन में विकास और प्रोत्साहन के लिए वीलेज स्कीम प्रथम पंचवर्षीय योजना में इंटेंसिव कैटल डेवलपमेंट स्कीम चौथी पंचवर्षीय योजना में ऑल इंडिया को-आरडिनेटेड प्रोजेक्ट फॉर डेवलपमेंट पाँचवी पंचवर्षीय योजना में चलायी गई है।

गाय

भारतीय नस्ल को यूरोप तथा दक्षिण अमेरिका में जेबु तथा यूनाइटेड स्टेट्स में ब्रह्मा या ब्राह्मण कहते हैं।

मारवाड़ी नस्ल- अमृतमहल (मैसूर), सीतामढ़ी बाचौर (बिहार) बरगर (कोयंबटूर), झाण्गी (अकोला, अमहदनगर, नासिक), हैलिकर (बुंदेलखंड, बांदा उ.प्र.) नागौर, नीकारी, सिरि।

दुधारू नस्लें- देवली (उत्तर पश्चिम, आंध्रप्रदेश, 700-1000 लीटर दूध 30 दिनों के एक ब्यात में गिरी दक्षिण काठियावाड और जूनागढ़ 1100 लीटर) साहीवाल या मान्टगोमरी (मोन्टगोमरी पाकिस्तान, 1350-3200 लीटर) आदि।

द्विकाजी नस्लें- (दूध तथा भारवारी दोनों) गुआलाव (वर्धा, छिन्दवाड़ा, मध्यप्रदेश) हरियाणा (गुड़गाँव और दिल्ली) कांकरेज (कच्छ) कृष्ण घाटी नस्ल कृष्णा नदी की घाटी, महाराष्ट्र और कर्नाटक मेवाड़ या कोसी मथुरा अंगोलिया नेलौर (आंध्रप्रदेश) राठी थारपाकर आदि।

विदेशी नस्लें- जर्सी (जसद्वीप इंगलिस चैनल, 13,296 लीटर दूध, 365 दिनों में हॉलस्टीन) (हॉलैंड 1995) ब्राउन स्वीश (स्वीट्जलैंड 1580 लीटर) रेड डेन (डेनमार्क) जर्सी।

भैंस की नस्लें- जाफरवार्दी (काठियावाड़ का गीरबन मेहसाना) बड़ौदा (मुर्रा, पंजाब, हरियाणा, दिल्ली), नागपुरी-मध्य तथा दक्षिणी भारत नीली मान्टगोमरी पाकिस्तान, फिरोजपुर (पंजाब), सूरती (गुजरात)।

दुधारू पशु आहार-चारा- दलहनी फसलों का व अदलहनी फसलों का भूसा, मक्का, ज्वार तथा इसके साईलेज (अचाए) बरसीम, जई, जौ, हाथीघास आदि।

दाना- मक्के का दाना, ज्वार (74 प्रतिशत पचनीय प्रोटीन) कपास बीज (80 प्रतिशत पचनीय प्रोटीन अरहर 29 प्रतिशत पाचनशील प्रोटीन) गेहूँ की भूसी, चावल की भूसी (959 प्रतिशत) शीरा आदि।

विटामिन, खनिज लवण तथा जल की समुचित मात्रा का आहार में होना आवश्यक है। इनकी कमी से इनकी हीनता के विशिष्ट लक्षण उत्पन्न होते हैं।

पशु का गर्म होना- जब मादा पशु, नर पशु से मिलने के लक्षण दिखाती है तो उस अवस्था को पशु का गर्म होना कहते हैं। गाय में 6 से 36 घंटे या औसतन 18 घंटे तथा बछिया में 15 गर्म काल होता है। सांड से मिलाने का उचित समय उस काल के मध्य से अन्त तक होता है। मादा भैंस 21-23 दिनों बाद इसे दोहराती है और यह काल 18 से 36 घंटे का होता है। जितने दिनों बाद गर्म काल दुहराया जाता है उसे जहतु काल कहते हैं।

KOTHARI INSTITUTE

गायों में वयस्कता आने का समय उसकी नस्ल, आहार, स्वास्थ्य, वातावरण आदि पर निर्भर करता है। भारत में तीन वर्ष की उम्र में यह अवस्था आती है जबकि अधिकांश विदेशी नस्लों में ये 18 महीने से 2 वर्ष की उम्र से आ जाती है।

गर्भकाल- गर्भधारण से बच्चा देने की अवधि को गर्भकाल कहते हैं। गाय के लिए यह काल 280 दिनों का है, जबकि भैंस के लिए यह 310 + 5 दिनों का होता है।

कृत्रिम गर्भाधान-

सांड के वीर्य को गाय की योनि में प्रतिस्थापित करने को कृत्रिम गर्भाधान कहते हैं। उत्तम नस्ल के सांड का वीर्य उसे कृत्रिम रूप से उत्तेजित कर संग्रह किया जाता है, जिसे हिमित करके सुरक्षित रखा जाता है। गाय के गर्म होने पर कृत्रिम गर्भधारण की क्रिया की जाती है।

भ्रूण प्रत्यारोपण- अच्छी नस्ल के गाय या भैंस से अंडा प्राप्त कर उसे उत्तम नस्ल के सांड के वीर्य से कृत्रिम माध्यम से निषेचित किया जाता है और भ्रूण के रूप में इसके प्रत्यारोपण के लिए तैयार किये गये किसी गाय, भैंस में प्रत्यारोपित कर दिया जाता है। यह प्रक्रिया आसान नहीं है, क्योंकि जिस गाय में प्रत्यारोपण करना होता है उसके हार्मोन स्तर को पहले से नियंत्रित कर गर्भाधान के लायक बनाना होता है। कृत्रिम माध्यम में भ्रूण तैयार करना भी काफी महँगा होता है, इसलिए यह शोध कार्य तक सीमित है। अच्छी नस्ल के पशुओं के उत्पादन के लिए यह बहुत उपयुक्त प्रक्रिया है।

बछड़े-बछियों की देखभाल- बछड़े के जन्म के बाद गाय से जो प्रथम दूध निकलता है उसे खीस कहते हैं। इसे बच्चे को देना काफी लाभप्रद होता है। इससे बच्चे में रोगरोधी क्षमता आती है। इसमें विटामिन की भी पर्याप्त मात्रा होती है। बच्चों को दूध पिलाने के दो तरीके हो सकते हैं-

(1) माँ से सीधा दूध पिलाना तथा

(2) बच्चे को माँ से अलग रखकर दूध पिलाना।

बच्चे को माँ से दूर रखकर दूध पिलाने से बच्चे के मर जाने पर माँ के दूध न देने की परेशानी जो अक्सर पहली विधि में आती है, वही होती है तथा बच्चे को दूसरी पौष्टिक खाद्य भी आसानी से दी जा सकती है। एक निश्चित उम्र के बाद बच्चे को ठोस आहार देना चाहिये।

सींगरोधन- सींग को हटाने को सींग-रोधन या डिबडिंग कहते हैं। सींग कली को कम उम्र में ही नष्ट कर देना डिबडिंग कहलाता है। इसके कई तरीके हैं। जैसे आरी से काटकर या डिबडिंग के लिए कॉस्टिक स्टील विधि, हॉट आयरन विधि आदि डिबडिंग जन्म के 10 दिन बाद करते हैं।

बधियाकरण- नर बछड़े को प्रजनन क्षमता से मुक्त करने के लिए बधिया किया जाता है। इसके कई तरीके हैं-

(1) अण्डकोश को हथौड़े या पत्थर से चोट मारकर बधिया करना काफी पुराना और क्रूर तरीका है।

(2) इलास्ट्रेटर रबर के सख्त छल्ले को अण्डकोश पर चढ़ा देते हैं।

(3) बुर्डिजों का स्ट्रेटर इस उपकरण द्वारा स्परमोटिक कार्ड को काट दिया जाता है।

(4) ऑपरेशन द्वारा।

टिंसर बुल- गायों के गर्म होने पर पता लगाने के लिए इनका उपयोग होता है। ये वे सांड होते हैं, जिनकी प्रजनन-क्षमता नष्ट कर दी जाती है, परंतु कामेच्छा बनी रहती है इनकी छाती पर रंग लगा दिया जाता है, जिससे यह जिस गाय पर फांदता है, उसमें रंग लग जाने से उसे पहचाना जा सके।

गो पशुओं के परजीवी (1) बाह्य परजीवी-स्क्रू वर्म, ग्रव, जूं, रिंग वर्म, मक्खी, होर्नफ्लाई, स्टबलफ्लाई, मच्छर, टीकस तथा माइटस (2) अन्तः परजीवी कॉक्सीरिया, बवेसीया, लीवर फ्लूक आदि।

संक्रामक बीमारियाँ-

रिन्डर पेस्ट- विषाणु रोगों में यह प्राणघातक होता है। इसमें उच्च ताप, होठों, मसूड़ों और जीभ की निचली सतह पर अल्सर तथा बदबूदार दस्त होता है। इसके लिए वैक्सीन उपलब्ध है।

हेमोरेजिक सेप्टीसीमिया- उच्च ताप, प्राणघातक रोग है। कोई कारगर दवा नहीं।

ब्लैक क्वाटर- जीवाणु से होने वाला प्राणघातक रोग, जो 6 महीने से 2 वर्ष के गो पशु में होता है। तापमान में एका-एक वृद्धि दर्द के साथ सूजन, कोई प्रभावी दवा नहीं, पर वैक्सीन उपलब्ध है।

चेचक- विषाणु रोग, हल्का बुखार, त्वचा पर दाने, बचाने के लिए वैक्सीन उपलब्ध है।

ब्रूशेलोशीस- जन्म से एक सप्ताह तक के पशुओं में बुखार, जीवाणु रोग, गर्भपात भी हो सकता है।

क्षय रोग- जीवाणु रोग, भारहीनता, जोड़ों की सूजन, सूखी खांसी। यह रोग मनुष्य में भी हो सकता है।

एन्थ्रेक्स- इस रोग में अचानक मृत्यु, बुखार नाक से खून तथा गुदा आना, वैक्सीन उपलब्ध है। इसके जीवाणु स्पोर बनाकर 60 वर्षों तक जीवित रह सकते हैं। इसलिए इसमें मरे पशु का पोस्टमार्टम नहीं किया जाता है। यह रोग मनुष्य में भी हो सकता है।

मेस्टाइटीस- जीवाणु रोग, थन में सूजन तथा दर्द एण्टीबायोटिक के प्रयोग से इलाज किया जाता है।

खुर पका मुँह पका- अत्यधिक संक्रामक रोग। जीभ, होंठ, गला तथा खुर के पास त्वचा पर छाले थन पर भी प्रभाव देखा जाता है। वैक्सीन उपलब्ध है।

वार्टस- विषाणु रोग, गर्दन तथा सिर पर फोड़े वैक्सीन उपलब्ध है।

काफ स्कॉर- नये जन्मे बछड़ों के लिए घातक रोग।

असंक्रामक रोग- विषैले पौधे- सूखे के मौसम के कुछ पौधों में वृद्धि रुक जाती है और इसमें प्रूसिक अम्ल जमा होने से यह पशु के लिए विषैला होता है।

मिल्क बीवर : कैल्शियम की कमी से, किटोशीसः ब्लेट, टीम्पैनाइटिश।

भेड़

भेड़ों की संख्या में भारत का विश्व में छठा स्थान है। 1984-85 के दौरान 30 मिलियन कि.ग्रा. ऊन उत्पादन का अनुमान था, जो 1989-90 के दौरान 41.7 मिलियन कि.ग्रा. तक पहुँचने की आशा है। पिछले 30 वर्षों में 28000 से अधिक रायबोलेट, रूसी मेरीनो, आस्ट्रेलिया मेरीनो, कोरीडेल तथा फालदार्थ भेड़ों का अमेरिका, रूस तथा आस्ट्रेलिया से आयात किया गया। 1990 में उत्पादन, परीक्षण और उत्तम उत्पादन सामग्री के विस्तार के लिए 1350 भेड़ों को अमेरिका से आयात किया गया। केन्द्रीय भेड़ प्रजनन फार्म हिसार में स्थित है।

भेड़ की नस्लें- भाखरवाल, गुरेज, करुणा, गद्दी या मदरवाह, रामपुर बशीर, लोही, बीकानेरी, मारवारी, कुची, कठियावारी, दक्कनी, नेलौरी, बेल्लरी आदि।

गर्भकाल- गर्भकाल वह काल है जब वयस्क मादा भेड़ नर भेड़ से मिलने का लक्षण दिखाती है इसकी अवधि 1 से 3 दिन होती है जो 17 से 19 दिनों बाद दुहराई जाती है। भेड़ मुख्यतः साल में तीन बार मार्च, अप्रैल, जून-जुलाई तथा अक्टूबर-नवम्बर में गर्भधारण करती है। भेड़ में गर्भकाल या गर्भावधि 142 से 152 दिनों का या औसतम 147 दिनों का होता है।

भेड़ में टैंगींग अर्थात् प्रजनन काल से पहने ऊन हटाना, आईग अर्थात् आँख के पास से ऊन को हटाना, रीगींग अर्थात् नर भेड़ के पेट तथा जनन अंग के पास से ऊन हटाने का कार्य किया जाना जरूरी होता है। इसके बंध्याकरण के वही तरीके अपनाये जाते हैं जो अन्य गोपशुओं में करते हैं। डॉगीक या पूंद काटने का कार्य बंध्याकरण के बाद चाकू से, गर्म लोहे से या रबर के छल्ले या इमस्कुलेटर से करते हैं। भेड़ों को चिन्हित करने के लिए रंग, धातु तैग, इयर ब्रोच का प्रयोग करते हैं। भेड़ों के संक्रामक रोग-पैर का सड़ना, एच.एस. एन्थ्रेक्स, रिंडरपेस्ट, ब्लैक क्वार्टर, चेचक आदि हैं।

असंक्रामक रोग- म्यूमोनिया, नेवल इन, ब्लाट दस्त आदि।

भेड़ से प्राप्त ऊन के प्रकार- जोशीया : सफेद, गहरा, हल्का पीला, हल्का भूरा।

हनाई- सफेद भूरा राजपूतना- सफेद, पीला, भूरा।

बीकानेरी- अत्यधिक सफेद, हल्का पीला, गहरा पीला ब्रिचिमः सफेद भूरा।

मारवार- सफेद, पीला, भूराखींची हुई ऊनः सफेद, भूरा।

बीवर- सफेद, पीला, भूरा।

बकरी

प्रमुख नस्लें- जमनापारी (द्वीकाजी), बरबरी (दुधारू, बीतल या अमृतसर नस्ल, सूरती (दुधारू), कश्मीरी, गद्धी, चम्बा, पश्मीना (पश्मीना ऊन इस से मिलता है।) मारवारी, मालावारी, बंगाल, बकरी, देशी।

बकरी में गर्भकाल- यह दो से तीन दिनों का होता है, जो 12-13 दिनों के बाद दुहराई जाती है। गर्भावधि 145-152 दिन या औसतन 150 दिनों की होती है।

संक्रामक रोग- जीवाणु रोग, एन्थ्रेक्स, ब्रूशलोसस या माल्टा बुखरा, विब्रिओशिस, मेसटाइटिश दस्त आदि।

विषाणु रोग- एफ.एम.डी., चेचक, रिडपेस्ट।

परजीवी- टीक जूँ, माइटस, कोक्सीडिओसिस, ट्राइकोमोरी आसिस आदि।

असंक्रामक रोग- मिल्क फिवर, बोन चेबीग, ब्लौट (टीम्पैनाइटीश) चौक आदि।

घोड़ा

घोड़ों की भारतीय नस्लें कांटियावाड़ी, मारवाड़ी, भूतिया, मनीपुरी, स्पीट तथा ब्लूची, हिजाई और अनमोल पाकिस्तानी नस्लें हैं। घोड़े में वयस्कता 15 से 18महीनों में आ जाती है। गर्भकाल 7 से 9 दिनों तक रहता है और 15 से 18 दिनों बाद दुहराया जाता है। गर्भावधि 340 दिनों की होती है।

गधा

प्रमुख नस्ल इजिप्टीयन सफेद, दमैस्कम, परशियन, अरब, फ्रांस का पोआइटॉन आदि हैं। इसमें वयस्कता ढाई में तीन वर्षों में आती है। गर्भकाल 3 से 7 दिनों का होता है जो 21 से 28 दिनों तक दुहराया जाता है। जबकि एक गधा 16 से 17 वर्षों तक काम करता है।

ऊँट

ऊँटों की दो जातियाँ होती हैं-

1. बैक्ट्रीयन, जिसमें दो हम्प होते हैं तथा
2. अरबियन या ड्रोमेडरी ऊँट, जिसमें एक हम्प होता है। इसकी भारतीय नस्ल मैदानी ऊँट, पहाड़ी ऊँट होते हैं। मैदानी ऊँट में मरूस्थली ऊँट आते हैं।

एक मादा ऊँट चार वर्ष में वयस्क प्राप्त करती है। नर ऊँट साल में सिर्फ नवम्बर से फरवरी तक ही प्रजनन कार्य करता है। (एक मौसम में 30-50 मादा से) गर्भावधि 375 से 392 दिनों की होती है। एक बार में एक ही बच्चा देती है।

सुअर

प्रमुख नस्ल- कन्ट्री पीग, लार्ज हाइट, यार्कशायर, मीडल यार्कशायर, वर्कशायर आदि भारतीय तथा चेस हाइट, ट्यूरॉक, डेनिश, हैम्पशायर आदि पोलैण्ड, चीन तथा टॉमवर्थ, वेशेक्स सड्डल बैंक आदि विदेशी नस्ले हैं। इनका प्रजनन मौसम अगस्त-सितम्बर तथा फरवरी-मार्च होता है। गर्भकाल, 40-50 घंटों का होता है और गर्भावधि 112 से 115 दिनों की होती है।

सुअर के रोग- हार्म कालरा (स्पाइन फिवर), स्वाइन इरिसिपैलस, ब्रूसेलोशिस, स्वाई पोक्स (चेचक) एफ.एम.डी. स्वाइन फ्लैग (एच.एस.) नेवल इल. पिगलेट इंफ्यूएजा, एन्थ्रेक्स, टी.बी.।

परजीवी- गोलकृमि, लंगवर्म, मेंज तथा जूं।

कुक्कुट- इसके अन्तर्गत मुर्गी, बतख, टर्की, गीनी पाउल आदि आती हैं। देश में अंडों का उत्पादन जो कि 1984-85 में लगभग 14 बिलियन था। सातवीं पंचवर्षीय योजना में करीब 43 प्रतिशत वृद्धि के साथ, 1989-90 के दौरान 20 बिलियन पहुँच गया है। हेस्सर पट्टा, मुम्बई, भुवनेश्वर और चंडीगढ़ में चार कुक्कुट प्रजनन फार्म आदि अंडा तथा मांस उतापदन वाले नस्लों के लिए कार्य कर रहे हैं। केन्द्रीय बतख प्रजनन फार्म हैस्सारछट्टा (कर्नाटक) में स्थित है।

मुर्गियों की नस्लें- देशीः- एसल, चीट्टागांगा, न्यू हैम्पाशायर, हाइट लेगहान, कोर्निय, स्टालार्प, लाइटससेक्स, हाइटरॉक तथा हाइट कोर्निश।

रोग- सालमोनेब्लेशिस, कोक्सीसडिओशिस, ल्यू कैस्टलडिसीस या रानी श्वेत डिसीज, संक्रामक कोराइजा, ब्रोकाइटिस, क्रोनिक रेस्टपाइरे टरी डिसीज। लैरिगाट्रेडटीश, लिम्पौरेटोशिस या एवीयन ल्यूकोशिस कम्प्लेक्स फाउन पाक्स या सोर हेड, फाइल कालरा, टी.वी. हास्टोमोनीएशिस, सर्कस डिसीज आदि।

परजीवीः लार्ज राउन्डवर्म, सीकल वर्म, फीताकृमि, जूं, माइट्स तथा टीक्स आदि।

❒❒❒❒❒❒

विविध

वैज्ञानिक यंत्र

आल्टीमीटर	इससे विमानों की ऊँचाई नापी जाती है।
एमीटर	इससे एम्पीयर्स में विद्युत धारा को नापा जाता है।
एनिमोमीटर	इससे वायु की शक्ति तथा गति को नापा जाता है।
आडियोमीटर	यह मनुष्य द्वारा ध्वनि के सुनने की क्षमता को मापने वाला यन्त्र है।
ओडियोफोन	इसे लोग सुनने में सहायता में लिए कान के लगाते हैं।
बेरोग्राफ	यह वायुमण्डल में दाब में होने वाले परिवर्तन को नापता है और स्वतः ही इसका ग्राफ बना देता है।
बाइनोकुलर्स	इससे दूर स्थित वस्तुएँ स्पष्ट देखी जा सकती हैं।
कैलीपर्स	इससे गोल वस्तुओं के भीतरी तथा बाहरी व्यास को नापा जा सकता है। इससे मोटाई भी नापी जा सकती है।
कैलोरीमीटर	इससे ऊष्मा की मात्रा मापी जाती है।
कारडियोग्राम	इससे हृदय रोग से ग्रसित व्यक्ति की हृदय गति की जाँच की जाती है।
एपीडायस्कोप	इस यंत्र के द्वारा अपारदर्शक चित्र पर्दे पर दिखाए जा सकते हैं।
यूडिओमीटर	इसके द्वारा गैसों में रासायनिक क्रिया के कारण होने वाले आयतन के परिवर्तनों को नापा जाता है।
फेदोमीटर	इससे समुद्र की गहराई नापी जाती है।
ग्रामोफोन	इस उपकरण के द्वारा रिकार्ड पर अंकित ध्वनि तरंगों को पुनःउत्पादित किया जा सकता है और सुना जा सकता है।
हाइग्रोमीटर	इससे वायुमण्डल में व्याप्त आर्द्रता नापी जाती है।
हाइड्रोफोन	इससे पानी में ध्वनि को अंकित किया जाता है।
लैक्ओमीटर	इससे गैसों का दाब ज्ञात करते हैं।
माइक्रोस्कोप	बहुत ही सूक्ष्म वस्तुओं को इस उपकरण द्वारा आवर्धन करके देखा जाता है।
माइक्रोटोम	इसे किसी वस्तु को बहुत पतले-पतले भागों में काटने के काम में लाया जाता है।
पेरिस्कोप	इसके द्वारा जब पनडुब्बी पानी के अन्दर होती है तो पानी की सतह का अवलोकन कर सकते हैं और इसमें बैठे लोग बिना किसी के जाने हुए, बिना किसी बाधा के बाहरी हलचलें ज्ञात कर सकते हैं।
फोनोग्राम	इससे ध्वनि की तरंगों को पुनः ध्वनि में परिवर्तित किया जाता है।
फोटो कैमरा	इससे फोटोग्राफ लेकर कैमिकल्स की सहायता से इसे डेवलप किया जाता है। ताकि सही चित्र-बनकर निकले।
पोटोन्शियोमीटर	यह किसी सेल के विद्युत वाहक बल तथा तार के सिरों के विभवान्तर की नाप करता है।
रेडियेटर	यह कारों तथा गाड़ियों के इंजनों को ठण्डा करने वाला उपकरण है।
रेनगेज	इससे किसी विशेष स्थान पर हुई वर्षा की मात्रा नापी जाती है।
रेडियोमीटर	इस यंत्र द्वारा विकिरण ऊर्जा की तीव्रता को नापा जाता है।
सिस्मोग्राफ	इस यंत्र से पृथ्वी की सतह पर आने वाले भूकम्प के झटकों का स्वतः ही ग्राफ चित्रित होता है।
स्पेक्ट्रीमीटर	इस यंत्र के माध्यम से स्पेक्ट्रम की उत्पत्ति की जाती है। जिससे कि विभिन्न किरणों के तरंग दैर्ध्य को नापा जा सके।
स्पीडोमीटर	इससे किसी मोटर गाड़ी की चालन गति ज्ञात की जाती है।
स्फैरोमीटर	इससे धरातल की वक्रता नापी जाती है।
स्फिग्मोमेनीमीटर	इससे धमनियों में बहने वाले रक्त का दाब नापा जाता है।
स्टीरियोस्कोप	यह एक प्रकार का उत्तम बाइनोकुलर है। इससे किसी द्विविमीय चित्र को भली-भाँति देखा जा सकता है।
स्टेथेस्कोप	इससे हृदय तथा फेफड़ों की आवाज को सुना जा सकता है और रोग के लक्षण ज्ञात किए जा सकते हैं।
टैकोमीटर	इससे वायुयानों तथा मोटर बोटों की गति नापी जाती है।
टेलिस्कोप	इसकी सहायता से दूर स्थित वस्तुएँ स्पष्ट देखी जा सकती हैं।
टेलिस्टार	10 जुलाई, 1962 को कैप कैनेडी से छोड़ा गया यह अंतरिक्ष का संचार उपग्रह है। इसके द्वारा एक देश के निवासी दूसरे देश के निवासियों से टेलीफोन पर बातचीत कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त

	टेलीविजन संचार भी विभिन्न देशों में इसके द्वारा संभव हो सका है।
थ्योडोलाइट	यह सर्वेक्षण करने का यंत्र है जो क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर कोणों से नापकर दूरी को ज्ञात करता है।
थर्मोकपल	जब भिन्न-भिन्न धातुओं के तारों को सिरों पर जोड़ा जाए और उनमें से एक ओर से सिरों को गर्म किया जाए तथा दूसरी ओर सिरों को एक कम स्थिर ताप पर रखा जाए तो परिपथ में एक विद्युत धारा बहने लगती है। इस प्रकार के भिन्न धातुओं के जोड़े के थर्मोकपल कहते हैं।
लाइफ बोट तथा	जब कोई जहाज डूबता है तो इनको उपयोग में लाकर यात्रियों को बचाया लाइफ वेस्ट जाता है।
ट्रांसफार्मर	इसके द्वारा ए.सी. विद्युत की वोल्टेज को कम अधिक किया जा सकता है।
एयरोमीटर	वायु और गैसों के भार और घनत्व को मापने का यंत्र।
एक्टिओमीटर	सूर्य किरणों की तीव्रता नापने का यंत्र।
एक्सिलरोमीटर	हवाई जहाज की चाल की वृद्धि नापने का यंत्र।
एस्ट्रोमीटर	तारों के प्रकाश की तीव्रता की तुलना करने वाला यंत्र।
एण्टी एयर	क्राफ्ट यंत्र गोला मारकर हवाई जहाजों को गिराने वाला यंत्र।
बैरोग्राफ	वायु मण्डा के दबाव को स्वतः ही ग्राफ पर चित्रित करने वाला यंत्र।
कलरीमीटर	दो रंगों की गहनता की तुलना करने वाला यंत्र।
कम्यूटेटर	इससे किसी परिपथ में विद्युत धारा बदलती जाती है।
इलेक्ट्रोस्कोप	विद्युत आवेश की उपस्थिति जानने वाला यंत्र।
इलेक्ट्रोमीटर	विद्युतीय विभव के प्रभाव का निर्धारण करने वाला यंत्र।
फोनोमीटर	प्रकाश की चमक शक्ति ज्ञात करने का यंत्र।
हाइग्रोस्कोप	वायुमण्डल की आर्द्रता के परिवर्तन को नापने वाला उपकरण।
हाइप्सोमीटर	पर्वतरोहियों द्वारा समुद्र तल से ऊँचाई नापने में प्रयुक्त उपकरण।
लेक्टोमीटर	दूध की शुद्धता नापने का यंत्र।
मैग्नेट्रॉन	विशेष प्रकार की रेडियो ट्यूब जो बहुत छोटी तरंग-दैर्ध्य उत्पन्न करती है।
टेलीमीटर	दूर स्थानों पर होने वाली भौतिक घटनाओं को मापने वाला यंत्र।

विज्ञान की शाखाएँ

एकोस्टिक	यह ध्वनि से सम्बन्धित विज्ञान है।
एनाटोमी	यह जीव विज्ञान की वह शाखा है, जो शरीर की आंतरिक संरचना से सम्बन्धित है।
एन्थ्रोपोलॉजी	यह विज्ञान की वह शाखा है जिसमें मानव के विकास, रीति-रिवाज, इतिहास, परम्पराओं से सम्बन्धित विषयों का अध्ययन किया जाता है।
एस्ट्रोलॉजी	यह विज्ञान मानव के जीवन पर विभिन्न नक्षत्रों के प्रभावों का अध्ययन करता है, इसे ज्योतिष शास्त्र भी कहते हैं।
एस्ट्रोनोटिक्स	यह अंतरिक्ष में यात्रा करने से सम्बन्धित विज्ञान की शाखा है।
एस्ट्रोनोमी	यह खगोलीय पिण्डों का अध्ययन करने वाला विज्ञान है।
बैक्टीरियोलॉजी	इसमें जीवाणुओं का अध्ययन किया जाता है और उससे सम्बन्धित रोगों का निदान तथा उपचार होता है।
बॉयोलॉजी	यह जीवों से सम्बन्धित विज्ञान है जिसमें वनस्पतियों तथा जीव-जंतुओं का अध्ययन किया जाता है।
बॉटनी	यह जीव विज्ञान की वह शाखा है, जो वनस्पति शास्त्र कहलाती है और इसमें वनस्पतियों का व्यापक अध्ययन किया जाता है।
सिरेमिक्स	यह टेक्नोलॉजी की वह शाखा है जो चीनी के बर्तन तैयार करने से सम्बन्धित है।
कीमोथिरेपी	यह चिकित्सा विज्ञान की शाखा है, जिसमें रासायनिक यौगिकों से उपचार किया जाता है।
कोस्मोलॉजी	समस्त ब्रह्माण्ड का अध्ययन करने वाली विज्ञान की यह एक शाखा है।
साइटोलॉजी	यह विज्ञान जीव कोशिका का अध्ययन करता है।
साइटोजेनेटिक्स	यह विज्ञान जीव कोशिका तथा उसके आनुवांशिक लक्षणों का अध्ययन करता है।

KOTHARI INSTITUTE

इकोलॉजी	यह विज्ञान वनस्पतियों तथा प्राणियों के पर्यावरण या प्रकृति से सम्बन्धों का अध्ययन करता है।
एपीडीमियोलॉजी	चिकित्सा विज्ञान की यह शाखा महामारी और अनेक उपचार से सम्बन्धित है।
यूजेनिक्स	यह विज्ञान मानव जाति के ऐच्छिक प्रकार से उत्थान करने के उद्देश्य से मनुष्य की वंश परम्परा पर नियंत्रण करने का अध्ययन करता है।
एक्स-बायोलॉजी	पृथ्वी को छोड़कर अन्य ग्रहों व उपग्रहों पर जीवन की संभावनाओं का अध्ययन इस विज्ञान के द्वारा किया जाता है।
जेनेटिक्स	यह विज्ञान जीवों की वंश परम्परा का अध्ययन करता है, इसे आनुवांशिकी कहते हैं।
जियोलॉजी	भूगर्भ सम्बन्धी अध्ययन, उसकी बनावट, संरचना आदि का अध्ययन किया जाता है।
जिरोन्टोलॉजी	वृद्धावस्था से सम्बन्धित तथ्यों का अध्ययन इस विज्ञान के द्वारा किया जाता है।
हार्टीकल्चर	फल-फूल व साग-सब्जी उगाने, बाग लगाने, पुष्प उत्पादन का अध्ययन इस विज्ञान के द्वारा किया जाता है।
होरोलॉजी	यह समय मापने वाला विज्ञान है।
मैमोग्राफी	यह स्त्रियों में पाए जाने वाले ब्रेस्ट कैन्सर की जाँच करने वाली चिकित्सा विज्ञान की शाखा है।
मीट्रियोलॉजी	मौसम की दशाओं में होने वाली क्रियाओं तथा परिवर्तनों का अध्ययन इस विज्ञान द्वारा किया जाता है।
मौरफौलॉजी	पृथ्वी पर पायेजाने वाले प्राणियों तथा पौधों की संरचना रूप, प्रकार आदि का अध्ययन इस विज्ञान के द्वारा किया जाता है।
माइकॉलॉजी	इस विज्ञान में कवकों का अध्ययन किया जाता है और यह वनस्पति विज्ञान की एक शाखा है। अनेक परजीवी कवक, पौधों, जन्तुओं, मनुष्य में बहुत से रोग उत्पन्न करते हैं।
न्यूरोलॉजी	मानव शरीर की नाड़ियों या तांत्रिकाओं का अध्ययन तथा उपचार इस विज्ञान के द्वारा किया जाता है।
ऑप्टिक्स	प्रकाश के प्रकार व गुणों का अध्ययन करने वाली भौतिक शास्त्र की यह एक शाखा है।
ऑस्टियोलॉजी	प्राणी विज्ञान की एक शाखा जिसमें हड्डियों का अध्ययन किया जाता है।
पैलिऑन्टालॉजी	यह विज्ञान जीवाश्मों (फोसिल्स) का अध्ययन करता हैं। इसकी दो शाखाएँ
पैलियोलॉजी तथा पैलियोबॉटनी	क्रमशः जन्तु तथा वनस्पति जीवाश्मों का अध्ययन करती है।
फ्रेनोलॉजी	चिकित्सा विज्ञान की यह शाखा मानव मस्तिष्क तथा सिर का अध्ययन करती है।
फिजिक्स	इसे भौतिक विज्ञान कहते हैं। इसमें पदार्थ तथा ऊर्जा के गुणधर्मों का अध्ययन किया जाता है।
फिजियोग्राफी	यह विज्ञान प्राकृतिक दृश्यों व क्रियाओं का अध्ययन किया करता है।
पेमोलॉजी	यह विज्ञान फलों के अध्ययन से संबंधित है।
रेडियोलॉजी	प्रकाश की किरणों के प्रभाव का अध्ययन इस विज्ञान में होता है।
सिस्मोलॉजी	विज्ञान की इस शाखा द्वारा भूकम्पों का अध्ययन किया जाता है।
थैराप्युटिक्स	यह रोगों के उपचार तथा स्वास्थ्य से संबंधित गृह चिकित्सा विज्ञान की एक शाखा है।
वाइरोलॉजी	यह विज्ञान वायरस का अध्ययन करता है और चिकित्सा विज्ञान की यह महत्वपूर्ण शाखा है।
जूलॉजी	यह जीव विज्ञान की एक शाखा है जिसमें जीव-जन्तुओं का अध्ययन किया जाता है।
एरोडानेमिक्स	इस विज्ञान के अन्तर्गत वायुगति तथा गैसों के प्रवाह का अध्ययन किया है। यह भौतिकी की एक शाखा है।
एरोनोटिक्स	इस विज्ञान की शाखा के अन्तर्गत वायुयान संबंधी तथ्यों का अध्ययन होता है।
एस्थेटिक्स	इस शाखा के अन्तर्गत सौन्दर्य (ललित कला) शास्त्र का अध्ययन होता है।
एटिओलॉजी	यह रोगों के निदान के ज्ञान से संबंधित विज्ञान है।
एग्रोबायोलॉजी	यह पेड़-पौधों के पोषण संबंधी विज्ञान है।
एग्रोनोमी	इस शाखा के अन्तर्गत सभी फसलों का अध्ययन किया जाता है
एग्रोस्टोलॉजी	यह घासों से संबंधित विज्ञान की शाखा है।
एलकेमी	यह रसायन संबंधी विज्ञान की शाखा है।
अरबोरीकल्चर	यह वृक्ष उत्पादन संबंधी विज्ञान की शाखा है।

KOTHARI INSTITUTE

आरकियोलॉजी	यह पुरातत्व संबंधी विज्ञान की शाखा है।
बायोकेमिस्ट्री	इस शाखा के अन्तर्गत जैव-रसायन विज्ञान का अध्ययन होता है।
बायोनोमिक्स	इस शाखा के अन्तर्गत जैव-इलेक्ट्रानिकी (जैवनिकी) विज्ञान का अध्ययन होता है।
बायोफिजिक्स	इस शाखा के अन्तर्गत जीव-भौतिकी विज्ञान का अध्ययन होता है।
क्रोनोबायोलॉजी	यह जीवन की अवधि संबंधी जीव विज्ञान की शाखा है।
क्रोनोलॉजी	समय की अवधि के विभाजन संबंधी ज्ञान अर्जित करने वाली यह विज्ञान की शाखा कहलाती है।
कास्मोगोनी	इस शाखा के अन्तर्गत ब्रह्माण्डोत्पत्ति सिद्धान्त का अध्ययन होता है।
कास्मोग्राफी	इस शाखा के अन्तर्गत विश्‍व रचना संबंधी ज्ञान का अध्ययन होता है।
क्रिमिनोलॉजी	इस शाखा के अन्तर्गत विभिन्न अपराधों एवं अपराधी संबंधी ज्ञान का अध्ययन होता है।
क्रिप्टोग्राफी	इस शाखा के अन्तर्गत गूढ़लेखन या बीजलेखन संबंधी ज्ञान का अध्ययन होता है।
किस्टलोग्राफी	इस शाखा के अन्तर्गत क्रिस्टल विज्ञान ०......

