

Think  
IAS... 



Think  
Drishti

# छत्तीसगढ़ लोक सेवा आयोग(CGPSA) अप्लाइड एवं व्यावहारिक विज्ञान (भाग-1)



दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम (Distance Learning Programme)

Code: CGPM08



छत्तीसगढ़ लोक सेवा आयोग (CGPSC)

# अप्लाइड एवं व्यावहारिक विज्ञान (भाग-1)



641, प्रथम तल, डॉ. मुखर्जी नगर, दिल्ली-110009

दूरभाष : 8750187501, 011-47532596

टोल फ्री : 1800-121-6260

Web : [www.drishtiIAS.com](http://www.drishtiIAS.com)

E-mail : [online@groupdrishti.com](mailto:online@groupdrishti.com)

पाठ्यक्रम, नोट्स तथा बैच संबंधी updates निरंतर पाने के लिये निम्नलिखित पेज को "like" करें

 [www.facebook.com/drishtithevisionfoundation](https://www.facebook.com/drishtithevisionfoundation)

 [www.twitter.com/drishtiiias](https://www.twitter.com/drishtiiias)

1. ग्रामीण भारत में सूचना प्रौद्योगिकी की भूमिका	5-14
2. कंप्यूटर का आधारभूत ज्ञान	15-62
2.1 हार्डवेयर	15
2.2 सॉफ्टवेयर	20
2.3 कंप्यूटर प्रोग्राम की भाषाएँ	24
2.4 कंप्यूटर के प्रकार	26
2.5 इंटरनेट	37
2.6 प्रमुख शब्दावलियाँ	47
3. संचार एवं प्रसारण में कंप्यूटर	63-110
3.1 दूरसंचार	74
3.2 भारतीय दूरसंचार विनियामक प्राधिकरण (ट्राई)	77
3.3 भारतीय दूरसंचार नीति	79
3.4 मोबाइल फोन प्रौद्योगिकी	84
3.5 टेलीविजन प्रौद्योगिकी	89
3.6 ई-कचरा	91
3.7 संचार एवं प्रसारण प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुए नवीन विकास	95
3.8 संचार नेटवर्क से आंतरिक सुरक्षा को चुनौती	100
3.9 आर्थिक वृद्धि हेतु सॉफ्टवेयर का विकास	106
3.10 आई.टी. के वृहद् अनुप्रयोग	108
4. ऊर्जा संसाधन	111-178
4.1 ऊर्जा की मांग	111
4.2 अनवीकरणीय/परंपरागत ऊर्जा संसाधन	112
4.3 नवीकरणीय/गैर-परंपरागत ऊर्जा संसाधन	116

4.4	भारत के प्रमुख संगठन, योजनाएँ एवं कार्यक्रम	143
4.5	नाभिकीय प्रौद्योगिकी	158
5.	भारत में वर्तमान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का विकास	179–219
6.	कृषि का उद्भव	220–291
6.1	कृषि विज्ञान में प्रगति एवं उसके प्रभाव	234
6.2	भारत में फसल विज्ञान	251
6.3	उर्वरक एवं कीट नियंत्रण	271
6.4	भारत में रोगों का परिदृश्य	280

## ग्रामीण भारत में सूचना प्रौद्योगिकी की भूमिका (Role of Information Technology in Rural India)

भारत गाँवों का देश है और उनका सामाजिक-आर्थिक रूपांतरण (Transformation) सदैव विकास के सूचकांक के रूप में कार्य करेगा। साधारणतः ग्रामीण विकास को गाँवों के विकास के रूप में लिया जाता है, जबकि यह अवधारणा अपने कार्यक्षेत्र के अंतर्गत ग्रामीण क्षेत्रों के लोगों और स्थान की समृद्धि सम्मिलित करती है। ग्रामीण विकास का लक्ष्य ग्रामीण क्षेत्रों में जीवन की गुणवत्ता के समग्र सुधार से होता है, जिसे संपूर्ण रूप में लिया जाना चाहिये, न कि केवल एकमात्र क्षेत्र के विकास के रूप में। ग्रामीण विकास का अभिप्राय, उसके संपूर्ण स्वरूप में, ग्रामीण क्षेत्रों के व्यापक विकास से है।

1991 से एक ऐसे युग का सूत्रपात हुआ, जो देश के आर्थिक परिवेश में सशक्त (Drastic) परिवर्तन लाया है। भारत की अर्थव्यवस्था ने विश्व अर्थव्यवस्था के लिये द्वार खोले हैं तथा बड़ी मात्रा में विदेशी पूंजी, निवेश सहभागिता (Investment collaborations) और प्रौद्योगिकी आमंत्रित की है। आज भारतीय अर्थव्यवस्था का प्रत्येक क्षेत्र अपने आपको बदलते हुए आर्थिक परिवेश के अनुकूल बना रहा है। इस दिशा में ग्रामीण क्षेत्र कोई अपवाद नहीं है। आज के भूमंडलीकरण की नई विशेषता, जिसका प्रभाव ग्रामीण विकास पर बहुत गहरा हुआ है, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी है। ग्रामीण विकास में सूचना और संचार प्रौद्योगिकी के प्रमुख उद्देश्य- लोगों द्वारा ग्रामीण विकास कार्यक्रमों के निर्माण और कार्यान्वयन से सहभागिता के साथ-साथ दक्षता (Efficiency), खुलापन (Openness) और अनुक्रियाशीलता (Responsiveness) लाना है। यह ग्रामीण जीवन-शैली में गुणात्मक (Qualitative) और परिमात्रात्मक (Quantitative) परिवर्तन लाने में योगदान करती है।

सूचना प्रौद्योगिकी की पहुँच का दायरा बढ़ा है और ग्रामीण विकास तथा सक्षमता के लिये इस माध्यम को इस्तेमाल करने की गुंजाइश पैदा हो गई है। इस दिशा में बहुत से रचनात्मक प्रयोग भी किये जा रहे हैं। केंद्र तथा राज्य सरकारों ने इस प्रक्रिया को गति देने के लिये कई बड़ी और नई पहलें प्रारंभ की हैं। ये नई प्रौद्योगिकियाँ छोटे किसानों को ज्ञान-गहन कृषि की ओर ले जाने में सक्षम हैं।

### ग्रामीण विकास में सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग (Application of Information and communication technology in Rural India)

सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में लोगों को पर्याप्त रूप से सशक्त करने और उनका विकास करने की क्षमता है। यह प्रौद्योगिकी क्रांति किसी भी समाज की विकास क्षमता को काफी हद तक प्रभावित कर सकती है। कृषि और ग्रामीण विकास के लिये उनके अनुप्रयोग बहुत विस्तृत एवं व्यापक हैं। दूरसंचार प्रौद्योगिकी, कंप्यूटर और सूचना प्रोसेसिंग (संसाधन) प्रौद्योगिकी, आँकड़ा व प्रतिबिंब स्थानांतरण (Data and image transfer) प्रौद्योगिकी और अन्योन्यक्रिया (Interactive) प्रौद्योगिकी से सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी ने हमारे द्वारा ज्ञान उत्पन्न करने के तथा ज्ञान का प्रसारण और स्थानांतरण करने के एवं विकास को बढ़ावा देने के तरीकों में गुणात्मक परिवर्तन किया है। इन प्रौद्योगिकियों के अभिसरण ने न केवल नई प्रौद्योगिकी और उत्पादन क्षेत्र का सृजन किया है, बल्कि ग्रामीण क्षेत्रों में नई सामाजिक और आर्थिक वास्तविकता भी उत्पन्न की है। बड़ी हुई संबद्धता (Connectivity) और सूचना के शीघ्रतर प्रवाह (Flow) ने ज्ञान की नई सीमाएँ खोली हैं।

ग्रामीण समुदायों में सूचना और संचार प्रौद्योगिकी ने अधिगम एवं नई क्षमता विकसित की है, जिसने समस्याओं का समाधान करने और उनका जीवन सुधारने के लिये उनके प्रयासों की प्रभाविकता बढ़ाई है। सूचना और संचार प्रौद्योगिकी इन समुदायों का सशक्तीकरण (Empower) करती है तथा ग्रामीण क्षेत्रों में गरीब उन्मूलन, खाद्य सुरक्षा और संपोषित विकास के उद्देश्य प्राप्त करने के लिये सुविचारित निर्णयन (Informed decision-making) द्वारा उनके विकास प्रयासों की प्रभाविकता बढ़ाती है।

परंतु, प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अधिकांशतः शहरी क्षेत्रों तक ही सीमित है। ग्रामीण क्षेत्रों ने उनसे अधिक लाभ नहीं उठाया है। सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का प्रयोग विकासात्मक कार्यों में युक्तियुक्त ढंग से किया जाना चाहिये, जिससे ग्रामीण विकास के सभी क्षेत्रों, जैसे- कृषि, ऊर्जा, स्वास्थ्य और सफाई, ग्रामीण अभियांत्रिकी, आवास और निवास आदि में ग्रामीण विकास की समस्याओं का समाधान हो सके।

**प्रधानमंत्री ग्रामीण डिजिटल साक्षरता अभियान**

प्रधानमंत्री डिजिटल साक्षरता अभियान के तहत 31 मार्च, 2019 तक प्रत्येक पात्र परिवार के सदस्य को डिजिटल माध्यमों पर साक्षर बनाने पर बल दिया गया है। इसके अंतर्गत राज्यों/संघशासित प्रदेशों में ग्रामीण क्षेत्रों में छह करोड़ व्यक्तियों को सक्षम बनाने की योजना है। इससे लाभान्वित होने वाले लोगों में, विशेषकर अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति, अल्पसंख्यक, गरीबी रेखा के नीचे (बीपीएल), महिलाएँ, दिव्यांग आदि समाज के हाशिये वाले वर्ग शामिल हैं।

इन कार्यक्रमों, परियोजनाओं, मिशनों, अभियानों आदि ने तकनीक का प्रयोग करते हुए ग्रामीण विकास में हाथ बँटाया है। इनकी सफलता सतत् राष्ट्रीय विकास की प्रक्रिया को नई ऊँचाइयों पर ले जा सकती है और एक सक्षम, सबल, आत्मविश्वास भरे ज्ञान-आधारित समाज की स्थापना का लक्ष्य पाने में मदद कर सकती है।