आविष्कार / खोजें

आविष्कार	वर्ष	आविष्कारक	देश
इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर	1824	डा.एलन एम टूरिंग	ब्रिटेन
इलेक्ट्रिक इस्तरी	1882	एच.डब्ल्यू सीली	अमेरिका
इलेक्ट्रिक ब्लैंकट	1883	वियना प्रदर्शनी में प्रदर्शित	-
इस्पात का उत्पादन	1885	हेनरी बेसेमर	ब्रिटेन
एक्स-रे	1895	विलहेल्प मे रॉनजन	जर्मनी
कताई फ्रेम	1769	सर रिचर्ड आर्कराइट	ब्रिटेन
कताई मशीन	1779	सामुएल क्रॉपटन	ब्रिटेन
कताई जेनी	1764	जेम्स हारग्रीव्स	ब्रिटेन
कलाई की घड़ी	1462	बार्थलोम्यू मेनफ्रेडी	इटली
काँच (रंगीन)	ल. 1080	आगसबर्ग जर्मनी	
काँच का समान	ल. 1500 ई.पू.	-	मिस्त्र व मेसोपोटामिया
कागज	105 ई.पू.	-	चीन
कार (वाष्प)	1769	निकोलस कुगनाट	फ्रांस
कार (पेट्रोल)	1888	कार्लज बेन्ज	जर्मनी
कार्पेट स्वीपर	1876	मेलविल आर बिसेल	अमेरिका
कार्बोरेटर	1876.	गाटलीब डेमलर	जर्मनी
कालमापी (क्रोनोमीटर)	1735	जान हैरीसन	ब्रिटेन
गगनचुम्बी भवन	1882	डब्ल्यू ले बैरन जोनी	अमेरिका
गैल्वनोमीटर	1834	आंद्र मेरी एम्पीयर	फ्रांस
गैस लाइटिंग	1792	थॉमस एल्वा एडीसन	अमेरिका
ग्लाइडर	1853	सर जार्ज केयली	ब्रिटेन
घड़ी (यांत्रिक)	1725	क्रिश्चियन हाइगन्स	नीदरलैंडस्
घड़ी (पैंडुलम)	1656	क्रिश्चियन हाइगन्स	नीदरलैंडस्- समुरियन सभ्यता
चर्मपत्र (पार्चमेंट)	1797	ए.जी. गार्नरिन	फ्रांस
चश्मा (उत्तल)	1289	वेनिस इटली	
चाक (पाटर्स व्हील)	ल. 6500 ई.पू.	-	एशियामाइनर
जहाज (समुद्री)	ल. 7250 ई.पू.	-	यूनानी जहाज

जहाज (वाष्प)	1775	जे.सी. पेरियर	फ्रांस
जहाज (टरबाइन)	1894	मान सर.सी. पारसन्स	ब्रिटेन
गाइरो दिग्सूचक	1911	एलमर ए.स्पेरी	अमेरिका
जिप	1891	डब्ल्यू.ए. जडसन	अमेरिका
जेट इंजन	1937	सर फ्रंक व्हिटल	ब्रिटेन
जोड़यंत्र	1623	विल्हेम स्किकार्ड	जर्मनी
टाइपराइटर	1808	पेलगिन टैरी	इटली
टेरिलिन	1941	जे.आर. विनफील्ड, जे.टी डिक्सन	ब्रिटेन
टेलीफोन	1849	अन्तोनिये म्यूची	इटली
टेलीफोन	1876	एलैंक्जेंडर ग्राह्म बेल	अमेरिका
टेलीविजन (यांत्रिक)	1926	जानलेगी बेयर्ड	ब्रिटेन
टेलीविजन (इलेक्ट्रॉनिक)	1927	पी.टी. फांसवर्थ	अमेरिका
टैंक	1914	सर अर्नस्ट स्विंगटन	ब्रिटेन
ट्रांजिस्टर	1948	बार्डीन, शाक्ली व बैटाइन	अमेरिका
ट्रांसफार्मर	1831	माइकेल फैरेडे	ब्रिटेन
डाइनमो	1832	हाइपोलाइट पिक्सी	फ्रांस
डिस्क ब्रेक	1902	डॉ. एफ. लेचेस्टर	ब्रिटेन
डीजल इंजन	1895	रूडाल्ड डीजल	जर्मनी
तड़ित चालक	1752	बेंजमिन फ्रेंकलिन	अमेरिका
तांबे का काम	ल. 4500 ई.पू.	-	-
तार संचार	1787	एल.लमान फ्रांस	
तार संचार कोड	1837	सामुएल एफ.बी. मोर्स	अमेरिका
थर्मामीटर	1593	गेलीलियो गेलीली	इटली
दूरबीन	1608	हैन्स लिपटशे	नीदरलैंड
द्विफोकसी लेंस	1780	बेंजामिन फ्रेंकलिन	अमेरिका
धुलाई की मशीन (बिजली)	1907	हर्लो मशीन कम्पनी	अमेरिका
नियान लैंप	1910	जार्जस क्लाड	फ्रांस
नाइलान	1937	-	अमेरिका
पनडुब्बी	1776	डॉ.वी.एच. करोथर्स डी बशनेल	अमेरिका
पवन चक्की	3300 ई.पू.	-	समुरियन सभ्यता
पॉवर लूम	1785 ई.	कार्टराइट ब्रिटेन	
पाश्चुरीकरण	1867	लुई पाश्चर	फ्रांस
पार्किंग मीटर	1935	कार्लटन सी मैगी	अमेरिका
पिरामिड	ल. 2685 ई.पू.	-	-
पैराशूट (हवाई छतरी)	1779	ए.जी. गार्नरिन	फ्रांस
पोसलेन	1851	सबसे पहले चीन में प्रचलित था	-
प्रोपेलर (जहाज)	1837	फ्रेंसिस स्मिथ	ब्रिटेन
फाउंटेन पेन	1884	लेविस ई. वॉटरमैन	अमेरिका
फिल्म (मूक चलचित्र)	1885	लुई प्रिंस	फ्रांस
फिल्म (बोलपट)	1922	जे.एंगल. जे. मुसोली व एचवागट	जर्मनी
फिल्म (संगीत ध्वनियुक्त)	1923	डॉ. ली.दे. फारस्ट	अमेरिका

फोटोग्राफी (धातु पर)	1826	जे. एन. नीप्स	फ्रांस
फोटोग्राफी (कागज पर)	1835	डब्ल्यू एच.फाक्स टालबोट	अमेरिका
फोटोग्राफी (फिल्म पर)	1888	जान कारबट	अमेरिका
बनसन बर्नर	1855	आर. विल्हेल्म वान बनसन	जर्मनी
बिजली का लैंप	1879	थॉमस एल्वा एडीसन	अमेरिका
बिजली की मोटर (डीसी)	1873	जेनाबे ग्रामे	बेलजियम
बिजली की मोटर (एसी)	1888	निकोलो टेसला	अमेरिका
बेकलाइट	1907	लियो एच.बैंकलैंड	बेलजियम
बैरोमीटर	1644	इंवाजलिस्टा टारिसेली	इटली
बैलून (गुब्बारा)	1783	जेकस व जोसफ मांटगोल्फर	बेलजियम
भाप का इंजन	1698	थाम सेबरी	ब्रिटेन
भाप का इंजन (पिस्टन)	1712	थॉमस न्युकामेन	ब्रिटेन
भाप का इंजन (कंडेन्सर)	1765	जेम्स वॉट	ब्रिटेन
मशीनगन	1718	जेम्स पकल	ब्रिटेन
माइक्रोप्रोसेसर	1971	राबर्ट नोयस व गार्डन मूर	अमेरिका
माइक्रोफोन	1876	एलेक्जेंडर ग्राह्म बेल	अमेरिका
मानचित्र	ल.3800ई.पू.	-	सुमेरिया
मागराइन (कृत्रिम मक्खन)	1869	हिपालाइट एम. मूरिस	फ्रांस
मुद्रण यंत्र	ल. 1455	जोहान गुटनवर्ग	जर्मनी
मुद्रण यंत्र (रोटरी)	1846	रिजर्ड हो अमेरिका	
मोटर साइकिल	1885	जी डैमलर कान्सटाटा के.	जर्मनी
रबड़ (लैटक्स फोम)	1928	डनलप रबर कम्पनी	ब्रिटेन
रबड़ (टायर)	1846	थाम हानकाक	ब्रिटेन
रबड़ (वल्कीनीकृत)	1841	चार्ल्स गुडइयर	अमेरिका
रबड़ (जलसह)	1823	चार्ल्स मकिनटोश	ब्रिटेन
रिकार्ड (लांगप्लेइंग)	1948	डॉ. पीटर गोल्डमार्क	अमेरिका
रूबिक क्यूब	1975	प्रो. एनो रूबिक	हंगरी
रेज़र (बिजली का)	1931	कर्नल जेकब स्किक	अमेरिका
रेज़र (सेफ्टी)	1895	किंग सी जिलेट	अमेरिका
राडार	1922	एच.एच.टेयलर व लियो सी.यंग	अमेरिका
रेडियो तार संचार	1864	डॉ. महलोन लूमिस	अमेरिका
रेडियो (पारअटलांटिक)	1901	जी. मार्कोनी	इटली
रेफ्रीजरेटर	1850	जैम्स हैरीसन व एलेक्जेंडक कैटलीन	अमेरिका
रेयान	1883	सर जोसफ स्वेन	ब्रिटेन
रेशम उत्पादन	ल. 50 ई.पू.	-	चीन
लाउड स्पीकर	1900	होरेस शार्ट	ब्रिटेन
लांड्रेट	1934	जे.एफ.कंट्रेल	अमेरिका
लिफ्ट (यांत्रिक)	1852	एलिशा जी ओटिस	अमेरिका
लिनोलियम	1860	फ्रेडरिक वालटन	ब्रिटेन
लेखन	3500ई.पू.	मूगेरियन सभ्यता	-

KOTHARI INSTITUTE

लेसर	1960	डॉ. चार्ल्स एच.टोन्स	अमेरिका
लोकोमोटिव	1804	रिचर्ड ट्रवथिक	ब्रिटेन
लोहे का काम (कार्बराइज्ड)	ल. 1200ई.पू.	-	-
वायुयान	1903	ओरिविल व क्लिबर राइट	अमेरिका
वायुयान (अदृढ़)	1852	हेनरी जिफार्ड	फ्रांस
वायुयान (दृढ़)	1900	जी.एफ. वान जेपेलिन	जर्मनी
विद्युत चुम्बक	1824	विलियम स्टर्जन	ब्रिटेन
वेल्डर (बिजली)	1877	एलीशा थॉमसन	अमेरिका
शौचघर	1589	जे. हैरिंगटन द्वारा निर्मित	ब्रिटेन
साइकिल	1839-40	किर्क पैट्रिक मैकमिलन	ब्रिटेन
साइकिल टायर (वायवीय)	1888	जान वायड डनलप	ब्रिटेन
सिनेमा	1895	निकोलस व जीन लुमियरी	फ्रांस
सिलाई की मशीन	1829	बर्थलमी थिमोनियर	फ्रांस
सीमेन्ट (पोर्टलैंड)	1824	जोसफ आस्पडिन	ब्रिटेन
सेफ्टी पिन	1849	वाल्टर हंट	अमेरिका
सूक्ष्मदर्शी (माइक्रोस्कोप)	1590	जेड जैनसन	नीदरलैंड
सेफ्टी मैचिस	1826	जानवाकर	ब्रिटेन
सेलोफेन	1908	डॉ. जे.बैडनबैर्गर	स्विटजरलैंड
सेलूलाइड	1861	एलेक्जेंडर पावर्स	ब्रिटेन
सेल्फ स्टार्टर	1911	चार्ल्स एफ केटरिंग	अमेरिका
स्काच फीता	1930	रिचर्ड डू	अमेरिका
स्टील उत्पादन	1855	हेनरी बेसेमर	ब्रिटेन
स्टेनलेस स्टील	1913	हैरी ब्रेयरले	ब्रिटेन
स्लाइड रूल	1621	विलियम आफट्रेड	ब्रिटेन
हेलीकाप्टर	1924	एटीन ओहमिशेन	फ्रांस
होवर क्राफ्ट	1955	सी.एस. काकरील	ब्रिटेन

चिकित्सा शास्त्र के क्षेत्र में ऐतिहासिक घटनाएँ

प्रणाली/आविष्कार	तिथि	आविष्कर्ता/लेखक	देश
आयुर्वेद	2000-1000ई.पू.	आत्रेय	भारत
पाश्चात्य वैज्ञानिक पद्धति	460-370ई.पू.	हिपोक्रेटस	यूनान
योग	200-100ई.पू.	पतंजलि	भारत
अष्टांग हृदय	550ई.पू.	वाग्भट	भारत
सिद्धयोग	पु.750ई.	वृदुकंट	भारत
शरीर-विज्ञान कीमियो	1316	मोडिनो	इटली
रसायन चिकित्सा	1493-1541	परासेत्सस	स्विटजरलैंड
रक्त का परिसंचरण	1628	विलियम हार्वे	ब्रिटेन
बायोकेमिस्ट्री	1648	जान वापटीसा वान हेलमांट	बेल्जियम
बैक्टीरिया (जीवाणु)	1683	लीवन हॉक	हॉलैंड
न्यूरोलॉजी (तंत्रिकातंत्र)	1758-1828	फ्रांज जोसफ गाल	जर्मनी
शरीर विज्ञान	1757-66	एलब्रच्ट वान हालर	एलब्रच्ट, वान हालर (स्विट्जरलैंड)

KOTHARI INSTITUTE

टीका लगाना	1796	एडवर्ड जेनर	ब्रिटेन
ऊतक विज्ञान	1771-1802	मेरी बिचात	फ्रांस
स्टेथेस्कोप	1819	रेने लैनक	फ्रांस
भ्रूण विज्ञान	1792-1896	कार्ल अर्नस्टवान बेअर	एस्टोनिया (सोस)
मार्फीन	1805	फ्रैडरिक सर्टर्नर	जर्मनी
क्लोरोफार्म	1847	जेम्स सिम्सन	ब्रिटेन
रेबीज टीका	1860	लुई पाश्चर	फ्रांस
जीवाणु विज्ञान	1872	फर्दिनांद कोहन	जर्मनी
कुष्ठ के बैसिलस	1873	हनसन	नार्वे
हैजे और तपेदिक के रोगाणु	1877	राबर्ट कोच	जर्मनी
मलेरिया रोगाणु	1880	लावेरान (रोनाल्ड)	फ्रांस
डिप्थीरिया रोगाणु	1883-84	क्लेबस और बजरनिक	जर्मनी
एस्प्रीन	1883	ड्रेसर	जर्मनी
विषाणु विज्ञान	1892	इवानोवस्की, बजरनिक	रूस हॉलैंड
मनोविश्लेषण	1895	सिग्मंड फ्रायड	ऑस्ट्रिया
सीरम विज्ञान	1884-1915	पाल एरलिख	जर्मनी
प्रति आविष (एंटिटाक्सिन)	1890	बेहरिंग और कितासातो	जर्मनी, जापान
एड्रिनलीन	1894	शाफर और आलिवर	ब्रिटेन
अंतःस्त्राव विज्ञान	1902	बेलिस और स्टर्लिंग	ब्रिटेन
इलेक्ट्रो कार्डियोग्राफ	1906	आइन्योवन	हॉलैंड
टाइफस टीका	1909	जे. निकोले	फ्रांस
लिंग हारमोन	1910	इयूगन स्टेनाच	ऑस्ट्रिया
विटामिन	1912	सर एफ.जी. हापकिंस	ब्रिटेन
विटामिन-सी	1912	फ्रोलिख होल्सट	नार्वे
विटामिन-ए	1913	मैक कोलम और एम. डेविस	अमेरिका
विटामिन-बी	1916	मैक कोलम	अमेरिका
संश्लिष्ट प्रतिजन (एंटीजन)	1917	लैंडस्टीनर	अमेरिका
थाईरॉक्सिन	1919	एडवर्ड काल्विन केन्डाल	अमेरिका
मधुमेह की इंसुलिन	1921	बैटिंग और बेस्ट	कनाडा
विटामिन-डी	1922	मैककोलन	अमेरिका
विटामिन-बी-1	1926	मिनाट और मरफी	अमेरिका
पेनीसिलिन	1928	एलेक्जेंडर फ्लेमिंग	ब्रिटेन
कार्टिसोन	1936	एडवर्ड काल्विन केन्डाल	अमेरिका
डी.डी.टी. (डाइक्लोरो) ट्राइक्लोरो इथेन)	1939	पाल मूलन	जर्मनी
आर.एच.कारक	1940	कार्ल लैंडस्टीनर	अमेरिका
स्ट्रेप्टोमाइसिन	1944	सेलमन वाक्समैन	अमेरिका
एण्डी (लाइसर्जिक एसिड डाइएथिला (माइड)	1943	हाफमैन	स्विटजरलैंड

KOTHARI INSTITUTE

किडनी मशीन	1944	कोल्फ	हॉलैंड
क्लोरोमाइसिन	1947	वर्क होल्डर	अमेरिका
आरिओमाइसिन	1948	डग्गर	अमेरिका
रिसर्पिन	1949	जूल वाकिल	भारत
टैरामाइसिन	1950	फिनले और अन्य	अमेरिका
निम्न तापीय शल्य चिकित्सा	1953	हेनरी स्वैन	अमेरिका
ओपन हार्ट सर्जरी	1953	बाल्टन लिलेहल	अमेरिका
पोलियो माइलिटिस टीका	1954	जोनस साल्क	अमेरिका
पोलियो माइलिटिस टीका (मुखीय)	1954	एलबर्ट सैबिन	अमेरिका
गर्भ निरोधक गोलियाँ	1955	पिनकस	अमेरिका
शल्य चिकित्सा के दौरान कृत्रिम हृदय का प्रयोग	1963	माइकेल डी.बाके	अमेरिका
हृदय प्रतिरोपण शल्य चिकित्सा	1967	क्रिश्चयन बर्नार्ड	दक्षिण अफ्रीका
प्रथम परखनली शिशु	1978	स्टेप्टो और एडवर्डस	ब्रिटेन
जीन चिकित्सा मानव पर	1980	मार्टिन क्लाइव	अमेरिका
चेचक का उन्मूलन	1980	विश्व स्वास्थ्य संगठन की घोषणा	
कैंसर से जुड़े जीन	1982	राबर्ट वीनवर्ग और अन्य	अमेरिका

प्राणी जगत के महत्वपूर्ण तथ्य

सबसे बड़ा

1.	सबसे बड़ा व सबसे भारी स्तनधारी	ब्लू व्हेल (Blue Whale)
2.	सगसे बड़ा स्थलीय स्तनधारी	अफ्रीकन हाथी (African elephant)
3.	सबसे ऊँचा (Tallest) स्तनधारी	अफ्रीकन जिराफ (African Giraffe)
4.	सबसे बड़ा जीवित सरीसृप	समुन्द्रीय कछुए (Marine turtle)
5.	सबसे बड़ा सांप (Snake)	अजगर (Python)
6.	सबसे बड़ी छिपकली (Lizard)	वेरेनस (Varanus)
7.	सबसे बड़ा पक्षी (Bird)	शतुरमुर्ग (Ostrich or struthio)
8.	सबसे बड़ा अण्डा (Egg)	शतुरमुर्ग (Ostrich)
9.	सबसे बड़ा ऐप (a[e)	गोरिला (Gorilla)
10.	सबसे बड़ा हैल्मीन्थ (Helminth)	प्लनेरिया
11.	सबसे बड़ा मांसाहारी (Carnivore)	एलास्का का कोडियक भालू (Kodiac Bear of Alaska)
12.	सबसे बड़ा समुन्द्रीय पक्षी	एल्बेट्रोस (Albatros)
13.	सबसे बड़ा मौलस्क	दैत्य स्कुइड (Gaint Squid- फीट)
14.	सबसे बड़ा वायरस	पोक्स वायरस (Pox Virus)
15.	सबसे बड़ा मेंढक	राना गोलिएंथ (Rana golianth of Africa)
16.	सबसे बड़ा अंग	त्वचा (Skin)
17.	सबसे बड़ी ग्रन्थी	यकृत (liver)
18.	सबसे बड़ी अस्थि	फीमर (Femur)
19.	सबसे बड़ी पेशी	ग्लूटीयस मैक्सीपस (Gluteus maximus) (धड़ में पायी जाती है)

KOTHARI INSTITUTE

20.	सबसे बड़ा प्राइमेट	गौरिला (Gorilla)
21.	सबसे बड़ी मच्छली	रीनोडोन टिपस (Rhinodon typus)
22.	सबसे बड़ी शिरा	इन्फीरियर महाशिरा (Inferior Vena Cava)
23.	सबसे बड़ी तन्त्रिका	वेगस (Vagus)
24.	सबसे बड़ी R.B.C.	कान्गो ईल या एम्फीयूमा (Congo Eal or Emphyma--)
25.	भारत का सबसे बड़ा मछली घर	तारापुर, मुंबई
26.	सबसे बड़ा पक्षी अभयारण	घना पक्षी विहार, भरतपुर
27.	भारत का सबसे बड़ा चिड़ियाघर (Zoo)	अलीपुर (कलकत्ता)
28.	भारत का सबसे विषैला सांप	किंग कोबरा (King Kobra)
29.	सबसे बड़ा हृदय	हाथी (Elephant) का
30.	सबसे बड़ा संघ (Phyllum)	आर्थोपोड़ा (Arthopoda)
31.	सबसे बड़ी लसिका ग्रन्थी	प्लीहा (Spleen)
32.	सबसे बड़ी कोशिका	तन्त्रिका कोशिका (Neutrone)

सबसे छोटा

33.	सबसे छोटा पक्षी	क्यूबा की हम्बिंग पक्षी (Humfbing bird of cuba) (अग्रगामी व पश्चगामी (Foreward and backward) उड़ान पायी जाती है)
34.	सबसे छोटा स्तनधारी	छछूंदर (Shrew)
35.	सबसे छोटी अस्थि स्टेपीज	मध्यकर्ण में स्थित (Stapes)
36.	सबसे छोटी कोशिका	माइकोप्लैज्मा गेलिसेप्टियम (mycoplasma)
37.	सबसे छोटा प्राइमेट	लैमूर (Lemur)
38.	सबसे छोटी RBC	कस्तूरी हिरन (Musk Deer)
39.	सबसे छोटी समुद्री मछली	गोबी (Goby)
40.	सबसे छोटी अलवण मछली	पेन्डेका (Pandaka)
41.	सबसे छोटी पेशी (muscle)	स्टेपिडियस (Stapedius)
42.	सबसे छोटा वायरस	मवेशियों के पांव व मुख में पाया जाने वाला वायरस
43.	सबसे छोटा संघ (Phyllum)	पॉरीफेरा (Porifera)
44.	सबसे छोटा वर्ग	उभयचर (Amphibia)

जरायुज (Viviparous) /अण्डज (Oviparous) /अण्डजरायुज (Ovoviviparous)

45.	जरायुज छिपकली (Viviparous lizard)	फ्राइनोसोमा व केमेलियोन (Phrynosoma and chameleon)
46.	जरायुज सांप (Viviparous snake)	रूसल वाइपर व समुद्रीय सांप (Russel Vipper and sea snake)
47.	जरायुज मछली (Viviparous fish)	कुत्ता मछली (Scoliodon)
48.	जरायुज आर्थोपोडा (Viviparous arthropod)	बिच्छु (Scorpion)
49.	जरायुज उभयचर (Viviparous amphibian)	सेलामेन्ड्रा एट्रा (Salamandera atra)
50.	अण्डज स्तनधारी (Ovipairous mammals)	एकडिना व प्लेटीपस (Echidna and Platypus)
51.	अण्डजरायुक्त स्तनधारी	कंगारू, ओपोसम (Ovoviviparous mammals)

संदीप्तशील जन्तु (Biolumincscence)

52.	संदीप्तशील प्रोटोजोआ	नोक्टिल्यूका
53.	संदीप्तशील सीलेन्टरेट	पेनेटयूला (समुद्रीय पेन या कलम)
54.	संदीपतशील एनेलिडा	कीटोप्टेरस (chaetopterus)
55.	संदीप्तशील मौलस्क	फोलास (Pholas), लोलिगो

56.	संदीप्तशील इकाइनोडर्मेट	एम्फीयूरा (Amphiura)
57.	संदीप्तशील कॉर्डेटस	बेलेनोग्लोसस, सेल्पा (Salpa), डोलियालम (Dokio.., एजंलर मछली (Angler ffish)

विषैले जन्तु (Poisonous Animal)

58.	एक मात्र विषैली छिपकली	हेलोडर्मा (Heloderma)
59.	भारत का सर्वाधिक विषैला सांप	किंग कोबरा (King Kobra)
60.	विषैली मछली	स्टोन फिश (Stone fish)
61.	विषैला एरेकनिड	लेक्टोडेक्टस (Lectodecuts) । यह एक मकड़ी है।

मानव शरीर के महत्वपूर्ण तथ्य

1.	अस्थियों की कुल संख्या (Total No.of bones)	206
2.	कशेरुकों की संख्या (No. of vertebrae)	33
3.	सबसे छोटी अस्थि (smallest bone)	स्टेपस (Steps) मध्यकर्ण में
4.	सबसे बड़ी अस्थित (Longest bone)	फीमर (Femur) - Thigh bone
5.	पसलियों की संख्या (Number of Ribs)	12 जोड़ी
6.	कुल दांतों की संख्या	32 (वयस्क में)ण 20 (बच्चों में)
◆	स्थायी दांत (Permanent teeth) = 12	
◆	(सभी प्रीमोलर्स + 3rd मोलर्स)	
◆	मोनोडयूकस (Monoducous) = 0021/0021	
◆	अस्थायी दांत (Temporary teeth) = 20	
◆	दूधिया दांत या द्विवार दन्ती = 2102/2102	
7.	शरीर में पेशियों की कुल संख्या (Total Muscles)	639
8.	सबसे बड़ी पेशी (Largest muscle)	ग्लूटियस मेक्सिमम (नितम्ब पेशी) (Glutes maxims Buttock muscle)
9.	सबसे लम्बी पेशी (longest muscle)	सार्टोरियस (Sartorius)
10.	शरीर में रक्त की कुल मात्रा (Total amount of blood)	शरीर के भार का आठ प्रतिशत
11.	लाल रक्त कणिकाओं की संख्या (RBC Count)	नर–5×10^6/घन मि.मि. मादा– 4.5×10^6 घन मि.मि.
12.	RBC का जीवनकाल (Life span of RBC)	120 दिन
13.	शवेत रक्त कणिकाओं की संख्या (WBC count)	5,000 – 10,000/घन मि.मि.
14.	हीमोग्लोबिन की औसत मात्रा (AVerage amount of Haemoglobin)	14–15 ग्राम/100 मि.ली. रुधिर
15.	रुधिर स्कंदन काल (Blood clothing time)	3–6 मिनिट
16.	हृदय धड़कन (Heart beat)	72/मिनिट
17.	ई.एस.आर. (सामान्य रक्ताणु अवसादन दर) (ESR (Erythiocyte Sedimentation Rate)	4–10 मि.मी./घण्टा
18.	सामान्य रक्त दाब (Normal blood pressure)	120/80 mm Hg
19.	सबसे बड़ी धमनी (Largest vein)	उदरीय महाधमनी (Abodominal aorta)
20.	सबसे बड़ी शिरा ((Largest vein)	पश्च महाशिरा (Post caval)
21.	ऊपालिय तन्त्रिकाओं की संख्या (cranial nerves)	12 जोड़ी
22.	मेरु तन्त्रिकाओं की संख्या (Spinal nerves)	31 जोड़ी
23.	सबसे लम्बी तन्त्रिका (Longest nerve)	शायटिक (Sciatic)

KOTHARI INSTITUTE

24.	सबसे बड़ी ग्रन्थी (Largest gland)	यकृत (liver)
25.	एक दिन में शरीर से बाहर निकलने वाले मूत्र की मात्रा (Amount of urine passed in a day)	1,000 - 1,800 मि.ली.
26.	सबसे बड़ी अन्त:स्त्रावी ग्रन्थि (Endocrine gland)	थायरॉइड (Thyroid)
27.	एक हृदयी चक्र का संपूर्ण काल (Total time in a cardiac cycle)	0.8 सैकण्ड
28.	मनुष्य के कान की क्षमता (Hearing capacity)	20-20,000 CPS तरंगें
29.	शुक्रजनन में लगने वाला समय (Spermatogenesis)	74 दिन
30.	मनुष्य में शुक्राणुओं की गति (Speed of Sperms)	1-3 से.मी./सैकण्ड
31.	परखनली शिशु का मादा गर्भाशय में आरोपण का समय (Implantation of test tube babby)	16 कोशिका अवस्था में
32.	मनुष्य के वीर्य का pH (pH of Semen)	7.4
33.	सामान्यतया शुक्राणुओं की संख्या (Sperm Count)	100 मिलियन/मि.ली.
34.	शरीर का सामान्य ताप (Normal body temperature)	$98.4^{0}F$ या $37^{0}C$
35.	ऑक्सीजन खर्च (oxygen consumption)	0.2 मि.लि./ग्राम शरीर भार/घंटा
36.	बी.एम.आर. (Basal metabolicrate)	नर 1000-2000 कि.कैलोरी/दिन मादा 1000-1700 कि.
37.	महिलाओं में मासिक स्त्राव काल (Duration of menstruation cycle)	28 दिन
38.	तरुणावस्था उम्र (Puberty age) (मादा) में	12-14 वर्ष
39.	प्लेसेन्टा (Placenta)	कोरियो एलेन्टाइक प्लेसेन्टा
40.	भ्रुणीय कलाएँ (Foetal membranes)	कोरियोन, एलेन्टाइस, एम्निओन, योग सैक
41.	प्रसव काल (Gestation Period)	9 महीने
42.	रज्ज निवृत्ति (menopause)	45-55 वर्ष

भारत के प्रमुख शोध संस्थान

(Important Research Institute of India)

1. नेशनल डेयरी रिसर्च इन्स्टीट्यूट (NDRI) - करनाल (हरियाणा)
2. फॉरेस्ट रिसर्च इन्स्टीट्यूट (FRI) - देहरादून
3. नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ वायरोलोजी (NIV) - पूने (महाराष्ट्र)
4. नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ न्यूट्रीशन - हैदराबाद (आन्ध्रप्रदेश)
5. नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ कोम्यूनिकेबल डिजिज (NICD) - दिल्ली
6. नेशनल टयूबरक्यूलोसिस इन्स्टीट्यूट (NTBI) - बैंगलोर (कर्नाटक)
7. नेशनल कैमल रिसर्च इन्स्टीट्यूट (NCRI) - बीकानेर (राजस्थान)
8. सेंट्रल ड्रग रिसर्च इन्स्टीट्यूट (CDRI) - लखनऊ (उत्तरप्रदेश)
9. हॉफकिन रिसर्च इन्स्टीट्यूट आफ फार्मेकोलोजी - मुंबई (महाराष्ट्र)
10. सेन्टर फोर सैल्यूलर व मोलिक्यूलर बायोलोजी - हैदराबाद (आंध्रप्रदेश)
11. सेन्ट्रल पब्लिक हेल्थ इन्जिनियरिंग रिसर्च इन्स्टीट्यूट - लखनऊ (उत्तरप्रदेश)
12. कौलरा (हैजा) रिसर्च सेन्टर कलकत्ता (पश्चिम बंगाल)
13. केन्सर इन्स्टीट्यूट - चैन्नई (तमिलनाडु)

14. सेन्ट्रल एरिड जोन एण्ड रिसर्च इन्स्टीट्यूट (CAZRI) – जोधपुर (राजस्थान)
15. इण्डियन एग्रीकल्चर रिसर्च इन्स्टीट्यूट (IARI) – दिल्ली
16. सेन्ट्रल मेरीन रिसर्च इन्स्टीट्यूट – चैन्नई (तमिलनाडु)
17. पाश्चर इन्स्टीट्यूट – कुनूर (केरल)
18. नेशनल बोटेनिकल इन्स्टीट्यूट (IBRI) लखनऊ (उत्तरप्रदेश)
19. बॉम्बे नेचुरल हिस्टोरिकल सोसायटी (BNHS) मुंबई (महाराष्ट्र)
20. इण्डस्ट्रियल टॉक्सीकोलोजी रिसर्च इन्स्टीट्यूट – लखनऊ (उत्तरप्रदेश)

प्रमुख दिवस

1.	लेप्रोसी-रोधी दिवस	30 जनवरी
2.	विश्व स्वास्थ्य दिवस	28 जनवरी
3.	विश्व पर्यावरण दिवस	5 जून
4.	मलेरिया दिवस	20 अगस्त
5.	विश्व प्राणी दिवस	3 अक्टूबर
6.	विश्व एड्स दिवस	1 दिसम्बर
7.	राष्ट्रीय जनसंख्या नियन्त्रण दिवस	2 दिसम्बर

पिछली परीक्षाओं में पूछे प्रश्न

1. मानव में होने वाली हेमोफीलिया बिमारी का कारण है

1. जीवाणु संक्रमण
2. विषाणु संक्रमण
3. कवक संक्रमण
4. उतपरिवर्तित जीन

उत्तर उतपरिवर्तित जीन

2. कोलेस्ट्रोल है एक-

1. क्लोरोफिल का प्रकार
2. जन्तु वसा में पाया जाने वाला वसीय अल्कोहल
3. क्लोरोफॉर्म का व्युत्पन्न
4. क्रोमियम नमक

उत्तर जन्तु वसा में पाया जाने वाला वसीय अल्कोहल

3. निम्न में औपनिवेशिक कीट है?

1. लोकस्ट 2. गाय
3. चीटियाँ 4. मच्छर

उत्तर चीटियाँ

(MPSI 2017)

4. खमीर किस प्रकार का जीव है?

1. कवक 2. जीवाणु
3. प्रोटिस्टा 4. नील हरित शैवाल

उत्तर कवक

5. त्वचा में स्वेद (पसीना) ग्रंथि की उपस्थिति .... की अनन्य विशेषता है।

1. स्तनपायी 2.सरीसृप
3. उभयचर 4. पोल्ट्री

उत्तर स्तनपायी

6. डायफ्राम किस ऊतक से बना है.......

1. पेशीय 2. हड्डी
3. उपस्थि 4. संयोजी

उत्तर पेशीय

(MPSI 2016)

KOTHARI INSTITUTE

पर्यावरण (Environment)

'परि' एवं 'आवरण' से मिलकर पर्यावरण के शाब्दिक अर्थ होता है - 'घेरा'। इस प्रकार स्पष्ट है कि प्रकृति का हमारे चारों ओर घेरा ही पर्यावरण है और इसके अंतर्गत आने वाले पादप, प्राणी, मृदा, जल, वायु आदि सभी पर्यावरण के अभिन्न अंग हैं। इन्ही से मिलकर पर्यावरण का सृजन होता है। पर्यावरण भौतिक (अजैविक) तथा जीवित (जैविक) दोनो ही कारकों को अपने अंदर समाहित करता है। **अजैविक कारकों के अंतर्गत आते हैं-** मृदा, जल, वायु तथा रसायन आदि तथा **जैविक कारकों के अंतर्गत आते हैं-** पौधे, पशु व सूक्ष्म जीवाणु आदि।

पर्यावरण की परिभाषाएँ

- **इनसाइक्लोपीडिया ब्रिटेनिका के अनुसार-** 'पर्यावरण उन सभी बाह्य प्रभावों का समूह है, जो जीवों को भौतिक एवं जैविक शक्ति से प्रभावित करते रहते हैं तथा प्रत्येक जीवन को आवृत्त किए रहते हैं।
- **यूनिवर्सल विश्वकोष के अनुसार-** 'पर्यावरण के अंतर्गत उन सभी दशाओं, संगठन एवं प्रभावों को सम्मिलित किया जाता है, जो किसी जीव अथवा प्रजाति के उद्भव (Birth), विकास (Development) एवं मृत्यु (Death) को प्रभावित करते हैं।
- **हर्सकोविट्स के अनुसार-** 'पर्यावरण समस्त परिस्थितियों और उसका जीवधारियों पर पड़ने वाला प्रभाव है, जो जैव जगत के विकास चक्र का नियामक है।'
- **डेविस के अनुसार-** 'मनुष्य के संबंध में पर्यावरण से अर्थ भूतल पर मनुष्यों के चारो ओर फैले उन सभी भौतिक रूपों से है, जिनसे वह निरंतर प्रभावित होता रहता है।'
- **टांसले के अनुसार-** 'प्रभावकारी दशाओं का वह संपूर्ण योग, जिसमें जीव रहते हैं, पर्यावरण कहलाता है।

जीवमंडल

जीवमंडल से आशय उस स्थान से होता है, जहां जीवन अपने विविध स्वरूपों में विद्यमान रहता है। वस्तुतः पोषक तत्वों के चक्रीय प्रवाह पर केन्द्रित यह एक प्रकार का जैव तंत्र होता है। **इसके मुख्य घटक हैं -** (1) जलमंडल (Hydrosphere), (2) वायुमंडल (Atmosphere) तथा (3) स्थलमंडल (Lithosphere)।

(1) जलमंडल (Hydrosphere) : विदित हो कि पृथ्वी का लगभग तीन चौथाई भाग जलाच्छादित है, जिसका सबसे बड़ा भाग समुद्री परितंत्र के रूप में विद्यमान है। जलमंडल को जीवन का आधार कहा जा सकता है, क्योंकि इसके बगैर पृथ्वी पर जीवन संभव नहीं है। समुद्र तथा मीठे व ताजे पानी के अन्य सभी स्त्रोत जलमंडल के अंग होते हैं।

(2) वायुमंडल (Atmosphere) : पृथ्वी की सतह का ऊपरी भाग वायुमंडल कहलाता है। समुद्र से 500 किलोमीटर की ऊंचाई तक विभिन्न स्तरों पर वायुमंडल विद्यामान है। इसका निचला भाग क्षोभमंडल (Troposphere) तथा ऊपर का भाग, जो कि स्थिर भाग होता है, समतापमंडल (Stratosphere) कहलाता है।

(3) स्थलमंडल (Lithosphere) : स्थलमंडल से आशय पृथ्वी की उस ऊपरी परत से है, जिसमें मिट्टी, रेत, पत्थर व विभिन्न प्रकार के खनिज पदार्थ पाए जाते हैं। जीवन को बनाए रखने की दृष्टि से स्थलमंडल का भी विशेष महत्व है, क्योंकि हमें खाद्यान्न प्रदान करने वाली कृषि का आधार स्थलमंडल पर पाई जाने वाली मिट्टी ही है। स्थलमंडल इसलिए भी महत्वपूर्ण है, क्योंकि इसमें जल और वायु दोनो ही समाहित रहते हैं।

पर्यावरण के घटक

पर्यावरण में अजीवित अथवा अजैविक एवं जीवित अथवा जैविक दोनों प्रकार के घटक सम्मिलित होते हैं। ये समस्त घटक किसी भी अवयव की गतिविधियों को प्रत्येक्ष या परोक्ष रूप से अवश्य प्रभावित करते हैं। **इन कारकों की 4 श्रेणियां निर्धारित की गई है -**

1. जलवायु संबंधी कारक (Climatic Factors) : इसके अंतर्गत आते हैं - (क) प्रकाश, (ख) तापमान, (ग) वर्षा, (घ) आर्द्रता, (ड) वायु।

2. स्थलाकृतिक कारक (Topographic Factors) : इसके अंतर्गत आते हैं - (क) ऊंचाई, (ख) पर्वतों की दिशाएं, (ग) ढालों की तीव्रता।

3. मृदीय कारक (Edaphic Factors) : इसके अंतर्गत आते हैं- (क) मृदा उत्पादक कारक, (ख) मृदा की भौतिक, रसायनिक तथा जैविक विशेषताएं।

4. जैविक कारक (Biotic Factors) : समस्त पौधे, पशु, सूक्ष्म जीवाणु और उनके मध्य होने वाली परस्पर अंतःक्रियाएं इसके अंगर्तत आती हैं।

पर्यावरण और जल

जल पर्यावरण का अत्यंत महत्वपूर्ण घटक है। यह परिस्थितिकीतंत्र की गतिविधियों को प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष

रूप से नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह सार्वभौमिक घुलनशील (विलयक) होता है। घुलनशील खनिजों को पौधे प्रकाश संश्लेषण क्रिया हेतु अवशोषित करते हैं। इससे अतः कोषिकीय सूजन, निषेचन, परागण, बीच अंकुरण, विकास, वाष्पोत्सर्जन एवं श्वसन आदि को बनाए रखने में सहायता प्राप्त होती है।

प्रकृति में जल जिन पांच मुख्य रूपों में पाया जाता है-

1. वातावरणीय नमी (atmospheric moisture): यह वायु में समाहित जल का अदृश्य रूप होता है।

2. वर्षण (Precipitation): वर्षा, हिमपात, ओलों व तुषारी वर्षा इसके अंतर्गत आती है।

3. मृदा जल (Surface Water): यह मिट्‌टी में मौजूद जल की वह मात्रा होती है, जो पौधों द्वारा सोखी जाती है।

4. सतही जल (Surface Water): झीलों, सरोवरों, नदियों व सागरों के रूप में पाया जाने वाले जल सतही जल कहलाता है।

5. भूमिगत जल (Ground Water) : यह जल मिट्‌टी की निचली पर्तों में संरक्षित रहता है।

पर्यावरण और वैश्विक प्राथमिकताओं की दृष्टि से जुड़े दो पहलू आज बेहद महत्वपूर्ण हो चुके हैं। ये हैं- (1) विश्व की जलवायु में होने वाले परिवर्तन, (2) जैव विविधता का संरक्षण।

(1) विश्व की जलवायु में होने वाले परिवर्तन (Changes in the Climate of the World): जलवायु परिवर्तन पर्यावरण क्षरण की देन है। यह एक वैश्विक समस्या है, इसीलिए समूचा वैश्विक समुदाय इसे एक चुनौती के रूप में देख रहा है। अनेक प्रकार की प्राकृतिक आपदाएं पृथ्वी पर होने वाले जलवायु परिवर्तन का ही परिणाम है। **अलनीनो, सूखा, चक्रवात, अनियमित वर्षा चक्र, भूस्खलन** आदि के रूप में ये प्राकृतिक आपदाएं बार-बार हमारे सामने आ रही हैं। कार्बन डाईऑक्साइड, मिथेन व अन्य ग्रीन हाउस गैसों की मात्रा बराबर वातावरण में बढ़ रही है। फलस्वरूप आने वाले समय में पृथ्वी के औसत तापमान में 2^0 सेल्सियस की वृद्धि संभावित है।

(2) जैव विविधता का संरक्षण (Conservation of Biodiversity) : यह वैश्विक समुदाय की दूसरी प्राथमिकता है। वृक्षों की अंधाधुंध कटाई, कृषि कार्यों में आधुनिक तकनीकों का प्रयोग, झीलों को पाटा जाना, औद्योगिक व नगरीय प्रदूषण आदि अनेक ऐसे कारण है, जिनसे जैवविविधता को क्षति पहुंची है। जीवन को बचाने के लिए जैवविविधता के ह्रास को रोकना होगा।

पर्यावरण पर आर्थिक विकास के प्रभाव

आर्थिक विकास के नाम पर मानवीय गतिविधियों के प्रभाव निम्न रूपों में सामने आए है-

1. ओजोन पर्त का नष्ट होना

2. प्राकृतिक आवास का परिवर्तन :

3. बांधों का दुष्प्रभाव :

4. जैवविविधता का ह्रास :

5. आर्थिक विकास के कारण होने वाला जल प्रदुषण

6. मृदा प्रदूषण

7. शैवालों के हानिकारक प्रभाव :

8. धूम कोहरे की समस्या :

9. प्राकृतिक संसाधनों का विनाश :

वातावरण

पृथ्वी के चारों ओर से घेरने वाला वायु का आवरण वातावरण कहलाता है। वातावरण में 78% नाइट्रोजन, 21% ऑक्सीजन, 0.3% कार्बन डाइऑक्साइड तथा 0.07% अन्य गैसे होती हैं। वातावरण के विभिन्न प्रकार हैं- परिवर्तनमंडल, समतापमंडल, मध्यमंडल, तापमंडल तथा आयन मंडल। वातावरण का भार लगभग 10.3 टन प्रति वर्ग मीटर होता है।

परिवर्तनमंडल: पृथ्वी के समीप का वायु क्षेत्र जो लगभग 10 किमी. की ऊंचाई तक फैला होता है, परिवर्तनमंडल कहलाता है। इसमें जलवाष्प, धूलकण, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, कार्बन डाइऑक्साइड तथा बादल इत्यादि आते हैं। तथा इसका जीवमंडल से प्रत्यक्ष संबंध होता है।

समतापमंडल: परिवर्तनमंडल के ऊपर का क्षेत्र समतापमंडल कहलाता है, जिसके ऊपरी भाग में प्रचुर मात्रा में ओजोन स्थित होती है। यह पृथ्वी के ऊपर 10 से 40 किमी. तक फैला होता है। ओजोन सूर्य द्वारा निष्कासित पराबैंगनी विकिरणों के अधिकांश भाग को सोख लेती है तथा पृथ्वी को इसके खतरनाक विकिरण से बचाए रखती है।

मध्यमंडल : यह पृथ्वी के समतापमंडल के ऊपर तथा तापमंडल के नीचे के बीच का वातावरण होता है। यह धरती से 50 से 80 किमी. ऊपर स्थित होता है।

तापमंडल : तापमंडल पृथ्वी के वातावरण की वह पर्त होती है जो मध्यमंडल के ऊपर तथा आयन मंडल के नीचे स्थित होती है। इसका निम्न स्तर धरती से 30 किमी. ऊपर होता है, परंतु इसकी ऊपरी सीमा अभी तक परिभाषित नहीं की जा सकी है।

आयनमंडल: यह पृथ्वी के वातावरण की सबसे ऊपरी पर्त होती है तथा अभी तक इसकी समुचित परिभाषा नहीं दी जा सकी है। यह तापमंडल से शुरु होकर अंतरिक्ष में शून्य तक

KOTHARI INSTITUTE

फैला होता है। हाइड्रोजन इनका मुख्य घटक होता है।

अन्य तथ्य

परिवर्तनमंडल- दृश्य प्रकाश, अवरक्त एवं रेडियो तरंगों का लगभग 34% परिवर्तनमंडल के द्वारा बाहरी अंतरिक्ष में परावर्तित कर दिया जाता है। यह पृथ्वी के वातावरण का सबसे निचला भाग होता है।

सौर विकिरण- सौर विकिरण का 19% भगा जल वाष्प, कार्बन डाइऑक्साइड तथा अन्य वातावरणीय घटकों के द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। ऊर्जा का मात्र 47% भाग ही पृथ्वी पर पहुंच पाता है।

ब्रह्माण्ड- ऐसा अनुमान लगाया गया है कि ब्रह्माण्ड के कुल पदार्थों का लगभग 99% भाग हाइड्रोजन तथा हीलियम के संयोग से निर्मित है। ब्रह्माण्ड में हीलियम के प्रत्येक अणुओं के लिए लगभग 10,000 हाइड्रोजन अणुओं तथा अन्य घटकों के कम से कम एक अणु की आवश्यकता होती है।