**ग्रामीण भारत में बदलाव का ज़रिया बनती डिजिटल टेक्नोलॉजी**

संचार के क्षेत्र में एक लोकप्रिय कहावत है, “सूचना ही शक्ति है” और यही सूचना जब तकनीक के माध्यम से आने लगे तो इसकी ताकत कई गुना बढ़ जाती है। भारत के गाँवों में आजकल सूचना की यही शक्ति दृष्टिगोचर होने लगी है। इसके बावजूद ग्रामीण भारत में इंटरनेट की पहुँच अब भी 50 प्रतिशत से कम है, कई इलाके डिजिटल सूचना शक्ति के प्रभाव के साक्षी बनने लगे हैं।

इंटरनेट एंड मोबाइल एसोसिएशन ऑफ इंडिया और मार्केट रिसर्च फर्म की जारी रिपोर्ट में कहा गया है कि ग्रामीण भारत की करीब 7.8 करोड़ जनसंख्या ऐसी है, जो रोज़ इंटरनेट का इस्तेमाल कर रही है, जबकि 14 करोड़ लोग ऐसे हैं, जो महीने में कम-से-कम एक बार ज़रूर इंटरनेट का इस्तेमाल करते हैं। यदि 2011 की जनगणना से तुलना करें तो महज़ 5 साल में ग्रामीण इलाकों में इंटरनेट की बढ़ती लोकप्रियता और उपयोगिता की तस्वीर अपने आप साफ हो जाएगी। उस समय 90.6 करोड़ ग्रामीण जनसंख्या में से केवल 16.3 करोड़ लोग ऐसे थे, जो इंटरनेट का इस्तेमाल कर रहे थे। यानी, साफ है कि केवल 5 वर्षों में ग्रामीण भारत में इंटरनेट का प्रयोग करने वालों की संख्या में 5.5 करोड़ लोगों की बढ़ोतरी हो गई।

स्मार्टफोन के इस्तेमाल के आँकड़ों को अभी छोड़ दिया जाए तो भी लगभग हर चार में एक भारतीय ग्रामीण इंटरनेट तो इस्तेमाल कर ही रहा है और एक रिपोर्ट में भी यह खुलासा किया गया है कि 92 प्रतिशत ग्रामीण भारतीय खर्च और पहुँच के लिहाज़ से मोबाइल को ही इंटरनेट का प्राथमिक स्रोत मानते हैं। साफ है कि आने वाले महीनों और सालों में ग्रामीण क्षेत्रों में इंटरनेट के इस्तेमाल में तेज़ी से वृद्धि होने वाली है।

**परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण तथ्य**

- शिक्षा के क्षेत्र में सार्थक बदलाव का माध्यम: मानव संसाधन मंत्रालय के तहत चलने वाली नवोदय विद्यालय समिति ने 2013 में दक्षिण कोरियाई इलेक्ट्रॉनिक्स कंपनी सैमसंग के साथ मिलकर स्मार्ट क्लास की शुरुआत की, जिसमें छात्रों को सिखाने के लिये आधुनिकतम ऑडियो-विजुअल उपकरणों का इस्तेमाल किया जाता है। आज की तारीख में ग्रामीण इलाकों के करीब 400 जवाहर नवोदय विद्यालयों में करीब 2 लाख छात्र स्मार्ट क्लास के ज़रिये आधुनिक शिक्षा ग्रहण कर रहे हैं। इन कक्षाओं में इंटरैक्टिव स्मार्टबोर्ड, प्रिंटर और दूसरे उपकरणों के साथ टैबलेट भी दिये गए हैं। कंप्यूटर साइंस, गणित, अंग्रेज़ी और विज्ञान विषयों के लिये लर्निंग एप तैयार किये गए हैं तथा छात्रों को वीडियो, एनिमेशन एवं प्रेजेंटेशन जैसे माध्यमों से इंटरैक्टिव मॉड्यूल का इस्तेमाल कर शिक्षा दी जा रही है।
- देश के सुदूरवर्ती गाँवों में रहने वाली जनता को ब्रॉडबैंड की सुविधा देने और उन्हें डिजिटली सशक्त बनाने के उद्देश्य से 2018 तक 40,000 गाँवों को मोबाइल कनेक्टिविटी के दायरे में लाने का लक्ष्य रखा गया था। इसके तहत हाल ही में लॉन्च ‘डिजिटल गाँव’ कार्यक्रम के अंतर्गत 100 गाँवों से शुरुआत की गई है, जिसमें धीरे-धीरे अन्य गाँवों को भी शामिल किया जाएगा।