पृथ्वी- पृथ्वी की पर्पटी का लगभग 99% भाग 9 तत्वों को मिलाकर बना है। ये तत्व हैं- ऑक्सीजन 46.6% सिलिकॉन 27.7%, एल्युमीनियम 8.1%, लोहा 5%, कैल्शियम 3.6% सोडियम 2.8%, पोटैशियम 2.6%, मैग्नीशियम 2.1% तथा टाइटीनियम 0.44%। ऐस्टाटाइन पृथ्वी की पर्पटी पर प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होने वाला सर्वाधिक दुर्लभ तत्व होता है।

समुद्री जल- समुद्री जल के 99% भाग में मुख्यतः पांच तत्व होते हैं जैसे ऑक्सीजन 85.7%, हाइड्रोजन 10.7%, क्लोरीन 1.94%, सोडियम 1.08% तथा मैग्नीशियम 0.13%।

पूर्ण जीवित प्राणी- समस्त जीवित प्राणियों का 99% भाग मुख्यतः **9 तत्वों के संयोजन से निर्मित होता है।** ये तत्व है- ऑक्सीजन 62%, कार्बन 20%, हाइड्रोजन 10%, नाइट्रोजन 3%, कैल्शियम 2.5%, फॉस्फेट 1.14%, क्लोरीन 0.16%, सल्फर 0.14% तथा पोटेशियम 0.011%।

उभयचर- ऐसे जीवित अवयव जो जल तथा भूमि दोनो पर ही जीवित रह सकते हैं, उभयचर कहलाते हैं। सामान्य तौर पर यह अपने जन्म की लारवा अवस्था को जल में व्यतीत करते हैं जिसे परिपक्व होने पर भूमि पर स्थानान्तरित कर देते हैं। उदाहरणार्थ मेंढक, टोड, न्यूट तथा सलामेंडर्स। सर्वप्रथम उभयचर संभवतः 350 मिलियन वर्ष पूर्व जीवित थे।

दिनचर तथा रात्रिचर पशु- ऐसे पशु जो मात्र दिन के समय सक्रिय रहते हैं, जिनचर कहलाते हैं। जैसे- गाय, घोड़ा इत्यादि। इसके विपरीत रात्रि के समय सक्रिय रहने वाले पशुओं को रात्रिचर कहा जाता है। इसके उदाहरण है- उल्लू तथा चमगादड़। ये पशु रात्रि में घूमते हैं तथा दिन में सोते हैं।

कृषि क्रांति- 1970 में एक आंदोलन का सूत्रपात हुआ जिसका उद्देश्य अधिक परिष्कृत प्रणालियों का उपयोग तथा कार्बनिक खेती का विकास करना था जो बिना ऐसे रासायनिक छिड़काव एवं उर्वरकों के उपयोग के लिए की जाती है, जिनके निरंतर उपयोग के कारण भूमि की उपजाऊ शक्ति निरंतर कम होती जा रही है। 1980 में जैवकीय अभियंत्रण प्रणालियों के विकास एवं प्रारंभ से वर्ण संकरीकरण का प्रारंभ हुआ।

पर्यावरण चक्र

कार्बन चक्र- कार्बन चक्र प्रकृति में कार्बन अणुओं का प्रसरण होता है। पौधे हवा से कार्बन डाइऑक्साइड ग्रहण करके अपना भोजन प्राप्त करते हैं। पशु-पौधों को खाते हैं तथा इन्हें पशु ऊतकों में परिवर्तित कर देते हैं। पौधे तथा पशु दोनो ही अपनी श्वास लेले के दौरान कार्बन डाइऑक्साइड बाहर निकालते हैं। पशु तथा पौधों के मृत होने पर जीवाणु तथा फुंगी इनके मृत ऊतकों को अपने भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं तथा इससे प्राप्त कार्बन को पुनः कार्बन डाइऑक्साइड के रूप में वायु में छोड़ देते हैं। आज कार्बन चक्र खतरे में है क्योंकि वनों को बड़े पैमाने पर काटा जा रहा है तथा जीवाश्म ईंधन का उपयोग एवं उसे जलाया जाना बढ़ता जा रहा है।

नाइट्रोजन चक्र- वातावरण से निकलकर मृदा, जल, वायु एवं अन्य जीवित अवयों से पुनः वातावरण के बीच निरंतर प्रवाहित होते रहने वाला वातावरणीय नाइट्रोजन प्रसरण नाइट्रोजनचक्र कहलाता है। यद्यपि वातावरण का लगभग 78% भाग नाइट्रोजन होता है परंतु इसे अधिकांश अवयवों द्वारा सीधे उपयोग नहीं किया जा सकता।

ऑक्सीजन चक्र- पृथ्वी पर जीवन का आरंभ ऑक्सीजन के उपयोग के साथ हुआ जो पौधों के द्वारा किए जाने वाले प्रकाश संश्लेषण का एक सहायक उत्पाद होती है तथा पौधों एवं पशुओं के श्वास लेने का भी आधार होती है। इस प्रकार रातावरण में इसका अंश सदैव स्थित रहता है।

हाइड्रोजन चक्र- समुद्र जल से मिलने वाली हाइड्रोजन पुनः ऑक्सीजन में मिल जाती है तथा जिससे जल वाष्प बनता है और अंत में पुनः समुद्र में लौट जाता है। इस प्रक्रिया को हाइड्रोजन चक्र कहते हैं।

पर्यावरण संबंधित विज्ञान

वर्गिकी (Taxonomy)- पौधों एवं पशुओं के वर्गीकरण विज्ञान को वर्गिकी (Taxonomy) कहते हैं। इसके अंतर्गत पौधों एवं पशुओं को वंशानुक्रम के आधार पर समूहों में

वर्गीकृत किया जाता है।

जैव तंत्र (Bio-sytematics)- अभिजनन प्रणाली, संतानोत्पादन जीवविज्ञानी एवं उद्भव को जनसंख्या के जीवविज्ञान के संदर्भ में जैवमंत्र कहा जाता है।

फ्लोरोलॉजी (Florology)- विभिन्न वानस्पतिक स्वरूपों की सृष्टि, विकास एवं जीवन के अधययन को फ्लोरोलॉजी कहते हैं।

मौसम विज्ञान (Meterology)- वातावरण, इसकी संरचना, संघटन एवं प्रवृत्ति के अध्ययन को मौसम विज्ञान कहा जाता है। मौसम विज्ञानी रसायन, भौतिकी एवं गणित शास्त्रों का अपने कार्य के लिए उपयोग करते हैं।

जैविक घड़ी (Biological Clock)- समस्त प्रकार के पौधों एवं पशुओं में पाए जाने वाले एक ऐसे तंत्र को जैविक घड़ी कहा जाता है, जिसके द्वारा इन पौधों एवं पशुओं की गतिविधियों के आंतरिक सामंजस्य का नियंत्रण किया जाता है। यह तंत्र अज्ञात रूप से उत्पन्न होता है तथा किसी बाहरी समय संकेतों पर निर्भर नहीं करता।

पारिस्थितिकी तंत्र

पारिस्थितिकी से आशय पर्यावरण से है तथा 'तंत्र' का अर्थ इसके विभिन्न घटकों के मध्य होने वाली अंतः क्रियाओं से होता है।

पारिस्थितिकी तंत्र की परिभाषाएं (Definitions of Ecosystem): पारिस्थितिकी तंत्र को परिभाषित करते हुए पीटर हेगेट कहते हैं- 'पारिस्थितिकी तंत्र वह पारिस्थितिकी व्यवस्था है, जिसमें पादप और जीव-जंतु अपने पर्यावरण से पोषक श्रृंखला द्वारा संयुक्त रहते हैं।'

पार्क के अनुसार- 'पारिस्थितिकी तंत्र एक क्षेत्र के अंदर समस्त प्राकृतिक जीवं तथा तत्वों का सकल योग होता है और इसे भौतिक भूगोल में एक उन्मुक्त तंत्र के आधारभूत उदाहरण के रूप में देखा जा सकता है।'

पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकार निम्न हैं-

1. प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र (Natural Ecosystem): प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र से आशय उन पारिस्थितिकी तंत्रों से है जो प्राकृतिक रूप से संचालित होते हैं तथा इन पर न तो मानवीय नियंत्रण होता है और न ही मानवजनित प्रभाव।

(क) स्थलीय परितंत्र : यह स्थलीय अर्थात् पार्थिव पारिस्थितिकी तंत्र होता है। इसमें सम्मिलित है- घास भूमि, वन, मरूस्थल आदि।

(ख) जलीय परितंत्र : जलीय पारिस्थितिकी तंत्र के अंतर्गत अलवणीय जल (Fresh water), समुद्री जल तथा ज्वारनदमुख (Estuarine) आदि आते हैं। इसके सबसे बड़ा हिस्सा समुद्री परितंत्र है, जिसने पृथ्वी के लगभग 70 प्रतिशत भाग को जलाच्छादित कर रखा है।

(ग) आकाशीय परितंत्र : वायुमंडल के रूप में यह भी प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र का एक घटक है, जिसमें कई परितंत्र सम्मिलित हैं।

2. मानव अभियंत्रित पारिस्थितिकी तंत्र (Man Engineered Ecosystem) : यह वह पारिस्थितिकी तंत्र होता है, जिस पर मानवीय नियंत्रण व प्रभाव देखने को मिलता है। इसे उन मानवीय गतिविधियों का परिणाम माना जा सकता है, जिनके पीछे मानवीय बुद्धि और शारीरिक श्रम व तकनीक का योगदान होता है ।

पारिस्थितिकी तंत्र का नियंत्रण (Regulation of the Ecosystem): पारिस्थितिकी तंत्र का प्रत्येक चरण दूसरे चरण के साथ जुड़ा रहता है तथा श्रंखलाबद्ध ढंग से एक निश्चित क्रम में यह सदैव घटित होता रहता है। **इसके विभिन्न चरण निम्नलिखित हैं-**

(क) ऊर्जा का संग्रहण

(ख) उत्पादकों द्वारा भोजन का उत्पादन

(ग) भोजन के रूप में उपभोक्ताओं द्वारा ऊर्जा का संग्रहण

(घ) विभिन्न जैविक अवयवों का मल त्याग, निष्कासन, मृत्यु जैसी गतिविधियों के द्वारा अजैविक घटकों के रूप में रूपांतरण।

(ड) पौधों द्वारा भोजन उत्पन्न करने हेतु ऐस विभिन्न विघटित कार्बनिक एवं अकार्बनिक घटकों का पुनः ग्रहण किया जाना।

पारिस्थितिकी तंत्र के घटक

मुख्य रूप से इसके दो घटकों का निर्धारण इस प्रकार किया गया है- (1) अजैविक घटक (Abiotic Component) (2) जैविक घटक (Biotic Component)>

(1) अजैविक घटक (Abiotic Compnent): इसके अंतर्गत विभिन्न अजीवित पदार्थ जैसे- जल, कार्बन डाइऑक्साइड, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन तथा इसके विभिन्न संयोग आदि सम्मिलित किए जाते हैं। इनका परस्पर तथा जीवों में संचरण होता रहता है।

(2) जैविक घटक (Biotic Component): इसके अंतर्गत आते हैं - (क) उत्पादक (Producers) (ख) उपभोक्ता (Consumers) व (ग) अपघटक (Decomposers)।

(क) उत्पादक (Producers) : वे हरे पौधे, जो विभिन्न अकार्बनिक पदार्थों के उपयोग द्वारा भोजन उत्पन्न कर सकते हैं, इसी श्रेणी में सम्मिलित किए जाते हैं। इसमें सूक्ष्म पादप प्लवक (Minute Phytoplanktons), शैवाल, जलीय अथवा पार्थिव पौधों के विभिन्न प्रकार जैसे- शाक, झाड़ियाँ व वृक्ष आदि सम्मिलित हैं।

(ख) उपभोक्ता (Consumers): जो स्वयं अपने लिए भोजन पैदा नहीं कर सकते तथा भोजन हेतु अन्य अवयवों पर निर्भर करते हैं, उपभोक्ता कहलाते हैं। पशु इसी श्रेणी के अंतर्गत आते हैं।

भोजन संबंधी आदतों के आधार पर इन्हें निम्न श्रेणियों में विभाजित किया गया है -

1. प्राथमिक उपभोक्ता (शाकाहारी) : प्राथमिक उपभोक्ता (शाकाहारी) के अंतर्गत वे पशु आते हैं, जो अपना भोजन पौधों या पौधों के उत्पादों को खाकर प्राप्त करते हैं। जैसे - गाय, हिरन आदि।

2. द्वितीयक उपभोक्ता (मांसाहारी) : इस श्रेणी में वे पशु आते हैं, जो प्राथमिक उपभोक्ता को खाकर जीवित रहते हैं। जैसे- लोमड़ी, मेंढक आदि।

3. तृतीयक उपभोक्ता (उच्च मांसाहारी) : जो द्वितीयक उपभोक्ताओं को भी अपना भोजन बना लेते हैं, तृतीयक उपभोक्ता की श्रेणी में आते हैं। जैसे- चीता, शेर आदि।

(ग) अपघटक (Decomposers): इन्हें विघटनकर्ता भी कहा जाता है। वे अवयव, जो मृत अवयवों को साधारण अजैविक घटकों में विघटित कर देते हैं तथा इस प्रक्रिया से अपनी ऊर्जा प्राप्त करते हैं, अपघटक कहलाते हैं। जैसे- फंफूद, जीवाणु आदि।

भोजन श्रृंखला

किसी विशिष्ट पारिस्थितिकी तंत्र के अंतर्गत विभिन्न अवयवों के मध्य के संबंधों के सुनिश्चित क्रम को भोजन श्रृंखला कहा जाता है। इनमें प्रत्येक अवयव अपनी श्रृंखला में अपने से नीचे क्रम के सदस्य पर अपने भोजन के लिए निर्भर करता है। उदाहरण के लिए घास को हिरण खाता है और शेर हिरण को खाता है।

भोजन श्रृंखलाएतीन प्रकार की पाई जाती है ये हैं-

(1) परभक्षी भोजन श्रृंखला (Predator Food Chain) (2) परजीवी भोजन श्रृंखला (Parasitic Food Chain) (3) मृतजीवी भोजन श्रृंखला (Saprophytic Food Chain).

एक तालाब का पारिस्थितिकी तंत्र

इसके मुख्य घटक निम्नवत् हैं -

1. **उत्पादक** (Producer)
2. **उपभोक्ता** (Consumers)
3. **विघटनकर्ता** (Decomposers)
4. **अजैविक पदार्थ** (Abiotic Materials)

वन का पारिस्थितिकी तंत्र

भारत में वर्षा की मात्रा व वानस्पतिक प्रारूप पर वनों के तीन प्रकार निर्धारित किए गए हैं, जिन्हें यहां क्रमवार स्पष्ट किया जा रहा है।

- **सदाबहार वन** (Evergreen Forests)
- **पर्णपाती मानसून वन** (Deciduous Monsoon Forest)
- **शुष्क पर्णपाती वन** (Dry Deciduous Forests)

वन के घटक

वन के मुख्य घटक निम्नलिखित हैं -

1. अजैविक घटक (A biotic Component) : वातावरण में स्थित विभिन्न गैसें, जैसे- कार्बन डाइऑक्साइड, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, विभिन्न खनिज, जल व मृदा के सूक्ष्म जीवाणु इसके अंतर्गत आते हैं। विघटित पौधों एवं पशुओं जैसे कार्बनिक पदार्थों से वन की मृदा संपन्न होती है। इसे जीवांश के नाम से जाना जाता है।

2. उत्पादक (Producers) : ऊंचे आकार वाले तथा बीच उत्पन्न करने वाले पौधे उत्पादक कहलाते हैं। **इनकी निम्नांकित तीन श्रेणियां हैं-**

(क) बड़े वृक्ष (Big Trees)
(ख) बौने वृक्ष (Dwarf Trees)
(ग) शाक एवं झाड़ियाँ (Herbs and Shrubs)

3. **प्राथमिक उपभोक्ता** (Primary Consumers)
4. **द्वितीयक उपभोक्ता** (Secondary Consumers)
5. **तृतीयक उपभोक्ता** (Tertiary Consumers)
6. **विघटनकर्ता** (Decomposers)

वन की आदर्श भोजन श्रृंखला

वन की आदर्श भोजन श्रृंखला को इस प्रकार प्रदर्शित किया जा सकता है - छोटे हरे पौधे (उत्पादक) - विभिन्न प्रकार के कीड़े-मकोड़े जो इन पौधों से पोषण प्राप्त करते हैं(प्राथमिक उपभोक्ता)- छोटे पक्षी जो इन कीड़े-मकोड़ों को अपने भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं (द्वितीयक उपभोक्ता)- बाज जैसे पक्षी जो इन छोटे पक्षियों का भोजन करते हैं (तृतीयक उपभोक्ता)।

एक समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र

एक समुद्री पारिस्थिकी तंत्र की कुछ विशेषताएं होती

KOTHARI INSTITUTE

है, जो कि निम्नलिखित हैं -

- विश्व के समुद्र व महासागर एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं। हालांकि अलग-अलग स्थानों पर इनकी गहराई, घनत्व, लवणता तथा जल के तापमान में भिन्नता हो सकती है।
- पृथ्वी के ध्रुवों एवं भूमध्य रेखा के बीच तापमान में अंतर के कारण समुद्री जल सदैव गतिशील रहता है। इसमें ठहराव नहीं पाया जाता है।
- चंद्रमा एवं सूर्य के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण समुद्र में ज्वार-भाटा उत्पन्न होता है।
- समुद्री जल खारा होता है। सामान्यतः यह खारापन 3.5% (35 अंश प्रति हजार) होता है। इसके लवणों में सोडियम, कैल्शियम, पौटैशियम तथा इनके क्लोराइड, सल्फैट एवं बाइकार्बोनेट यौगिक पाए जाते हैं।

समुद्री अवयव

समुद्री अवयवों का वर्गीकरण निम्न प्रकार किया गया है-

1. उत्पादक (Producers) : इसके अंतर्गत आते हैं विभिन्न सूक्ष्म एक कोशकीय शैवाल, रेशेदार लाल, भूरा एवं हरा शैवाल, विभिन्न प्रकार की घासें तथा सिवार (Kelps) आदि।

2. उपभोक्ता (Consumers): इनकी निम्नलिखित तीन श्रेणियां है-

(क) प्राणि प्लवक (Zooplankton) : कोपेपॉड, क्रस्टेशिया, प्रोटोजोआ जैसे सूक्ष्म पशु जो समुद्र की सतह पर तैरते हैं, प्राणि प्लवक कहलाते हैं।

(ख) तरणक (Neton): मछलियां, व्हेल व कछुए जैसे स्वतंत्र रूप से तैरने वाले पशु इस श्रेणी में आते हैं।

(ग) नितल जीवजात (Benthos) : इस श्रेणी में विभिन्न प्रकार के बर्नाकाल, मसल्स, कोरल तथा समुद्री एनीमोम्स आदि आते हैं। ये लगभग निष्क्रिय पशु होते हैं।

3. विघटनकर्ता (Decomposers) : ये समुद्र की मिट्टीयुक्त सतह में पाए जाते हैं। विभिन्न प्रकार की जीवाणु एवं फुंगी संयुक्त रूप से समुद्र के विघटनकर्ता अवयवों का गठन करते हैं।

एक झील का पारिस्थितिकी तंत्र

झीलें दो प्रकार की होती हैं- (1) खारे पानी की झीलें (2) ताजे पानी की झीलें। जलीय पारिस्थितिकी तंत्र में झीलों के पारिस्थितिकी तंत्र को महत्वपूर्ण माना जाता है। अन्य जलीय पारिस्थितिकी तंत्र की तरह इसके मुख्य घटकों में भी शामिल हैं-

(क) उत्पादक (Production), (ख) उपभोक्ता (Consumers) व (ग) विघटनकर्ता (Decomposers)।

झील के तीन स्तर निर्धारित किए गये हैं। ये हैं - (i) तटीय मंडल (Littoral Zone) छिछले जल का स्रोत (ii) उपतटीय अथवा सरोवरी मंडल (Sublittoral or limnetic Zone) यह प्रकाश के प्रभावी विभेदन की गहराई तक विस्तृत होता है। (iii) गहरा मंडल (Profoundal Zone) यह झील की सर्वाधिक गहराई वाला भाग होता है।

बायोम (Biomes)

बायोम एक वृहद् भूमि समुदाय इकाई होता है, जिसकी पहचान इसकी वनस्पतियों एवं प्राणियों की विशेषताओं द्वारा सरलतापूर्वक की जा सकती है। वहां के तापमान, आर्द्रता, सूर्य के प्रकाश तथा वर्षा आदि की मात्रा को सम्मिलित किया जाता है। अलग-अलग स्थानों पर मृदा संरचना में भी भिन्नता पाई जाती है। पर्यावरणीय परिस्थितियां अपने क्षेत्र के पशु समुदायों के विशिष्ट प्रकारों का भी नियंत्रण करती है। उपरोक्त सभी बातें मिलकर किसी विशिष्ट भौगोलिक क्षेत्र की पहचान को निर्धारित करते हैं, जो किसी भी परिस्थितिकी तंत्र का तथा विशेष रूप से किसी बायोम का एक प्रमुख कारक होता है। हालांकि प्रत्येक बायोम की अपनी भौगोलिक एवं जैविक विशेषताओं के साथ-साथ अपनी एक विशिष्ट जलवायु होती है, फिर भी किसी बायोम के स्वरूप ग्रहण करने के पीछे सर्वाधिक महत्वपूर्ण निर्धारक कारक संबंधित स्थान का तापमान व वहां की कुल वर्षा की मात्रा होती है। **बायोम को जिन चार भागों में बांटा गया है, वे हैं-** (1) टुंड्रा बायोम (Tundra Biome) (2) वन बायोम (Forest Biome) (3) घास भूमि बायोम (Grass and Biome) (4) मरूस्थल बायोम (Desert Biome)।

पारिस्थितिकी तंत्र में चक्रीकरण

चक्रीकरण के कारण ही पदार्थों का प्राकृतिक रूप से एक अवस्था से दूसरी अवस्था में रूपांतरण होता रहता है।

1. ऊर्जा प्रवाह (Energy Flow) : ऊर्जा प्रवाह एक तरह से पारिस्थितिकी तंत्र का नियंत्रक होता है, क्योंकि इसके अंतर्गत सभी जीव सूर्य से ऊर्जा प्राप्त करते हैं, जो उनके द्वारा की जाने वाली विभिन्न क्रियाओं में सहायक होती है। प्राथमिक उपभोक्ता जब इनका उपभोग करते हैं, तो वे संपूर्ण ऊर्जा को अपने अंदर भंडारित नहीं कर सकते और ताप ऊर्जा के उत्पादन तथा उनकी विभिन्न मल त्याग एवं चयापचयी (Metabolic) संबंधी गतिविधियों में इसका एक बड़ा भाग नष्ट हो जाता है। इस प्रकार अनुवर्ती स्तर पर ऊर्जा की मात्रा कम होती जाती है। किसी पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा का यह प्रवाह सदैव एक ही दिशा की ओर होता है, क्योंकि सूर्य से प्राप्त ऊर्जा को कभी भी सूर्य को ही

वापस नहीं लौटाया जा सकता।

लिंडमैन के अनुसार प्रत्येक पोषण स्तर पर ऊर्जा का प्रवाह 10% की दर से उत्पन्न होता है। यह अनुपात लिंडमैन के 10 प्रतिशत नियम के नाम से जाना जाता है।

2. जलीय चक्र (Hydrological Cycle): पर्यावरणीय चक्रों में जल चक्र का विशेष महत्व होता है। पृथ्वी पर होने वाली वर्षा जल चक्रों का ही परिणाम होती है। जल चक्र कभी समाप्त नहीं होता है। यह सतत् चला करता है। जल चक्र के रूप में नमी का समुद्र से आकाश, आकाश से भूमि और भूमि से पुनः समुद्र में निरंतर चक्रीकरण जारी रहता है। जल चक्र के परिणामस्वरूप पृथ्वी पर गिरने वाली वर्षा का कुछ भाग जहां भूमि और पेड़-पौधे अवशोषित कर लेते हैं, वहीं इसका कुछ भाग नदी-नालों आदि में चला जाता है, जिसे अपवाह जल (Run off-Water) कहते हैं। वर्षा जल की कुछ मात्रा भूमि और पेड़-पौधे अवशोषित कर लेते हैं, वहीं इसका कुछ भाग नदी-नालों आदि में चला जाता है, जिसे अपवाह जल (Run off-water) कहते हैं। वर्षा जल की कुछ मात्रा भूमि की निचली सतह में जाकर भूगर्भीय जल (Ground Water) को समृद्ध बनाती है।

3. कार्बन चक्र (Carbon Cycle) : कार्बन चक्र से आशय प्रकृति में कार्बन अणुओं के प्रसारण से है। पौधे हवा से कार्बन डाइऑक्साइड ग्रहण करके अपना भोजन प्राप्त करते हैं। पशु पौधों को खाते हैं तथा इन्हें पशु ऊतकों में परिवर्तित कर देते है। पौधे तथा पशु दोनो ही श्वसन के दौरान कार्बन डाइऑक्साइड बाहर निकालते हैं। पशु तथा पौधों के मृत होने पर जीवाणु तथा फुंगी इनके मृत ऊतकों को अपने भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं तथा इससे प्राप्त कार्बन को पुनः कार्बन डाइऑक्साइड के रूप में वायु में छोड देते हैं। इस प्रकार चक्रीकरण की प्रक्रिया चलती रहती है।

4. ऑक्सीजन चक्र (Oxygen Cycle) : वायुमंडल में लगभग 21 प्रतिशत ऑक्सीजन विद्यमान है। ऑक्सीजन पृथ्वी पर जीवन का आधार है, क्योंकि पृथ्वी पर जीवन का आरंभ ही ऑक्सीजन के उपयोग के साथ हुआ, जो पौधों के द्वारा किए जाने वाले प्रकाश संश्लेषण का एक सहायक उत्पाद होती है। इतना ही नहीं, यह पौधों और पशुओं के श्वास लेने का आधार भी होती है। ऑक्सीजन लेकर ये कार्बन डाइऑक्साइड छोड़ते हैं, जिसे पेड़-पौधे अवशोषित कर लेते हैं। प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया के दौरान कौधे कार्बोहाइड्रेड बनाते हैं और ऑक्सीजन गैस वायुमंडल में छोड़ देते हैं। इस प्रकार ऑक्सीजन का चक्रीकरण होता रहता है और वातावरण में ऑक्सीजन का अंश सदैव स्थिर बना रहता है। ऑक्सीजन मुक्त करने में सर्वाधिक महत्वपूर्ण भूमिका समुद्री पादपों (शैवालों) की होती है।

5. नाइट्रोजन चक्र (Nitrogen Cycle) : वातावरण से निकल कर मृदा, जल, वायु एवं अन्य जीवित अवयवों से पुनः वातावरण के बीच निरंतर प्रवाहित होता रहने वाला वातावरणीय नाइट्रोजन प्रसरण नाइट्रोजन चक्र कहलाता है। यद्यपि वातावरण में लगभग 78% नाइट्रोजन होती है , किन्तु इसे अधिकांश अवयवों द्वारा सीधे उपयोग में नहीं लाया जाता। नाइट्रोजन चक्र के पहले चरण में नाइट्रोजन के यौगिक मिट्टी और पानी में चले जाते हैं, दूसरे चरण में जीवाणु और कार्बनिक नाइट्रोजन यौगिकों को तोड़ना शुरू करते हैं। परिणामस्वरूप कार्बनिक नाइट्रोजन अमोनिया में रूपांतरित हो जाती है। तीसरे चरण में इस अमोनिया को नाइट्राइट में रूपांतरित कर देते हैं। इसके बाद पांचवी व अंतिम अवस्था में घुलनशील नाइट्रेट मृदा युक्त जल से घुल जाती है। इसके बाद पौधे इसे अवशोषित कर लेते हैं। इस प्रकार नाइट्रोजन चक्र चलता रहता है।

6.कैल्शियम चक्र (Calcium Cycle) : कैल्शियम चक्र के तहत पहले मौसम के प्रभाव के कारण उन कैल्शियम यौगिकों का अपक्षय होता है, जो चट्टानों आदि में प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। इसके बाद जल प्रवाह के द्वारा मैदानी मृदा तक इन अपक्षयित यौगिकों की पहुंच बनती है, जिन्हें भोजन के रूप में पेड़-पौधे ग्रहण करते हैं। भोजन श्रृंखला के रूप में शाकाहारी जीव-जंतु पौधों का भक्षण करते हैं व मांसाहारी पशु शाकाहारी जीव-जंतुओं को अपना आहार बनाते हैं। इस प्रकार कैल्शियम की पहुंच पौधों से होते हुए जीव-जंतुओं तक बनती है। जीवन-जंतुओं के मरने पर उनकी मृत देह का विघटन होता है, जिसके फलस्वरूप कैल्शियम दोबारा भूमि में चला जाता है। एक लंबी प्रक्रिया के बाद ये कैल्शियम यौगिक दोबारा चट्टानों का रूप धारण करते हैं और फिर वर्षा जल के माध्यम से ये अपक्षयित होतें हं। इस प्रकार कैल्शियम चक्र अनवरत चलता रहता है।

7. सल्फर चक्र (Sulphur Cycle) सल्फर के यौगिक (कार्बनिक व अकार्बनिक) मिट्टी में विद्यैमान रहते हं। जीवाणुओं के प्रभाव से इनका रूपांतरण खनिज में हो जाता है। इन्हें जलाने पर अपूर्ण ज्वलन के कारण सल्फर डाइऑक्साइड गैस उत्पन्न होती है। यह वायुमंडल में घुल जाती है। दूसरी तरफ जब दलदली प्रभाव के कारम वनस्पतियों व जीवों के सड़ने की प्रक्रिया शुरु होती है। तो सल्फर डाइऑक्साइड बनती है, जिसका विलय वर्षा जल से होने पर सल्फ्यूरिक अम्ल की उत्पत्ति होती है। जब सल्फ्यूरिक अम्ल मिट्टी के संपर्क में आता है, तो यह सल्फेट बनाता है। प्रोटीन और अमीनों अम्ल बनाने के लिए पौधे व जीवधारी सल्फेट का उपयोग करते हैं। जीवाणु सल्फर के यौगिकों को दोबारा विघटित करते हैं और इस प्रकार सल्फर

का चक्रीकरण चलता रहता है।

8. फॉस्फोरस चक्र (Phosphorus Cycle) : फॉस्फोरस चक्र की प्रक्रिया और चरण लगभग वैसे ही हैं, जैसे कैल्शियम चक्र के। फॉस्फोरस चट्टानों में पाया जाता है और यह मौसमी कारणों से कुदरती रूप से अपक्षयित होता रहता है। जल प्रवाह (वर्षा जल) के जरिये अपक्षयित फॉस्फोरस बहकर मिट्टी में मिल जाता है। भोजन के रूप में यह पेड़-पौधों में पहुंचता है, जिन्हें पशु अपना आहार बनाते हैं। इस प्रकार यह पशुओं मं पहुचंता है और जब वे मरते हैं तो उनके मृत देह के विघटन के फलस्वरूप यह दोबारा मिट्टी में मिल जाते हैं। फिर जल माध्यमों से ये समुद्र में पहुंचकर जम जाते हैं। एक लंबी अवधि के बाद भूगर्भीय हलचलों के कारण ये फिर चट्टानों पर पहुंचते हैं और प्राकृतिक रूप से पुनः अपक्षयित होते हैं। इस प्रकार फॉस्फोरस का चक्रीकरण होता रहता है।

9. हाइड्रोजन चक्र (Hydrozen Cycle) : समुद्र से उठने वाली हाइड्रोजन, ऑक्सीजन से मिल कर जल वाष्प बनाती है, जो पुनः समुद्र में लौट जाती है। यह प्रक्रिया हाइड्रोजन चक्र कहलाती है।

पर्यावरण प्रदूषण

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार- विश्व के तकरीबन आधे शहरों में कार्बन मोनोआक्साइड की मात्रा स्वास्थ्य की दृष्टि से हानिकारक स्तर पर पहुंच चुकी है, जबकि सीसा (लेड) एक- तिहाई शहरों में इस खतरनाक स्तर पर पहुंच चुका है।

प्रदूषण की परिभाषा (Definition) : प्राकृतिक पर्यावरण में अवांछित (Undesirable) व अकार्बनिक बाह्य पदार्थों (Exogenous Materials) का समोवश, जो पर्यावरण के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक अभिलक्षणों में परिवर्तन उत्पन्न कर दे, प्रदूषण कहलाता है।"

प्रदूषण के मुख्य रूप से दो प्रकार बताए गए हैं। ये हैं - (1) प्राकृतिक प्रदूषण (2) मानवजनित प्रदूषण

1. प्राकृतिक प्रदूषण : प्रकृति से जुड़ी ऐसी क्रियाएं, जो प्रदूषण का कारण बनती है, प्राकृतिक प्रदूषण के अन्तर्गत आती है। यथा - ज्वालामुखी विस्फोट, धान की खेती तथा जानवरों की जुगाली द्वारा मीथेन का निर्माण, जीवों द्वारा कार्बन डाईऑक्साइड का उत्सर्जन तथा मृदाक्षरण आदि प्राकृतिक प्रदूषण कहलाते हैं।

मानवजनित प्रदूषण : जब मानवीय गतिविधियां प्रदूषण का कारण बनती हैं, तो यह मानवजनित प्रदूषण कहलाता है। मानवीय गतिविधियां यथा - खनिज तेलों को जलाना, वनों को नष्ट करना, खनन कार्य, सीवेज (Sewage), औद्योगिक व्यर्थ पदार्थ, कीट तथा खरपतवार नाशकों के प्रयोग आदि मानवजनित प्रदूषण कहलाते हैं।

प्रदूषक (Pollutants) : जो कारक पर्यावरण को प्रदूषित करते हैं उन्हें प्रदूषक (Pollutants) कहा जाता है। ये ठोस, द्रव एवं गैस, सभी रुपों में पाए जाते हैं। **हमारे परिवेश में पाए जाने वाले प्रदूषकों का निम्नांकित तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है -**

(1) क्षरणीय या अस्थाई प्रदूषक (Degradable or non- presistent Pollutants)

(2) मंद गति से क्षरणीय अथवा स्थायी प्रदूषक (Slowly Degradable of Presistent Pollutants)

(3) अक्षरणीय प्रदूषक (Non-degradable Pollutants)

प्रदूषक के कारण (Causes of Pollution)

1. वनों का क्षरण :

2. जनसंख्या वृद्धि :

3. शहरीकरण

4.औद्योगिकीकरण

5. रासायनिक खादों व कीटनाशकों का बढ़ता प्रयोग

6. यातायात

7.युद्ध :

8. पशु :

प्रदूषण को मुख्य रूप से जिन श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है, वे हैं - (1) वायु प्रदूषण (2) जल प्रदूषण (3) मृदा प्रदूषण (4) समुद्री प्रदूषण (5) ध्वनि प्रदूषण (6) ताप प्रदूषण (7) रेडियोऐक्टिव प्रदूषण (8) प्लास्टिक प्रदूषण। यहां हम सिलसिलेवार प्रदूषण के इन प्रकारों पर चर्चा कर रहे हैं।

वायु प्रदूषण (Air Pollution)

यह एक विश्व व्यापी समस्या है और वायु प्रदूषण किसी भी देश की सीमा को पार कर सकता है।

हेनरी परकिन्स के अनुसार- वाह्य पर्यावरण में धुल, धुआं, गैस, तुषार, गंध एवं वाष्प में से एक या एक से अधिक प्रदूषकों की हानिकारक मात्रा एरं दीर्घ अवधि तक उपस्थिति, जो मनुष्य, जानवरों, पेड़ - पौधों एवं सम्पत्ति के लिए घातक हो अथवा तर्कहीन ढंग से जीवन और सम्पत्ति के आनंदमय उपभोग में बाधक हो, वायु प्रदूषण कहलाता है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार- वायु प्रदूषण एक ऐसी परिस्थिति है जिसमें वाह्य वायुमंडल में ऐसे पदार्थ एकत्र हो जाते हैं जो मनुष्य और उसके पर्यावरण के लिए हानिकारक हो जाते हैं।

KOTHARI INSTITUTE

वायुमंडल की संरचना (Structure of the atmosphere)- संरचनात्मक स्तर पर पृथ्वी के वायुमंडल में 78.03 प्रतिशत नाइट्रोजन, 20.99 प्रतिशत ऑक्सीजन, 0.94 प्रतिशत आर्गन, 0.03 प्रतिशत कार्बनडाइऑक्साइड है। इन्हें भारी गैसें (Heavy Gases) कहा जाता है। शेष 0.01 प्रतिशत में हाइड्रोजन, ओजोन, नियान, हीलियम, क्रिप्टान आदि गैसें हैं जिनको हल्की गैसें कहा जाता है। वायुमंडल तथा अन्य मंडलों में विभिन्न गैसों - कार्बनडाइऑक्साइड, नाइट्रोजन, सल्फर तथा वाष्प आदि का आदान प्रदान चक्रीकरण (Cycling) द्वारा होता है।

तापक्रम तथा वायुदाब के आधार पर वायुमंडल को नीचे से ऊपर की ओर जिन पांच मंडलों में विभाजित किया गया है, वे निम्नवत् हैं।

(1) क्षोभ मंडल (Troposphere) : यह वायुमंडल का सबसे निचला स्तर है, जिसमें वायुमंड्ल की 75 प्रतिशत मात्रा समाहित रहती है। इसकी ऊंचाई ध्रुवों पर 8 किमी, तथा विषुवत रेख पर 12 किमी है। इसको परिवर्तन मंडल भी कहते हैं, क्योंकि मौसम परिवर्तन संबंधी घटनाएं जैसे- बादल का बनना, बिजली का चमकना, आंधी तूफान आदि इसी में होते हैं। क्षोभमंडल में ऊंचाई बढ़ने पर तापमान गिरता जाता है।

(2) समताप मंडल (Stratosphere) : क्षोभमंडल के ऊपर समताप मंड्ल है। पृथ्वी की सतह से इसकी उंचाई 50 किमी है। इस मंडल में ताप लगभग स्थिर रहता है तथा वायुमंडल अपेक्षाकृत विरल रहता है। सूरज की हानिकारक पराबैंगनी किरणों से रक्षा करने वाली ओजोन परत भी इसी मंडल में पाई जाती है, जो कि पारबैंगनी किरणों का 99 प्रतिशत भाग को पृथ्वी तक पहुंचने से रोकती है।

(3) मध्यमंडल (mesosphere) : समताप मंडल के बाद मध्यमंडल का क्रम है, पृथ्वी की सतह से इसकी अधिकतम ऊंचाई 80 किमी है। इश मंडल में ऊंचाई के साथ- साथ ताप में उत्तरोत्तर कमी आती जाती है।

(4) आयनमंडल (Ionosphere) : यह वायुमंडल का चौथा स्तर है। सौर विकिरण के कारण इस मण्डल में आयनों और मुक्त इलेक्ट्रानों की अधिकता होती है। इसकी पृथ्वी की सतह से अधिकतम ऊंचाई 400 किमी है। यही मंडल सूर्य की कास्मिक किरणों को रोकने का कार्य करता है। फलस्वरूप उत्तर ध्रुवीय प्रकाश (Aurora Borealis) तथा दक्षिण ध्रुवीय प्रकाश (Aurora Australis) जैस मनोहारी दृश्य दिखाई देते हैं। यह मंडल अधिकांश दैर्ध्य वाली तरंगों, जैसे रेडियो तो पृथ्वी पर परावर्तित करने का भी कार्य करती हैं फलतः हम बिना किसी उपग्रह के उपयोग के रेडियो प्रसारण आदि सुन सकते हैं।

(5) वाह्य मंडल (Exosphere) : यह सबसे बाहरी मंडल है। पृथ्वी की सतह से 400 किमी. के ऊपर का क्षेत्र इसी के अंतर्गत आता है।

अम्ल वर्षा (Acid Rain)

वायु प्रदूषण ने अम्ल वर्षा जैसी समस्याएं पैदा की है। वायु प्रदूषण के इस प्रभाव पर चर्चा करने से पूर्व यह जान लेना आवश्यक हो गा कि अम्ल वर्षा है क्या ? किसी भी चीज की अम्लीयता की माप पी. एच. मान ($p^{\#}$ Value) के आधार पर की जाती है। 7 पी. एच. मान वाला माध्यम निष्क्रिय होता है जबकि 7 से अधिक पी. ए. मान वाला क्षारीय। 7 से कम पी. एच. मान वाला माध्यम अम्लीय होता है। सामान्य वर्षा का पी. एच. मान भी 7 से कम होता है, अर्थात् सामान्य वर्षा भी थोड़ी सी अम्लीय होती है। 5.0 पी. एच. मान वर्षा के संदर्भ में क्रांतिक मान होता है। 5.0 पी. एच. मान से कम वाली वर्षा अम्लीय वर्षा (Acid Rain) कहलाती है, जिसे अम्लीय अवसाद (Acid Deposition) भी कहा जाता है।

सीसा प्रदूषण से बच्चों का निम्न बौद्धिक स्तर

अमेरिका वर्षा मे किये गये शोधों में यह पाया गया है कि जो बच्चे सीसा प्रदूषित वातावरण में रहते हैं, उनका बौद्धिक स्तर कम हो जाता है। वहाँ हर तीस बच्चों में से एक बच्चा सीसे की उपस्थिति को सुरक्षित माना जाता है, किन्तु अमेरिका में शोध के द्वारा यह पाया गया कि जिन बच्चों के रक्त में 10 माइक्रोग्राम (प्रति डेसीलीटर रक्त में) से कम सीसा था उनका भी बौद्धिक स्तर सामान्य बच्चों से काफी कम था। अतः अब यह माना जाने लगा कि सीसे का कोई सुरक्षित स्तर नहीं है, इसकी अल्प मात्रा भी हानिकारक है।

सिन्दूर और कुमकुम विषाक्त हैं !