**अति लघुउत्तरीय प्रश्न ( उत्तर लगभग 30 शब्दों में दीजिये )**

1. ई-पंचायत एप क्या है?
2. पूसा कृषि एप।

**लघुउत्तरीय प्रश्न ( उत्तर लगभग 60 शब्दों में दीजिये )**

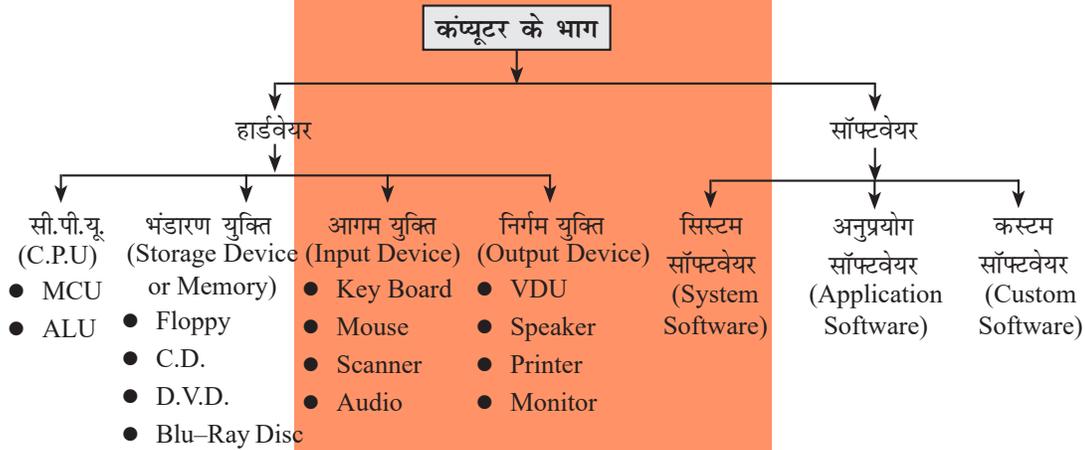
1. प्रधानमंत्री ग्रामीण डिजिटल साक्षरता अभियान क्या है?
2. डिजिटल साक्षरता अभियान का ग्रामीण क्षेत्र में महत्त्व बताइये।

**दीर्घउत्तरीय प्रश्न ( उत्तर लगभग 100/125/175 शब्दों में दीजिये )**

1. ग्रामीण भारत के विकास में सूचना प्रौद्योगिकी के महत्त्व की व्याख्या कीजिये। ( 500 शब्द ) CGPCS (Mains) 2017
2. भारतीय ग्रामीण समुदाय के लिये सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (ICT) की भूमिका का विस्तृत रूप से वर्णन कीजिये। ( 500 शब्द ) CGPCS (Mains) 2013
3. डिजिटल टेक्नोलॉजी से ग्रामीण भारत में बदलाव कैसे किया जा सकता है? समझाइये।

**नोट:** वर्ष 2018 से पूर्व परीक्षा प्रणाली में दीर्घउत्तरीय प्रश्नों के अंतर्गत 100/250/500 शब्द सीमा वाले प्रश्न पूछे जाते रहे हैं, जबकि नवीन परीक्षा प्रणाली के अंतर्गत 100/125/175 शब्दों के प्रश्न पूछे जाएंगे।

स्वचालित रूप से विभिन्न तरह के आँकड़ों को संसाधित, संचयित एवं पुनर्प्राप्त करने वाली इलेक्ट्रॉनिक युक्ति (Device) कंप्यूटर कहलाती है। कंप्यूटर एक ऐसा यंत्र है जो गणितीय तथा अगणितीय, दोनों तरह की सूचनाओं का विश्लेषण या गणना करता है। चार्ल्स बैबेज को कंप्यूटर का जनक माना जाता है। मार्क-1 (1937-44 में निर्मित) विश्व का पहला पूर्ण स्वचालित विद्युत यांत्रिक गणना यंत्र था। 1946 में प्रथम पूर्ण इलेक्ट्रॉनिक कंप्यूटर का आविष्कार जे.पी. एकर्ट तथा जॉन विलियम मुचली ने किया। इसे एनियक (ENIAC) का नाम दिया गया। भारत में कंप्यूटर का विकास 1960 के दशक से किया जा रहा है। 'सिद्धार्थ' भारत का पहला कंप्यूटर था।



### कंप्यूटर की विशेषताएँ

- यह एक स्वचालित मशीन है, जिसमें गणना के दौरान मानवीय हस्तक्षेप नगण्य रहता है।
- यह तीव्र गति से कार्य करता है।
- इसकी गणनाएँ लगभग त्रुटिरहित होती हैं।
- यह स्थायी तथा विशाल भंडारण क्षमता की सुविधाएँ प्रदान करता है।
- पासवर्ड के प्रयोग द्वारा इसके कार्य को गोपनीय बनाया जा सकता है।

## 2.1 हार्डवेयर (Hardware)

कंप्यूटर की भौतिक बनावट, जिसको छू कर महसूस किया जा सकता है, हार्डवेयर कहलाता है।

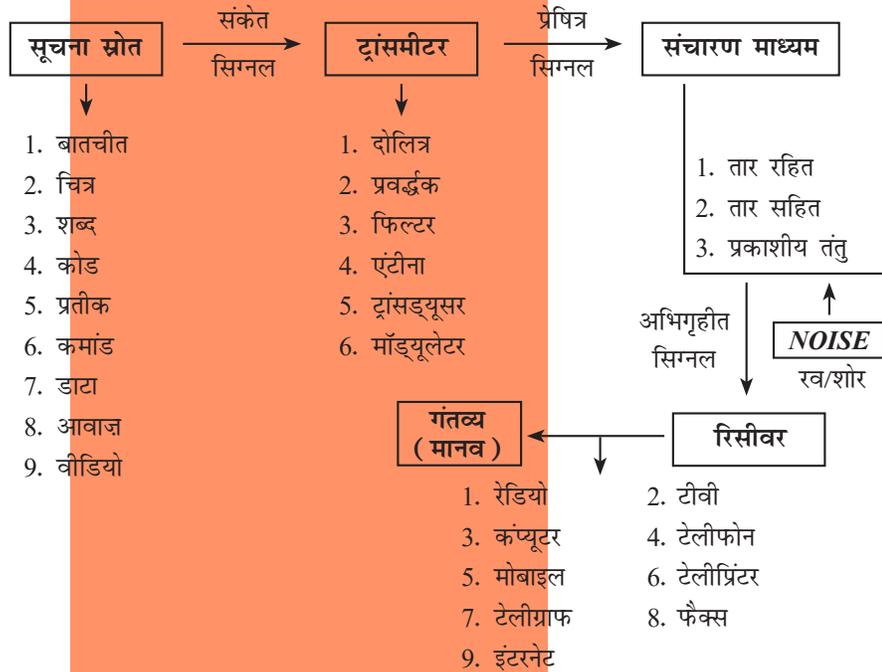
कंप्यूटर हार्डवेयर को मुख्यतः चार भागों- भंडारण युक्ति (Storage Device or Memory), आगम युक्ति (Input Device), निर्गम युक्ति (Output Device) तथा सी.पी.यू. (Central Processing Unit) में बाँटा जाता है। आगम युक्तियाँ प्रश्न या निर्देश प्राप्त करती हैं, सी.पी.यू. उस प्रश्न को हल करता है, निर्गम युक्तियाँ परिणाम को प्रस्तुत करती हैं तथा भंडारण युक्ति (Storage Device or Memory) निर्देशों व परिणाम को स्मृति में सुरक्षित करती है। मेमोरी को प्रायः निर्गम युक्तियों का हिस्सा माना जाता है, परंतु यह आगम युक्ति की तरह भी कार्य करती है तथा कंप्यूटर के एक पृथक् भाग के रूप में इसका अध्ययन किया जाता है। कंप्यूटर के प्रमुख अवयव (आगम व निर्गम युक्तियों को छोड़कर) एक धात्विक या अधात्विक बॉक्स में रहते हैं, जिसे कैबिनेट कहा जाता है। बोलचाल की भाषा में कैबिनेट को ही सी.पी.यू. कह दिया जाता है। कैबिनेट के भीतर मदरबोर्ड (इसी पर CPU होता है), हार्ड डिस्क, फ्लॉपी ड्राइव, CD/DVD रीडर-राइटर, इनपुट/आउटपुट पोर्ट, पावर सप्लाय यूनिट आदि पाए जाते हैं।

## संचार एवं प्रसारण में कंप्यूटर (Computers in Communication and Broadcasting)

आज हमारे दिन-प्रतिदिन के प्रत्येक कार्य के लिये कंप्यूटर एक महत्वपूर्ण उपकरण बन गया है। एटीएम, ऑटोमेटिक कम्प्लेंट, रजिस्ट्रेशन, रेलवे आरक्षण आदि ऑनलाइन आवेदनों ने हमारी उत्पादकता बढ़ाने के साथ-साथ कार्यों में तेजी एवं सरलता भी आई है। वस्तुतः टेलीफोन सिस्टम से लेकर वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग तक धीरे-धीरे परिवर्तन आया है।

कंप्यूटर का आविष्कार होने से पहले डाक सेवाएँ, टेलीग्राफ, टेलीफोन आदि ही संचार के विभिन्न माध्यम थे। अतः विश्वसनीय एवं किफायती दूरसंचार सिस्टमों के विकास हेतु 20वीं सदी में उल्लेखनीय प्रयास किये गए। फलस्वरूप 20वीं

शताब्दी के मध्य से कंप्यूटर प्रौद्योगिकी में क्रांति शुरू हुई। आज कंप्यूटर केवल डाटा प्रोसेसिंग उपकरण ही नहीं रह गया है बल्कि एक बहुउद्देशीय उपकरण बन गया है, जैसे- प्रलेखन, मनोरंजन, संचार आदि में प्रयोग। यदि कहा जाए कि संचार प्रौद्योगिकी मानवीय प्रगति और मानव के सर्वांगीण विकास का केंद्रीय तत्व है तो इसमें कोई अतिशयोक्ति नहीं होगी। इस प्रौद्योगिकी ने मानवीय विकास की असीम संभावनाओं के द्वार खोल दिये हैं। यह प्रौद्योगिकी न सिर्फ व्यक्तियों अपितु राष्ट्रों और सभ्यताओं के बीच संवाद को भी प्रोत्साहन प्रदान करती है।



### संचार तंत्र (Communication System)

संचार का अर्थ है कंप्यूटर संचार के उपकरण संबंधित नेटवर्क तथा अपेक्षित सॉफ्टवेयर का मिश्रण। संचार व्यवस्था में प्रेषित्र (Transmitter) किसी स्थान पर अवस्थित होता है, अभिग्राही (Receiver) किसी अन्य स्थान पर (पास अथवा दूर) अवस्थित होता है तथा चैनल एक ऐसा भौतिक माध्यम है, जो इन्हें एक-दूसरे से संयोजित करता है। चैनल का प्रकार संचार व्यवस्था के प्रकार पर निर्भर करता है। संचार प्रणाली के मुख्यतः तीन अवयव होते हैं- संचार चैनल, ट्रांसमीटर व रिसीवर।