मुम्बई स्थित कन्ज्यूमर गाइडेंस सोसायटी ऑफ इन्डिया (Consumer Guidance Society of India) के अनुसार सिन्दुर और कुमकुम में विषाक्त पदार्थ हैं। सिन्दुर में सीसे का आक्साइड (Laed Oxide) और कुमकुम में पारे का सल्फाइड (Mercury Sulphide) है। इन दोनों पदार्थों (सीसा और पारा) की धूल जब नाक या मुँह के माध्यम से शरीर के अन्दर पहुँचती है तो विषाक्त प्रभाव छोड़ती है। पारे से अंगों की सुन्नता, दृष्टि का धुँधलापन और मस्तिष्क को भारी नुकसान पहुँचाता है। पारे की अधिक मात्रा मृत्युकारक भी होती है, जबकि सीसे से भ्रम, पागलपन, गुर्दों की क्षति और अन्तगोगत्वा मृत्यु तक हो सकती है।

वायुमंडल की प्रमुख गैसें

वायुमंडल में विभिन्न प्रकार की गैसें पाई जाती हैं। इन्हीं से मिलकर वायु का संगठन निर्मित होता है। वायु के इस संगठन को यहां दिये जा रहे बॉक्स से समझा जा सकता है, जिसमें गैसों के साथ आयतन की दृष्टि से उनका प्रतिशत भी दिया गया है -

क्र.स.	घटक	आयतन की दृष्टि से %
i	नाइट्रोजन (N_2)	78.084
ii	ऑक्सीजन (O_2)	20.946
iii	आर्गन (Ar)	0.934
iv	कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)	0.0321
v	निऑन (Ne)	0.00182
vi	हीलियम (He)	0.00052
vii	हाइड्रोजन (H_2)	0.0005
viii	नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O)	0.00025
ix	मीथेन (CH_4)	0.0001225
x	क्रिप्टॉन (kr)	0.00011
xi	कार्बन मोनोआक्साइड (CO)	0.00010
xii	जीनॉन (Xe)	0.000008
xiii	ओजोन (O_3)	0.000002
xiv	अमोनिया (NH_3)	0.000001
xv	नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (N_2O)	0.0000001
xvi	सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2)	0.00000002

प्रमुख वायु प्रदूषक एवं उनसे प्रभावित मानव अंग

1. कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) : कुल वायु प्रदूषकों के 50% प्रतिशत का प्रतिनिधित्व करने वाली इस गैस को दमघोंटू गैस कहा जाता है, क्योंकि यह श्वसन के जरिये शरीर में पहुंच कर रक्त में मौजूद हीमोग्लोबिन की ऑक्सीजन वहनीयता का लगभग समाप्त कर देती है। जिससे दम घुटने लगता है और मौत भी हो सकती है।

2. नाइट्रोजन के ऑक्साइड (NO_x) : वायुमंडल की नमी से प्रतिक्रिया कर नाइट्रिस अम्ल (HNO_2) बनाते हैं जो अम्ल वर्षा को जन्म देता है। इनसे गले में पीड़ा, फेफड़ों के रोग, तथा दृश्यता से जुड़ी समस्याएं भी पैदा होती है।

3.सल्फर के ऑक्साइड (SO_2) : इसे दूसरी श्रेणी का सबसे बड़ा वायु प्रदूषक माना जाता है। सल्फर डाइऑक्साइड के मुख्य स्त्रोत हैं- कोयले से चलने वाले ताप शक्ति गृह, ऑयल रिफाइनरी तथा आटोमैटिक वाहन आदि। इससे होने वाली बीमारियां हैं - आंख, नाक, गले में जलन, श्वसन में दिक्कत आदि। ये पेड़ पौधों की कोशिकाओं को भी क्षतिग्रस्त करती हैं जिससे वे सूख जाते हैं।

4. क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC) : यह प्रदूषक एयरकंडीशनर, रेफ्रीजरेटर, अग्निशामकों आदि से उत्सर्जित होता है तथा वायुमंडल में पहुंचकर ओजोन गैस को क्षतिग्रस्त करता है। इससे पराबैंगनी किरणें अधिक मात्रा में पृथ्वी पर पड़ने लगती हैं। नतीजतन त्वचा संबंधी बीमारियां तो बढ़ती ही हैं, कैंसर और मोतियाबिन्द जैसी बीमारियों का प्रकोप बढ़ता है।

5.कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) : तापमान को बढ़ाने वाले हरितगृह प्रभाव (Green House Effect) को बढ़ाने में इसकी सबसे ज्यादा महत्वपूर्ण भूमिका होती है। ऊष्मा शोषी होने के कारण यह ताप में वृद्धि करती है, जिससे वर्षा में कमी आती है, मिट्टी की नमी कम होती है, जल की अम्लता बढ़ती है तथा ग्लेशियर के पिघलने की घटनाएं होने लगती हैं।

6. मीथेन (Ch_4) : हरित गृह प्रभाव (Green House Effect) को बढ़ाने में इसका 20% योगदान है। जानवरों की जुगाली, धान के खेत तथा कोयला खानें इसके उत्सर्जन के प्रमुख स्त्रोत हैं। इसके प्राकृतिक स्त्रोत हैं,- हाइड्रेट्स समुद्र व आर्द्र भूमि।

7. सीसा (Lead) : यह औद्योगिक गतिविधियों से जुड़ा प्रदूषक है, जो ऑक्सीजन के सम्पर्क में आने पर लेड ऑक्साइड बनाता है जो श्वास के माध्यम से शरीर में पहुंचकर तंत्रिका तंत्र (Nervous System)) को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करता है। गुर्दों व मस्तिष्क से जुड़ी बीमारियां तो इससे होती ही है, संचयी सीसा विषाक्तता हो से लकवा भी मार जाता है।

8. कैडमियम : इसके कण श्वसन विष (Respiratory Poison)) के रूप में स्वास्थ्य पर दुष्प्रभाव डालते हैं। रक्त चाप तथा हृदय संबंधी व्याधियां बढ़ती हैं।

9. बेन्जीन : यह प्रदूषक रक्त कैंसर का कारण बनता है। यह पेट्रोल के दहन के फलस्वरूप वायुमंडल को प्रदूषित करता है तथा श्वसन के जरिये अंदर पहुंच कर कैंसर जैसी गंभीर बीमारी को जन्म देता है।

10. हाइड्रोजन सल्फाइड : तीव्र अप्रिय दुर्गंध नाक, गले एवं आंख में जलन उत्पन्न करती है। अधिकता से पक्षाघात भी हो सकता है, भवनों पर लेड (Pb) पेन्ट किया गया हो ता वह काला पड़ जाता है। चांदी के बर्तन भी काले पड़ जाते हैं, संक्षारण भी होने लगता है।

11. ऑक्सीकारक (ओजोन, PAN) : आंख, नाक, गले में जलन,दमा रोगा, वनस्पति नष्ट होना, रबर की वस्तुओं (टायर, केबल आदि) में विकृति आना, वातावरण में धूम्र

KOTHARI INSTITUTE

कुहासा बनना आदि इसके प्रभाव है ।

12. क्लोरीन : आंख , नाक , गले की बीमारी ,श्वास रोग तथा फसलों का नष्ट होना इसके प्रभाव हैं ।

13. हाइड्रोजन फ्लोराइड : दांतों के रोग , बच्चों की शारीरिक संरचना में विकृति, फसलों का नष्ट होना, जानवरों में फ्लोरोसिस (fluorosis) रोग होना आदि इसके प्रभाव हैं।

14. रेडियोधर्मी पदार्थ : कैंसर , त्वचा रोग, ट्यूमर , अनुवांशिक रोग, पक्षाघात , संतानों में विकृति, आयु घटना आदि।

15. पारे की वाष्प : जहर फैलना, दन्तक्षय आदि इसके प्रभाव हैं ।

16. धूल : दमा एवं एलर्जी उत्पन्न होना, रेत की अधिकता से सिलिकोसिस (Silicosis) रोग होना, भवनों पर मिट्टी जमा जाना, भवनों का संक्षारण आदि इसके प्रभाव हैं।

17. एम्बेस्टॉस धूल : एस्बेस्टोसिस रोग होना, फेफड़ों का कैंसर आदि इसके प्रभाव हैं।

18. मैग्नीज धूल : निमोनिया तथा सांस की बीमारी आदि इसके सम्पर्क में आने से होती है ।

जल प्रदूषण (Water Pollution)

जल यदि इसी तरह से प्रदूषित होता रहा , तो जीवन का आधार ही खिसक जाएगा और वह स्थिति कितना त्रासद होगी, अनुमान लगाया जा सकता है ।

जल प्रदूषण की परिभाषा : जल प्रदूषण को इस प्रकार परिभाषित किया गया है - "प्रदूषकों की उपस्थिति के कारण जब जल के मूल भौतिक, रासायनिक व जैविक गुणों में परिवर्तन होता है, तो यह परिवर्तन जल प्रदूषण कहलाता है।" वस्तुत : मानवीय गतिविधियां अक्सर प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से जल की गुणवत्ता और संरचना को इस हद तक प्रभावित करती है कि वह प्रदूषण के कारण किसी काम का नहीं रह जाता। यह प्रदूषित जल अपना मूल रासायनिक व जैविक गुण खो देने के कारण किसी काम का नहीं रह जाता है ।

गुणवत्ता के आधार पर जल की जो चार श्रेणियां निर्धारित की गई हैं, वे निम्नांकित हैं-

1. शुद्ध जल (Clean Water) : इस प्रकार के जल को प्राकृतिक जल कहते हैं। अवांछनीय पदार्थों बैक्टीरिया एवं अघुलनशील पदार्थों की अनुपस्थिति व इनमें मुक्त रहने के कारण यह जल स्वास्थ्यप्रद होता है और स्वास्थ्य को कोई क्षति नहीं पहुंचाता है।

2. सुरक्षित जल (Safe Water): ऐसा जल रंगहीन व स्वादहीन होता है तथा प्रदूषित पदार्थों से पूर्णतः मुक्त रहने के कारण यह स्वास्थ्य वर्धक माना जाता है।

3. प्रदूषित जल (Polluted Water): प्रदूषित जल स्वास्थ्य के लिए अहितकर होता है। गंदा व बदबू देने वाला यह जल पेचिश, हैजा, आंत्रशोध तथा यकृत शोध जैसी बीमारियों का कारण बनता है। प्रदूषित जल में वाहित मल (Sewage), घरेलू बहिःस्राव (Industrial Effluent) में पाए जाने वाले विषाक्त पदार्थ मिले होते हैं।

4. संदूषित जल (Contaminated Water): संदूषित जल से आशय उस जल से है, जिसमें सूक्ष्म कीटाणु पाये जाते हैं। विषाक्त रासायनिक पदार्थों की उपस्थिति भी ऐसे जल में होती है। इनकी उपस्थिति के कारण पानी का रंग और स्वाद दोनो बदल जाते हैं। तथा ऐसे पानी का उपयोग स्वास्थ्य को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करता है।

मिनीमाता रोग : पारे का विषैला प्रभाव

यह बीमारी मानव शरीर में पारे के कारण होती है जिसकी परिणति अपंगता या मृत्यु में होती है। मिनीमाता बीमारी का प्रारम्भिक लक्षण है होंठ और अंगों और जिव्हा की सुन्नता (Numbness of Lips, Limbs and Tongue)। इसके अतिरिक्त दृष्टि की धुंधता (Blurred vision) भी हो जाती है। अन्ततोगत्वा यह बीमारी मस्तिष्क को नष्ट कर देती है जिससे मृत्यु हो जाती है।

यह बीमारी सबसे पहले 1950 में प्रकाश में आई। इस बीमारी का मूल कारण जापान का प्लास्टिक उद्योग था जो जापान के समुद्र तट पर 1905 में स्थापित किया गया था । इस उद्योग का गौण उत्पादन (Bio-Product) पारा था जो समुद्र जल में मिल जाया करता था। धीरे-धीरे यह पारा समुद्र जीवों के शरीर में संग्रहित होता गया, बाद में कुत्ते, बिल्ली, पक्षी जिसने भी समुद्री जीवों का भक्षण किया वे पहले अपंगता और अन्ततः मृत्यु का शिकार हुए फिर जब मनुष्यों ने मछली आदि समुद्री जीवों का भक्षण किया तो वे भी अपंगता और मृत्यु का शिकार हुए।

मृदा प्रदूषण (Soil Pollution)

जीवधारियों अर्थात् पादपों ओर जंतुओं को पोषण प्रदान करे वाली मृदा (मिट्टी) भी प्रदूषण का शिकार हो रही है। प्रदूषण के प्रभाव के कारण मृदा के पोषणीय तत्व का ह्रास होता है और मृदा पोषण प्रदान करने में या तो कम सक्षम हो जाती है अथवा नितांत अक्षम हो जाती है। जल की तरह मृदा भी जीवन का आधार है और प्रदूषण के कारण इसकी क्षमता में हो रहा ह्रास हमारे लिए एक गंभीर चेतावनी है। यदि मिट्टी का क्षरण निरंतर बढ़ता गया, तो आने वाले दिनों में न सिर्फ मानव असित्व के लिए संकट पैदा हो

सकता है, बल्कि समस्त जीवमंडल का ही असितत्व खतरे में पड़ सकता है।

मृदा प्रदूषण की परिभाषा (Defination of Soil Polution) : मृदा प्रदूषण को इस प्रकार परिभाषित किया गया है- 'प्राकृतिक अथवा मानवजनित कारणों अथवा दोनो कारणों से मृदा की गुणवत्ता में हुए ह्रास को मृदा प्रदूषण कहते हैं।

इसके निम्न कारण हैं- (1) प्राकृतिक व (2) मानवजनित से मृदा प्रदूषण होती है। अतः यहां इनके बारे में जान लेना आवश्यक होगा।

(1) प्राकृतिक कारण (Natural Causes) : जिन प्राकृतिक कारणों से मृदा क्षतिग्रस्त और प्रदूषित होती है, **वे निम्नलिखित हैं-**

(क) वर्षा (Rain) :

(ख) वायु (Wind) :

(ग) तापमान (Temprature)

(घ) ज्वालामुखी के उद्‌गार (Volcanic Eruption)

(ङ) भूकम्प (Earthquake)

(2) मानवजनित कारण (Human Causes) : आजकल मानवजाति कारणों से मृदा प्रदूषण तेजी से बढ़ा है। मानवीय गतिविधियां मृदा की पोषण क्षमता को बुरी तरह से प्रभावित कर रहीं हैं। **यह निम्न प्रकार के हैं-**

(क) औद्योगिक अपशिष्ट (Industrial Wast)

(ख) खनिक कार्य (Mining)

(ग) पीड़कनाशी व रासायनिक खादों का प्रयोग (Use of Pesticides and Chemical Fertilizers)

(घ) अजैवक्षरणीय ठोस अपशिष्ट पदार्थों का निस्तारण (Disposal of Non-Biodegradable Solid Waste)

ध्वनि प्रदूषण (Noise Pollution)

ध्वनि की परिभाषा (Definition of sound): जब अवांछित (Unwanted) शोर से हमारे अंदर अशांति (Restlessness) उत्पन्न हो, तो यह स्थिति ध्वनि प्रदूषण कहलाती है। **रोथम हैरी (Rotham Hary) के अनुसार-** किसी भी स्रोत से निकलने वाली ध्वनि प्रदूषक बना जाती है, जब वह असहनीय हो जाती है।

ध्वनि की आवृत्ति मापने की इकाई- ध्वनि की आवृत्ति मापने की इकाई हट्‌र्ज (Hertz) होती है। आवर्तकाल के व्युत्क्रम (Reciprocal) को आवृत्ति कहते हैं। आवृत्ति कहते हैं। **आवृत्ति के आधार पर ध्वनि को तीन भागों में बांटा गया है -**

1. श्रव्य (Audible) : ऐसी ध्वनि तरंगें 20Hz से 20,000Hz तक होती हैं, जिन्हें मनुष्य द्वारा सुना जा सकता है। इसे मनुष्य का श्रव्य परास (Audible Range) कहते हैं।

2. पराश्रव्य (Ultrasonic): श्रव्य परास से अधिक आवृत्ति की तरंगों को पराश्रव्य तरंगे कहते हैं।

3. अपश्रव्य (Infrasonic) : श्रव्य परास से कम आवृत्ति की तरंगों को अपश्रव्य तरंगे कहते हैं।

ध्वनि प्रदूषण के मुख्यतः दो स्रोत निर्धारित किए गए हैं- (1) प्राकृतिक स्रोत (Natural sources) (2) कृत्रिम स्रोत (Artificial Sources)।

समुद्री प्रदूषण (Marine Pollution)

समुद्री प्रदूषण की परिभाषा (Definition of Marine Polluation): मानव द्वारा प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से समुद्री वातावरण में ऐसे पदार्थों का समावेश जो प्रतिकूल प्रभाव पैदा करते हैं तथा जिनसे सामुद्रिक कार्य-कलापों में बाधा पैदा होती है, समुद्री जल की गुणवत्ता का ह्रास होता है मानव स्वास्थ्य के लिए खतरा बढ़ता है, समुद्री प्रदूषण कहलाता है।

समुद्री प्रदूषण के मुख्य कारणों को हम यहां बिन्दुवार प्रस्तुत कर रहे हैं-

समुद्री प्रदूषण को बढ़ाने में तेल का योगदान सबसे ज्यादा होता है। यह समुद्री प्रदूषण का सबसे स्पष्ट कारण है।

सुचारू परिवहन के लिए समय-समय पर जहाजों की सफाई और मरम्मत आवश्यक होती है। इसके लिए उन्हें सूखे स्थानों पर लंगर डालना होता है। इस दौरान उन्हें खाली किया जाता है और बचा-खुचा तेल व अन्य कूड़ा-कचरा समुद्र में ही विसर्जित कर दिया जाता है। इस प्रकार भी समुद्री प्रदूषण बढ़ता है।

विश्व के अनेक राष्ट्रों में समुद्र से तेल खोजने और निकालने की होड़ लगी है। यह भी एक बड़ा कारण है समुद्री प्रदूषण का। तेल कुओं से तेल निकासी में कीचड़ की काफी मात्रा निकलती है, जिसमें 70 से 80 टन तक तेल होता है। इस कीचड़ को समुद्र में ही फेंक दिया जाता है, जिससे तैलीय प्रदूषण बढ़ता है।

तटीय नगरों काअपशिष्ट चाहे वह औद्योगिक हो या नगरीय, कृषि कार्यों में प्रयुक्त हानिप्रद कीटनाशक व रासायनिक खादें आदि भी बहकर नदियों के माध्यम से आकर समुद्र में मिलते हैं।

- समुद्री प्रदूषण की वजह से इसमें कार्बनिक अपशिष्ट इतना अधिक बढ़ जाते है कि लाल लहरें (Red Tides) बढ़ने से दूर-दूर तक का समुद्री क्षेत्र बदरंग हो जाता है। समुद्र में

KOTHARI INSTITUTE

पाई जाने वाली महत्वपूर्ण प्रजातियां मरने लगती हैं।

- तैलीय प्रदूषण की वजह से समुद्र पर तेल पर्त (Oil Slic) बन जाती है। यह समुद्री जीवन के लिए बहुत अधिक हानिकारक होती है। इसकी वजह से समुद्री खाद्य पदार्थों में एक प्रकार की दुर्गंध आने लगती हैं, जिससे उनके दाम गिर जाने से व्यापरिक हानि होती है।
- तेल पर्त के कारण मछलियों और घोंघों का उत्पादन कम हो जाता है।
- समुद्री जल से संपर्क कर अक्सर पक्षी अपने पर साफ करते हैं। इससे वे भी तैलीय प्रदूषण के संपर्क में आ जाते हैं। इससे उनकी मृत्यु तक हो जाती है। तेल का कुछ अंश अंदर चला जाता है, जो उनके जिगर, आंतों व गुर्दे आदि को क्षतिग्रस्त कर देता है।
- समुद्री प्रदूषण से खारे दलदलों में उगने वाले पौधों-पुष्पों आदि की बाढ़ मारी जाती है।
- धात्विक प्रदूषण के कारण समुद्र की तलहटी में घातक प्रदूषक जमा होकर विषैले सल्फाइड को बढ़ाते हैं, जिससे समुद्र के तलजीवी प्राणी नष्ट हो जाते है।

रेडियोधर्मी प्रदूषण

रेडियोधर्मी प्रदूषण, प्रदूषण के सबसे घातक स्वरूपों में से एक है। रेडियोधर्मी तत्वों के बढ़ते उपयोग के कारण वैश्विक स्तर पर रेडियोधर्मी प्रदूषण की समस्या भयावह और विकराल हुई है।

रेडियोधर्मी प्रदूषण के मुख्यतः दो स्रोत हैं- प्राकृतिक स्रोत व मानव निर्मित स्रोत। इनमें मानव निर्मित स्रोत अधिक खरतनाक है। वस्तुतः रेडियोधर्मी प्रदूषण के प्राकृतिक स्रोत परिणाम की दृष्टि से घातक नहीं होते तथा इनसे न के बराबर हानि होती है। ऐसा इसलिए है कि इनकी प्रक्रियाएं प्राकृतिक स्तर पर घटित होती है, जो कि मनुष्य के नियंत्रण में नहीं होती हैं, जबकि मानव निर्मित स्रोतों के दुष्परिणाम व्यापक होते हैं। **मानव निर्मित रेडियोधर्मी प्रदूषणों में मुख्य हैं-** (1) परमाणु विस्फोट (Nuclear Explosion) (2) परमाणु ऊर्जा संयत्र (Nuclear Power Plants) तथा (3) रेडियो आइसोटोप (Radio Isotopes)।

कीटनाशक प्रदूषण

कृषि कार्यों में प्रयोग में आने वाले कीट नाशकों को दो श्रेणियों में बांटा जा सकता है-

1. अकार्बनिक, 2. कार्बनिक

अकार्बनिक कीटनाशक (Inorganic Pesticdes): सोडियम फ्लोराइड, सोडियम फ्लोसिलिकेट, साइरोलाइट, लाइम सल्फर आदि प्रमुख अकार्बनिक कीटनाशक हैं। यद्यपि इनका प्रयोग लंबे समय से हो रहा है परंतु लंबे समय तक प्रकृति में बने रहने तथा कीटों के अलावा अन्य जीव-जंतुओं एवं मनुष्यों पर पड़ने वाले दुष्प्रभावों के कारण इनका उपयोग कम होने लगता है।

कार्बनिक कीटनाशक (Organic Pesticides): कार्बनिक कीटनाशक अधिक प्रभावी, प्रकृति में कम समय तक बने रहने वाले (Less Persistent) तथा मात्र अपने निर्देशित लक्ष्य को ही प्रभावित करते हैं। इसीलिए इनकी लोकप्रियता बढ़ती जा रही है। **ऐसे कीटनाशकों को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है -**

1. प्राकृतिक कीटनाशक (Natural Pesticides),
2. कृत्रिम कार्बनिक कीटनाशक (Synthetic Organic Pesticides)

पर्यावरण एवं विधि

संविधान और पर्यावरण

भारतीय संविधान के अनुच्छेद 48-क में यह प्रावधान है कि ''राज्य देश के पर्यावरण संरक्षण तथा सुधार और वनों तथा वन्य जीवन की रक्षा का प्रयास करेगा।

- संविधान का अनुच्छेद 51-क कहता है - ''भारत के रह नागरिक का यह कर्त्तव्य होगा कि वह वनों, झीलों, नदियों तथा वन्य जीवन सहित प्राकृतिक पर्यावरण का संरक्षण और सुधार करे और सभी सजीव प्राणियों के प्रति करूणा रखे।''
- पर्यावरण से जुड़ी वैश्विक चुनौतियों को ही ध्यान में रखकर वर्ष 1972 में स्टॉकहोम में मानव पर्यावरण के संबंध में संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन हुआ था, जिसमें 113 देशों के प्रतिनिधि सम्मिलित हुए थे। **इस सम्मेलन में की गई घोषणा को हम यहां रेखांकित कर रहे हैं -**
- ''मानवीय पर्यावरण का संरक्षण और सुधार एक महत्वपूर्ण मुद्दा है, जिससे लोगों की खुशहाली और पूरे विश्व का आर्थिक विकास जुड़ा है। सभी सरकारों और संपूर्ण मानव जाति का यह दायित्व है कि वह मानवीय पर्यावरण के संरक्षण और सुधार के लिए मिल-जुल कर काम करें, ताकि संपूर्ण मानव जाति और उसकी भावी पीढ़ियों का हित हो सके।''
- भारतीय संविधान में न सिर्फ पर्यावरण को विशेष रूप से तरजीह दी गई है, (जैसा कि उपरोक्त विश्लेषण से पता चलता है।
- बल्कि इससे जुड़े विषयों को तीन श्रेणियों में सूचीबद्ध भी किया गया है। ये तीनों सूचियों से संबद्ध विषयों के बारे में जान लेना श्रेयस्कर रहेगा।

1. संघ सूची के विषय : - संघ सूची के 52 वें शीर्षक में

जहां उद्योग को स्थान दिया गया है, वहीं 53 वें शीर्षक में तेल क्षेत्रों व खनिज तेल संपत्ति स्त्रोतों के विनियमन व विकास को सम्मिलित किया गया है। 54 वां शीर्षक जहां खानों के विनियमन ौर खनिज विकास से संबंधित है, वहीं 55 वें शीर्षक में खानों और तेल क्षेत्रों में श्रम और सुरक्षा के विनियमन के बारे में बताया गया है। 56 वां शीर्षक अंतर्राज्यीय नदियों और नदी घाटियों के निर्माम से संबंधित है, तो 57 वां शीर्षक राज्य क्षेत्रीय सार खंड से परे मछली पकड़ने व मत्स्य क्षेत्र पर केन्द्रित है।

2. राज्य सूची के विषय : राज्य सूची में विषयों के रूप में छठवें शीर्षक में सार्वजनिक स्वास्थ्य और स्वच्छता को स्थान दिया गया है। 14 वें शीर्षक में कृषि, कीड़ों से सुरक्षा तथा पौधों की बीमारियों व उनके बचाव के बारे में बताया गया है। सूची का 17 वां शीर्षक जल प्रदाय, सिंचाई और नहरों, जल विकास, तटबंध व जल भंडारण जैसे विषयों पर केन्द्रित है। 18 वां शीर्षक जहां भूमि विकास और सुधार से संबंधित है, वहीं 21 वें शीर्षक में मात्स्यिकी के बारे में बताया गया है।

समवर्ती सूची के विषय :- समवर्ती सूची के शीर्षक 17-A में जहां वनों को स्थान दिया गया है, वहीं 17-B शीर्षक वन्य पशुओं एवं पक्षियों के संरक्षण से संबंधित है। शीर्षक 20 जहां आर्थिक एवं सामाजिक नियोजन पर केन्द्रित है, वहीं शीर्षक 20-A का संबंध जनसंख्या नियंत्रण और परिवार नियोजन से है।

भारतीय संविधान के अनुच्छेद-21 में कहा गया है कि प्रत्येक व्यक्ति को उन गतिविधियों से बचाया जाना चाहिए, जो उसके जीवन, स्वास्थ्य और शरीर को हानि पहुंचाता हो। स्टॉकहोम सम्मेलन के बाद पर्यावरण को बचाने के वैश्विक आह्वान को ध्यान में रखते हुए वर्ष 1976 में भारतीय संविधान में 42 वें संशोधन के माध्यम से पर्यावरण संरक्षण की दिशा में कुछ महत्वपूर्ण प्रावधान किये गये। भारतीय संविधान में अनुच्छेद 51-क जोड़कर पर्यावरण के महत्व को रेखांकित किया गया। इस प्रकार जहां पर्यावरण की सुरक्षा को नागरिकों के मौलिक कर्त्तव्यों में शामिल किया गया, वहीं इन्हें राज्य के नीति निदेशक सिद्धांतों में भी जगह दी गई। पर्यावरण की दृष्टि से भारतीय संविधान के अनुच्छेदों-252 व 253 को काफी महत्वपूर्ण माना गया है, क्योंकि ये पर्यावरण को ध्यान में रखकर कानून बनाने के लिए अधिकृत करते हैं।

पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम-1986

वर्ष 1972 के स्टॉकहोम सम्मेलन के परिप्रेक्ष्य में भारत में यह अधिनियम लागू हुआ। यह पर्यावरण संरक्षण से संबंधित एक सामान्य अधिनियम है जो कि न सिर्फ पर्यावरण से जुड़े आकस्मिक खतरों से निपटने की व्यवस्था करता है, बल्कि पर्यावरण सुरक्षा की दीर्घकालिक आवश्यकताों का अध्ययन, नियोजन व क्रियान्वयन भी करता है। पर्यावरण संरक्षण से संबंधित यह एक व्यापक कानून है, जो कि 19 नवंबर, 1986 से लागू किया गया। सि अधिनियम में यह प्रावधान किया गया है कि कोई भी उद्योग प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड की अनुमति के बगैर शुरु नहीं किया जा सकेगा। यदि वह ऐसा करता है, तो कारावास व जुर्माना हो सकता है।

वायु (प्रदूषण निरोध एवं नियंत्रण) अधिनियम - 1981

वर्ष 1981 में अस्तित्व में आया तथा 18 मई, 1981 से लागू हुआ यह अधिनियम मुख्य रूप से वायु प्रदूषण को नियंत्रित रखने के लिए बनाया गया। इसका उद्देश्य प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षण प्रदान करना है। **इसकी मुख्य बातों को यहां बिन्दुवार दिया जा रहा है -**

- इस अधिनियम में यह प्रावधान है कि वायु प्रदुषण के स्त्रोत जैसे- वाहनों, उद्योगों व बिजलीघरों आदि को निर्धारित सीमा से अधिक सीसा, कार्बन, कण पदार्थों, सल्फर डाइऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड व अन्य विषैले पदार्थों को छोड़ने की अनुमति नहीं होगी। इसकी जांच प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड करेंगे। इन बोर्डों को अधिनियम के प्रावधानों को लागू करने की शक्तियों और प्रदूषण की रोकथाम संबंधित कामों की जिम्मेदारी सौंपी गई है।
- यह अधिनियम जहां वायु प्रदूषण के निरोध, नियंत्रण और प्रदूषण को हतोत्साहित करने की व्यवस्था करता है, वहीं बोर्डों को यह शक्ति प्रदान करता है कि वे लोकहित में औद्योगिक प्रतिष्ठानों की पानी-बिजली जैसी सेवाएं बंद कर सकते हैं या उन्हें विनियमित करने का आदेश दे सकते हैं।
- इस अधिनियम के तहत किसी भी उद्योग की स्थापना तभी की जा सकती है, जब इसके लिए प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड से इजाजत प्राप्त कर ली जाए।
- इस अधिनियम की धारा 20 के तहत मोटर वाहन अधिनियम 1939 के अन्तर्गत रजिस्ट्रेशन प्राधिकारी को राज्य सरकार को यह निर्देश देने का अधिकार है कि वह मोटर वाहनों के उत्सर्जी पदार्थों हेतु निर्धारित मानक लागू करे।
- वर्ष 1988 वायु प्रदूषण अधिनियम को संशोधित कर इसमें ध्वनी प्रदूषण को भी सम्मिलित किया गया। गौरतलब है कि इससे पूर्व पर्यावरण के किसी भी कानून

में ध्वनी प्रदूषण को सम्मिलित नहीं किया गया था, जबकि यह प्रदूषण का एक घातक अवयव है।

वन्यजीवन संरक्षण अधिनियम-1972

वर्ष 1972 में पारित यह अधिनियम मुख्यतः वन्य जीवन को संरक्षण प्रदान करता है तथा इसका संबंध राष्ट्रीय पार्कों और अभयारण्यों की घोषणा और अधिसूचना से है। **इस अधिनियम की खास बातें यहां बिन्दुवार दी जा रही हैं -**

- अधिनियम में यह प्रावधान है कि वन्य जीवों और पक्षियों के शिकार पर नियंत्रण हेतु तथा राष्ट्रीय पार्कों एवं पशु विहारों की स्थापना के लिए नियम बनाए जाएंगे।
- इस अधिनियम के तहत ही प्रोजेक्ट टाइगर योजना शुरु कर टाइगरों को संरक्षण प्रदान किया गया।
- इस अधिनियम में जहां शेर, चीता, बंदर, भेडिया, लोमड़ियों व जंगली कुत्तों को संरक्षण के दायरे में लाया गया, वहीं लुप्तप्राय वन्यजीवों को सूचीबद्ध कर उन्हें लुप्तप्राय घोषित किया गया।
- वर्ष 2002 में इस अधिनियम में संशोधन कर इसे और सख्त बनाया गया तथा इसके तहत स्थानीय जनता द्वारा संसाधनों के व्यावसायिक उपयोग पर रोक लगाई गई।
- यह अधिनियम यह व्यवस्था देता है कि अधिनियम के तहत प्रदान किये गये परमिट या लाइसेंस की शर्तों को कोई भंग करता है, तो यह आपराधिक कृत्य माना जाएगा तथा इसके लिए तीन साल तक का कारावास व 25,000 तक अर्थदंड लगाया जा सकता है अथवा दोनो सजाएं एक साथ दी जा सकती हैं। अपराध की पुनरावृत्ति होने पर जहां कैद की सजा अधिकतम छह वर्ष तक हो सकती है, वहीं जुर्माने की राशि भी बढ़ाई जाएगी।

जल (प्रदूषण निरोध एवं नियंत्रण) अधिनियम-1974

भारत सरकार द्वारा वर्ष 1974 में यह अधिनियम पारित किया गया था तथा इसके अंतर्गत जल प्रदूषण को इस प्रकार परिभाषित किया गया- "जल के भौतिक, रासायनिक अथवा जैविक गुणों में किसी भी प्रकार के द्रव, गैस या ठोस पदार्थों के प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित होने से हुए परिवर्तन या प्रदूषण जो अशुद्धियां पैदा करे या पानी को मानव स्वास्थ्य या सुरक्षा अथवा घरेलू, व्यापारिक, औद्योगिक, कृषि या अन्य न्यायोजित उपायों अथवा जंतुओं या पौधे या जलीय जीवों के जीवन तथा स्वास्थ्य को हानि पहुंचाते हैं।" **इस अधिनियम की मुख्य बातों को यहां बिन्दुवार दिया जा रहा है-**

- यह अधिनियम जल प्रदूषण का निरोध, नियंत्रण, हतोत्साहन, जल की स्वच्छता की सुरक्षा सुनिश्चित करता है।
- यह जहां प्रदूषण के स्तर को नापने का बंदोबस्त करता है, वहीं प्रदूषकों के लिए दंड का भी प्रावधान करता है। तीन माह की कैद या 10,000 जुर्माना हो सकता है। दोनो दंड एक साथ भी दिये जा सकते हैं।
- इस अधिनियम के तहत केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड तथा राज्य प्रदूषण बोर्डों को स्वायत्तशासी संस्था का दर्जा प्रदान किया गया है। ये जल प्रदूषण के लिए योजनाएं बनाकर उन्हें लागू करते हैं। मानकों का उल्लंघन होने पर बोर्ड को न्यायिक कार्यवाही करने की भी शक्ति प्राप्त है।

वन संरक्षण अधिनियम- 1980

यह अधिनियम वर्ष 1980 मेंह पारित हुआ तथा वर्ष 1988 में इसमें संशोधन किये गये। इस अधिनियम का मुख्य उद्देश्य वन विनाश को रोकना है। इस अधिनियम में यह प्रावधान किया गया कि केन्द्र सरकार की पूर्व अनुमति के बगैर वनों को अनारक्षित न किया जाए। यह प्रावधान इसलिए जरूरी था, क्योंकि कुछ राज्य गैर-जंगली कामों के लिए वनों को अनारक्षित करने लगे थे। **इस अधिनियम की मुख्य बातें यहां बिन्दुवार दी जा रही हैं-**

- यह अधिनियम उन सभी क्षेत्रों पर प्रभावी है, जिन्हें सरकारी अभिलेखों में वनों के रूप में दर्ज किया गया है। इसका प्रभाव क्षेत्र सिर्फ सरकारी वनों तक ही सीमित नहीं है, बल्कि यह गैरसरकारी वनों पर भी लागू होता है।
- इस अधिनियम के तहत जहां किसी भी अनारक्षित वन को आरक्षित वन घोषित किया जा सकता है, वहीं केन्द्र सरकार की अग्रिम इजाजत के बगैर वन भूमि का प्रयोग गैर-वानिकी कार्यों में उपयोग नहीं किया जा सकता।
- अधिनियम यह व्यवस्था देता है कि यदि किन्ही कारणों से वन भूमि का गैरवानिकी कार्यों में उपयोग किया जाना नितांत आवश्यक हो तो वहां पर क्षतिपूरक वृक्षारोपण किया जाना आवश्यक होगा।
- इस अधिनियम के तहत आरक्षित वन में किसी को भी कटाई करने या आग जलाने का अधिकार नहीं है। मवेशियों का भी आरक्षित वनों में प्रवेश वर्जित है। पेड़ों की कटाई, लकड़ी, छाल या पत्तों का जमाव तथा खनन जैसी गतिविधियों को दंड के दायरे में लाया गया है। छह माह की कैद या 500 रूपये तक का जुर्माना हो सकता है अथवा दोनो सजाएं एक साथ दी जा सकती

हैं।

- किसी भी प्रकार का वन अपराध होने की दशा में वन अधिकारियों व पुलिस अधिकारियों को यह अधिकार प्राप्त है कि वह उसमें प्रयुक्त औजारों और प्राप्त किये गये वनोत्पादों को जब्त कर सके।

कीटनाशक अधिनियम- 1986

पर्यावरण संरक्षण व सुधार की दृष्टि से यह राष्ट्रीय अधिनियम भी काफी महत्वपूर्ण माना जाता है, जो कि कीटनाशकों के आयात, निर्माण, विक्रय, यातायात, वितरण तथा उपयोग से मानव समुदाय तथा पशुओं को संरक्षण प्रदान करता है। इस अधिनियम के क्रियान्वयन हेतु केंद्रीय कीटनाशक प्रयोगशाला, केन्द्रीय कीटनाशक बोर्ड तथा कीटनाशक पंजीकरण समिति जैसे अभिकरणों की व्यवस्था की गई है। इस अधिनियम का मुख्य उद्देश्य यह है कि कीटनाशकों के उपयोग को सीमित किया जा सके।

द फैक्टरी एमेण्डमेंट एक्ट-1987

यह अधिनियम द फैक्टरी एक्ट-1948 में संशोधन के बाद वर्ष 1987 में व्यापक रूप में लाया गया। यह अधिनियम उन क्रिया-कलापों व गतिविधियों के बारे में सूचना देने से सबंधित है, जो किसी कारखाने के भीतर होती हैं तथा जिससे वहां के स्थानीय निवासी, कर्मचारी व कार्यकर्ता आदि प्रतिकूल रूप से प्रभावित होते हैं। यह अधिनियम कारखाने के कर्मचारियों को इस बात के लिए अधिकृत करता है कि वे संबंधित अधिकारी को कारखानों के भीतर सुरक्षा नियमों के हो रहे उल्लंघन की जानकारी दे सकते हैं। वर्ष 1992 में इस अधिनियम में संशोधन कर यह व्यवस्था दी गई कि सभी उद्योगों के लिए यह आवश्यक होगा कि वे जल एवं वायु प्रदूषण अधिनियम तथा हानिकारक जल प्रबंधन अधिनियम का भी पालन करें। संशोधनों के तहत प्रत्येक वर्ष 15 मई से पूर्व उद्योगों को प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के समक्ष पर्यावरण ऑडिट रिपोर्ट पेश करने को अनिवार्य बनाया गया है।

❑❑❑❑❑❑

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. **नंदा देवी जीवमंडल किस राज्य में स्थित है?**
(a) छत्तीसगढ़ (b) असम
(c) हिमाचल (d) उत्तराखंड✓

2. **भारत में मैंग्रोव (ज्वारीय वन) वनस्पति मुख्यतः पाई जाती है?**
(a) मालाबार तट (b) सुंदरवन✓
(c) कच्छ का रन (d) दण्डाकारण्य

3. **सरिस्का एवं रणथम्भौर निम्न में से किन जानवरों के लिए संरक्षित हैं?**
(a) मेमना (b) चीता
(c) बाघ✓ (d) लंगूर

4. **भारत में वन्य जीव संरक्षण अधिनियम किस वर्ष लागू किया गया?**
(a) 1962 (b) 1957
(c) 1972✓ (d) 1982

5. **यदि पृथ्वी पर पाई जाने वाली वनस्पतियां समाप्त हो जाएं तो किस गैस की कमी होती ?**
(a) कार्ब डाइऑक्साइड (b) नाइट्रोजन
(c) जलवाष्प (d) आक्सीजन✓

6. **हमारे देश में निम्न राज्यों में से किस राज्य में वन का क्षेत्र सर्वाधिक है?**
(a) केरल (b) उत्तर प्रदेश
(c) मध्य प्रदेश✓ (d) राजस्थान

7. **मांट्रियाल प्रोटोकाल निम्न में से किसके कारण से संबधित है?**
(a) हरित गृह गैस (b) अम्लीय वर्षा
(c) ओजोन परत✓ (d) संकटग्रस्त प्रजाति

8. **नागालैंड के पर्वतीय क्षेत्र क्रमशः बंजर होते जा रहे हैं, उसका प्रमुख कारण है?**
(a) उग्रवाद (b) शहरीकरण
(c) झूम खेती✓ (d) जनसंख्यावृद्धि

9. **मीठे पानी का कल्पसर परियोजना अवस्थित है?**
(a) गुजरात✓ (b) पंजाब
(c) उत्तर प्रदेश (d) कर्नाटक

10. **पेरियार गेम अभयारण्य प्रसिद्ध है?**
(a) एशियाई शेर (b) मगरमच्छ
(c) बाघ✓ (d) चीतल