**संचार चैनल:** चैनल प्रकार संचार व्यवस्था पर निर्भर करता है। संचार चैनल भौतिक माध्यम (Physical Medium) होता है तथा ट्रांसमीटर और रिसीवर को आपस में जोड़ता है। संचार के प्रकार के आधार पर चैनल तार युक्त (Wired) अथवा तार रहित (Wireless) हो सकता है।



### 4.1 ऊर्जा की मांग (Demand of Energy)

कार्य करने की क्षमता ऊर्जा कहलाती है। ऊर्जा कई रूपों में पाई जाती है, जैसे- ऊष्मीय ऊर्जा, गतिज ऊर्जा, प्रकाश ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा आदि। गति के संरक्षण नियम के अनुसार किसी भी तंत्र की कुल ऊर्जा स्थिर रहती है। ऊर्जा न तो पैदा की जा सकती है और न ही नष्ट की जा सकती है, केवल एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित की जा सकती है, जैसे- पौधे सूर्य के प्रकाश में प्रकाश संश्लेषण क्रिया द्वारा भोजन बनाते हैं और उससे ऊर्जा की प्राप्ति करते हैं। इस प्रकार प्रकाश ऊर्जा का रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तन होता है। पृथ्वी पर पाए जाने वाले जैविक एवं अजैविक घटकों में क्रियाशीलता ऊर्जा के कारण ही हो पाती है। ऊर्जा पारितंत्र का मुख्य तत्व है। इसके बिना कोई भी खाद्य शृंखला संचालित नहीं हो सकती है। साथ ही मानव जीवन के आधारभूत विकास के लिये ऊर्जा अत्यधिक आवश्यक तत्व है। घरेलू आवश्यकताएँ, कृषि, यातायात, औद्योगिक विकास एवं सूचना प्रौद्योगिकी सभी ऊर्जा पर निर्भर हैं। इस प्रकार ऊर्जा प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से मानव की आवश्यकताओं एवं उनके कल्याण से जुड़ी हुई है। ऊर्जा आर्थिक विकास और जीवन-स्तर बेहतर बनाने का एक आवश्यक साधन है। ऊर्जा संसाधनों का विकास किसी देश के औद्योगिक विकास का सूचक होता है। उच्च ऊर्जा उत्पादन और उसकी उचित खपत को सुनिश्चित कर किसी देश में आर्थिक पिछड़ेपन, कुपोषण एवं अशिक्षा आदि समस्याओं का समाधान किया जा सकता है।

पृथ्वी समेत समस्त सौरमंडल में ऊर्जा का सबसे प्रमुख एवं सार्वत्रिक स्रोत सूर्य से आने वाला सौर्य प्रकाश एवं उससे उत्पन्न ऊष्मा है। इसके अलावा पृथ्वी पर जीवन आवश्यकताओं, भौगोलिक क्षेत्रों, उपलब्धता, संसाधनों के वितरण आदि में विविधताओं के चलते ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों का उपयोग किया जाता है। इसमें कुछ अनवीकरणीय (Non-Renewable) स्रोत हैं, जिन पर मानव लंबे समय से आश्रित रहा है और जिनके भविष्य में खत्म होने के आसार हैं, जैसे- कोयला, पेट्रोलियम पदार्थ आदि। इन पर मानव की निर्भरता अत्यधिक रही है। इसके अतिरिक्त नवीकरणीय (Renewable) स्रोत भी हैं, जो कि ऊर्जा का भविष्य हैं और वे कभी न खत्म होने वाले एवं पारिस्थितिकी एवं मानव स्वास्थ्य के लिये गैर-हानिकारक स्रोत हैं, जैसे- सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, भू-तापीय ऊर्जा, धारा ऊर्जा, समुद्रतापीय ऊर्जा, जैव ऊर्जा आदि।

ईंधन	मेगावाट	प्रतिशत
कुल थर्मल	212,469	69.1
कोयला	186,493	60.7
गैस	25,057	8.2
तेल	919	0.3
हाइड्रो (नवीकरणीय)	43,112	14.0
न्यूक्लियर	5,780	1.9
आर.ई.एस* (एम.एन.आर.ई)	45,917	14.9
<b>कुल</b>	<b>307,278</b>	<b>100</b>
*आर.ई.एस = नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत		

### ऊर्जा संसाधन के प्रकार

#### (Types of Energy Resources)

ऊर्जा संसाधनों को इसके उपयोग की परंपरा के आधार पर परंपरागत (Conventional) एवं गैर-परंपरागत (Non-Conventional) में वर्गीकृत किया जाता है, जबकि संसाधनों की सीमितता, चक्रीय उपयोग एवं पर्यावरणीय दृष्टि से इसे अनवीकरणीय (Non-Renewable) एवं नवीकरणीय (Renewable) स्रोतों में वर्गीकृत किया जाता है।

लंबे समय से उपयोग किये जा रहे ऊर्जा संसाधन परंपरागत ऊर्जा संसाधनों के अंतर्गत रखे जाते हैं, जैसे- कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस आदि। कोयला प्रथम औद्योगिक क्रांति का वाहक रहा है। इस वर्ग के अधिकतर संसाधन पृथ्वी पर सीमित मात्रा में उपलब्ध हैं, जो कि अचक्रीय भी हैं। अतः इन्हें अनवीकरणीय की श्रेणी में भी शामिल किया जाता है।