11. **राष्ट्रीय पर्यावरण इंजीनियरिंग शोध संस्थान कहां स्थित है?**
(a) नागपुर✓ (b) रांची
(c) जमशेदपुर (d) वाराणसी

12. **निम्न में से कौन सा एक कीटाहारी पादप है?**
(a) पैशन प्लावर (b) घटपर्णी✓
(c) रात की रानी (d) जूही

■■■■■■■■■■■■■

कम्प्यूटर

Computer

कम्प्यूटर (Computer)

Fundamentals of Computer

परिचय (Introduction)

कम्प्यूटर सूचना तकनीक (Information Technology) का प्रमुख घटक है। कम्प्यूटर और दूरसंचार के क्षेत्र में होने वाले विकास का उल्लेख करने के लिए इंफॉर्मेशन टेक्नॉलॉजी (IT) शब्द का उपयोग किया जाता है।

आंकड़ों के संग्रहण (Data storage), विश्लेषण (Analysis) और विश्लेषण पर आधारित विचारों के अदान-प्रदान के माध्यम से मानव के सोंचने की गति को कई गुना बढ़ाने के लिए कम्प्यूटर का उपयोग किया जाता है।

कम्प्यूटर

- कम्प्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक डाटा प्रोसेसिंग उपकरण है। यह यूज़र से जानकारी (Input) लेकर उसे प्रोसेस करता है और आवश्यक परिणाम हमें देता है।
- कम्प्यूटर शब्द कम्प्यूटर से बना है, जिसका अर्थ है- गणना करना। हम कह सकते हैं कि "कम्प्यूटर एक स्वचलित इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है, जो गणना करने या ऐसी प्रक्रियओं (Operations) को नियंत्रित करने के कम आता है, जो संख्यात्मक (Numerical) अथवा तर्कसंगत रूप से व्यक्ति की जा सके।
- **डोनाल्ड एच. सैंडर के अनुसार-** कम्प्यूटर एक तेज, विशुद्ध (accurate), इलेक्ट्रॉनिक डाटा मेनिप्युलेटिंग सिस्टम है, जो इनपुट डाटा को स्वतः स्वीकार और संग्रहीत करने के लिए बनाया और सुव्यवसस्थित किया गया है, जिन्हें कम्प्यूटर के अंदर संग्रहीत निर्धारित निर्देशों (जिन्हें प्रोग्राम कहा जाता है) के अनुसार कम्प्यूटर डाटा को प्रोसेस करता है और output परिणाम देता है।
- यह एक जटिल टेक्नोलॉजी पर आधारित है लेकिन एक साधारण सिद्धांत पर काम करता है जैसे- **Input - Process - Output**

कम्प्यूटर शब्द का अर्थ विभिन्न स्तरों (Level's) पर निम्नानुसार होता है-

स्तर-1: बहुत ही संकीर्ण (Narrow) अर्थ में, कम्प्यूटर हार्डवेयर का वह हिस्सा है, जो डाटा प्रोसेसिंग का काम करता है, जिसे सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU) द्वारा संपन्न किया जाता है।

स्तर-2: व्यापक अर्थ में, कम्प्यूटर में वह सभी घटक शामिल होते हैं, जो एक दूसरे से आपस में जुड़े होते हैं और डाटा प्रोसेसिंग की प्रक्रिया संपन्न करते हैं। CPU से जुड़े उपकरणों को कभी-कभी पेरिफरल्स (Peripherals) भी कहा जाता है।

स्तर-3: एक और अधिक व्यापक दृष्टिकोण के अनुसार कम्प्यूटर एक ऐसा सिस्टम है, जिसमें हार्डवेयर और वे लोग शामिल है, जो कम्प्यूटर द्वारा किये जाने वाले विशेष ऑपरेशन्स से जुड़े हैं।

कम्प्यूटर के संचालन (Operation) को निम्नलिखित प्रक्रियों से समझा जा सकता है:

Input: उचित तकनीक की मदद से दिए गए डाटा और प्रोग्राम निर्देश कम्प्यूटर के इनपुट है।

Storage: प्रोसेस के लिए आवश्यक होने तक डाटा और निर्देश कम्प्यूटर स्टोरेज में संग्रहीत रहते हैं।

Processing: सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU) के भीतर आवश्यक गणितीय और तार्किक (Arithmetic and Logical) ऑपरेशन संपन्न होते हैं।

Output: प्रोसेसिंग के परिणाम को आउटपुट कहते हैं, जो आवश्यक माध्यम/उपकरण पर हासिल किए जाते हैं।

कंट्रोल: CPU की कंट्रोल यूनिट के साथ काम करने वाले स्टोर प्रोग्राम और ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रोग्राम के द्वारा प्रोसेसिंग की प्रक्रिया नियंत्रित होती है।

कम्प्यूटर सिस्टम निम्नलिखित पाँच बुनियादी घटकों से बने होते हैं- हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर, यूजर प्रोग्राम्स, प्रोसीजर्स (प्रक्रियाएँ) व डाटा प्रोसेसिंग करने वाले व्यक्ति-

1. **हार्डवेयर-**डाटा प्रोसेसिंग के लिए उपयोग की जाने वाली मशीनों को हार्डवेयर (Hardware) कहा जाता है।
2. **सॉफ्टवेयर-** प्रोग्राम के संग्रह को सॉफ्टवेयर (Software) कहते हैं।
3. **यूजर प्रोग्राम-** कम्प्यूटर सिस्टम्स के यूजर्स द्वारा लिखे गए प्रोग्राम्स को यूजर प्रोग्राम्स कहते हैं।
4. **प्रोसीजर्स-** कम्प्यूटर सेंटर के ऑपरेशंस को संचालित करने के लिए निश्चित किए गए नियमों, नीतियों और दिशा निर्देशों को प्रोसीजर्स (Procedures) कहते हैं।
5. **डाटा प्रोसेसिंग करने वाला व्यक्ति-** डाटा प्रोसेसिंग विभाग को प्रभावी रूप से सुविधाजनक और कार्यकुशल तरीके से चलाने के लिए डाटा प्रोसेसिंग का काम करने वाले व्यक्ति जिम्मेदार होते हैं।

आधुनिक कम्प्यूटर की कुछ महत्वपूर्ण विशेषताएँ और क्षमताएँ होती हैं, जो उन्हें विशिष्ट बनाती है। इसमें से कुछ विशेषताएँ निम्नलिखित हैं-

- जटिल कामों (Tasks) को पूरा करना और तेजी व शुद्धता के साथ बार-बार गणना करना।
- आवश्यकतानुसार बदलाव के साथ इस्तेमाल के लिए बड़ी मात्रा में डाटा और सूचनाओं का संग्रह करना।
- सिग्नल देकर डाटा को स्वतः सुधारना या बदलाव करना।

कम्प्यूटर की विशेषताएँ

- **गतिः** कम्प्यूटर बहुत ही तेज गति और शुद्धता वाला उपकरण है। कुछ ही सेकंड मेंयह हजारों निर्देशों को प्रोसेस कर सकता है।जिन्हें पूरा करने में इंसान को कई दिन या महीने लग सकते हैं।
- **शुद्धताः** कम्प्यूटर को हम जो निर्देश देते हैं, सी के अनुसार यह ऑपरेशन संपन्न करता है। इसलिए इसके रिजल्ट्स शुद्ध अर्थात् बिल्कुल सही होते हैं।
- **मेमोरीः** डाटा की अत्यधिक मात्रा को संभालकर रखने के लिए कम्प्यूटर की मेमोरी या याद्दाश्त बहुत ही विशाल होती है।
- **कोई ज्ञान नहीं (No intelligence)-** कम्प्यूटर का स्वयं का कोई ज्ञान या बुद्धि नहीं होती। प्रोग्रामर जो प्रोग्राम बनाकर कम्प्यूटर में डालते हैं, वही कम्प्यूटर का ज्ञान या बुद्धि बन जाता है। कम्प्यूटर स्वयं अपना कोई निर्णय नहीं ले सकता।
- **डिलिजेन्स (परिश्रम)-** एकाग्रता की कमी या भ्रम जैसी समस्याओं का सामना कम्प्यूटर को नहीं करना पड़ता।
- **वर्सेविलिटी (बहुमुखी)ः** कम्प्यूटर की मदद से हम कई अलग-अलग तरह के कार्य कर सकते हैं। वैज्ञानिक, व्यावसायिक, शैक्षिक, वाणिज्यिक आदि उपयोग से संबंधित किसी भी प्रकार के आंकड़ों या जानकारियों से जुड़े काम हम कम्प्यूटर पर कर सकते हैं।

इतिहास

प्रारंभिक गणनात्मक उपकरण Earliest Calculating Devices

"ABACUS" या SOROBAN एक ऐसा प्रारंभिक उपकरण है, जिसे डिजीटल कम्प्यूटर कहा जाता है । इस उपकरण की मदद से यूजर एक फ्रेम में कसे तारों पर सरकाए जाने वाले मानकों की स्थिति से संख्याएँ जान सकते हैं।

मानकों को इधर-उधर सरकाकर साधारण जोड़-घटाव की क्रिया इस उपकरण का आविष्कार ईसा से 600 वर्ष पहले हुआ था।

- गणना के लिए एक अन्य मानव चलित उपकरण जौन नेपीयर बोन द्वारा विकसित किया गया था।
- इस उपकरण का नाम कार्ड बोर्ड मल्टीप्लीकेशन केल्क्यूलेटर था।
- यह 17वीं सदी की शुरूआत में बना और 1890 तक इस उपकरण के संशोधित संस्करण आते रहे।
- **विलियम ओसन्टार्ड ने 1632 में Slide Rule का अविष्कार किया है।**
- ब्लैज पॉस्कर ने 1642 में पहली मैकेनिकल एडिंग मशी का अविष्कार किया।
- पॉस्कल अर्थमेटिक मशीन को पॉस्केलाईन कहा गया है। यह रोटेटिंग के सिद्धान्त पर काम करती थी।
- जर्मनी के विद्वान गॉट फ्राइड विलहेल्म लीबनिट्ज ने 1673 में लीबनिट्ज केल्क्यूलेटर विकसित किया था।
- केम्ब्रिज विश्वविद्यालय के प्रोफेसर चार्ल्स बेबैज (19वीं शताब्दी) की आधुनिक डिजीटल कम्प्यूटर का जनक माना जाता है।
- गणित के आंकड़ों की बार-बार गणना की एकरसता कम करने के लिए उन्होंने 1822 में एक मशीन विकसित की जिसे, डिप्रेंशियल इंजिन कहा जाता है।
- 1833 में उन्होंने एनालिटीकल इंजिन बनाया, जो कम्प्यूटर द्वारा दिए गए निर्देशों के आधार पर कई तरह की केल्क्यूलेशन करने के लिए डिजाईन किया गया था।
- इनपुट निर्देशों के लिए बैबेज के उपकरण में पंच कार्ड्स का उपयोग किया जाता था।
- पंच कार्ड्स की अवधारणा डॉ. होलेरिथ ने विकसित की थी।
- पंच कार्ड्सका उपयोग करते हुए उन्होंने 1890 में स्टेटिस्टिकल टेबुलैटर का अविष्कार किया।
- पंच कार्ड्स में एक विशेष कोड के साथ सारी जानकारी रखी जाती थी।

मिडिल एज् कम्प्यूटर्स

- मार्क-1 (1937-1944) हार्वर्ड विश्व विश्वविद्यालय के प्रो. एच. आइकेन द्वारा 1944 में पहले इलेक्ट्रो-मैकेनिकल और इलेक्ट्रॉनिक दोनों की तरह से कम्पोनेन्ट्स उपयोग किए गए थे।
- ENIAC (1943) पहला इलेक्ट्रॉनिक कम्पयूटर इंटीग्रेटर एंड कैलक्यूलेटर (ENIAC) पहला इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर था। इस का अविष्कार 1946 में जे.पी. एकर्टऔर जॉन माउचली ने किया था। यह दुनिया का पहला लार्ज-स्कैल सामान्य उद्देशीय कम्प्यूटर था। अमेरिका सेना की तोप के गोलों के पथ की अध्ययन तालिका बनाने में मदद के लिए इसका निर्माण किया गया था।
- EDVAC (1946-1952) - डॉ. जॉन वॉन न्यूमैन ने इलेक्ट्रॉनिक डिस्क्रीट वेयियेबल ऑटोमेटिक (कम्प्यूटर (EDVAC) विकसित किया था। यह ''स्टोर्ड प्रोग्राम'' की अवधारणा पर आधारित था। स्टोर्ड प्रोग्राम की

अवधारणा बुनियादी तौर पर ऑपरेशन्स को ऑटोमेटिक तौर पर निर्देशित करने के लिए इंस्ट्रक्शन्स की श्रृंखला और साथ ही साथ डाटा को कम्प्यूटर की मेमोरी में स्टोर करने पर आधारित है।

- **UNBIVAC-1 (1951) -** यूनिवर्सल ऑटोमेटिक कम्प्यूटर (UNIVAC) पहला डिजीटल कम्प्यूटर था।
- 1952 में इंटरनेशनल बिजनेस मशीन (IBM) कार्पोरेशन ने 701 कमर्शियल कम्प्यूटर पेश किया था।

मॉडर्न एज् कम्प्यूटर्स Modern age Computers)

- **कम्प्यूटर की जनरेशन (पीढ़ियाँ) -** कम्प्यूटर का विकास कई चरणों में हुआ और इनमें से एक चरण को हम एक विशेष जनरेशन्स कह सकते हैं।

पहली जनरेशन्स-

समय काल- 1951 से 1959 तक था।

- **टेक्नोलॉजी-** सर्किटरी के लिए बैक्यूम ट्यूबस का् पयोग होता था।
- **मेमोरी क्षमता -** 10 हजार से 20 हजार कैरेक्टर्स थी।
  नोट - फैराईट कोर (Ferrite Core) मेमोरी का उपयोग भी इसी दौर में शुरू हुआ।
- **एक्जीक्यूशन स्पीड-** यह प्रति सैकंड कुछ हजार इंस्ट्रक्शंस की थी।
- **भाषाएँ-** दूसरी लो लेबल लेंग्वेजेस थी। (नोट- पहली जनरेशन के प्रमुख कम्प्यूटर ENIAC, EDVAC, EDSAC, UNIVAC-I व II IBM 170 व 650 थे)।

दूसरी जनरेशन-

- ट्रांजिस्टर के अविष्कार के साथ ही कम्प्यूटर की दूसरी जनरेशन की शुरुआत हुई।
- ट्रांजिस्टर सिलिकॉन (Silicon) से बना एक टू स्टेट उपकरण होता है। इसे 1947 में बनाया गया और इसी के कारण 1950 में इलेक्ट्रॉन क्रान्ति का आरंभ हुआ।

इसका समयकाल - 1950-65 तक था।

- **टेक्नोलॉजी -** ट्रांजिस्टर और डायोड्स (Diodes) है।
- **इसकी एक्जीक्यूशन स्पीड-** प्रति सैकंड 10 लाख इंस्ट्रक्शंस तक थी ।
- **इस जनरेशन की भाषाएं-** असेंबली और COBOL, ALGOL व FORTRAN जैसी हाई लेबल लैंग्वेजेस का उपयोग किया गया।

तीसरी जनरेशन-

- कम्प्यूटर्स की थर्ड जनरेशन में इंटीग्रेटेड (सर्किट्स (ICs) का उपयोग हुआ।
- इंटीग्रेटेड सर्किट्स में ट्रांजिस्टर्स, रजिस्टर्स और कंडक्टर्स जैसे कंपोनेंट्स (घटकों) को सिलिकॉन चिप जैसे सेमीकंक्टर मटेरियल पर व्यवस्थित रूप से फेब्रीकेट कर दिया जाता है।

इसका समयकाल- 1965 से 1975 तक का है।

- **इसमें टेक्नोलॉजी-** इंटीग्रेटेड सर्किट्स (ICs) का उपयोग किया जाता है।
- **इसकी एक्जीक्यूशन स्पीड-** प्रति सैकंड 10 मिलियन इंस्ट्रक्शन्स तक की थी।
- **इस जनरेशन की भाषाएँ-** FORTRAN, COBOL, BASIC, ALGOL जैसी हाई लेवल लैंग्वेजेसों का उपयोग किया गया था।
- IBM350, UNIVAC-100, LCL2901, HONEYWELL-361 इस जनरेशन के महत्वपूर्ण कम्प्यूटर्स थे।

चौथी जनरेशन-

- कम्प्यूटर्स की थर्ड जनरेशन में लगभग दस या बीस कंपोनेंट्स वाली इंटीग्रेटेड सर्किट्स का उपयोग होता था। इसे स्माल स्कैल इंटग्रेशन (SSI) कहा जाता था। कुछ सुधार के बाद सौ या अधिक कंपोनेंट्स वाले इंट्ग्रेटेड सर्किट्स एक ही चिप पर लगने लगे। इसे मीडिया स्केल इंटीग्रेशन कहा जाने लगा। इसी प्रकार एक हजार से अधिक कंपोनेंट्स वाले इंटीग्रेटेड सर्किट्स को वेरी लार्ज स्कैल इंटीग्रेशन (VLSI) कहा गया।
- इंटेल कार्पोरेशन ने 4 बिट (इंटेल 4004) के रूप में पहला माइक्रोप्रोसेसर विकसित किया।
- 0 बिट (bit) वर्ड ऑपरेशंस के लिए इंटेल ने 1973 में 13 बिट (13 bit) माइक्रोप्रोसेसर बनाए गए और वर्तमान में 64 बिट (64 bit) के माइक्रो प्रोसेसर बाजार में उपलब्ध हैं।
- फोर्थ जनरेशन कम्प्यूटर्स को माइक्रो कम्प्यूटर जनरेशन कम्प्यूटर्स भी कहा जा सकता है।

समय काल - 1975 से आज तक ।

- **टेक्नोलॉजी-** माइक्रोप्रोसेसर, VLSL का उपयोग करते हैं।
- **एक्जीक्यूशन स्पीड-** प्रति सैकंड 100 मिलियन इंस्ट्रक्शन्स तक।
- **भाषाएँ-** हाई लेवल की सभी भाषाएँ शामिल हैं।
- फोर्थ जनरेशन कम्प्यूर्स में इनपुट/आऊटपुट उपकरण (डिवाईसेस) उपयोग किए जाते हैं। ये अत्याधुनिक होते हैं जैसे-

  ऑप्टिकल रीडर्स- यह समूचे डाक्यूमेंट के कांटेंट्स आगे की प्रोसेसिंग के लिए मेन मेमोरी की ट्रांसफर कर सकता है।

KOTHARI INSTITUTE

- **ऑडियो टर्मिनल्स-** इसके द्वारा कोई कम्प्यूटर के माध्यम से बातचीत कर सकता है।
- **ग्राफिक्स टर्मिनल-** इसके उपयोग से ऑपरेटर ग्राफिक्स डिटेल्स और पिक्चर्स कम्प्यूटर को ट्रांसफर कर सकता है।
- इस जनरेशन के महत्वपूर्ण कम्प्यूटर्स CDC साईबर 170, एप्पल, मेकेनटोस IBM PC, PC-XT और PC-AT है।

पाँचवी जनरेशन-

- इस जनरेशन पर कई देशों के अनेक वैज्ञानिक काम कर रहे हैं।
- कम्प्यूटर की दुनिया में सर्वश्रेष्ठ बनकर उभरने के लिए जापान ने कम्प्यूटर्स की पाँचवी जनरेशन की पहल की।

इसकी विशेषताएँ-

- इसमें नेचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग सिस्टम का उपयोग किया गया है।
- इसके नॉन न्यूमेरिक पिक्चर्स और ग्राफ्स की प्रोसेस किया।
- इसमें पेरेलल प्रोसेससिंग और VVLSI तकनीक का उपयोग होगा।
- इसमें इनका पोर्टेड आर्टिफीशियल इंटेलीजेंस (AI) का उपयोग होगा।

बेसिक कम्प्यूटर ऑर्गेनाइजेशन

- समय के साथ-साथ कम्प्यूटर्स का आकार-प्रकार, कार्य क्षमता, विश्वसनीयता और कीमत बदलती रही हैं, लेकिन वॉन न्यूमैन द्वारा स्टोर्ड प्रोग्राम की अवधारणा पर आधारित बुनियादी तर्कसम्मत बनावट (स्ट्रक्चर) कभी नहीं बदला।
- यूजर्स के लिए रॉ इनपुट डाटा को इर्फोमेशन (जानकारी) में बदलने के लिए सभी कम्प्यूटर सिस्टम्स निम्नलिखित पाँच मूलभूत ऑपरेशन्स को पूरा करते हैं।
- **Inputting-** कम्प्यूटर्स सिस्टम में डाटा और इंस्ट्रक्शंस को इंटर करने का प्रोसेस।
- **Storing-** डाटा और इंस्ट्रक्शंस को सेव (संग्रहीत) करना, जिससे जब भी जरूरत पढ़े उनकी प्रारंभिक या अतिरिक्त प्रोसेसिंग की जा सकती है।
- **Processing-** उपयोगी जानकारी में बदलने के लिए डाटा का गणितीय (अर्थमेटिक) आपरेशंस (जैसे- जोड़, घटाव, गुणा, भाग आदि) या तार्किक (लॉजिकल) ऑपरेशंस (तुलनाएँ जैसे के बराबर, से कम, से ज्यादा आदि) करना।
- **Outputing-** यूजर के लिए प्रिंटेड रिपोर्टट या विजुअल डिस्प्ले जैसी उपयोगी जानकारी या परिणाम (रिजल्ट्स) देने की प्रक्रिया (प्रोसेस)।
- **Controlling-** उपरोक्त सभी ऑपरेशंस किस क्रम या तरीके से होंगे, उनका निर्देश देना।

कम्प्यूटर्स की यूनिट

इनपुट यूनिट- इनपुट यूनिट द्वारा निम्न कार्य पूरे किए जाते हैं-

- यह बाहर से प्रदान किए जाने वाले डाटा और इंस्ट्रक्शंस को स्वीकार करती (पढ़ती) है।
- इन इंस्ट्रक्शंस और डाटा को य.ह कम्प्यूटर द्वारा स्वीकार करने योग्य रूप में बदलती है।
- आगे की प्रोसेसिंग के लिए यह परिवर्तित डाटा और इंस्ट्रक्शंस को कम्प्यूटर सिस्टम को देती है।

आउटपुट यूनिट

- यह कम्प्यूटर के द्वारा बनाए गए परिणामों को स्वीकार करना है, जो कोड के रूप में होते हैं और इसलिए यह सरलतापूर्वक हमारे द्वारा समझे नहीं जा सकते हैं।
- यह कोडेड परिणाम को मानव द्वारा पढ़े जाने या स्वीकार करने वाले रूप में परिवतर्तित करता है।
- यह परिवर्तित परिणाम (Results) को बाहरी दुनिया को प्रदान करता है।

Storage Unit- स्टोरेज यूनिट का निश्चित कार्य निम्न को संग्रहण (स्टोर) करना है-

- क्रियान्वयन के लिए आवस्यक डाटा व निर्देश।
- प्रोसेसिंग के मध्यवर्ती परिणाम।
- प्रोसेसिंग के फाइनल परिणाम, आउटपुट डिवाइस में आने से पहले के परिणाम।

सभी कम्प्यूटर्स की स्टोरेज यूनिट को दो प्रकार के स्टोरेज में विभक्त किया गया है।

1. **Primary Storage-** इसको मेन मेमोरी भी कहते हैं।

- इसका उपयोग इंस्ट्रकशन्स, डाटा और प्रोसेसिंग से प्राप्त Result को स्टोर करने में किया जाता है।
- ये Information मेन Memory के Chip's Circuity में इलेक्ट्रॉनिक रूप में दशाई जाती है और सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट इसे तेज गति से प्रत्यक्ष (Direct) रूप से एक्सेस करती है।
- Primary Storage सूचनाओं का संग्रह तक तक करती है, जब तक कम्प्यूटर सिस्टम चालू है। जैसे ही कम्प्यूटर सिस्टम बंद हो जाता है, Primary Storage में संग्रह की गई सूचनाएँ समाप्त हो जाती है।
- सामान्यत: Primary Storage की Storage क्षमता सीमित होती है।
- मॉडर्न कम्प्यूटर सिस्टम का Primary Storage सेमीकन्ट्रक्टर डिवाईसेस का बना होता है।

KOTHARI INSTITUTE

2. **Secondary Storage-** इसको ऑक्जिलरी स्टोरेज भी भी कहा जाता है। Primary Storage की सीमाओं के कारण इसका उपयोग किया जाता है।

- Secondary Storage- सामान्यतः प्रोग्राम इन्स्ट्रक्शंस डाटा और उन कार्यो की सूचनाएँ, जिन पर कम्प्यूटर अभी कार्यरत नहीं है, परन्तु बाद में प्रोसेसर्स के लिए जिनकी आवश्यकता होती है, को स्टोर करता हूँ अधिकतर उपयोग होने वाला Secondary Storage medium मेगनेटिक डिस्क है।
- **Arithmetic Logic Unit (ALU)-** यह कम्प्यूटर का वह स्थान है, जहाँ पर इन्स्ट्रक्शन्स का वास्तविक रूप में एक्जिक्युशन होता है।
- ALU में गणनाएँ सम्पन्न की जाती है और सभी तुलनाएँ (निर्णय) भी की जाती हैं।
- प्रोसेसिंग से पहले Primary Storage में संग्रह किये गए डाटा और इंस्ट्रक्शन को जब और जैसे आवश्यकता पड़ने पर ALU को भेजी जाती है, जहाँ पर उनकी प्रोसेसिंग होती है।
- ALU में उत्पन्न हुए मध्यवर्ती परिणाम को पुनः वापस प्राइमरी स्टोरेज से ALU और वापस स्टोरेज में कई बार आ जा सकता है।
- कम्प्यूटर द्वारा निष्पादित किए जा सकने वाले अर्थमेटिक व लॉजिक ऑपरेशन्स के प्रकार व संख्या को ALU की इंजीनियरिंग डिजाईन द्वारा ज्ञात किया जा सकता है।
- सामान्यतः सभी ALU चार बेसिक अर्थमेटिक ऑपरेशन (जोड़, बाकी, गुना और भाग) और लॉजिक ऑपरेशन या तुलना, जैसे लेस देन (से छोटा), इक्वल-टू (के बराबर) ग्रेट देन (से बड़ा) को निष्पादित करने के लिए डिजाईन किये गए हैं।
- **Control Unit-** यह डाटा पर कोई वास्तविक प्रोसेसिंग को पूरा नहीं करता है। कन्ट्रोल यूनिट कम्प्यूटर सिस्टम के अन्य कम्पोनेंट्स के लिए सेन्ट्रल कन्ट्रोलिंग सिस्टम (CCS) की तरह कार्य करता है।
- यह मेन मेमोरी में स्टोर किए गए प्रोग्राम से इंस्ट्रक्शन प्राप्त करके इंस्ट्रक्शन्स को इंटरप्रिंट करते हुए सिंगल जनरेट करता है, जो सिस्टम के अन्य यूनिट को उन्हें एक्जीक्यूट करने की वजह बनते है।

सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU)

- कम्प्यूटर सिस्टम की कन्ट्रोल यूनिट व अर्थमेटिक लॉजिल यूनिट को एक साथ से सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU) के रूप में जाना जाता है।
- सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट कम्प्यूटर सिस्टम का दिमाग होता है। कम्प्यूटर सिस्टम में प्रमुख गणनाएँ व तुलनाएँ सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट में की जाती है और सेन्ट्रल प्रोसेसिंग कम्प्यूटर की अन्य यूनिट्स के ऑपरेशन के क्रियान्वयन व नियंत्रण के लिए भी जिम्मेदार होता है।

कम्प्यूटर की प्रोसेसिंग गति-

- कम्प्यूटर की गति पर निर्भर होती है अर्थात् सि बात पर कि एक सैकंड में CPU कितने निर्देशों को सम्पन्न कर सकता है या सैकंडों में CPU कितने ऑपरेशन्स निष्पादित कर सकता है।

कम्प्यूटर की प्रोसेसिंग गति की गणना करने के लिए निम्नलिखित ईकाइयों का प्रयोग किया जाता है-

- मिलियन्स ऑफ इन्स्ट्रक्शन प्रति सैकड़ (MIPS)- MIPS ईकाई का प्रयोग स्कैलर प्रोसेसर्स के निष्पादन को दर्शाने हेतु किया जाता है। यह मात्रा प्रोसेसर के इंटीजर परफॉरमेंस को प्रदर्शित करती है।
- मिलियन्स ऑफ फ्लोटिंग पॉइन्ट ऑपरेशन्स प्रति सैकण्ड (MFLOPS)
- MFLOPS वेक्टर प्रोसेसर के निष्पादन को दर्शाती है। रियल क्वालिटी क्वांटिटी ऑपरेशन्स के निष्पादन को फ्लोरिंग पाइंट परफॉमेंस कहा जाता है और इसे MFLOPS द्वारा दर्शाया जाता है।
- लॉजिकल इंफेरेंसेस प्रति सेकण्ड (LIPS)- ज्ञान आधारित कम्प्यूटरों की प्रोसेसिंग गति की गणना करने हेतु इस मात्रा का प्रयोग किया जाता है।
- कम्प्यूटर की वर्ड लेन्थ- लाइब्रेरी नम्बर की वह अधिकतम संख्या जो ALU के द्वारा स्वीकार्य होती है, कम्प्यूटर की वर्ड लेन्थ कहलाती है। यह CPU में उपस्थित प्रोसेसिंग क्षमता को दर्शाता है।

कम्प्यूटर का वर्गीकरण

- कम्प्यूटरों का वर्गीकरण निम्न तीन मापदण्डों पर आधारित होता है-
- उद्देश्य या उपयोग के अनुसार
- प्रयुक्त तकनीक के अनुसार
- आकार और क्षमता के अनुसार

उद्देश्य के अनुसार- विभिन्न कार्यों को पूरा करने के लिए कम्प्यूटर की उपयोगिता के अनुसार कम्प्यूटर के निम्न दो प्रकार होते हैं-

1. **सामान्य उद्देश्य वाले कम्प्यूटर्स -** इंस्ट्रक्शन के अनुसार सामान्य आवश्यकताओं जैसे- अकाउंटिंग, इनवॉइसिंग, इनवेल्टी, विक्रय के विश्लेषण आदि के लिए कार्य करने वाले कम्प्यूटरों को जनरल परपस कम्प्यूटर्स कहा जाता है।

- सामान्यतः कार्यालयों, शिक्षा के लिए, व्यवसाय और अन्य एप्लीकेशनों में उपयोग किए जाने वाले सभी कम्प्यूटर्स जनरल परपस कम्प्यूटर्स कहलाते हैं।

2. **विशेष उद्देश्य वाले कम्प्यूटर्स-** विशिष्ट कार्यों जैसे वैज्ञानिक एप्लीकेशन्स और रिसर्च, स्पेस एप्लीकेशन्स, मौसम भविष्यवाणी, मेडिकल डायग्नोस्टिक इत्यादि के निष्पादन के लिए बनाए गए कम्प्यूटर्स को स्पेशल परपस कम्प्यूटर कहा जाता है।

तकनीक के उपयोग के अनुसार कम्प्यूटर्स को निम्न तीन प्रकारों में विभाजित किया जाता है-

1. **एनालॉग कम्प्यूटर्स -** ये वो कम्प्यूटर्स है जो सभी प्रकार के कार्यों के लिए न होकर कुछ निश्चित कठिन कार्यों को पूरा करने के लिए ही बनाए गए हैं।

- यह डाटा पर निरंतर कार्य करते हैं और संख्याओं से प्रत्यक्ष रूप से कम्यूनिकेट नहीं करते हैं। ये कम्प्यूटर्स अन्य वर्तमान सिस्टम के परीक्षण और विश्लेषण मात्र के लिए अथवा नये सिस्टम के विकास के लिए बनाए जाते हैं।
- यह काउंटिंग के अलावा परिमापन के कार्य सम्पन्न करते हैं।
- यह भिन्नता (0 अथवा 1) के अलावा कन्टिन्यूअस सिग्नल्स का उपयोग करते हैं। उदा. थर्मामीटर, स्पीडोमीटर, हाइड्रोमीटर इत्यादि।

2. **डिजिटल कम्प्यूटर्स-** डिजिटल कम्प्यूटर वह सिस्टम है, जो विभिन्न प्रकार के जटिडल कम्प्यूटेशनल कार्यों का निषापदन करता है।

- डिजिटल कम्प्यूटर्स, बायनरी नंबर सिस्टम का उपयोग करते हैं, जिसमें दो डिजिट अर्थात 0 और 1 होती है।
- बायनरी डिजिट को बिट कहा जाता है। डिजिटल कम्प्यूटर में सूचनाओं को बिट्स के समूह में प्रदर्शित किया जाता है।
- यह विभिन्न प्रकार के अनेक जटिल कार्यों को पूरा करते हैं और नैचर में इन्टरेक्टिव होते हैं।
- यदि कोई ऍरर उत्पन्न होती है, तो हम इसके इन्टरेक्टिव गुण से उसे समाप्त कर सकते हैं।
- यह गुण हाइब्रिड और एनालॉग कम्प्यूटर में उपलब्ध नहीं होता है।

3. **हाइब्रिड कम्प्यूटर-** यह एनालॉग कम्प्यूटर्स का कॉम्बिनेशन है, जो कन्टिन्यूअस सिस्टम में उपयोग किया जाता है और वेल्यूज के संग्रहण, लॉजिकल ऑपरेशन्स एवं स्विचिंग जैसे डिजिटल कम्प्यूटर के नॉन लिनियर डिस्क्रीट फीचर्स में भी प्रयुक्त होता है।

- ये कम्प्यूटर अधिकतर कन्टिन्यूअस प्रोडक्शन प्लांट जैसे होते हैं तथा उन स्थानों पर जहाँ सिग्नल की तरह डाटा भी कम्प्यूटर के अंदर प्रवेश करते हैं। इनका प्योग होता है। एप्लीकेशन के क्षेत्र-न्यूक्लियर पॉवर प्लांट्स, माईंस इत्यादि।

आकार व क्षमता के अनुसार

कम्प्यूटर को उसके आकार के आधार पर भी वर्गीकृत किया जा सकता है।

आकार के आधार पर कम्प्यूटर का वर्गीकरण निम्न प्रकार से किया जाता है-

- **Micro Computer-** बहुत ही सामान्य प्रकार के कम्प्यूटर्स माइक्रो कम्प्यूटर होते हैं। ये पोर्टबल पर्सनल कम्प्यूटर होते हैं।
- इन छोटे कम्प्यूटर्स में केवल एक चिप होती है। माइक्रो कम्प्यूटर की डाटा ट्रांसफर की औसत दर 5 लाख बाईट्स प्रति सैकंड होती है।
- इसमें 8, 16, 32 या 64 बिट वर्ड लेंथ रख सकता है।
- इसका विकास 1970 में प्रारंभ हुआ इसका विकास आईबीएम कम्पनी ने किया।
- माइक्रो कम्प्यूटर्स को 2 भागों में उपविभाजित किया जा सकता है।
- **Home Computer-** यह मुख्यतः प्रोफेशनल जटिल कार्यों की अपेक्षा हॉबीज और गेम्स खेलने के साधन हैं। इसमें Keyboard होता है, जो एक बॉक्स में CPU के साथ इंटिग्रेटेड होता है यह साधारण टेलिविजन तथा मल्टीमीडिया सिस्टम के साथ इंटरफेस करता है। इसमें विभिन्न कम्पयूटर सेंटर्स और घरों में मनोरंजन तथा ट्रेनिंग के लिए उपयोग में लाया जाता है। Apple-II, IBM PC Junicr इत्यादि इन कम्प्यूटर्स के उदा. है।
- **Personal Computers-** इन कम्प्यूटर्स को छोटे बिजनेस यूनिट और ऑफिस ऑटोमेशन के लिए डिजाईन किया जाता है। PC का विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग किया जाता है, जैसे- बिजनेस और प्रोफेशनल एप्लीकेशन, कम्प्यूटर लर्निंग, इलेक्ट्रॉनिक स्प्रेड शीट, वर्ड प्रोसेसिंग, अकाउंटिंग व टेली कम्पयूनिकेशन इत्यादि।
- **कुछ प्रमुख पीसी (PC) निर्माता कम्पनी हैं-** IBM, Lenovo, Apple, Cojmpaq, Janith, HCL, HP इत्यादि।
- PC का विकास 1981 में हुआ जिसमें प्रोसेसर 8088 का प्रयोग किया गया। इसमें हॉर्ड डिस्क ड्राइव लगाकर उसकी क्षमता बढ़ायी गयी तथा इसे PC- Personal Computer Extended Technology) नाम दिया गया।
- वर्तमान पीढ़ी के सभी Personal Computer को PC एटी ही कहा जाता है।
- **Mini Computer -** Mini Computer आकार में Micro Computer से बड़े होते है और उनकी प्रोसेसिंग स्पीड

भी अधिक तेज होती है। इनकी सिंगल चिप में मल्टिपल प्रोसेसिंग यूनिट होती है।

- ये सामान्यतः 16, 24, 32 या 64 बिट्स की वर्ड लेंथ का उपयोग करते हैं।
- मिनी कम्प्यूटर की डाटा ट्रांसफर रेट लगभग 4 मिलियन बाईट्स प्रति सैकेण्ड होती है।
- ये 15 से 25 टर्मिनलों को एक साथ समर्थन प्रदान करता है।
- कुछ महत्वपूर्ण Mini Computer मैग्नम VAX और माइटीफ्रेम है।

3. **Mainframe Computer-** यह पेरेलल प्रोसेसिंग की क्षमता रखने वाली बहुत बड़ी मशीन है। इस मशीन की डाटा स्थानांतरण की दर 8 मिलियन बाईट्स / सैकण्ड है।

- यह सामान्यतः 24, 32, 48 और 64 बिट्स की वर्ड लेंथ का उपयोग करती है।
- Mainframe Computer को केन्द्रीय डाटा प्रोसेसिंग जैसे ट्रेन रिजर्वेशन सिस्टम व एयरलाईन्स रिजर्वेशन के लिए प्रयुक्त किया जाता है।
- Mainframe computer 500 terminals की सहायता दे सकता है।
- कुछ महत्वपूर्ण Mainframe Computer FDM-3090, VAX8842 और UNIVAC है।

4. **Super Computer-** यह Mainframe Computer की अपेक्षा अधिक तेज और शक्तिशाली होते है।

- इनकी प्रोसेसिंग गति 400MIPS-10.000MIPS की श्रंखला में होती है, वर्ड लेंथ 64-96 बिट, मेमोरी क्षमता 256 MB तथा अधिक, हार्ड डिस्क की क्षमता 1000 MB तथा अधिक और मशीन सायकल टाईम 4-6 Nonsecond (NS) होता है।
- इनकी फ्लोटिंग पॉईंट इंस्ट्रक्शन प्रति सैकण्ड (FLPS) दर सामान्यतः 10 गीगा फ्लॉप्स प्रति सेकण्ड से अधिक होती है।
- इनका उपयोग मौसम भविष्यवाणी, हथियारों, खोज और विभाग, रॉकटिंग, एयरोडायनामिक्स, सीस्मोलॉजी, एटॉमिक, न्यूक्लिअर और प्लाज्मा फिजिक्स में किया जाता है।
- **Super Computer** के उदा. CRAY-3 (कंट्रोल डाटा कॉर्पोरेशन के द्वारा विकसित) SX-2 (निप्पोन इलेक्ट्रि कॉर्पोरेशन, जापान के द्वारा विकसित), SX-3R इत्यादि है।

हार्डवेयर

- कम्प्यूटर के भौतिक घटकों को हार्डवेयर के रूप में जाना जाता है।
- जब हम कम्प्यूटर सिस्टम को देखे हैं तब हम वास्तव में कम्प्यूटर हार्डवेयर को देख रहे होते हैं।
- इन सभी चीजों को एक साथ मिलाकर हार्डवेयर के रूप में जाना जाता है।
- ये हार्डवेयर यूनिट्स, उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए इंस्ट्रक्शन के द्वारा निर्देशित की जाती है।

फर्मवेयर

- नई तकनीकों के विकास और हार्डवेयर की लागत में कमी के साथ आजकल Floppy, CD, Disk, Taps इत्यादि के अलावा अनेक कम्प्यूटर उत्पादकों द्वारा रीड ओनली मेमोरी (ROM) पर भी सॉफ्टवेयर उपलब्ध कराया जा रहा है।
- यह रोम चिप कम्प्यूटर सिस्टम में सरलतापूर्वक जुड़ जाती है और हार्डवेयर का एक भाग बन जाती है।
- यह सॉप्टवेयर प्रतिस्थापन हार्डवेयर है और RoM में संग्रहित होता है।

सॉप्टवेयर

- कम्प्यूटर को क्या करना है, कैसे करना है और कब करना है, इसके लिए इंस्ट्रक्शन की आवश्यकता होती है।
- इन कार्यों को पूरा करने वाले इंस्ट्रक्शन का समूह प्रोग्राम कहलाता है।
- इस प्रकार प्रोग्रामों का वह समूह जो कम्प्यूटर की गतिविधियों को संचालित व नियंत्रित करता है, सॉफ्टवेयर कहलाता है।
- सॉफ्टवेयर शब्द के अनतर्गत सिस्टम सॉफ्टवेयर व यूजर्स प्रोग्राम दोनों आते हैं।
- सिस्टम सॉफ्टवेयर के अन्तर्गत ऑपरेटिंग सिस्टम, असेम्बलर, कम्पाईलर, इन्टरप्रेटर, डिवगिंग प्रोग्राम्स, टेक्सट एडिटर इत्यादी आते हैं।