## भारत में वर्तमान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का विकास (Science & Technology Developments in India in Present)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी ने मानव कल्याण में अभूतपूर्व योगदान दिया है। मानव को शांति और खुशहाली प्रदान करने में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की महत्वपूर्ण भूमिका रही है चाहे वह रोगों का उन्मूलन हो, अंतरिक्ष अन्वेषण हो, ऊर्जा का उत्पादन हो या फिर सूचना प्रौद्योगिकी, जैव प्रौद्योगिकी और नैनो प्रौद्योगिकी के प्रतिफल हों।

सूचना प्रौद्योगिकी और जैव प्रौद्योगिकी के लाभ हमें अनेक क्षेत्रों में मिल रहे हैं। सूचना प्रौद्योगिकी द्वारा संचार क्रांति संभव हो पाई है। सूचना के महामार्ग यानी इंटरनेट के बगैर तो आधुनिक जीवन की कल्पना भी नहीं की जा सकती। कम लागत पर संचार सुविधाएँ एवं संचार तक दिनोदिन पहुँच सूचना प्रौद्योगिकी द्वारा ही संभव हो पाई है।

नैनो टेक्नोलॉजी भी एक तेजी से उभरता हुआ क्षेत्र है, जिसमें भारत समेत अन्य देशों में काफी काम हो रहा है। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के महत्व को आज आमजन भी महसूस करता है। किसी भी राष्ट्र की साख यानी उसके सम्मान और अस्मिता को भी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुई प्रगति या उन्नति से ही आँका जाता है।

### विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (Science and Technology)

‘विज्ञान’ शब्द का अंग्रेजी रूपांतरण Science है, जो लैटिन भाषा के शब्द ‘साइंटिया’ से बना है, जिसका शाब्दिक अर्थ ‘जानना’ (to know) है। किसी भी विषय के संदर्भ में प्रायोगिक विश्लेषणों के फलस्वरूप प्राप्त क्रमबद्ध, सुसंगठित तथा सुव्यवस्थित ज्ञान को ‘विज्ञान’ कहते हैं। विज्ञान तर्क और प्रायोगिक प्रेक्षणों द्वारा ही कार्य करता है। सचमुच बौद्धिक और मानसिक क्षमता प्रदान कर विज्ञान ने मानव समाज को उत्कृष्टता के शिखर पर पहुँचाया है।

प्रौद्योगिकी यानी टेक्नोलॉजी का अर्थ है- विज्ञान का जीवन की जरूरतों के लिये उपयोग यानी टेक्नोलॉजी को हम कार्य रूप में विज्ञान (साइंस इन एक्शन) कह सकते हैं। असल में, विज्ञान पहले व्यावहारिक विज्ञान बनता है और फिर उसका रूपांतरण टेक्नोलॉजी में होता है। विज्ञान कुछ नियमों और सिद्धांतों पर आधारित होता है, जिन्हें वैज्ञानिक प्रतिपादित करते हैं। इन नियमों और सिद्धांतों को जब कुछ अनुप्रयोगों में लगाया जाता है तब प्रौद्योगिकी का जन्म होता है। अतः यह स्पष्ट है कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परस्पर पृथक् न होकर एक-दूसरे के पूरक तथा अंतर्संबंधित हैं।

विश्व की प्राचीनतम वैज्ञानिक परंपराओं का अवलोकन करने पर ज्ञात होता है कि भारतीय विज्ञान की परंपरा अत्यंत प्राचीन है। भारत में विज्ञान का उद्भव लगभग 3000 ई.पू. हुआ। जिस समय यूरोप में घुमक्कड़ जातियाँ अभी अपनी बस्तियाँ बसाना सीख रही थीं, उस समय भारत में सिंधु घाटी के लोग सुनियोजित ढंग से नगर बसाकर रहने लगे थे। हड़प्पा व मोहनजोदड़ो की खुदाई (मई 2016 में ‘नेचर साइंटिफिक’ में छपे शोध के अनुसार, आईआईटी खड़गपुर, पुरातत्व इंस्टीट्यूट, डेक्कन कॉलेज ऑफ पुणे, भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला और भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण द्वारा यह दावा किया गया है कि सिंधु घाटी सभ्यता लगभग 8000 वर्ष पुरानी थी।) से प्राप्त सिंधु घाटी के प्रमाणों से वहाँ के लोगों की वैज्ञानिक दृष्टि व वैज्ञानिक उपकरणों के प्रयोगों का पता चलता है।

उल्लेखनीय है कि सिंधु घाटी के निवासी पहिये, हल, विभिन्न प्रकार की धातुओं आदि के प्रयोग से पूर्णरूपेण परिचित थे। अग्नि-प्रकोप एवं बाढ़-प्रकोप के साथ-साथ सूखा-प्रकोप जैसी प्राकृतिक आपदाओं से भी सुरक्षा की तकनीक उन्होंने विकसित कर रखी थी। सिंधु घाटी सभ्यता की उन्नत नगर निर्माण योजना आज भी एक उन्नत नगर के लिये आदर्श है। भारत की इस प्राचीन सभ्यता में सिंचाई, धातुकर्म, ईंट निर्माण तथा क्षेत्र एवं मात्रा मापन में वैज्ञानिक तकनीकों का प्रयोग किया जाता था।