सॉफ्टवेयर को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है-

- सिस्टम सॉफ्टवेयर- यह ऐसा प्रोग्राम्स है, जो कम्प्यूटर सिस्टम के संचालन को नियंत्रित करने में प्रयुक्त होते हैं और ये प्रोग्राम कार्य दक्षतापूर्वक करने में मदद करते हैं।
- ये प्रोग्राम कम्प्यूटर के विबिन्न घटकों को एक साथ काम करने के लिए सूत्रबद्ध करते हैं।
- इसका आगे फिर वर्गीकरण ऑपरेटिंग सिस्टम सॉफ्टवेयर, ट्रासलेटर, कम्पाईलर, असेम्बलर, इंटरनेट इत्यादि के रूप में किया जा सकता है।
- एप्लीकेशन सॉफ्टेयर- यह कम्प्यूटर्स को कुछ Output जैसे- निश्चित इन्वेन्ट्री कन्ट्रोल रिपोर्ट्स, मेडिकल अकाउन्टिंग के जटिल कार्य इत्यादि करने के योग्य बनाता है।

इसे दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है-

1. कस्टमाइनज्ड एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर - यह प्रोग्रार्म्स के द्वारा लिका गया ऐसा प्रोग्राम है, जो यूजर्स के लिए कुछ सुनिश्चित

जटिल कार्यों को क्रम से निष्पादन करता है। सामान्यतः ये वे प्रोग्राम होते हैं। जो किसी कम्पनी के लिए एक या अन्य पैकेज को संयोजित कने में प्रयुक्त होते हैं।

2. Standard Application Software- इसे विशेषज्ञ सॉप्टवेयर प्रोग्रामर्स द्वारा अनेक यूजरों के मध्य उत्पन्न होने वाली सामान्य समस्याओं को हल करने के लिए विकसित किया जाता है। उदा. Ms-Office, WordStar इत्यादि।
3. Computer के उपयोग को त्वरित गति प्रदान करने और सरलीकृत करने के लिए जनरल परपस प्रोग्रामों की Utility's की व्यापक विविधता है।

- ये इम्प्रूव्ड सिस्टम परफॉरमेंस उपलब्ध कराकर प्रोग्रामिंग दक्षता को सुधारते हैं।

Utility Program निम्नानुसार है-

- डिस्क डिफ्रेगमेन्टर (Disk Defragmenter) - सामान्यतः सिस्टम में फाइलें स्पेस की उपलब्धता के अनुसार खंडित अवस्था में स्टोर रहती हैं।
- इस प्रकार ये फाईलें स्केटर्ड (बिखरे) रूप में स्टोर होती है। कम्प्यूटर की कार्यक्षमता को बढ़ाने के लिए फाइल के सभी हिस्सों को कभी-कभी Disk Defragmenter की सहायता को चुन-चुन कर इकट्ठा करना आवश्यक होता है।
- इसका प्रमुख कार्य खंडित या बिखरे (स्केटर्ड) हुई स्थिति में संग्रहीत फाइल के सभी हिस्सों को इक्कट्ठा कर उन्हें Defragment करना होता है।
- Virus Scanner and Removers- Computer Virus, Biological Virus की तरह ही होते हैं, जो शीघ्रता से उत्पन्न होते हैं और क्षति पहुंचाते हैं।
- वास्तव में Compter Virus एक Program है, जो प्रोग्राम के निष्पादन होने पर या सिस्टम के ऑन होने पर अपने आप फैलते हैं।
- विभिन्न प्रकार के वायरस मौजूद हैं, जैसे बूट सेक्टर वायरस, फाईल वायरस इत्यादि।
- Virus Protection Systems सामान्यतः तीन प्रकार के हैं- बूट मॉनिटर्स, पाईल मॉनिटर्स और डिस्क स्केनर।
- Disk Scanner, Hard Disk व Floppy Disk को परखने की सुविधा प्रदान करता है।

एल्गोरिथम (Algorithm)

- इस शब्द को इंस्ट्रक्शन के उस सिक्वेंस के रूप में समझा जा सकता है, जिन्हें इस प्रकार से डिजाईन किया जाता है कि यदि इंस्ट्रक्शन्स को उसी क्रम में निष्पादित किया जाए तो वांछित परिणाम प्राप्त होता है।
- किसी समस्या को स्टेप-बाय-स्टेप विधि के अनुसार हल करना ही एल्गोथिम कहलाता है।

विशेषताएँ-

- एक या अधिक इंस्ट्रक्शन बहुत अधिक बार नहीं दोहराना चाहिए। इससे यह निश्चित होगा कि अंततः एल्गोरिथम समाप्त हो जाएगा।
- इंस्ट्रक्शन्स के निष्पादित होने के बाद अर्थात् एल्गोरिथम को समाप्त होने के उपरान्त इच्छानुसार परिणाम अवश्य प्राप्त होना चाहिए।

प्लोचार्ट (Flowchart)

- Flowchart, Algorithum का एक चित्रात्मक स्वरूप है जिसमें समीचरण विभिन्न बाक्सेस के रूप में बनाये जाते हैं तथा इसमें लॉजिकल फ्लो को परस्पर जुड़ी हुई रेखाओं के माध्यम से दर्शाया जाता है।
- बाक्सेस विभिन्न ऑपरेशन्स को दर्शाते हैं तथा ऐरोस् उस श्रंखला को दर्शाती है, जिस श्रृंखला में ऑपरेशन्स किए गए हैं। जो भी चित्रमय रूप में दर्शाया जाता है।
- फ्लोचार्ट एल्गोरिथम को चित्रात्मक रूप में प्रदशि4त करने के लिए एक ग्राफिकल टूल है।

Number Systems

- न्यूमेरिक और अल्फान्यूमेरिक डाटा को दर्शाने के लिए कुछ बायनरी कोड्स प्रयोग किए जाते हैं। इसमें BCD कोड्स, एक्सेस-3 कोड, से-कोड, ASCII कोड, EBCDIC कोड इत्यादि आते हैं।

एक नंबर सिस्टम का रेडिक्स अथवा बेस-

- एक नंबर सिस्टम का रेडिक्स या बेस, नम्बर सिस्टम में प्रयुक्त स्वतन्त्र अंक व प्रतीक होता है।
- डेसिमल नंबर सिस्टम से हम सभी परिचित हैं। इसका रेडिक्स 10 कहा जा सकता है, क्योंकि इसमें दस स्वतन्त्र अंक 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 और 9 है।
- इसी प्रकार बायनरी नंबर सिस्टम में केवल दो स्वतन्त्र अंक 0 और 1 है। इसलिए इसका रेडिक्स 2 है। ऑक्टल व हेक्साडेसिमल नंबर सिस्टम के रेडिक्स क्रमशः 8 और 16 है।
- आधुनिक कम्प्यूटर सिस्टम का मुख्य तत्व ट्रांजिस्टर है। रिलायबिल्टी के लिए यह डिवाईसेस हमेशा दो अवस्थाओं में से एक में होते हैं, (1) या (0) है।
- बायनरी नंबर सिस्टम, जो केवल 0 और 1 के साथ डील करता है, के साथ कार्य करने वाले कम्प्यूटर का परिपथ इस प्रकार होना चाहिए की वह प्लस के केवल दो विभिन्न लेवल को निर्मित कर सके और पहचान सके।
- प्रत्येक बयनरी डिजिट अंक (0 और 1) को बिट के रूप में जाना जाता है। ये बिट्स आपस में मिलकर एक बाईट बनाती है। (8 बिट = 1 बाईट)

KOTHARI INSTITUTE

नम्बर सिस्टम के विभिन्न प्रकार

- डेसिमल नंबर सिस्टम - वर्तमान नम्न सिस्टम का बेस अथवा रेडिक्स 10 है। यह विभिन्न अंकों (0-9) पर आधारित है, जिसे अरेबिक न्यूमरल्स के रूप में जाना जाता है। अधिकतम न्यूमेरिकल्स प्रतीक में डेसिमल नंबर सिस्टम के लिये बेस से 1 वेल्यू कम होता है।
- डेसिमल नंबर - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 है।
- बायनरी नंबर सिस्टम - गाटफ्रेड विलहम वान लाइबनीट्स ने 17वीं शताब्दी में बायनरी नंबर सिस्टम को प्रमुकता से बढ़ावा दिया था।
- बायनरी नंबर सिस्टम केवल दो अंकों, 0 और 1 का उपयोग करता है।
- इसका आधार 2 होता है
- बायनरी नंबर 000, 001, 010, 100, 101, 110, 111 है।
- ऑक्टल नंबर सिस्टम - वह नंबर सिस्टम जिसका आधार 8 होता है। ऑक्टल नंबर सिस्टम के रूप में जाना जाता है।
- इस नंबर सिस्टम में उपयोग होने वाले अंक 0 से 7 है।
- ऑक्टल नंबर को बायनरी नंबर सिस्टम में प्रदर्शित करने के लिए ऑक्टल नंबर डेसीमल सिस्टम के प्रत्येक अंक को 3 बिट की आवश्यकता होती है।
- ऑक्टल नंबर - 0, 1, 3, 4, 5, 6, 7 है।
- हेक्साडेसिमल नंबर सिस्टम- हेक्साडेसिमल नंबर सिस्टम बेस 16 वाया नंबर सिस्टम है। इस नंबर सिस्टम में प्रयुक्त अंक 0 से 9 और A, B, C, D, E, F है। जहाँ A से F की डेसिमल वेल्य क्रमशः 10 से 15 है। A, 10 में दर्शाता है, B, 11 में दर्शाता है आदि।
- बायनरी प्रदर्शन में, बायनरी हेक्साडेसिमल के प्रत्येक अंक को 4 बिट (1 निब्बल) के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। यह दूसरे नंबर सिस्टम में अधिक कॉम्पेक्ट होता है।

डबल प्रिसीजन नंबर-

- 16 बिट के कम्प्यूटर में, प्रत्येक रजिस्टर में + 32767 से - 32768 तक की सीमा में नंबर्स को दर्शाया जा सकता है।

साईंड बायनरी नंबर सिस्टम -

- इस रूप में एक घनात्मक या ऋणात्मक नंबर को साईन बिट के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
- इसके बाद बायनरी फार्म में इसका मेग्निड्यूट होता है। इस प्रकार बायनरी रूप में +17 को निम्न प्रकार से दर्शाया जाता है- Sim Bit - 010001

बिट्स

- बिट को बायनरी अंकों से दर्शाते हैं और यह सूचनाओं की सबसे छोटी ईकाई है।
- यह 0 या 1 होता है। 8-बिट की स्ट्रींग को बाईट कहा जाता है।
- बाईट, कम्प्यूटर में एक सिंगल यूनिट के रूप में ऑपरेटर डाटा की एक सामान्य यूनिट है।
- कम्प्यूटर शब्द की एक बिट्स की स्ट्रींग है। इसके आकार को वर्ड लेंथ कहा जाता है।
- वर्ड लेंथ। बाईट, 2 बाईट, 4 बाईट या उससे अधिक भी हो सकती है।

बाईट्स

- बाईट सामान्यतः माइक्रो प्रोसेसर व माइक्रो कम्प्यूटर के क्षेत्रों में उपयोग की जाती है।
- इसका कारण यह है कि माइक्रो प्रोसेसर और माइक्रो कम्प्यूटर डाटा और सूचनाओं को आठ बिट के अंकों के समूह के रूप में हेंडल व स्टोर करते हैं।
- इस प्रकार डाटा को 8-बिट, 16-बिट, 32-बिट के स्थान पर क्रमशः 1-बाईट, 2-बाईट, 3-बाईट के रूप में दर्शाया जा सकता है।

निष्बल

- चार बिट के समूह को निष्बल कहा जाता है। इस प्रकार 1 बाईट में दो निष्बल होते हैं। हमें एक बाईट को दर्शाने में दो हेक्साडेसिमल अंकों की आवश्यकता होती है।

लॉजिक गेट

- लॉजिक गेट, कॉम्बीनेशन लॉजिक सार्किट का एक महत्वपूर्ण बिल्डिंग ब्लॉक है। लॉजिक गेट्से इलेक्ट्रॉनिक सर्किट होते हैं, जो लॉजिक समीकरणों जिन्हें बुलियन समीकरण भी कहा जाता है, को कार्यान्वित करते हैं।
- सामान्यतः तीन लॉजिल गेट्रस - Or गेट, and गेट और Not गेट होते हैं।
- अन्य लॉजिक गेट्स जो इन गेट्स से बनाए जाते हैं, उन्हें यूनिवर्सल गेट भी कहा जाता है।
- वह NAND नेट, NOR नेट, EX-OR गेट और EX-NOR गेट होते हैं।

पॉजिटिव और नेगेटिव लॉजिक

- बायनरी वेरिबल, दो अवस्थाओं अर्थात '0' लॉजिक स्टेट और '1' लॉजिक स्टेट में से एक में होते हैं।
- डिजिटल सिस्टम में ये लॉजिक स्टेट्स दो विभिन्न वोल्टेज लेबल्स या दो विभिन्न करन्ट लेबल के द्वारा दर्शा जाती है।
- यदि अधिक घनात्मक दो वोल्टेज या करन्ट लेबल, लॉजिक '1' को दर्शाते हैं और कम घनात्मक दो लेबल

लॉजिक '0' को दर्शाते हैं तब लॉजिक सिस्टम को पॉजिटिव लॉजिक सिस्टम कहा जाता है।

- यदि अधिक घनात्मक दो वोल्टेज या करन्ट लेबल लॉजिक '0' को दर्शाते हैं और कम घनात्मक दो लेवल '1' को दर्शाते हैं तब लॉजिक सिस्टम को नेगेटिव लॉजिक सिस्टम कहते हैं।

ट्रूथ टेबल (Truth Table)

- एक ट्रूथ टेबल, एक लॉजिक सिस्टम के इनपुट बायनरी वेरियेबल और उसके अनुरूप आऊटपुट के सभी सम्भावित संयोजनों की सूची को दिखाता है।
- यदि बायनरी वेरियेबल इनपुट की संख्या केवल 1 है, तो अर्थात् केवल दो आऊटपुट 0 और 1 ही सम्भव है।
- यदि इनपुट की संख्या दो है, तो चार आऊटपुट काम्बीनेशन अर्थात् 00,01, 10 और 11 सम्भव है।
- इस कथन को सामान्य रूप से इस प्रकार कह सकते हैं कि यदि एक डिजिटल सर्किट के (n) बायनरी इनपुट है, तो इसकी ट्रूथ टेबल में (2^n) आऊटपुट कॉम्बिनेशन सम्भव होंगे।

लॉजिक गेट्स

- लॉजिक गेट्स किसी डिजिटल सिस्टम के बहुत सामान्य और महत्वपूर्ण बिल्डिंग ब्लाक है। प्रत्येक लॉजिकगेट एक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट हैं, जो अधिकतम सामान्य लॉजिक समीकरणों को क्रियान्वित करने के लिए उपयोग में लाये जाते हैं, अर्थात् बलियन एक्सप्रेशन ।
- गेट्स, डिजिट सर्किट होते हैं, क्योंकि इनपुट और आऊटपुट की केवल दो स्टेट या तो लो (0) या हाई (1) वोल्टेज होती है।
- गेट्स वास्तव में एक सर्किट होता है जिसमें एक या`क से अधिक इनपुट सिंग्नल परन्तु केवल एक आऊटपुट सिंग्नल होता है।

गेट्स निम्नलिखित प्रकार के होते हैं-

बेसिक गेट- गेट्स जिनकी सहायता से हम दूसरे सभी गेट्स को डिजाईन कर सकते हैं, बेसिक गेट्स होते हैं। इन्हें पंडामेंटल गेट के नाम से बी जाना जाता है।

बेसिक लॉजिक गेट के तीन प्रकार होते हैं

(1) OR गेट (2). AND गेट (3). NOT गेट

OR गेट

यह एक लॉजिक सर्किट है, जिसमें दो या दो से अधिक इनपुट और एक आउटपुट होता है।

- एक OR गेट का Output 0 केवल तब होगा, जब उसके सभी Input लॉजिक 0 पर हो।
- अन्य सभी संभावित इनपुट कांबीनेशन के लिए Input 1 होगा।
- OR गेट का प्रयोग एक इंस्ट्रक्शन डिटेक्शन और अलॉर्म सिस्टम को बनाने में किया जाता है।

AND गेट

यह एक लॉजिक सर्किट है, जिसमें दो या दो से अधिक इनपुट और एक आउटपुट होता है।

- AND गेट आउटपुट '1' केवल तब होगा, जब इसके सभी इनपुट लॉजिक '1' की स्टेट में हों।
- अन्य सभी संभावित इनपुट कांबीनेशन में आऊटपुट लॉजिक '0' होगा।

NOT गेट

- यह एक सिंगल इनपुट सिंगल आऊटपुर लॉजिक गेट है, जिसका आऊटपुट हमेशा इनपुट सिग्नल के विपरीत होता है।
- अर्थात् इनपुट 0, आऊपुट 1 प्रदान करता है व इनपुट 1 हमेशा आऊटपुट 0 प्रदान करता है। इसे कॉम्प्लीमेंटिंग सर्किट या इनवर्टिंग सर्किट या नेगेटिव सर्किट भी कहा जाता है।

यूनिवर्सल गेट्स

- AND, OR व NOT गेट बेसिक लॉजिक गेट है, जो किसी दिए हुए बुलियन समीकरण के लिए लॉजिक सर्किट बनाने में उपयोग किए जाते हैं।
- NAND और NOR गेट्स की मुख्य विशेषता यह है कि ये गेट किसी भी बुलियान समीकरण के लिए लॉटिक सर्किट बनाने के लिए अकेले ही उपयोग किए जाते हैं।
- NAND गेट के कॉम्बीनेशन या NOR गेट के कॉम्बीनेशन का उपयोग किसी बेसिक लॉजिक गेट का कार्य पूरा करने के लिए किया जाता है।
- इसके कारण NAND और NOR गेट को यूनिवर्सल गेट कहा जाता है।

1. **NAND गेट-** AND गेट के कॉम्पलीमेंट को NAND गेट के रूप में जाना जाता है।

- NAND, NOT AND को दर्शाता है। अर्थात् एक AND गेट NOT सर्किट के साथ जुड़कर NAND गेट बनाता है।
- NAND गेट का आऊटपुट 0 तब होता है, जब उसके सभी इनपुट 1 होते हैं। अन्य सभी केसों के लिए आऊटपुट लॉजिक 1 होता है।

2. **NOR गेट-** NOR, NOT-OR को दर्शाता है। इस प्रकार NOR गेट को OR गेट के Output को कॉम्पलीमेंट करके प्राप्त किया जाता है।
3. **EX-OR गेट-** EX-OR एक्सक्लूसिव OR को दर्शाता है यह 2-Input एक Output लॉजिक गेट है।

4. EX-NOR गेट-

- EX-NOR अर्थात् NOT EX-OR अर्थात् एक लॉजिक गेट, जिसे EX-OR गेट के आऊटपुट को कॉम्प्लीमेंट करके प्राप्त किया जा सकता है।
- Input EX-NOR गेट का Output लॉजिक 1 होगा, जब Input सिग्नल समान है और लॉजिक 0 होगा, जब Input सिग्नल असमान है।

5. Inhibit गेट-

- Inhibit गेट मुख्य रूप से एक AND गेट है, जिसका एक Input, इनवर्टर के द्वारा अस्वीकार्य (नेगेटेड) होता है।
- नेगेटेड Input गेट को Inhibit करने के लिये कार्य करता है। अर्थात् गेट जब 1 Output देता है, जब नेगेटेड Input 0 होता है।

Memory Unit

- कम्प्यूटर कार्य निष्पादन आरंभ करने के पूर्व, मेमोरी यूनिट बायनरी रूप में प्रोग्राम एवं डाटा का संग्रह करती हैं।
- यह अवस्थायी या मध्यवर्ती परिणामों को भी संग्रह करती है, ताकि यदि आवश्यक हो तो कम्प्यूटर उन्हे ले सके।

1. मेमोरी/प्राथमिक मेमोरी एवं

2. सहायक/द्वितीयक मेमोरी।

1. मुख्य/प्रथमिक मेमोरी स्थायी रूप से कम्प्यूटर से जुड़ी होती है और सूचनाओं को संग्रहीत करती है, जिन्हें कम्प्यूटर द्वारा हमेशा माँगा जाता है।
2. सहायक / द्वितीयक मेमोरी ऐसे डाटा का संग्रह करती है जिनकी हमेशा जरूरत नहीं पड़ती है।

- मेग्नेटिक कोर जैसे फेराइट कोर मेमोरी व सेमीकंडक्टर मेमोरी कम्प्यूटर में प्राथमिक या मुख्य मेमोरी के रूप में प्रयुक्त होते हैं।

मेमोरी को भी दो भागों में वर्गीकृत किया जाता है-

1. वह मेमोरी जिसमें लाईट चले जाने पर सूचना या डाटा विलुप्त हो जाते हैं, उसे वोलेटाइल मेमोरीकहते हैं। जैसे- IC फ्लिप- फ्लॉप्स एवं सेमीकंडक्टर से बनी मेमोरी।
2. **नॉन-** वोलेटाइल मेमोरी में लाईट चले जाने पर भी संग्रहीत सूचना या डाटा सुरक्षित रहते हैं, जैसे फेराइट कीर मेमोरी या मेग्नेटिक डिस्क।

मेमोरी में संग्रहीत डाटा के एक्सेस को दो वर्गों में वर्गीकृत किया जाता है-

1. रेंडम एक्सेस मेमोरी (RAM)
2. सिक्वेंशियल एक्सेस मेमोरी

1. **रेंडम एक्सेस मेमोरी (RAM) -** डाटा पढ़ने या लिखने के लिए मेमोरी में संग्रहीत स्थिति तक सीधे जाने की सुविदा रेंडम एक्सेस मेमोरी में मिलती है।
   - इस तरह की मेमोरी के मामले के समान प्रत्येक रजिस्टर में एक विशेष स्थिति होती है।
2. **सिक्वेंशियल एक्सेस मेमोरी-** सिक्वेंशियल एक्सेस मेमोरी में कुछ पूर्व निर्धारित क्रम में सूचना का अवलोकन किया जाता है और किसी इच्छित मेमोरी लोकेशन तक पहुँचने के लिए निश्चित अवधि तक प्रतीक्षा कर वांछित मेमोरी स्थिति पर पहुँचा जा सकता है।

- इस प्रकार सिक्वेंशियल एक्सेस मेमोरी में संग्रहीत डाटा या इंफार्मेशन तुरंत उपलब्ध नहीं होती है, परंतु केवल एक निश्चित समय के अंतराल के उपरांत ही सुगम्य होती है।
- मेग्नेटिक टेप सिक्वेंशियल एक्सेस मेमोरी का उदाहरण है।

सेमीकंडक्टर मेमोरी

- सेमीकंडक्टर मेमोरिज आजकल अधिक प्रचलित हो रही है। उनका निष्पादन मेग्नेटिक कोर मेमोरिज से तुलनीय है, परन्तु वे मेग्नेटिक कोर मेमोरिज की तुलना में अधिक गति होने के कारण महँगे हैं।
- रीड ओनली मेमोरी (ROM), प्रोग्रामेवल रीड ओनली मेमोरी (PROM) इरेजेबल प्रोग्रामेबल रीड ओनली मेमोरी (EEPROM) आदि।
- नॉन-वोलेटाईल सेमीकंडक्टर मेमोरिज है।
- वेलेटाईल सेमीकंडक्टर मेमोरिज भी है, जैसे- स्टेटिक रेंडम एक्सेस मेमोरिज (Static Ram) व डायनोमिक रेंडम एक्सेस मेमोरिज (Dynamic Ram)।

मेमोरी दो प्रकार की होती है-

1. प्राथमिक / मुख्य मेमोरी 2. सेकंडरी मेमोरी

1. Primary Memory-

- वह मेमोरी जिसके साथ CPU प्रत्यक्ष (Direct) रूप से कम्यूनिकेट कर सकता है, Primary Memory के रूप में जानी जाती है।
- यह एक सेमीकंडक्टर मेमोरी है। इसे समानांतर डाटा स्थानांतरण के निष्पादन हेतु प्रयोग किया जाता है।

प्रायमरी मेमोरी दो प्रकार की होती है-

1. RAM Rendom Access Memory
   a. Static RAM (SRAM)
   b. Dynamix RAM (DRAM)
2. ROM (Read only Memory)
   (a) प्रोग्रामेबल ROM (PROM)
   (b) इरेजेबल PROM (EPRAM)
   (c) इलेक्ट्रिकली EPROM (EEROM)

सेकंडरी मेमोरी (Secondary Memory)

- प्रायमरी मेमोरी सीमित क्षमता वाली तथा वोलेटाईल होती है।
- अतिरिक्त मेमोरी के रूप में सहायक मेमोरी या द्वितीयक

मेमोरी का उपयोग किया जाता है।

- यह एक स्थायी संग्रहण डिवाईस है। यह डाटा/इंफॉर्मेशन मेग्नेटिक फील्ड के रूप में संचित की जाती है।
- इसलिये, इस मेमोरी को मेग्नेटिक मेमोरी भी कहते हैं।

Secondary Memory के दो भागों में विभाजित किया जाता है।

1. सिक्वेंशियल एक्सेस
   (a) मेग्नेटिक टेप
2. डायरेक्ट एक्सेस
   (a) मेग्नेटिक डिस्क (b) ऑप्टिकल डिस्क

प्रायमरी मेमोरी की RAM और ROM में वर्गीकृत की जाती है-

- यह एक वोलेटाईल मेमोरी है, इस मेमोरी में कुछ इंटीग्रेटेड सर्किट चिप या तो मदरबोर्ड पर या मदरबोर्ड से संलग्न छोटे सर्किट बोर्ड पर शामिल होते हैं।
- अतिरिक्त RAM चिप, जो मदरबोर्ड के स्पेशल सॉकेट्स में लगाई जाती है, को सिंगल इन-लाईन मेमोरी मॉड्यूल्स (SIMMs) भी कहते हैं।

(a) स्थिर या स्टेटिक RAM (SRAM) - इस मेमोरी में संचित डाटा स्थायी रूप से तब तक संचित होता है, जब तक इसमें पॉवर की आपूर्ति होती रहती है।

- यह महँगी और अधिक ऊर्जा उपयोग करने वाली है। इसमें आंतरिक फ्लिप-फ्लॉप होते हैं, जो बायनरी इंफार्मेशन को संचित करते हैं।

(b) गतिज या डायनेमिक RAM (DRAM)- इस डायनेमिक RAM में इंफार्मेशन इलेक्ट्रिक चार्ज के रूप में संचित रहती है, जो इसके केपेसिटर पर लगाए जाते हैं।

- केपेसिटर पर संचित चार्ज समय के साथ डिस्चार्ज होने की प्रवृत्ति रखता है।
- डायनेमिक मेमोरी के रिफ्रेश होने पर समय-समय पर उसे डिस्चार्ज करना आवश्यक है। रिफ्रेशिंग करने के लिए साईकिलिंग के माध्यम से शब्दों को प्रत्येक कुछ मिली सेकंड्स में रीस्टोर किया जाता है।

2. रीड- ओनली मेमोरी (ROM)- यह एक नॉन-वोलेटाईल मेमोरी है। यह स्थायी रूप से डाटा संग्रह करती है तथा ये प्रोग्रामर द्वारा परिवर्तित नहीं किए जा सकते हैं।

- ROM चिप में संचित डाटा केवल पढ़े जा सकते हैं और ROMs मुख्यतः प्रोग्राम्स और डाटा का संग्रह करने के लिये प्रयोग किये जाते हैं,

(a) प्रोग्रामेबल ROM - प्रोग्रामेबल ROM का प्रतिनिधित्व करता है। इसकी अंर्तवस्तु प्रोग्रामर या यूजर के द्वारा निश्चित की जाती है।

(b) इरेजेबल प्रोग्रामेबल रीड ओनली मेमोरी (EPROM)- यह EPROM का प्रतिनिधित्व करता है। इसके अंदर संग्रहीत डाटा को लगभग 20 मिनिट तक हाई इंटेनसिटी वाली शॉर्ट वेब अल्ट्रावाइलेट लाईट में एक्सपोल करने पर मिटाया जा सकता है।

(C) इलेक्ट्रिली इरेजेबल प्रोग्रामेबल रीड ओनली मेमोरी (EEPROM)- यह EEPROM का प्रतिनिधित्व करती है। इसके द्वारा चिप को मिटाया जा सकता है और बाईट दर बाईट आधार पर आसानी से बोर्ड पर रीप्रोग्राम्ड किया जा सकता है।

प्रोग्राम मेमोरी

- जब Input - Output, मेमोरी, CPU एवं कुछ कंट्रोल सर्किट को सिंगल चिप पर एकीकृत किया जाता है, तो इसे माईक्रोकंट्रोलर कहा जाता है।
- यह मेमोरी में छोटे प्रोग्राम को संचित करता है, जिसे ROM को प्रोग्राम मेमोरी के रूप में जाना जाता है।

डाटा मेमोरी

- जब हम प्रोग्राम निष्पादित करते हैं तो डाटा परिवर्तित हो सकते हैं और हमें संग्रह करने के लिये Read/Write मेमोरी की आवश्यकता होती है, जिसे RAM कहते हैं।
- माईक्रो कंट्रोलर में प्रयुक्त इस RAM को डाटा मेमोरी कहते हैं।

मेमोरी नियंत्रक

- जैसा कि हम जानते हैं कि DRAM सूचना को चार्ज कणों के रूप में संग्रहीत करता है।
- इसे समय-समय पर रिफ्रेश होने के लिये एक रिफ्रेश सर्किट की आवश्यकता होती है, क्योंकि डाटा कुछ ही सेकण्डों के पश्चात् नष्ट हो जाते है।
- वर्तमान समय में तकनीकी प्रगति के साथ विभिन्न DRAM सिंगल IC द्वारा चार्ज किये जा सकते हैं।
- इस IC में विभिन्न DRAM को रिफ्रेश करने की क्षमता है, जिसे मेमोरी कंट्रोलर कहते हैं।
- उनमें से कुछ Intel से है- IC 8203, IC 8207 तथा IC 82C08

प्रोग्रामेबल अरे लॉजिक (PAL)

- प्रोग्रामेबल रीड ओनली मेमोरिज उन एप्लीकेशन्स में प्रयुक्त होती है, जिनमें सभी Input संयोजन, Output का कार्य सम्पन्न करते हैं।
- PAL एक प्रकार का प्रोग्रामेबन लॉजिक डिवाईस है।
- PAL में PROM के समान ही AND गेट तथा OR गेट्स होते हैं, परंतु एक छोटा सा अंतर यह है कि PAL में AND गेट्स के सभी Input प्रोग्रामेबल है जबकि OR गेट्स के Input हाई-फाई है।

बफर (Buffer)

- Input / Output डिवाईस एवं CPU के बीच अस्थायी संग्रहण क्षेत्र को बफर के नाम से जाना जाता है।
- यह Input / Output डिवाईस से तब तक डाटा संग्रह करता है जब तक कि CPU द्वारा डाटा प्रयोग करने हेतु तैयार नहीं हो जाते हैं।
- यह CPU को या उसके डाटा को बहुत तेज गति से स्थानांतरित करता है।

कैश मेमोरी (Cash Memory)

- CPU और मुख्य मेमोरी के बीच सबसे छोटी और तीव्रतम मेमोरी को कैश मेमोरी कहते हैं।
- प्रोग्राम्स बनाकर एवं उच्च दर पर डाटा उपलब्ध कराकर CPU की निष्पादन दर में वृद्धि संभव है।

कैश मेमोरी में शब्द को खोजने के लिये विभिन्न विधियाँ हैं-

- **सम्मिलित समूह मेपिंग**

  कैश मेमोरी द्वारा दो योजनाओं का प्रयोग किया जाता है। यह योजना निम्न प्रकार की है

1. राईट थ्रू- यह CPU कैश में लिखते समय मुख्य मेमोरी और कैश मेमोरी दोनों को हर समय अपडेट करता जाता है।
2. राईट बैंक - इस विधि में राईट ऑपरेशन निष्पादित करते समय कैश मेमोरी को अद्यतन किया जाता है।

Input-output Devices

कम्प्यूटर को डाटा उपलब्ध कराने की क्रिया को डाटा एंट्री या डाटा इनपुट कहते हैं। इसे एक या दो स्टेपों में निष्पादित किया जा सकता है।

- एक स्टेप में ही कार्य करना विशेष रूप से सुसज्जित कम्प्यूटर सिस्टम पर ही संभव है।
- दो स्टेप की प्रक्रिया के अंतर्गत, पहली स्टेप में डाटा निर्माण और दूसरी स्टेप में डाटा इनपुट है।

इनपुट डिवाईसेस

- जो भी डाटा हम इनपुट यूनिट के माध्यम से इनपुट करना चाहते है यह उसे बायनरी रूप में परिवर्तित करता है, जिसे CPU द्वारा समझा जा सके

कुछ इनपुट डिवाईसेस इस प्रकार हैं-

- Key board devices typewriter keyboard के सादृश्य दिखते हैं, इस कारण इन्हें Qwerty Key Board कहा जाता है।
- सामान्य PC Key Board पर 101 Keys साधारण Typewriter के समान ही जमा होती है।

Key Board को निम्नलिखित क्षेत्रों में विभाजित किया जाता है-

- Typewriter Area - यहाँ पर सामान्य Alphabetic and numerical character keys के अतिरिक्त विशिष्ट Function को सम्पन्न करने वाली कुछ विशेष कीट् भी होती है
- Numerical Key paid area- यह Key Board में Right Hand Side स्थित होता है।
- Function Keys - ये Key board के Left Hand Side स्थित इन पर F1- F10 या F12 लिखा होता है।

Mouse

- माईक्रोकम्प्यूटर्स के लिए विशिष्ट इनपुट डिवाईसेस में से एक माउस होता है।
- कर्सर कंट्रोलिंग डिवाईस के रूप में प्रयुक्त माऊस एक छोटा सा डिब्बा है। जिसमें नीचे एक गोल बॉल लगी रहती है और ऊपर एक या अधिक बटन होते हैं।

Trackball

- Trackball एक अन्य Pointing Device है, जिसका Functions Mouse के समान होता है।
- Trackball एक से तीन बटन होते हैं।

Joystick

- Joystick एक ऐसी stick है, जो सॉकेट में घूमने वाली गोलाकार बाल पर माउंटेड होती है।
- उपयुक्त दिशा के बटनों को सक्रिय करके कर्सर की गतिविधि की दिशा को नियंत्रित किया जाता है।
- सामान्यतः इसका उपयोग गेम खोलने, रोबट्स को नियंत्रित करने, प्लाईट सिम्यूलेटर्स व अन्य ट्रेनिंग सिम्यूलेटर्स में किया जाता है।

Touch Sensitive Screen

- इसका अभिप्राय ऐसे डिवाईसेस से है, जिनके द्वारा यूजर कम्प्यूटर का उपयोग उसकी डिस्प्ले स्क्रीन की सटल को छूकर कर सकता है।
- इस स्क्रीन से इंप्रारेड किरणें, ध्वनि तरंगों या इलेक्ट्रिक करंट का जाल बाहर निकलता है, जो कि स्क्रीन को छूने पर विभाजित हो जाताहै।
- इस जाल में उत्पन्न विबाजन वाले बिंदू को कम्प्यूटर पहचान लेता है और फिर यथोचित किया जाता है।

लाईट पेन (Light Pen)

- लाईट पेन का उपयोग मॉनिटर स्क्रीन पर प्रदर्शित मेन्यु ऑप्शन को सिलेक्ट करने में किया जाता है।
- यह एक पोटो सेंसिटीव पेन डिवाईस है।
- लाईट पेन द्वारा प्रोसेसर को बेजे गए संकेत से मीनू ऑप्शन की पहचान होती है।

KOTHARI INSTITUTE

डिजिटाइजर (Digiticer)

- यह एक इनपुट उपकरण है, जिसका उपयोग कम्प्यूटर में संग्रह करने के लिए चित्रों व रेखाचित्रों को डिजिटल रूप में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है।
- डिजिटाइजर का उपयोग करते हुए स्केच बनाने या रेखाचित्रों के इनपुट में आने वाली हक्की स्केच लाईनों, ऑर्क्स व अन्य ग्राफिक्स ऑब्जेक्ट्स जैसी बाधाओं का निराकरण सीधी रेखा स्मूथ कर्व्स जैसे गणितीय सुस्पष्ट चिन्हों की तरह स्वचलित इनपुट के रूप में किया जा सकता है।
- डिजिटाइजर्स का कम्प्यूटर एडेड डिजीन (AD) के क्षेत्र में व्यापक उपयोग किया जाता है।
- कागज पर उपलब्ध नक्शों को डिजिटल करने के लिए इनका प्रयोग भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) के क्षेत्र में भी किया जाता है।

ऑप्टिकल स्केनर

- ऑप्टिकल स्केनर मुख्यतः एक ऐसा लाईट सेसिंग इनपुट डिवाईस है, जो मुद्रित मूलपाठ, चित्रों व ग्राफिक्स को स्केन करता है और फिर इनके परिणामों को कम्प्यूटर की समक्ष में आने वाले रूप में अनुवादित करता है।
- विभिन्न प्रकार के स्केनर्स उपलब्ध है-
- स्टेशनरी लेवल सेकनर्स ■ पेज स्केनर्स ■ डाक्युमेंट स्केनर्स ■ कंटिन्यूअस फार्म स्केनर्स ■ इमेज स्केनर्स

Bar Code Readers

- वर्तमान समय के व्यापार के क्षेत्र में लाईट व डार्क बार्स के रूप में कोडेड स्पेसिंग और मोटाई के साथ डाटा संकेतद्ध किए जा सकते हैं। इन्हें बारकोड्स कहा जाता है।
- उदाहरण किताबों के पीछे या कपड़ों पर छपे प्राईज टैग पर देखा जा सकता है।

Optial Mark Reader (OMR)

- ये डिवाईसेस चिन्ह या बिन्दु की मौजूदगी को पहचानते हैं।
- प्रतिबिम्बित लाईट द्वारा ट्रांसमिटेड न होने वाली लाईट से मार्क का अनुसंधान किया जाता है।
- डाटा पढ़ने में उपयोगी । संख्यात्मक डाटा, और सरल संकेत सूचना।

Optical Character Reader (OCR)

- यह निशान की केवल जाँच ही नहीं करता है, बल्कि उसके आकार और सीधे स्त्रोत दस्तावेजों से केरेक्टर्स को भी पहचान सकता है।
- OCR कागज पर मुद्रित अक्षरों और अंकों को पढ़ सकता है।
- OCR का मुख्य लाभ यह है कि वह स्त्रोत दस्तावेजों का उपयोग कम्प्यूटर में सीधे इनपुट्स के रूप में करने की क्षमता रखता है। और इस तरह डाटा प्रतिलेखन से बचा जा सकता है।

Magnetic Ink Character Recognition Reader (MICR)

- MICR चुंबकीय और कागज के माध्यम का संयोजन है।
- इस सिस्टम में केरेक्टर्स एक ऐसी स्याही में छपते हैं, जिसमें चुंबकीय पदार्थ होता है और इस कारण चुंबकीय क्षेत्र में भेजने पर इन्हें पढ़ा और इनकी सांकेतिक भाषा का अर्थ समझा जा सकता है।
- करीब 20-30 चेक एक सेकंड में मशीन से गुजर सकते हैं। मशीन से गुजरने के दौरान उन्हे उनकी पहचान संकेत संख्या के अनुसार छाटा जाता है।

दो तरह के MICR Fonts (फॉन्ट्स) होते हैं-

(1) ई 13वीं (2) सी.एम.सी.7

Sensor

- सेंसरे क ऐसा डिवाईस है, जो कम्प्यूटर सिस्टम में इनपुट के लिए सीधे बाहर से डाटा एकत्रित करता है।
- इस प्रकार, सेंसर का उपयोग धुँआ, धूल आदि से पैले पर्यावरणीय प्रदूषण को मापने में किया जाता है।

वाइस रिकमनीशन तथा वाइस रिस्पांस इनपुट डिवाईस

- डाटा एंट्री के लिए यूजर इंटरफेस प्रदान करने का सबसे सरल तरीका है, वाणी पहचान और वाणी प्रतिक्रिया।
- स्पीच माइक्रोप्रोसेसर्स खिलौनों, गणना यंत्रों, उपकरणों, ऑटोमोबाईल्स और विभिन्न प्रकार के अन्य उपभोक्ता, वाणिज्यक एवं औद्योगिक उत्पादनों में उपयोग किए जा सकते हैं।

डिजिटल कैमरा

- फिल्म पर अंकित करने के स्थान पर चित्रों को डिजिटली स्टोर करने वाले कैमरा डिजिटल कैमरा कहलाता है।
- डिजिटल कैमरों का सबसे बड़ा फायदा यह है कि इनसे छायाचित्र बहुत कम समय और व्यापक में बनकर तैयार हो जाते हैं, क्योंकि इनमें फिल्म प्रोजेसिंग नहीं की जाती है।

Web Camera

- Web Camera भी डिजिटल कैमरा के समान ही कार्य करता है अर्थात् डिजिटाईज्ड चित्रों के साथ।
- कैमरा कम्प्यूटर सिस्टम के साथ ही कार्य करता है।
- इस कैमरे से बने चित्रों को तेज गति से नेटवर्क पर बेजा जा सकता है और यही कारण है कि वेब पर वीडियो वार्तालापों के लिए इसका उपयोग सामान्य हो गया है। इसलिए इसे वेब कैमरा नाम प्रदान किया गया है।

आऊटपुट डिवाईसेस

- आऊटपुट डिजवाईस वह इकाई है, जिसका प्रयोग मानव व कम्प्यूटरों के बीच संप्रेषण के लिए होता है।
- ये डिवाईसेस प्रोसेसर से मशीनीकृत रूप में आऊटपुट परिणाम लेते हैं और उन्हें इस तरह से रूपांतरित करते हैं, जिनका कि लोगों द्वारा उपयोग किया जा सके।
- आऊटपुट को निम्न वर्गों में बांटा गया है।

(a) आऊटपुट जिसे मनुष्यों द्वारा आसानी से समझा और उपयोग किया जा सके।

(b) सेकंडरी स्टोरेज डिवाईसेस के आऊटपुट को कम्प्यूटर द्वारा आगे की प्रोसेसिंग के लिए इनपुट के रूप में उपयोग किये जाने वाले डाटा को संभाल कर रखें।

डिस्प्ले मॉनिटर या विजुअल डिस्प्ले यूनिट

- यह कम्प्यूटर का सबसे महत्वपूर्ण पेरीफेरल है। टेलीविजन की स्कीन के समान होता है और सूचना डिस्प्ले करने के लिए कैथोड-रे-ट्यूब (CRT) का उपयोग करता है।
- Key Board द्वारा सूचना टाईप करने पर VDU या मॉनिटर भी सूचना को डिस्प्ले करता है।

प्लेट-चैनल डिस्प्ले

- प्लेट-चैनल डिस्प्ले में मॉनीटर खड़ा रहने की बजाय सपाट होता है। प्लेट-चैनल डिस्प्ले एक हल्की व पहली स्क्रीन होती है जो CRT मॉनीटर की तुलना में कम ऊर्जा का उपयोग करती है।

प्रिंटर्स Printers

- प्रिंटर कम्प्यूटर सिस्टम की आऊटपुट डिवाईस है, जो आऊटपुट की हार्ड कॉपी को काज पर तैयार करता है।
- प्रिंट की गुणवत्ता तथा प्रिंट करने की गति के आधार पर किया जा सकता है।

1. इम्पेक्ट प्रिंटर्स 2. सीरियल प्रिंटर्स 3. लाईन प्रिंटर्स

ग्राफिक आऊटपुट डिवाईस

- डॉट मेट्रिक्स, इंकजेट और लेजर प्रिंटर्स ग्राफिक्स आऊटपुट उत्पन्न करने में सक्षम होते हैं। जबकि बहुत से इंजीनियरिंग डिजाईन एप्लीकेशनों जैसे- भवन निर्माण की शिल्प संबंध योजना, वायुयान या कार के यांत्रिक पुर्जों या घटकों की डिजाईन तैयार करने में उच्च गुमवत्ता और समुचित अनुपात वाले ग्राफिक्स आऊटपुट की बड़ी शीट पर आवश्यक होती है।

श्रव्य आऊटपुट डिवाईस

- श्रव्य आऊटपुट डिवाईस में वे बोले गए शब्द होते हैं जो कम्प्यूटर से यूजर तक पहुंचते हैं अर्थात्- प्रिंटेड आऊटपुट या CRT मॉनिटर पर शब्दों को पढ़ने के स्थान पर यूजर कम्प्यूटर सिस्टम से शाब्दिक आऊटपुट प्राप्त करता है।

Language (लैंग्वेज)

- लैंग्वेज संप्रेषण का एक माध्यम है। कम्प्यूटर प्रोग्राम एक ऐसी प्रमुख लैंग्वजेस में लिखे गए निर्देशों का समूह है, जिसे कम्प्यूटर समझ सकता है।
- कम्प्यूटर की समझ में आने वाली लैंग्वेज को कम्प्यूटर की प्रोग्रामिंग लैंग्वेज कहा जाता है।
- प्रत्येक लैंग्वेज के चाहे वह प्राकृतिक लैंग्वेज हो या कम्प्यूटर की लैंग्वेज हो, तीन प्रमुख पहलू होते हैं- वाक्य विज्ञान (Syntax), व्याकरण (Semantics) और प्रयोगात्मक पहलू (Pragmatic)

प्रोग्रामिंग लैंग्वेज

प्रोग्रामिंग, संग्रहीत की गई इंस्ट्रक्शन्स की श्रृंखला से बनी होती है, जो कम्प्यूटर को यह बताती है कि उसे क्या कार्य निष्पादित करना है।

- प्रोग्रामिंग लैंग्वेज एक अप्राकृतिक लैंग्वेज होती है, जो निश्चित शब्दावली व नियमों का अनुसरण इंस्ट्रक्शन को निर्मित करने के लिये करती है। इन इंस्ट्रक्शन्स को कम्प्यूटर समझकर क्रियान्वित करता है।

प्रोग्रामिंग लैंग्वेज के प्रकार-

1. Low Level लैंग्वेज
2. High Level लैंग्वेज
3. 4 GLS (Generation Languate)

- सामान्य रूप से सॉफ्टवेयर में दो प्रकार के प्रोग्रामर्स के गुण-धर्म होते हैं: सिस्टम प्रोग्रामर व एप्लीकेशन प्रोग्रामर।
- सिस्टम प्रोग्रामर्स कम्प्यूटर की मशीन लैंग्वेज के समान प्रोग्रामिंग लैंग्वेज का प्रयोग करते हैं अर्थात् लो लेवल लैंग्वेजेस।
- एप्लीकेशन प्रोग्रामर्स उन लैंग्वेजेस का प्रयोग करते हैं, जो इंजीनियरिंग या व्यापार जैसी सामान्य समस्या के बहुत करीब है अर्थात् हाई लेवल लैंग्वेजेस।

मशीन लैंग्वेज

- कम्प्यूटर O'S व 1'S (मशीन लैंग्वेज) की लैंग्वेज की समझता है। इन मशीन इंस्ट्रक्शन को दो भागों में विभाजित किया गया है- ऑपरेशन (कोड) और ऑपरेंड (एड्रेस)।
- वह लैंग्वेज जो सर्किट व मशीन की बनावट पर आधारित होती है, उसे मशीन लैंग्वेज कहते हैं।
- यह निम्न आकार में, निर्देश कोड्स से बनी होती है।
- ऑपरेशन कोड उस ऑपरेशन को दर्शाता है, जिसे सम्पन्न किया जाता है।
- इंस्ट्रक्शन कोड का ऑपरेंड भाग उस डाटा का विशिष्ट

KOTHARI INSTITUTE

एड्रेस लोकेशन प्रदान करता है जिस पर ऑपरेशन लागू किया जाता है।

असेम्बली लैंग्वेज

- मशीन लैंग्वेज प्रोग्राम में संख्याओं के स्थान पर अक्षरों व चिन्हों का प्रयोग करने वाली लैंग्वेज को असेम्बली लैंग्वेज या सिम्बोलिक लैंग्वेज कहा जाता है।
- असेम्बली लैंग्वेज, जिन्हें कभी-कभी Low Level लैंग्वेजेस भी कहा जाता है। इसका प्रयोग कम्प्यूटर प्रोग्राम के प्रत्येक भाग के सबसे कार्याश्रम कोडिंग को प्रदान करने में किया जाता है। इसे मशीन ओरिऐंटेड कहते हैं।

अनेक तरह की Low Level लैंग्वेजेस होती है जिनमें से कुछ इस प्रकार हैं.

- IBM - Assembly लैंग्वेजेस
- ICL - System 4 User Code
- Honeywell - Easy Code
- North Star - Pilot
- Equinox - Macro Asemblor

High Level लैंग्वेजेस

- मशीन निर्भरता की लो लेवल लैंग्वेज की मुश्किल को हटाने के लिए समस्या मूलक हाई लेवल लैंग्वेजेस का विकास किया गया।
- हाई लेवल इंटरेक्विट लैंग्वेजेस प्रोग्राम के संकलन व क्रियान्वयन के समय उसमें सुधार या परिवर्तन में प्रोग्रामर की सहायता करती है।

Four Generation Languages

4GL का प्रमुख उद्देश्य विकास तथा मेंटेनेंस में लगने वाले समय को कम करना तथा उपयोगकर्ता के लिए इसे सरल बनाना है।

कम्प्यूटर नेटवर्क

1. नेटवर्क (Network)-कम्प्यूटर नेटवर्क आपस में जुड़े कम्प्यूटरों (Autonomous Computers) का समूह है, जो आपस में डाटा और सूचनाओं का आदान-प्रदान करने में सक्षम हैं। नेटवर्क का उद्देश्य सूचना, संसाधनों तथा कार्यों की साझेदारी करना होता है। इसमें किसी एक कम्प्यूटर का नेटवर्क पर नियंत्रण नहीं होता।

किसी नेटवर्क में संचार को स्थापित करने के लिए चार चीजों की आवश्यकता है-

(i) प्रेषक (Sender), (ii) माध्यम (Medium)
(iii) प्राप्तकर्ता (Receiver),
(iv) भेजने और प्राप्त करने की कार्य विधि (Protocol)

2. नेटवर्क के लाभ (Benefit of Network)

- विभिन्न कम्प्यूटर द्वारा आपस में सूचनाओं का आदान-प्रदान।
- डाटा, सूचना और महंगे उपकरणों का साझा उपयोग।
- सूचना का तेज गति और शुद्धता (Speed & Accuracy) के साथ आदान-प्रदान।
- कम खर्च में डाटा का आदान-प्रदान।

3. प्रोटोकॉल (Protocol)-किसी नेटवर्क में विभिन्न कम्प्यूटर को आपस में जोड़ने तथा सूचना के आदान-प्रदान को सरल बनाने के लिए बनाए गए नियमों और प्रक्रियाओं (Rules and Procedures) का समूह प्रोटोकॉल कहलाता है।

4. नोड- (Nodes)-नेटवर्क से जुड़े विभिन्न कम्प्यूटरों का अंतिम बिन्दु या टर्मिनल जो नेटवर्क के संसाधनों का उपयोग कर सकते हैं, नोड कहलाता है।

5. सर्वर (Server)-नेटवर्क के किसी एक नोड को संचार व्यवस्था बनाए रखने तथा साझा संसाधनों के उपयोग में नियंत्रित करने की जिम्मेदारी सौंपी जाती है, जिसे सर्वर कहते हैं। यह नेटवर्क से जुड़े प्रत्येक कम्प्यूटर को विभिन्न सेवाएं प्रदान करता है।

6. संचार की विधियां (Methods of Mommunication)-

- **सिम्पलेक्स विधि (Simplex Method)**-डाटा व सूचनाओं का एक ही दिशा में संचारण होता है। इसमें सूचना प्राप्त होना सुनिश्चित नहीं होता है। जैसे- रेडियो का प्रसारण
- **अर्ध डुप्लेक्स विधि (Half Duplex Method)**-इसमें सूचनाओं का संचरण दोनों दिशाओं में किया जा सकता है, पर एक बार में एक ही दिशा में सूचनाएं जा सकती हैं। जैसे- टेलीफोन पर आवाज का आदान-प्रदान। इसके लिए दो तार की आवश्यकता पड़ती है।
- **पूर्ण डुप्लेक्स विधि (Full Duplex Method)**-सूचना तथा डाटा को दोनों दिशाओं में एक साथ प्रेषित किया जा सकता है। इसमें चार तार की जरूरत पड़ती है।

7. वैंडविड्थ (Bandwidth)-डाटा के संचारण के समय माध्यम में उपलब्ध उच्चतम और निम्नतम आवृति (higher and lower frequency) की सीमा बैंडविड्थ कहलाती है। बैंडविड्थ जितना अधिक होगा, डाटा का संचारण उतना ही तीव्र होगा। इसका आशय संचार माध्यम की सूचना वहन करने की क्षमता से होता है।

- **बॉड (Baud)**-यह डाटा संचारण की गति को मापने की इकाई है। इसे बिट प्रति सेकेण्ड (bps-bitper second) भी कहा जाता है।
- **ब्रांडबैण्ड (Broad Band)**-इस सेवा का उपयोग तीव्र

गति से अधिक डाटा के संचारण के लिए किया जाता है। इसमें डाटा स्थानांतरण की गति एक मिलियन (दस लाख) बॉड या इससे अधिक हो सकती है। वर्तमान में इंटरनेट के लिए ब्राडबैंड सेवा का प्रयोग हो रहा है।

अक्टूबर 2004 में घोषित भारत सरकार की ब्राडबैंड नीति के अनुसार 256 किलोबाइट प्रति सेकेण्ड (KBPS) क्षमता को ब्राडबैंड के रूप में परिभाषित किया गया है।

8. **संचार के माध्यम (Medium of Communition)**-डाटा और सूचनाओं के संचारण के लिए कुछ महत्वपूर्ण माध्यम हैं-

- **युग्मतार (Twisted pair Cable)**
- **को-एरिसयल केबल (Co-axial Cable)**
- **प्रकाशीय तंतु (Optical fiber cable)**
- **माइक्रोवेब (Microwave)**
- **संचार उपग्रह (Communication Satellite)**

युग्मतार (Twisted pair Cable)-इसमें तांबे के दो तार होते हैं, जिन पर कुचालकों की परत चढ़ी रहती है। ये चार आपस में लिपटे रहते हैं और संतुलित माध्यम बनाते हैं, जिससे केबल में शोर (noise) में कमी आती है। यह संकेतों को रिपिटर के बिना लम्बी दूरी (1 किमी.) तक ले जाने में सक्षम हैं।

को-एक्सियल केबल (Co-axial Cable)-इसमें केन्द्रीय ठोस चालक के चारों ओर चालक तार की जाली जिसे शील्ड (Shield) भी कहते हैं, रहती है तथा दोनों के बीच प्लास्टिक का कुचालक रहता है। तार की जाली भी कुचालक से ढकी रहती है। संकेतों का संचारण केन्द्रीय ठोस तार से होता है, जबकि शील्ड अर्थ (earth) से जुड़ा रहता है। इसमें संकेतों की हानि अपेक्षाकृत कम होती है। इसकी बैंडविड्थ अधिक होती है तथा यह संकेतों को अधिक दूरी तक ले जा सकता है। इसका उपयोग केबल टीवी (Cable TV) नेटवर्क में भी किया जाता है।

प्रकाशीय तंतु (Optical fiber cable)-इसमें ग्लास या प्लास्टिक या सिलिका (Silica) का बना अत्यंत पतला तंतु होता है, जो एलइडी (LED) या लेजर डायोड (Laser diode) द्वारा उत्पन्न संकेत युक्त प्रकाश को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाता है। प्रकाश को पुनः संकेतों में बदलने के लिए फोटो डायोड (Photo diode) का इस्तेमाल किया जाता है। यह प्रकाश के पूर्ण आंतरिक परावर्तन (Total Internal Reflection) के आधार पर कार्य करता है। इसके संचरण में ऊर्जा की खपत अत्यन्त कम होती है। यह रेडियो आवृत्ति (Radio frequency) अवरोधों से मुक्त होता है।

इसमें शोर (Noise) अत्यन्त कम, बैंडविड्थ अधिक, गति तीव्र तथा संकेतों की हानि निम्नतम होती है। ये लम्बी दूरी के संचार के लिए उपयुक्त हैं। पर इसको लगाने और रख-रखाव का खर्च अधिक होता है।

माइक्रोवेब (Microwave)-इसमें अति उच्च आवृति (2 से 40 गीगा हर्ट्ज) वाले विद्युत चुंबकीय तरंगों के संप्रेषण से संचार स्थापित किया जाता है। उच्च आवृत्ति होने के कारण इसमें कम लम्बाई के पाराबोलिक (Parabolic)ऐंटीना का प्रयोग किया जाता है। चूंकि, उच्च आवृत्ति की तरंगें किसी बाधा को पार नहीं कर सकती, अतः प्रेषक और प्राप्तकर्ता, दोनों के एंटीना सीधी रेखा में होनी चाहिए। इस कारण, माइक्रोवेव में प्रत्येक 25-30 किमी के बीच एक रिपिटर स्थापित करना पड़ता है। टेलीविजन प्रोग्राम का प्रसारण इसी माध्यम से किया जाता है।

संचार उपग्रह (Communication Satellite)-कृत्रिम उपग्रह फोन, टीवी और कम्प्यूटर के लिए संचार का बेहतर माध्यम उपलब्ध कराता है। यह सुदूर प्रदेशों तथा विश्व के किसी भी कौने में संचार उपलब्ध कराने में सक्षम है। **संचार उपग्रह निम्न आवृत्तियों पर कार्य करता है-**

सी बैंड (C-band)-4-6 GHz,

के-यू बैंड (Ku-Band)-11.14-GHz

1 गीगा हर्ट्ज (GHz) = 10^9 Hz

इसमें 6 या 14GHz आवृत्ति को उपग्रह की ओर छोड़ा जाता है। उपग्रह पर स्थित ट्रांसपोण्डर (Transponder) इसे संवर्धित (Amplify) कर 4 या 11 GHz की आवृत्ति से वापस भेजा जाता है। आवृत्तियों में यह अंतर संकेतों को आपस में मिलने (Interfetence) से रोकने के लिए होता है।

उपग्रह के संचार को आसान बनाने के लिए एंटीना का आकार छोटा (1 से 2 मी. व्यास) किया गया, जिसे VSAT (Very Small Aperture Terminal) कहा गया।

9. **मॉडुलेशन (Mofulation)**-डिजिटल संकेतों (Digital Signals) को संचार माध्यमों पर भेजने के लिए एनालॉग संकेतों (Analog Signals) में बदलने की प्रक्रिया मॉडुलेशन कहलाता है। एनालॉग संकेतों के तीन गुण होते हैं, आयाम (Amplitude), आवृत्ति (Frequency) तथा कला (Phase)। **इन्हीं के आधार पर माडुलेशन की तीन विधियाँ हैं-**

- **आयाम मॉडुलेशन (Amplitude Modulation)**-इसमें बाइनरी संकेतों (0 से 1) के लिए दो आयाम निर्धारित किए जाते हैं। इसमें एनालॉग संकेतों के आयाम को डिजिटल संकेतों के अनुसार बदला जाता है, जबकि आवृत्ति और फेज नियम रहते हैं।
- **आवृत्ति मॉडुलेशन (Frequency Modulation)**-

एनालॉग संकेतों की आवृत्ति को डिजिटल संकेतों (0 और 1) के अनुसार बदला जाता है, जबकि आयाम और फेज नियत रहते हैं।

- **कला मॉडुलेशन (Phase Modulaction)**-इसमें एनालॉग संकेतों को कला (Phase) को डिजिटल संकेतों के अनुसार बदला जाता है, जबकि आयाम और आवृत्ति नियत रहता है।

10. डाटा प्रेषण सेवा (Data Transmission Service)-
भारत में प्रमुख डाटा पेषण सेवा प्रदाता, जिन्हें Common Carriers भी कहते हैं, हैं-

- (VSNL) विदेश संचार निगम लिमिटेड
- (BSNL) भारत संचार निगम लिमिटेड
- (MTNL) महानगर टेलीफोन निगम लिमिटेड

इनके द्वारा प्रदत्त मुख्य सेवाएं हैं-

- **डायल-अप-लाइन (Dialup line)**-इसे स्विच्ड लाइन (Switched line) भी कहते हैं तथा इसका उपयोग टेलीफोन की तरह नम्बर डायल कर संचार स्थापित करने में किया जाता है।
- **लीज्ड लाइन (Leased line)**-इसे व्यक्तिगत या सीधी लाइन (Private or deficated line) भी कहते हैं। इसमें दो दूरस्थ कम्प्यूटरों को एक खास लाइन से सीधे जोड़ा जाता है। इसका प्रयोग आवाज और डाटा (Voive and data) दोनों के लिए किया जा सकता है। इसे सेवा का मूल्य लाइ की क्षमता, जिसे बॉड या बीपीएस (Baud of bps-bits per sec) में मापते हैं और दूरी पर निर्भर करता है।
- **आईएसडीएन (ISDN-Integrated Services Digital Network)**-यह डिजिटल टेलीफोन व डाटा हस्तांतरण सेवा प्रदान करता है। चूंकि डाटा हस्तांतरण डिजिटल रूप में होता है, इसलिए इसमें मॉडेम की जरूरत नहीं रहती तथा शोर भी नगण्य होता है।

11.कम्प्यूटर नेटवर्क का वर्गीकरण (Classification of Computer Network)

- **लोकल एरिया नेटवर्क (LAN-Local Area Network)**-
एक निश्चित और छोटे भौगोलिक क्षेत्र (लगभग 1 किमी) में आपस में जुड़े कम्प्यूटर का जाल लोकल एरिया नेटवर्क कहलाता है। यह किसी एक ऑफिस, फैक्टरी या विश्वविद्यालय कैम्पस में कुछ किमी क्षेत्र तक ही फैला रहता है। इसका आकार छोटा, डाटा स्थानांतरण की गति तेज तथा त्रुटियां कम होती हैं। इथरनेट (Ethernet) एक लोकप्रिय लैन (LAN) है। लैन में कम्प्यूटरों को जोड़ने के लिए बस टोपोलॉजी (Bus Topology) तथा को-एक्सिंगल केबल का प्रयोग किया जाता है। इसमें रख-रखाव आसान होता है।
- **वाइड एरिया नेटवर्क (WAN-Wide Area Network)**-
यह एक विस्तृत भौगोलिक क्षेत्र, कई देश, महाद्वीप या सम्पूर्ण विश्व में फैले कम्प्यूटरों का नेटवर्क है। इसमें कम्प्यूटरों को टेलीफोन, प्रकाशीय तंतु (Fiber optic cable) या कृत्रिम संचार उपग्रह से जोड़ा जाता है। इसमें गति कम रहती है तथा त्रुटियों की संभावना अधिक रहती है। इसे लॉग हॉल नेटवर्क (Long haul network) भी कहा जात है। इंटरनेट भी वैन का एक उदाहरण है। कम्प्यूटर मेंटनेंस कारपोरेशन (CMC) द्वारा विकसित इंडोनेट (Indonet) भारत में वैन (WAN) का उदाहरण है।

12. नेटवर्क टोपोलॉजी (Network Topology)-नेटवर्क टोपोलॉजी के विभिन्न नोड या टर्मिनल्स को आपस में जोड़ने का तरीका है। यह नेटवर्क की भौतिक संरचना को बताता है।

मुख्य नेटवर्क टोपोलॉजी है- (1) स्टार (Star) (2) बस (Bus) (3) रिंग (Ring) (4) ट्री (Terr)

स्टार टोपोलॉजी (Star)-इसमें किसी एक नोड को होस्ट नोड या केन्द्रीय हब (Hostnode or Central Hub) का दर्जा दिया जाता है। अन्य कम्प्यूटर या नोड आपस में केन्द्रीय हब द्वारा ही जुड़े रहते हैं। इसमें विभिन्न नोड या टर्मिनल आपस में सीधा सम्पर्क न करके होस्ट कम्प्यूटर द्वारा सम्पर्क स्थापित करते हैं। इसमें nनोड को आपस में जोड़न के लिए n-1 संचार लाइनों की जरूरत पड़ती है।

लाभ-किसी एक नोड या केबल में त्रुटि से नेटवर्क का शेष हिस्सा अप्रभावित रहता है। नया नोड जोड़ने का नेटवर्क पर प्रभाव नहीं पड़ता है।

हानि-केन्द्रीय हब में त्रुटि आने पर पूरा नेटवर्क प्रभावित होता है।

बस टोपोलॉजी (Bus Topology)-इसमें एक केबल, जिसे ट्रांसमिशन लाइन (Transmission line) कहा जाता है, के जरिये सारे नोड जुड़े रहते हैं। किसी एक स्टेशन द्वारा संचालित डाटा सभी नोड्स द्वारा ग्रहण किये जा सकते हैं। इस कारण इसे ब्राडकास्ट नेटवर्क (Broadcast Network) भी कहते हैं। डाटा को पैकेट में भेजा जाता है, जिसमें विशेष एड्रेस रहता है। कम्प्यूटर नोड्स इस एड्रेस को पढ़कर अपने लिए बने डाटा को ग्रहण करते हैं। लैन (LAN) में मुख्यतः यही टोपोलॉजी प्रयोग की जाती है।

लाभ-इसमें कम केबल की आवश्यकता पड़ती है। अतः इसमें खर्च कम पड़ता है। किसी एक कम्प्यूटर में त्रुटि होने पर पूरा नेटवर्क प्रभावित नहीं होता। नया नोड जोड़ना आसान है।

हानि- ट्रांसमिशन लाइन में त्रुटि होने पर सारा नेटवर्क प्रभावित होता है। इसमें एक बार में केवल एक ही नोड

डाटा संचारित कर सकता है। प्रत्येक नोट को विशेष हार्डवेयर की आवश्यकता पड़ती है।

रिंग टोपोलॉजी (Ring Topology)-सभी नोड एक-दूसरे से रिंग या लूप (Ring or Loop) में जुड़े होते हैं। बस टोपोलॉजी के दो अंत बिन्दुओं को जोड़ देने से रिंग टोपोलॉजी का निर्माण होता है। प्रत्येक नोड अपने निकटतम नोड से डाटा प्राप्त करता है। अगर वह डाटा उसके लिए है, तो वह उसका उपयोग करता है, अन्यथा उसे अगले नोड को भेज देता है। प्रत्येक नोड के साथ रिपीटर (Repeater) लगा रहता है, जो सूचनाओं को पुनः प्रेषित कर सकता है। इसमें सूचनाओं का संचरण एक ही दिशा में होता है।

लाभ-केन्द्रीय कम्प्यूटर की आवश्यकता नहीं पड़ती। दो कम्प्यूटरों के बीच केबल में त्रुटि से दूसरे मार्ग द्वारा संचार संभव हो पाता है।

हानि- संचार की गति नेटवर्क में लगे कम्प्यूटरों की संख्या तथा संरचना से प्रभावित होती है। किसी एक स्थान पर रिपीटर में त्रुटि होने पर पूरा नेटवर्क प्रभावित होता है। इसके संचालन में जटिल सॉफ्टवेयर की आवश्यकता होती है।

13. नेटवर्क इंटरफेस कार्ड (NIC-Network Interface Card)-यह एक हार्डवेयर डिवाइस है, जो कम्प्यूटर से जोड़ता है तथा डाटा का आदान-प्रदान संभव बनाता है।

14. बेतार तकनीक (Wireless Technology)-केबल के खर्चीला होने तथा रख-रखाव की समस्या के कारण विभिन्न कम्प्यूटर को नेटवर्क से जोड़ने के लिए बेतार तकनीकी का प्रयोग किया जा रहा है।

- **वाई-मैक्स (WiMAX-World wide Interoperability for Mictrowave Access)**-यह लम्बी दूरी के लिए बेतार की सहायता से डाटा का संचरण संभव बनाता है। इसकी विशेषता संचार माध्यम का विशाल बैंड (ब्राडबैंड) है। वाई-मैक्स 3.3 से 3.4 GHz के बीच कार्य करता है।
- **वायरलेस लोकर लूप (WLL-Wireless Cocal Loop)**-यह स्थानीय बेतार तकनीक है, जिसमें बड़ा बैंडविड्थ तथा उच्चगति के डाटा संचरण के साथ टेलीफोन की सुविधा भी प्रदान की जाती है। यह नेटवर्क के लिए एक लोकप्रिय साधन होता जा रहा है।

इंटरनेट (Internet)

परिभाषाः यह इंटरनेट नेटवर्किंग (International Networking) का संक्षिप्ताक्षर है। इंटरनेट दुनियाभर में फैले हुए छोटे-बड़े कम्प्यूटरों का एक विशाल नेटवर्क है, जो टेलीफोन लाइनों के माध्यम से एक-दूसरे से सम्पर्क स्थापित करते हैं। यह नेटवर्कों का नेटवर्क है। यह संसार का सबसे बड़ा नेटवर्क है। दुनिया के लगभग सभी नेटवर्क इंटरनेट से जुड़े हैं।

इंटरनेट कोई संगठन, संस्था या कम्पनी नहीं है। यह अनेक नेटवर्क को आवस में जोड़ने का विचार है। किसी कम्प्यूटर को इंटरनेट से जोड़ने के लिए हमें इंटरनेट सेवा प्रदाता (Internet Service Provider) की सेवा लेनी पड़ती है। टेलीफोन लाइन के माध्यम से कम्प्यूटर को इंटरनेट सेवा प्रदाता (ISP) के सर्वर से जोड़ा जाता है। दुनिया के अनेक सर्वर आपस में सैटेलाइट या अन्य संचार माध्यमों से जुड़े रहते हैं। इसके लिए हमें इंटरनेट सेवा प्रदाता को कुछ शुल्क भी देना पड़ता है।

भारत में इंटरनेट (Internet in India)

भारत में जन सामान्य के लिए इंटरनेट सेवा का आरम्भ 15 अगस्त 1995 को विदेश संचार निगम लिमिटेड (VSNL) द्वारा किया गया। संचार नेट (Sanchar Net) नामक सार्वजनिक नेटवर्क के अन्तर्गत 42 नोट की स्थापना की गई। **भारत में इंटरनेट सेवा प्रदान करने वाली अन्य कम्पनियां हैं-** भारत संचार निगम लिमिटेड (BSNL), महानगर टेलीफोन निगम लिमिटेड (MTNL) मंत्रा ऑन लाइन (Mantra On Line), सत्यम ऑनलाइन (Satyam online) आदि।

वर्तमान में भारत संचार निगम लिमिटेड (BSNL) द्वारा इंटरनेट की सेवाएं दो माध्यमों से उपलब्ध करायी जा रही है-

(i) **पीएसटीएन (PSTN)**-टेलीफोन लाइन के माध्यम से इंटरनेट सेवा।

(ii) **आईएसडीएन (ISND)**-इंटरनेट के लिए विशेषीकृत लाइनों से सेवा।

इंटरनेट के लिए आवश्यक उपकरण

- पीसी (PC-Personal Computer)
- मॉडेम (Modem)
- संचार माध्यम टेलीफोन या विशेषीकृत लाइन
- इंटरनेट सॉफ्टवेयर (वेब ब्राउसर)
- इंटरनेट सर्विस प्रदाता (ISP-Internet Service Provider)

इंटरनेट सर्विस प्रदाता को निर्धारित शुल्क देकर यूजर नेम और पासवर्ड प्राप्त किया जा सकता है। यूजर नेम इंटरनेट से जुड़ने के लिए तथा पासवर्ड सुरक्षा और गोपनीयता के लिए आवश्यक है।

वेब ब्राउसर (Web Browser)

वह सॉफ्टवेयर जो कम्प्यूटर को इंटरनेट से जोड़ता है,

वेब ब्राउसर कहलाता है। कुछ मुख्य वेब ब्राउसर हैं- माइक्रोसॉफ्ट इंटरनेट एक्सप्लोरर (Microsoft Internet Explorer), नेट स्केप नेविगेटर (Netscape Navigator) आदि।

- इंटरनेट सेवा का प्रारम्भ-15 अगस्त, 1995।
- इंटरनेट उपलब्ध कराने वाली पहली कम्पनी-विदेश संचार निगम लिमिटेड (VSNL)
- इंटरनेट सेवा प्रारम्भ करने वाली निजी क्षेत्र की पहली कम्पनी-सत्यम इंफो वे (Satyam Infoway (1998)
- भारत की नई इंटरनेट नीति का नाम-डाटा इन इंटरनेट डोमेन
- एमडीएनएल (MYNL) की ब्रॉडबैंड सेवा का नाम-ट्राई बैंड (Tri Band)।
- बीएसएनएल की ब्रांडबैंड सेवा का नाम-डाटा वन (Data One)।

मॉडेम (Modem)

यह Modulator-Demodulator का संक्षिप्त रूप है। कम्प्यूटर डिजिटल संकेत उत्पन्न करता है, जबकि संचार माध्यम पर केवल एनालॉग संकेत भेजा जा सकता है, जबकि संचार माध्यम पर केवल एनालॉग संकेत भेजा जा सकता है। मॉडेम वह युक्ति है, जो कम्प्यूटर के डिजिटल संकेतों (Digital Signals) को एनालॉग संकेत में बदलकर संचार माध्यम पर भेजता है तथा आने वाले एनालॉग संकेतों को डिजिटल संकेत में बदलकर उसे कम्प्यूटर के प्रयोग के योग्य बनाता है।

मॉडेम को सिस्टम यूनिट के कम्यूनिकेशन पोर्ट (Comport) से जोड़ा जाता है।

बाह्य संरचना के आधार पर मॉडेम के दो प्रकार होते हैं-

(i) आंतरिक मॉडेम (Internal Modem)-इसे सिस्टम युनिट के अंदर स्थापित किया जाता है।

(ii) वाह्य मॉडेम (External Modem)-इसे सिस्टम यूनिट के बाहर रखा जाता है।

इंटरनेट के उपयोग (Uses o Internet)

- **इलेक्ट्रॉनिक मेल (Electronic Mail)**-इसे ई-मेल (e-mail) या इंटरनेट मेल भी कहा जाता है। इसके द्वारा कोई व्यक्ति इंटरनेट पर दूसरे व्यक्ति को संदेश भेज सकता है। इसके लिए संदेश प्राप्त करने वाले का कम्प्यूटर पर उपस्थित होना आवश्यक नहीं है।

प्रत्येक उपयोगकर्ता का एक ई-मेल एड्रेस (e-mail address) होता है, जो ई-मेल खाता (e-mail account) खोलकर प्राप्त किया जाता है। ई-मेल सेवा भेजे गए संदेश को प्राप्तकर्ता के मेल बाक्स (Mail Box) में डाल देता है। प्राप्तकर्ता अपनी सुविधानुसार इंटरनेट पर अपनी मेल बाक्स खोलकर संदेश पढ़ सकता है। ई-मेल संदेश में शब्द (Text), ग्राफ, ध्वनि या चित्र सभी हो सकते हैं।

- **फाइल ट्रासफर प्रोटोकॉल (FTP-File Transfer Protocol)**-यह इंटरनेट पर किसी एक कम्प्यूटर से फाइल (सूचना या डाटा) को इंटरनेट से जुड़े किसी दूसरे कम्प्यूटर पर स्थानांतरित करने की सुविधा है।
- **टेलीनेट (Telenet)**-इस सुविधा से किसी स्थानीय कम्प्यूटर द्वारा इंटरनेट से जुड़े दूरस्थ कम्प्यूटर पर कार्य तथा उसके संसाधनों का उपयोग किया जा सकता है। इसे 'रिमोट लॉग-इन' (Remote login) कहा जाता है।
- **यूजनेट (Usener)**-इस सेवा का प्रयोग लोगों के समूह द्वारा अपनी पसंद के विषय पर अपनी राय या सूचना देने के लिए किया जाता है। इंटरनेट पर इस कार्य के लिए बनाए गए समूह को न्यूज ग्रुप तथा इस कार्य विशेष के लिए रखे गए कम्प्यूटर को न्यूज सर्वर कहा जाता है।
- **वर्ल्ड वाइड वेब (World wide Web)**-यह एक प्रकार का डाटा बेस है, जिसकी सहायता से इंटरनेट पर सूचनाएं प्राप्त की जा सकती हैं। इसमें सूचना को अलग-अलग शीर्षक और उपशीर्षक में रखा जाता है। हाइपर टेक्स्ट (Hyper text) या लिंक (Link) द्वारा एक सूचना को दूसरी सूचना से जोड़ा भी जा सकता है।
- **ई-कॉमर्स (E-commerce)**-इंटरनेट के माध्यम से आपस में सम्पर्क कर वस्तुओं तथा सेवाओं का क्रय-विक्रय ई-कॉमर्स कहलाता है।
- **बातचीत करना (Chatting)**-इंटरनेट से जुड़े कम्प्यूटर द्वारा दो व्यक्तियों का आपस में कम्प्यूटर के माध्यम से बातचीत करना चैटिंग कहलाता है।
- **विडियो कांफ्रेंसिंग (video Congerencing)**-इंटरनेट के प्रयोग से सुदूर स्थित दो या अधिक व्यक्ति आपस में ऐसे बातचीत कर सकते हैं, माने वे एक-दूसरे के सामने बैठे हों। इसमें कम्प्यूटर के साथ माइक, स्पीकर तथा कैमरे का प्रयोग भी किया जाना आवश्यक है।
- **ऑनलाइन शॉपिंग (Online Shipping)**- इंटरनेट का प्रयोग उत्पाद और सेवाओं की सूचना उपभोक्ताओं तक पहुंचाने तथा उनकी माँगों को पूरा करने के लिए भी किया जा रहा है।
- **मनोरंजन (Entertainment)**-इंटरनेट मनोरंजन का भंडार है, जिसमें चलचित्र, कहानियाँ, खेल आदि के जरिये मनोरंजन किया जा सकता है।

इंटरनेट से सम्बन्धित कुछ शब्दावलियाँ

सर्फिंग (Surfing)- इंटरनेट पर आवश्यक सूचना प्राप्त करने के लिए अपने पसंदीदा स्थान य साइट को खोजना।

टीसीपी/आईपी (TCP/IP-Transmission Control Protocol/Internet Protocol)-यह इंटरनेट उपयोग के लिए बनाया गया प्रोटोकाल है, जो दो नोड के बीच संचार और सूचना स्थानांतरण को व्यवस्थित बनाता है। एक कम्प्यूटर का दूसरे कम्प्यूटर के साथ व्यवस्थित करने के लिए बनाए गए नियमों के समूह को इंटरनेट प्रोटोकॉल (IP) कहा जाता है।

यूआरएल (URL-Uniform Resource Locator)-इंटरनेट पर प्रत्येक वेब पेज का एक निश्चित पता (address) होता है, जिसे यूआरएल कहते हैं। यह इंटरनेट पर उपस्थित सूचना का पता बताता है तथा उक्त सूचना के लिए अपनाए जाने वाले प्रोटोकॉल तथा डोमेन नेम (Domain Name) को भी दर्शाता है। उदाहरण के लिए, यूआरएल http://www.Manthan.com का अर्थ है कि hypertext transfer protocol का प्रयोग कर www परManthan.com वेबसाइट पर जाया जा सकता है।

आईपी एड्रेस (IP Address)-नेटवर्क में सर्वर और उससे जुड़े प्रत्येक नोड को एक पहचान कोड दिया जाता है, जो आईपी एड्रेस कहलाता है।

गेटवे (Gateway)-इंटरनेट में कई छोटे-छोटे नेटवर्क आपस में जुड़े रहते हैं। गेटवे उस कम्प्यूटर को कहते हैं, जो दो भिन्न-भिन्न नेटवर्कों से जुड़े कम्प्यूटर से जुड़ा रहता है।

एचटीटीपी (HTTP-Hyper Text Transfer Protocol)-यह इंटरनेट पर प्रयुक्त प्रोटोकॉल है, जो वेब पेज के प्रारूप (Format) तथा प्रसारण (Transmission) का निर्धारित करता है।

नेटवर्क (Network)-यह दो या अधिक कम्प्यूटर का समूह है, जो किसी संचार माध्यम से जुड़े रहते हैं तथा डाटा और सुविधाओं का साझा उपयोग करते हैं। एक नेटवर्क के सभी कम्प्यूटर समान प्रोटोकॉल से जुड़े रहते हैं।

स्पाम (Spam)-यह इंटरनेट पर विज्ञापन करने या संदेश भेजने की एक तकनीक है। इंटरनेट पर ई-मेल का प्रयोग कर अवांछित विज्ञापन को दूसरे कम्प्यूटर पर भेजना स्पाम कहलाता है। यह ई-मेल संदेश का अभेदकारी वितरण है, जो इ-मेल तंत्र में सदस्यता की ओवर लैपिंग के कारण संभव हो पाता है।

मल्टीमीडिया (Multimedia)

किसी भी सूचना को किसी माध्यम (Medium) द्वारा ही प्रस्तुत किया जा सकता है। जैसे-शब्द (Text), रेखाचित्र (Graphics), एनिमेशन (Animation), श्रव्य (Audio) या दृश्य (Video) आदि। किसी सूचना की प्रस्तुति में एक साथ एक से अधिक माध्यमों का प्रयोग मल्टीमीडिया कहलाता है।

मल्टीमीडिया का प्रयोग कर सूचना को सरल, रोचक, मनोरंजक और सुग्राही बनाया जाता है। आज मल्टीमीडिया का प्रयोग शिक्षा, व्यापार, मनोरंजन, विज्ञान आदि अनेक क्षेत्रों में किया जा रहा है।

मल्टीमीडिया के लिए आवश्यक उपकरण (Requirements of Multimedia Computer)

- एक कम्प्यूटर
- 64 मेगाबाइट (MB) क्षमता की मुख्य मेमोरी (रैम)
- वीजीए या एसवीजीए (Video Graphics Array or Super Video Craphics Array Card)
- आडियो कार्ड (Audio Card)
- स्पीकर (Speaker)
- सीडीरॉम ड्राइव (CD-ROM Drive)
- एमपीईजी कार्ड (Moving Prctures Expert Group Card)
- मल्टीमीडिया सॉफ्टवेयर
- माइक तथा कैमरा (ऐच्छिक)

एनिमेशन (Animation)-रेखाचित्रों (Graphic images) का एक समूह जिसे एक के बाद एक लगातार दिखाया जाता है, ताकि वे गतिमान दिखाई पड़े, एनिमेशन कहलाता है। इसमें प्रत्येक चित्र को एक निश्चित समयांतराल के बाद दूसरे चित्र से प्रतिस्थापित कर दिया जाता है, ताकि चित्रों में गति का आभास हो। इसका प्रयोग कार्टून फिल्म और विडियो गेम में अधिक हो रहा है।

डोमेन नेम (Domain name)

किसी भी वेबसाइट के पता के अंत में डोमेन नेम का प्रयोग किया जाता है। यह संस्था या देश को बताता है।

कुछ प्रमुख डोमेन नेम

- ➤ .com - नेट प्रदाता
- ➤ .org - स्वैच्छिक संस्थान
- ➤ .net - कम्पनी
- ➤ .mil - सैनिक (Military)
- ➤ .gov - सरकारी संस्था
- ➤ .int - अन्तर्राष्ट्रीय
- ➤ .edu - शैक्षिक संस्था
- ➤ .in - भारत (India)
- ➤ .US - यूनाइटेड स्टेट (USA)

इंटरनेट से जुड़ना

किसी इंटरनेट सेवा प्रदाता (ISP) को शुल्क अदा कर निम्नलिखित सूचना प्राप्त की जा सकती है-

(i) आईपी एड्रेस (IP Address)
(ii) डोमेन नेम (Donain name)
(iii) यूजर नेम (User name)
(iv) सर्वर का वेबसाइट तथा टेलीफोन नम्बर

विण्डोज में कंट्रोल पैनेल में जाकर मोडेम की स्थापना की जा सकती है।

Start>Settings>Control panel>Modems इसके बाद Dil-up Networking में Make New Connection द्वारा इंटरनेट से जुड़ा जा सका है।

My Computer > Dial-up Networking > Make New Connection > My Connection.