मानव सभ्यता के विकास के क्रम में मनुष्य नित नए संसाधनों का प्रयोग अपनी मूलभूत आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये करता आया है। इसी क्रम में उसने अपने पूर्व के यायावरी, पशुपालक जीवन से आगे बढ़ते हुए कृषि के क्षेत्र में प्रवेश किया तथा अपनी खाद्य आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये कृषि के जरिये अनाजों/फसलों का उत्पादन एवं भंडारण करना प्रारंभ किया। इस संबंध में हमें पहला साक्ष्य सिंधु घाटी सभ्यता (लगभग 2500 ई.पू.) के स्थल कालीबंगा (वर्तमान राजस्थान के हनुमानगढ़ जिले में) से 'जुते हुए खेत' के रूप में प्राप्त होता है। इसके अतिरिक्त सिंधु सभ्यता के इन स्थलों से हमें गेहूँ, जौ तथा कपास की कृषि के भी साक्ष्य मिले हैं। उल्लेखनीय है कि सिंधु सभ्यता से अब तक कृषि में महत्वपूर्ण बदलाव हुए हैं। आज सामान्य फसलोत्पादन से लेकर शाकोत्पादन, फलोत्पादन, पशुपालन, मधुमक्खी पालन, रेशमकीट पालन, लाखकीट पालन, वर्मीकल्चर तथा मत्स्योत्पादन का कार्य कृषि के अंतर्गत किया जा रहा है।

### विश्व में कृषि के उद्भव का संक्षिप्त इतिहास (Brief History of Origin of Agriculture in the World)

विश्व में कृषि का उद्भव लगभग 1,000 B.C (Before Christ) से पहले शुरू हुआ, जिसका संक्षिप्त विवरण (20वीं सदी के मध्य तक) इस प्रकार है-

- लगभग 10,000 ई.पू. में मनुष्य शिकार करने एवं उसे इकट्ठा करने लगा था।
- लगभग 6,000 ई.पू. में गौ-पशुओं एवं सूकर पालन की शुरुआत हुई।
- लगभग 3,000 ई.पू. में काँसे का औजारों में प्रयोग प्रारंभ हुआ।
- लगभग 2,900 ई.पू. में हल का विकास हुआ।
- लगभग 2,700 ई.पू. में चीन में रेशम कीटपालन की शुरुआत हुई।
- लगभग 2,300 ई.पू. में सरसों, कपास, गेहूँ, जौ, चना, नाशपाती की कृषि तथा भैंस, मुर्गी, हाथी का घरेलू उपयोग हेतु उनका पालन शुरू हुआ।
- लगभग 2,200 ई.पू. में धान की कृषि की शुरुआत हुई।
- लगभग 1,800 ई.पू. में रागी (Finger millet) अर्थात् मंडुवा की कृषि की शुरुआत हुई।
- लगभग 1,725 ई.पू. में ज्वार की कृषि की शुरुआत हुई।
- लगभग 1,500 ई.पू. में गन्ने की कृषि के साथ-साथ सिंचाई के क्षेत्र में विकास भी होने लगा।
- 15वीं शताब्दी में नारंगी, जंगली बैंगन, अनार इत्यादि की कृषि की होने लगी थी।

### भारत में कृषि के उद्भव का संक्षिप्त इतिहास: (Brief History of Origin of Agriculture in India)

अपनी निरंतर बढ़ती हुई कृषि उत्पादकता द्वारा भारत कृषि प्रधान देश होने का दावा स्पष्ट करते हुए विश्व में कृषि विकास के क्षेत्र में प्रमुख स्थान प्राप्त कर चुका है तथा कृषि अपने देश की लगभग 65 से 70 प्रतिशत जनसंख्या की जीविका का साधन है।

यह सच है कि कृषि के उद्भव का इतिहास मानव सभ्यता के विकास से ही जुड़ा हुआ है, अतः कृषि को सभी सभ्यताओं की जननी कहा गया है।

भारत में कृषि का विकास विभिन्न कालों में निम्नलिखित चरणों में रहा-

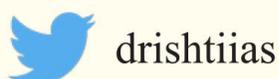
1. वैदिक काल ( 1500 से 1000 ईसा पूर्व )- आर्यों के भारत आगमन पर उत्तर-पश्चिमी सीमांत प्रदेश, पूर्वी अफगानिस्तान, कश्मीर, पंजाब, सिंध का कुछ भाग और राजस्थान में निवास करने के लिये आदिवासियों से उनकी मुठभेड़ भी हुई

### डी.एल.पी. बुकलेट्स की विशेषताएँ

- ✓ आयोग के नवीनतम पैटर्न पर आधारित अध्ययन सामग्री।
- ✓ पैराग्राफ, बुलेट फॉर्म, सारणी तथा फ्लोचार्ट का उपयुक्त समावेश।
- ✓ विषयवस्तु की सरलता, प्रामाणिकता तथा परीक्षा की दृष्टि से उपयोगिता पर विशेष ध्यान।
- ✓ प्रत्येक अध्याय के अंत में विगत वर्षों में पूछे गए एवं संभावित प्रश्नों का समावेश।

**Website : [www.drishtiIAS.com](http://www.drishtiIAS.com)**

**E-mail : [online@groupdrishti.com](mailto:online@groupdrishti.com)**



**641, First Floor, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi-110009**

**Phones : 8750187501, 011-47532596**