वायरस (Virus)

यह एक द्वेषपूर्ण प्रोग्राम है, जो किसी उपयोगी प्रोग्राम के साथ जुड़कर या इंटरनेट द्वारा विभिन्न कम्प्यूटरों की मेमोरी में प्रवेश करता है। यह डाटा को मिटाने या उसे खराब करने या उसमें परिवर्तन करने का कार्य कर सकता है। यह हार्ड डिस्क के बूट सेक्टर में प्रवेश कर डिस्क की क्षमता को कम व गति को धीमा या प्रोग्राम को चलने से रोक सकता है।

वायरस जानबूझकर लिया गया प्रोग्राम है, जो कम्प्यूटर के डाटा को क्षतिग्रस्त करते हैं। वायरस स्वयं को कम्प्यूटर के बूट से जोड़ लेता है। कम्प्यूटर जितनी बार बूट करता है, वायरस उतना ही अधिक फैलता है। कई वायरस काफी समय पश्चात भी डाटा व प्रोग्राम को नुकसान पहुंचा सकने में सक्षम हैं।

वायरस को मुख्यतः तीन भागों में बांटा जाता है-

(i) प्रोग्राम वायरस (Program Virus)
(ii) बूट वायरस (Boot Virus)
(iii) मल्टीपार्टाइट वायरस (Multipartite Virus)

- प्रोग्राम वायरस प्रोग्राम फाइलों को प्रभावित करता है, जिसका एक्सटेंशन नाम .com; .exe; .sys आदि होता है। बूट वायरस बूट रिकार्ड, फाइल एलोकेशन टेबल तथा पार्टीशन टेबल को प्रभावित करता है।
- किसी प्रोग्राम से जुड़ा वायरस तब तक सक्रिय नहीं होता, जब तक उस प्रोग्राम को चलाया न जाए या बूट रिकार्ड का प्रयोग न किया जाए। अब वायरस सक्रिय होता है, तो वह कम्प्यूटर मेमोरी में स्वयं को स्थापित कर लेता है तथा फैलने लगता है। वायरस से संक्रमित फ्लापी या सीडी कम्प्यूटर को संक्रमित कर सकती है। ई-मेल, गेम तथा इंटरनेट फाइल भी वायरस को पैलाने में सहायक हैं।
- सभावित वायरसों को खोजकर उन्हें नष्ट करने के लिए बनाए गए सॉफ्टवेयर प्रोग्राम एंटी वायरस प्रोग्राम (Anti Virus Program) कहलाते हैं। नार्टन (Nortan) तथा मैकेफी (Macafy) कुछ लोकप्रिय एंटी वायरस प्रोग्राम हैं। इसका आटो प्रोटेक्ट (Auto Protect) इस्तेमाल से पहले प्रोग्राम व ई-मेल की स्वयं जांच करता है तथा उसे वायरस से मुक्त करता है। यह किसी वायरस के सक्रिय होने पर आपको तत्काल सूचित भी करता है। कम्प्यूटर को वायरस से मुक्त रखने के लिए समय-समय पर सिस्टम स्कैन द्वारा कम्प्यूटर मेमोरी की जांच की जानी चाहिए।

पिछली परीक्षाओं में पूछे गए प्रश्न

1. मशीन भाषा को यह भी कहा जाता है?

1. उच्चस्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा
2. प्रथम जनरेशन भाषा
3. ऑपकोड
4. अनुभाषक

उत्तर **प्रथम जनरेशन भाषा**

2. 8-बीट ASCII में, ASCII द्वारा मानों की कितनी संख्या को स्टोर करने की क्षमता होती।

1. 255　2. 127
3. 256　4. 128

उत्तर **128**

3. बड़े व्यापारिक संस्थानों में वित्तीय अंतरणों, क्रियान्वय और औद्योगिक संसाधनों की योजना के निर्माण जैसे महत्वपूर्ण कार्यों के लिए प्रयुक्त केन्द्रीय कम्प्यूटर होते हैं।

1. विशिष्ट उद्देश्य वाले कम्प्यूटर
2. मेनफ्रेम कम्प्यूटर
3. सुपर कम्प्यूटर
4. हाईब्रिड कम्प्यूटर

उत्तर **मेनफ्रेम कम्प्यूटर**

(एमपी पुलिस 2017)

KOTHARI INSTITUTE

संक्षिप्त सूची (List of Abbreviations)

(A)

ABC : Atanasoff-Berry Computer
A/D : Analog to Digital
ADSL : Asymetric Digital Subscriber Line
AGP : Accelerated Graphics Port
AI : Artificial Intelligence
ALGOL : Algorithmic Language
ALU : Arthmatic Logic Unit
AM : Amplitude Modulation
AMD : Advanced Micro Devices
ANSI : American Natioanl Standards Institute
ARPANET : Advanced Research Projet Agency Network
ASCII : American Standard Code for Information Interchange
ATM : Asynchronous Transfer Mode/Automatic Teller Machin e

(B)

B2B : Business to business
B2C : Business to Consumer
BARC : Bhabha Atomic Research Centre
BASIC : Beginners' All-Purpose Sysmbolic Instruction Code
BCc : Blind Carbon Copy
BCD : Binary Coded Decimal
BIOS : Basic Input Outpur System
BCR : Bar Code Reader
BMP : Bit Map
BPI : Bytes Per Inch
BPS : Bits Per Second

(C)

CAD : Computer Aided Design
CAL : Computer Aided Learning
CAM : Computer Aided Manufacturing
CCTLD : Country Code Top Level Domain
CD : Compact Disk
C-DAC : Centre for Development of Advanced Computing
CDMA : Code Division Multiple Access
C-DOT : Centre for Development of Telematics
CD-R : Compact Disk - Rcordable
CD-ROM : Compact Dist - Read Only Memory
CD-R/W : Compact Disk-Re-Writable
CERN : European Lboratory for Paticle Physics
CALSS : Computer Literacy And Studies in School
COBOL : Common Business Oriented Language
CMY : Cyan-Magenta- Yellow
COMAL : Comman Algorithmic Language
CPI : Character Per Inch
CPS : Character Per Second
CPU : Central Processing Unit
CRT : Cathode Ray Tube
CU : Control Unit

(D)

D/A : Digital-to-Analog
DBMS : Data Base Management System
DDS : Digital Data Storage
DHTML : Dynamic Hyper Text Markup Language
DIMM : Dual in - Line Memory Module
DOS : Disk Operating System
DNS : Domain Name System
DPI : Dots Per Inch
DRAM : Dynamic RAM
DRDO : Defence Research and Development Organisation
DSDD : Double Sided Double Density
DSHD : Double Sided High Density
DTP : Desk Top Publishing
DVD : Digial Videl/ Versatile Disk

(E)

E-Business : Electronic Business
E-Commerce: Electronic Commerce
E-Mail : Electronic Mail
EDP : Electronic Data Processing
EEPROM : Electrically Erasable Programmable Read Only Memory
EPROM : Erasable Programmable Read Only Memory

KOTHARI INSTITUTE

Ernet : Education and Research Network
EXE : Execution
FAT : File Allocation Table
FDM : Frequency Division Multiplexing
FET : Field Effect Transistor
FIFO : First-in, First-Out
FILO : Fist in, Last Out
FLOP : Floating Point Operation
FM : Frequency Modulation
FORTRAN : Formula Translation
FSK : Frequency Shift keying
FTP : File Trnasfer Protocol

(G)

GB : Giga Bytes
GIF : Graphics Interchange Formation
GIGO : Garbage-In-Garbage-Out
GPRS : General Pocket Radio Service
GPS : Global Positioning System
GSM : Global System for Mobile
GUI : Graphical User Interface

(H)

HDTv : High Detinition Television
HLL : High Level Language
HP : Hewlett Packard
HTML : Hyper Text Markup Language
HTTP : Hyper Taext Transfer Protocol

(I)

IAB : Internet Architecture Board
IEEE : Institute of Electrical and Electronic Engineers
IBM : International Business Machines
IC : Integrated Circuit
IETF : Internet Engineering Task Force
IM : Instant Messaging
I/O : Input-Output
IP : Internet Protocol
IRC : Internet Relay Chat
ISDN : Integrated Serices Digital Network
ISO : International Standards Organisation
ISP : Internet Serice Provider
IT : Information Technology

(J)

JPEG : Joint Photographc Expert Group

(K)

KB : Kilo Bytes
Kb : Kilo Bits
KIPS : knowledge Information Processing System

(L)

LAN : Local Area Network
LASR : Light Amplification for Stimulated Emission of Radiation
LCD : Liquid Crystal Display
LED : Light-Emitting Diode
LISP : List Processing
LLL : Low Level Language
LSD : Least Significant Digit
LSI : Large Scale Integration

(M)

MAN : Metropolitan Area Network
MB : Mega Bytes
MBPS : Mega Hertz
MICR : Magnetic Ink Character Recognition
MIDI : Musical Instrument Digital Interface
MIPS : Million Instructions Per Second
MOEM : Modulator-Demodulator
MOPS : Million Operation Per Second
MPEG : Moving Pictures Expert Group
MP-3 : MPEG-1 Audio Layer 3
MS : Microsoft
MSD : Most Significant Digit
MSI : Medium Scale Integration
MTNL : Mahanagar Telephone Nigam Limited

(N)

NIC : Network Interface Card
NICNET : National Informatics Centre Netowk
NIXI : National Internet Exchange of India

(O)

OCR : Optical Character Recognition
OMR : Opetical Mark Reader
OOP : Object Oriented Programming
OS : Operating System

KOTHARI INSTITUTE

OSS	:	Open Source Software
		(P)
PAN	:	Private/ Personal Area Network
PC	:	Personal Computer
PCB	:	Printed Circuit Board
PCI	:	Peripheral Component Interconnect
PDA	:	Personal Digital Assistant
PDF	:	Portable Document Formation
PM	:	Phase Modulation
POST	:	Power On Self Test
PPM	:	Pages Per Minute
PPP	:	Point to Point Protocol
PROLOG	:	Programming in Logic
PROM	:	Programmable Read Only Memory
PSTN	:	Public Switched Telephone Netowrk
		(R)
RAM	:	Random Access Meory
RGB	:	Red- Green - Blue
ROM	:	Read Only Meory
RS-232	:	Recommended Standars 2-3-2
		(S)
SCSI	:	Small Computer System Interface
SEO	:	Search Engine Optimization
SERP	:	Search Engine Result Page
SIMM	:	Single In-Line Memory Module
SMS	:	Short Message Service
SMTP	:	Simple Mail Transfer Protocol
SNOBOL	:	String Oriented Symbolic Language
SQL	:	Structured Query Language
SRAM	:	Static RAM
SSI	:	Small Scale Integration
SVGA	:	Super Video Graphics Array
		(T)
TB	:	Tera Byte
TCP	:	Transmission Control Protocol
TDM	:	Time Divisional Multiplexing
TLD	:	Top Level Domain
		(U)
ULSI	:	Ultra Large Scale Integration
UNIVAC	:	Universal Automatic Computer
UPC	:	Universla Product Code
UPS	:	Uninterrupted Power Supply
URL	:	Uniform Resource Locater
USB	:	Universal Serial Bus
UVEPROM	:	Ultra Violet Erasable Programmable Read Only Memory
		(V)
VAN	:	Value Aided Network
VDT	:	Visual Display Terminal
VDU	:	Vido Display Unit
VGA	:	Video Graphics Array
VIRUS	:	Vital Resources Under Seize
VLSI	:	Very Large Scale Integration
VoIP	:	Voice Over Internet Protocol
VSAT	:	Very Small Aperture Terminal
VSNL	:	Videsh Sanchar Nigam Limited
		(W)
W3C	:	World Wide Web Consortium
WAN	:	Wide Area Network
WAP	:	Wireless Application Protocol
WiMAX	:	World Application Protocol
WLL	:	Wireless Local Loop
WORM	:	Write Once-Read Many
WWW	:	World Wide Web
XHTML	:	Extensible Hypertext Markup Language
2G	:	Second Generation Wireless Networking
3G	:	Third Generation Wireless Networking Technology
4G	:	4th Generation language

KOTHARI INSTITUTE

विण्डोज के Key Board शार्टकट बटन (Windows Keyboard Shortcuts)

विण्डोज साफ्टवेयर प्रोग्राम में माउस खराब हो जाने या Key Board पर कार्य करते समय बार-बार माउस के प्रयोग से बचने के लिए Key Board के एक या अधिक बटनों को एक साथ दबाकर बिना Mouse के कार्य किया जा सकता है। इसे Key Board शार्टकट कहा जाता है।

विण्डोज की बोर्ड शॉर्टकट

शार्टकट बटन	कार्य
F1	Help विण्डो खोलना
F2	चयनित वस्तु का नाम बदलना (Rename)
F3	फाइल या फोल्डर खोजना (Search)
F4	सक्रिय लिस्ट की सूची प्रदर्शित करना
F5	सक्रिय विण्डो को रिफ्रेश करना (Referesh)
F10	सक्रिय प्रोग्राम में मेन्यू बार प्रदर्शित करना
F7	Spelling and Grammer की जांच करना
Shift+F10	चयनित वस्तु का शार्टकट मेन्यू प्रदर्शित करना
Alt+F4	सक्रिय प्रोग्राम को बंद करना
Ctrl+F4	सक्रिय प्रोग्राम को बंद करना
Shift _+ F3	Capital or Small Letters में बदलना
Esc	वर्तमान कार्य को समाप्त करना (Cancel)
Del	चयनित वस्तु को नष्ट करना (Delete)
END	सक्रिय विण्डो या लाइन के अंत में पहुंचना
Home	सक्रिय विण्डो या लाइन के प्रारंभ में पहुंचना
Enter	निर्देश संपादित करने का आदेश या वर्ड प्रोग्राम में पैराग्राम बदलना
Tab	विकलपें में आगे बढ़ना टेबल के अगले ब्लॉक में जाना
F12	Save as डायलॉग बॉक्स खोलना
Windows Logo+L	कम्प्यूटर लॉक करना
Windows Logo+M	सभी विण्डो को Minimise करना
Windows Logo	स्टार्ट मेन्यू प्रदर्शित करना या छुपाना
Ctrl+Esc	स्टार्ट मेन्यू खोलना
Alt + Tab	दूसरे चालू प्रोग्राम मे जाना
Alt + Enter	चयनित विषय की प्रोप्टी खोलना
Shift + Del	रिसाइकिल बिन में भेजे बिना Delete करना
Ctrl + Shift+Esc	Windows Task Manager खोलना
Ctrl + Home	डाक्यूमेंट के प्रारंभ में जाना
Ctrl + F2	Print Preview देखना
Ctrl + End	डाक्यूमेंट के अंत में जाना
Ctrl + X	चयनित वस्तु को Cut करना
Ctrl + C	चयनित वस्तु को Copy करना
Ctrl + V	Cut या Copy की गयी वस्तु को Paste करना
Ctrl + Y	Redo, समाप्त किए गए कार्य को फिर से करना
Ctrl + Z	Undo, किए गए कार्य को पहले जैसा करना
Ctrl + B	चयनित शब्द को Bold करना
Ctrl + U	चयनित शब्द को Underline करना
Ctrl + I	चयनित शब्द को Italics Format में करना
Ctrl + A	खुले डाक्यूमेंट में सबको Select करना
Ctrl + N	नया डाक्यूमेंट खोलना (N ew)
Ctrl + O	पुराना डाक्यूमेंट खोलना
Ctrl + W	डाक्यूमेंट बंद करना (Close)
Ctrl + S	डाक्यूमेंट सेव (Save) करना
Ctrl + F	टेक्स्ट खोजना (Find)
Ctrl + H	टेक्स्ट को Replace करना
Ctrl + G	विशेष पेज नंबर पर जाना
Ctrl + P	Print डायलॉग बॉक्स खोलना
Ctrl + L	पैराग्राफ को Left Align करना
Ctrl + R	पैराग्राफ को Right Align करना
Ctrl + J	पैराग्राफ को Justify Align (दोनों और से व्यवस्थित) करना
Ctrl + E	पैराग्राफ को Centre Align करना
Page UP	एक पेज आगे जाना
Page Down	एक पेज पीछे जाना
Ctrl + D	Font Window खोलना
Ctrl + Returen	Page ब्रेक देना
Alt + Underline Letter in Menu	संबंधित मेन्यू प्रदर्शित करना
Underline Letter in Command Name	संबंधित निर्देश संपादित करना

KOTHARI INSTITUTE

महत्वपूर्ण तथ्य

फेस बुक

- इस वेबसाइट को 4 फरवरी 2004 को लांच किया गया।
- फेसबुक का प्रथम नाम The Facebook था। इसकी पॉपुलैरिटी बढ़ने से 2005 में इसका नाम Facebook हुआ।
- यह एक सोशल नेटवर्किंग वेबसाइट है।
- इस के माध्यम से हजारों लोगों के मध्य E-सूचना का आदान-प्रदान असीमित रूप से कुछ ही सैकण्ड में किया जाता है।

वेब ब्राउजर कुकीज

वेब ब्राउजर कुकीज उन छोटी-छोटी फाइलों को कहा जाता है जिसके द्वारा कोई यूज़र अपने (डाटा) को ब्राउज, स्थानांतरित अथवा सेव कर सकता है।

वीडियो फाइलें

यह फाइलें AVI या VLC के रूप में उपलब्ध होती हैं।

AVI का पूर्ण रूप है-

VLC का पूर्ण रूप है-

ऑडियो फाइले

- यह फाइले JPG, PNG तथा PDF के रूप में उपलब्ध होती है।
- JPG का पूर्ण रूप है-
- PDF का पूर्ण रूप है -

Ctrl + A :

- इसमें 'A' का अर्थ All (सभी) होता है।
- यदि MS Excell में शीट में उपस्थित सभी (All) रो और कॉलम को एक साथ सिलेक्ट करना होता है।
- इसका उपयोग MS Word फाइल के टेक्स्ट तथा चित्रों को एक साथ सिलेक्ट करने के लिए भी किया जाता है।

बुकमार्क

- इसका उपयोग MS Word डॉक्यूमेंट में फार्मेटिंग अथवा रीडिंग किये गये टेक्स्ट को मार्क में किया जाता है।
- बुकमार्क के माध्यम से फाइल को अगली बार पुनः खोला जाता है।
- बुकमार्क की सहायता से सीधे पिछली बार तक किये गए कार्य तक पहुंचा जा सकता है।

निम्न विशिष्ट एड्रेस-

(1) .com (कॉम) -

(2) .in (इन) -

(3)

सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU)-

- सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट के अर्थमैटिक और लॉजिक यूनिट भाग हैं।

F1 (Key) कुँजी-

- यह एक प्रकार की फंक्शन कुंजी (Key) है।
- MS word में Help विंडो को ओपन करने में एक शॉर्ट-कर्ट कुंजी के रूप में उपयोग किया जाता है।

इनडेन्टशन

- MS Word में मार्जिन और पैराग्राम के आरंभ में छूटा हुआ अंतराल इन्डेन्टशन कहलाता है।
- इसके लिए 'Home' के फॉर्मेटिंग बार में आइकॉन बने होते हैं।
- इसके लिए Tab- कुंजी (Key) का उपयोग भी किया जाता है।

Mouse (माउस)

- यह एक प्रकार की इनपुट डिवाइस है।
- माउस के द्वारा अनेक प्रकार की फाइलों को ओपन, क्लोज अथवा फार्मेटिंग किया जाता है।
- इसके द्वारा विभिन्न प्रकार की कमाण्ड्स दी जाती है।

Network (नेटवर्क)

- नेटवर्क शब्द का अर्थ है 'जाल'
- इसका उपयोग विभिन्न उद्देश्यों की पूर्ति हेतु कम्प्यूटरों के वायर अथवा बिना वायरों के जोड़े जाते हैं वह नेटवर्क कहलाता है।
- इसकी सहायता से विभिन्न कम्प्यूटरों के मध्य आसानी से डेटा का आदान-प्रदान किया जा सकता है।

सेल

- MS Excell में अनेक आयताकार बॉक्स नुमा खण्ड बने होते हैं।
- इनकी क्षैतिज कतारों को रो (Row) तथा उर्ध्वाधर

KOTHARI INSTITUTE

कतारों की कॉलम (Column) कहा जाता है।

- रो व कॉलम दोनों प्रतिच्छेदन को सेल कहते हैं।

गीगा बाइट्स (GB)

यह Computer या उसके किसी Port के Data संग्रहण ( ) करने की क्षमता ( ) का मात्रक ( ) होता है।

- Computer में संग्रहण डेटा (Data) को उसकी Memory कहा जाता है।

HTML

- इसका पूर्ण रूप है Hyper Text Markup Language>
- यह एक वेब भाषा होती है।
- इसका उपयोग वेब पेज बनाने में किया जाता है।

फॉयरवॉल

- यह एक Getway (गेटवे) है।
- इसका उपयोग Network को बाहरी हमले से बचाने के लिये एक सुरक्षा दीवार (Firewall) की तरह होता है।

प्रिंट

- एक मास्टर फार्म या टेम्प्लेट का उपयोग करके किसी टेक्स्ट / छवि (इमेज) की अनेक प्रतियाँ बनाना मुद्रण या छपाई (प्रिंट) कहलाता है।
- अगर वर्कबुक की तीन प्रतियों को निकालने के लिये "मेनू में प्रिंट पर क्लिक करें तथा प्रतियों की संख्या वाले टेक्स्ट बॉक्स में 3 टाइप करने से वर्क बुक की 3 प्रतियाँ प्राप्त हो जाएगी।"

MS Word में प्रिंट Preview-

- इसमें ज़ूम, प्रिव्यू, पेज सेटअप ऑपशन होते हैं।
- जो कि डाक्यूमेंट को प्रिंट करने में पूर्ण उपयोग में आते हैं।

Standard Keyboard

- इसमें फंक्शन keys की संख्या 12 होती है।
- ये F1 से F12 तक होती है।
- यह विशिष्ट कार्य के लिए use की जाती है।

MAC address

- MAC का पूर्ण रूप है Media Acess Control Address.
- MAC Address 48 Bit का होता है।
- यह एक प्रकार का यूनिक (Unique) Number होता है।
- यह Number प्रत्येक डिवाइस को दिया जाता है।
-

Cookies -

- यह Data का छोटा रूप है।
- इसे website से Send किया जाता है।
- यह used के Computer पर ब्राउजर द्वारा save कर मिल जाता है।
- Session Cooking को ही ट्रांजिएंड कुकीज कहा जाता है।

USB

- USB का पूरा नाम यूनिवर्सल सीरियल बस है।
- इसका उपयोग Computer तथा विभिन्न एसेसरीज के मध्य डाटा ट्रांसफर के लिए किया जाता है।
- यह केबल द्वारा दो Computers या पेन ड्राइव आदि को कनेक्ट करता है।

Type-6 एड्रेस

- यह एड्रेस 128 बिट्स का होता है।
- यह एक प्राथमिक संचार प्रोटोकोल है।
- जिस पर पूरा इंटरनेट बना हुआ है।

ऑथेटिकेशन-

- किसी E-mail या अन्य किसी पर्सनल साइट पर जाने के लिए लॉगिन नाम और पासवर्ड का उपयोग किया जाता है।
- इसका सत्यापन ऑथेटिकेशन कहलाता है।
- इससे पर्सनल Data को सुरक्षित किया जा सकता है।

ISDN

- ISDN का पूरा नाम इंटग्रेटेड सर्विसेस डिजीटल नेटवर्क है।
- यह पब्लिक स्विच्ड टेलीफोन नेटवर्क पर डिजिटल संचरण के मानकों का एक सेट है।

KOTHARI INSTITUTE

माइक्रोसाफ्ट ऑफिस (Microsoft Office)

परिचय

माइक्रोसाफ्ट ऑफिस एक लोकप्रिय एप्लिकेशन प्रोग्राम है जिसका प्रयोग मुख्यतः कार्यालय संबंधी कार्यों के लिए किया जाता है। माइक्रोसाफ्ट ऑफिस के कुछ लोकप्रिय संस्करण है-

Microsoft Office - 97
Microsoft Office -2000 तथा 2003
Microsoft Office-XP
Microsoft Office 2007

माइक्रोसाफ्ट ऑफिस सॉफ्टवेयर एक बंडल पैकेज के रूप में आता है जिसमें चार मुख्य प्रोग्राम शामिल होते हैं-

- **माइक्रोसाफ्ट एक्सेल (MS Excel)**
- **माइक्रोसाफ्ट पॉवर प्वाइंट (MS Power Point)**
- **माइक्रोसाफ्ट एक्सेस (MS Access)**
- **माइक्रोसाफ्ट वर्ड (MS Word)**

ये सभी प्रोग्राम अलग-अलग कार्य करते हैं, पर उनकी मूलभूत संरचना व कार्य प्रणाली एक जैसी होती है।

एमएस एक्सेल (MS Excel)

यह एक विण्डोज आधारित स्प्रैडशीट प्रोग्राम है। इसमें फार्मूला का निर्माण कर Editing के द्वारा परंतु प्राप्त किया जा सकता है। एक्सेल में दूसरे प्रोग्राम के डाटा तथा च्त्रिों को जोड़ा जा सकता है, जबकि एक्सेल या उसके किसी भाग को वर्ड या पावर प्वाइंट डाक्यूमेंट में शामिल किया जा सकता है। यह प्रोग्राम गणितीय गणनाओं (mathemical Calculations) तथा अंकीय डाटा के लिए उपयुक्त जाना जाता है।

वर्कशीट (Worksheet): Microsoft Excel साफ्टवेयर का कार्य स्थल, जो अनेक Cells का समूह है, जहाँ डाटा रखा तथा प्रोसेस किया जाता है, Worksheet या Spread Sheet कहलाता है। वर्कशीट में Rows तथा Columns में बंटा रहता है। डाटा में किसी भी तरह का परिवर्तन या प्रोसेस वर्कशीट में ही किया जा सकता है। प्रत्येक Cell में डाटा भरी जा सकती है तथा उसे Edit तथा Format भी किया जा सकता है।

एक्सेस वर्कशीट में Rows को संख्याओं 1, 2, 3,.... से पहचानते हैं जबकि Columns को अंग्रेजी के बड़े अक्षरों A, B, C..... से पहचानते हैं। किसी Cell को Row तथा Columns की सम्मिलित संख्या जैसे A5, B7 आदि से पहचानते हैं। एक्सेल वर्कशीट में सक्रिय Cell वह होता है जहां हम अगली सूचना टाइप कर सकते हैं। सक्रिय सेल को उसके चारों ओर एक गहरी काली रेखा द्वारा पहचाना जाता है।

वर्क (Workbook) : Microsoft Excel का फाइल जहां डाटा इंटर तथा Save किया जाता है, वर्कबुक कहलाता है। वर्कबुक वास्तव में वर्कशीट का संग्रह है। एक वर्कबुक में तीन वर्कशीट स्वतः (By deafault) पाये जाते हैं जबकि एक वर्कबुक में अनेक वर्कशीट रखे जा सकते हैं। Workbook मेंएक पेज कहा जा सकता है।

नोट- एक वर्कशीट में 65, 536 Rows तथा 256 Columns होते हैं।

एमएस पावर प्वाइंट (MP Power Point)

यह स्लाइडों के माध्यम से सूचाओं के प्रस्तुतिकरण का एक सशक्त प्रोग्राम है। इस प्रोग्राम में स्लाइडो में टेक्स्ट, ध्वनि, चलचित्र तथा एनीमेशन को भी जोड़ा जा सकता है। पावर प्वाइंट में बने स्लाइड को वर्ड, एक्सेल आदि प्रोग्राम में जोड़ा जा सकता है, जबकि अन्य प्रोग्रामों की सूचना भी पावर प्वाइंट स्लाइड में दिखाया जा सकता है।

एमएस एक्सेस (MS Access)

यह एमएम ऑफिस का डाटाबेस प्रोग्राम है जिसमें सारणी (Table) के रूप में डाटा को संग्रहीत व व्यवस्थित किया जा सकता है, उनमें परिवर्तन किया जा सकता है तथा रिपोर्ट और चार्ट तैयार किये जा सकते हैं। एक्सेस डाटाबेस में कई सारणियों में तैयार डाटा को एक साथ जोड़ा भी जा सकता है।

माइक्रोसाफ्ट वर्ड (Microsoft Word)

यह एक लोकप्रिय वर्ड प्रोसेसिंग साफ्टवेयर है। इसमें टेक्स्ट, चित्र तथा ग्राफिक्स का निर्माण किया जा सकता है तथा टेक्स्ट का फारमेटिंग (Formattting) भी किया जा सकता है। इसमें स्पेलिंग व ग्रामर की जांच करने, शब्दों को रेखांकित (Underline) करने ऑटो फारमेट (Auto Format), मेल मर्ज (Mail Merge) जैसी अनेक सुविधाएँ मौजूद हैं।

जैसे- टेक्स्ट टाइप तथा फार्मेट करना

- टेक्स्ट के साथ चित्र, टेबल, टेक्स्ट बॉक्स आदि जोड़ना।
- Spelling और Grammar चेक करना।
- फाइक का पेज प्रिंट करना।

एमएस वर्ड प्रोग्राम खोलना (Opening Ms Word):

* Start बटन पर क्लिक करें।
* स्टार्ट मेन्यू में Programs को चुने।
* कैसेकेडिंग मेन्यू में से Microsoft Word क्लिक करें।
* डेस्कटॉप पर स्थित Shortcut Icon को Double Click करके भी वर्ड प्रोग्राम खोला जा सकता है।

एमएस वर्ड विंडो के मुख्य भाग (Main Part of MS Word Window)

अध्ययन की दृष्टि से एमएस वर्ड विंडो को निम्नलिखित मुख्य भागों में बांटा जा सकता है-

टाइटिल बार (Title Bar): यह विंडो के सबस ऊपर स्थित रहता है जिस पर विंडो या डाक्यूमेंट का नाम लिखा रहता है। यदि कोई नया प्रोग्राम खोला गया है तो उसे 'Document 1' नाम दिया जाता है। यह गहरे रंग का होता है, जिस पर Maximise, Minimise/Restore तथा Close बटन होता है।

मेन्यू बार (Menu Bar): इनमें कई आदेश बटन होते हैं जिनमें प्रत्येक में एक पुल डाउन मेन्यू होता है जिससे एक निश्चित वांछित कार्य किया जा सकता है।

मेन्यू प्रोग्राम के मेन्यू बार में उपलब्ध विकल्प है-

मेन्यू	**ड्राप डाउन मेन्यू में उपलब्ध विकल्प**
File	New, Open, Close, Save, Save As, Page Setup, Print Preview, Print, Properties etc.
Edit	Undo/Repeat, Cut, Copy, Paste, Paste Special, Clear, Select All, Find, Replace, Object Properties, Picture Object.
View	Normal, Web layout, Print Layout, Outline, Toolbars, Ruler

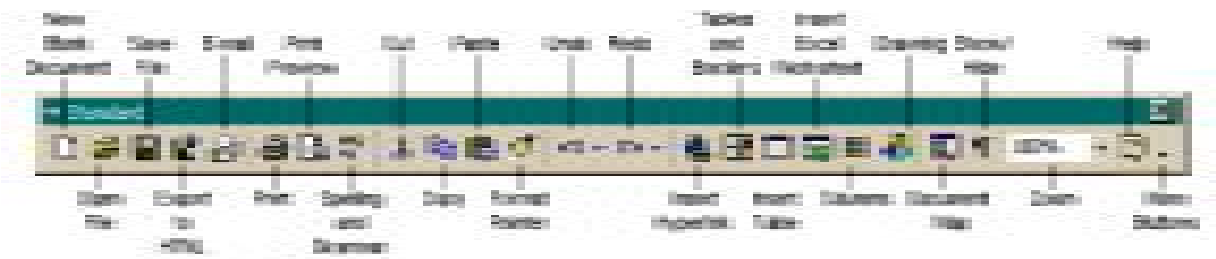
	Document Map, Header and Footer, Footnote, Full Screen, Zoom, Comments.
Insert	Break, page Number, Data and time, Auto Text, Field, Symbol, Comment, Footnote, Caption, Index and Tables, picture, Text Box, File, Object, Book Mark, Hyperlink.
Format	Font, Paragraph, Bullets and Numbering, Borders and Shading, Coloumns, Tabs, Drop Cap, Text Direction, Change Case, Back ground, theme Frames, Auto Format Style.
Tools	Spelling and Grammar, Word Count, Auto Summarize, Auto Correct, Merge Document, Mail Merge, Letter Wizard, Macro etc.
Table	Draw Table, Insert, Delete, Select, Merge Cell, Split Cell, Split Table, Sort, Formula, Hide Gridlines.
Help	Microsoft Word Help, Hide the Office Assistant, What is this? Word Perfect Help, Detect and Repair, About Microsoft Word.

टूल बार (Tool Bar): टूल बार सामान्यतः मेन्यू बार के ठीक नीचे उपस्थित रहता है। इसमें विंडो में प्रयुक्त सुविधाओं का आइकन बना होता है जिसे क्लिक कर निर्धारित कार्य संपन्न करा सकते हैं या संबंधित डायलाग बॉक्स खोल सकते हैं। तटूल बार पर दिखाई देने वाले आइकन को सुविधानुसार जोड़ा या हटाया जा सकता है।

एमएस वर्ड प्रोग्राम में उपलब्ध टूलबार-

- स्टैण्डर्ड (Standard)
- फारमेटिंग (Formating)
- टेबल और बार्डर (Table and Border)
- ड्राइंग (Drawing)
- डाटाबेस (Data Base)
- फार्मस (Forms)
- आटो टैक्स्ट (Auto Text)
- पिक्चर (Picture)

स्टैण्डर्ड टूलबार (Standard Toolbar): इसमें फाइल और टेक्स्ट संबंध कार्यों के लिए आइकन बने होते हैं जिनसे वांछित कार्य किया जा सकता है या डायलॉग बॉक्स खोले जा सकते हैं।



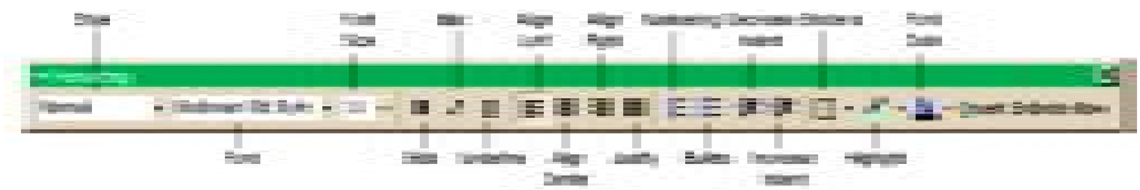
स्टैण्डर्ड टूलबार पर उपलब्ध विकल्ब है-

टूल	**कार्य**
New	नया डाक्यूमेंट खोलना

KOTHARI INSTITUTE

Open	पूर्व में Save किए गए डाक्यूमेंट खोलना
Save	फाइल या डाक्यूमेंट सुरक्षित रखना
Print	सक्रिय फाइल या चयनित डाक्यूमेंट को प्रिंट करना। यह प्रिंट डायलॉग बॉक्स खोलता है।
Print Preview	प्रिंट से पहले डाक्यूमेंट का स्वरूप देखना
Spelling and Grammar	सक्रिय डाक्यूमेंट में शब्दों की स्पेलिंग तथा वाक्यों का व्याकरण की जांच कर सुझाव देना।
Cut	चयनित डाक्यूमेंट या उसके भाग को काटकर क्लिप बोर्ड में लाना।
Copy	चयनित डाक्यूमेंट या उसके भाग को कॉपी कर क्लिप बोर्ड में लाना।
Past	कट या कॉपी द्वारा क्लिप बोर्ड में लाये गये डाक्यूमेंट को कर्सर के स्थान पर डालना
Undo	पूर्व में दिए आदेश को रद्द करना।
Redo	पूर्व में रद्द किए गए आदेश को पुनः प्रभावी बनाना।
Tables and Borders	डाक्यूमेंट में सारणी व बार्डर बनाना।
Insert Table	डाक्यूमेंट में निश्चित रो और कालम का सारणी डालना।
Insert Excel Work Sheet	वर्ड डाक्यूमेंट में एक्सेल वर्कशीट जोड़ना।
Column	वर्ड डाक्यूमेंट को कालम में विभाजित करना।
Drawing	शब्दों व चित्रों को कलात्मक रूप प्रदान करना।
Show/Hide	पैराग्राफ चिन्हों तथा नॉन प्रिंटिंग कैरेक्टर को प्रदर्शित करना या छुपाना।
Zoom	दस्तावेज के आकार को 10% से 400% तक घटाना-बढ़ाना।
Office Assistant	आवश्यकता पड़ने पर किसी विषय पर सहायता प्रदान करना।

फारमेटिंग टूलबार (Formating Toolbar): इसमें टेक्स्ट व पैराग्राम के स्वरूप में परिवर्तन के लिए आवश्यक टूल रहते हैं। फारमेटिंग टूलबार पर उपलब्ध विकल्प हैं-



टूल	**कार्य**
Style	टेक्स्ट के स्वरूप में परिवर्तन करना।
Font	टेक्स्ट के प्रकार में परिवर्तन करना।
Font Size	टेक्स्ट के आकार में परिवर्तन करना
Bold	टेक्स्ट को मोटे अक्षरों में लिखना
Italic	टेक्स्ट को तिरछे अक्षरों लिखना
Under line	टेक्स्ट को अंडर लाइन करना।
Align Left	टेक्स्ट या पैराग्राफ को बायीं ओर से सजाना।
Align Centre	टेक्स्ट को बीच में लिखना।
Align Right	टेक्स्ट या पैराग्राफ को बायीं ओर से सजाना
Justify	टेक्स्ट या पैराग्राफ को दायें व बाये, दोनों तरफ से शब्दों के बीच की जगह को घटा या बढ़ा कर सजाना।

Numbering	पैराग्राफ या लाइन को नंबर देना।
Bullets	पैराग्राफ या लाइन को पूर्व निर्धारित आकृति से चिह्नित व सूचीबद्ध करना
Increase/Decrease Indent	पैराग्राफ के इंडेंट या मार्जिन को घटाना या बढ़ाना।
Out side Border	चयनित टेक्स्ट, पैराग्राफ या आब्जेक्ट के चारों ओर बार्डर बनाना।
Highlight	चयनित टेक्स्ट के बैक ग्राउण्ड को चुने गये रंग के अनुसार हाइलाइट करना।
Font Colour	चयनित टेक्स्ट का रंग निर्धारित करना।

ड्राइंग टूल बार (Drawing Tool Bar):

यह वर्ड डाक्यूमेंट में च्त्रि या रेखाचित्र बनाने तथा उसमें परिवर्तन करने के लिए प्रयोग होता है। यह वर्ड डाक्यूमेंट को कलात्मक स्वरूप प्रदान करता है।

ड्राइंग टूल बार पर उपलब्ध विकल्प है-

Draw	किसी चित्र के फारमेटिंग में सहायक
Select	किसी चित्र या उसके भाग को सिलेक्ट करना।
Autoshape	पूर्व निर्धारित ज्यामितीय आकारों में से किसी एक का चयन कर डाक्यूमेन्ट में डालना।
Draw line	माउस की सहायता से लाइन खींचना।
Draw Arrow	माउस की सहायता से तीर सहित लाइन (Arrow) खींचना
Rectangle	आयताकार ज्यामितीय आकृति बनाना।
Oval	अंडाकार या वृत्ताकार ज्यामितीय आकृति बनाना।
Text Box	डाक्यूमेंट में आयताकार बॉक्स डालना।
Word Art	शब्दों को कलात्मक स्वरूप प्रदान करना।
Clip Art	डाक्यूमेंट में क्लिप आर्ट डालना।
Fill Color	चित्र या आकार में रंग भरना।
Line Color	लाइन को विशेष रंग देना।
Font Color	चयनित टेक्स्ट को विशेष रंग में लिखना।
Line Style	ड्राइंग में लाइन के स्वरूप में परिवर्तन।
Dash Style	लाइन को डौटेड स्टाइल में बदलना।
Arrow Style	ऐरो लाइन के स्वरूप में परिवर्तन करना।
Shadow	चयनित वस्तु को छाया शैली (Shadow Style) में परिवतर्तित करना।
3D	चयनित वस्तु को त्रिविमीय (Three Dimentional) आयाम प्रदान करना।

रूलर (Ruler): वर्ड प्रोग्राम में दो रूलर होते हैं- Horizontal (क्षैतिज) तथा Vertical (ऊर्ध्वाधर) View मेन्यू के ड्राप डाउन मेन्यू में Ruler को क्लिक कर इसे दिखाया या छिपाया जा सकता है। इसके द्वारा Tab, Margin तथा Indent के दूरियों को तय किया जाता है।

माउस प्वाइंटरर (Mouse Pointer:) यह वर्ड विंडो में कम स्थान से दूसरे स्थान पर जाने पर माउस प्वाइंटर का रूप अलग-अलग होता है। टेक्स्ट में माउस प्वाइंटर एक पतली बड़ी रेखा (I) होता है।

कर्सर (Cursor): वर्ड प्रोग्राम में कर्सर एक पतली रेखा (I) होता है जिसे इन्सरशन बिंदू (Insertion Point) भी कहते हैं। वर्ड प्रोग्राम में कोई भी आदेश कर्सर के Insertion Point पर ही प्रभावी होता है। टाइप या Paste की जाने वाली वस्तु यहीं प्रकट होती है। कर्सर स्क्रीन पर आता-जाता या Blink करता रहता है।

स्टेट्स बार (Status Bar): यह विंडो प्रोग्राम के सबसे नीचे स्थित पतली पट्टी है। यह खुले डाक्यूमेंट में कुल पेज की संख्या तथा वर्तमान में कर्सर की स्थिति (पेज नंबर, लाइन तथा कॉलम नंबर) बताता है।

स्क्रॉल बार Scroll Bar) : जब डाक्यूमेंट का आकार खुले विंडो के टेक्स्ट एरिया से बड़ा होता है, तो स्क्रॉल बार दिखाई देता है। वर्ड प्रोग्राम में दो स्क्रॉल बार होते हैं- Vertical तथा Horizontal.

दस्तावेज देखना (Viewing the Document)