Toppersnotes®
Unleash the topper in you

हिमाचल प्रदेश

Junior Office Assistant (IT)

हिमाचल प्रदेश राज्य चयन आयोग (HPRCA)

भाग - 4

कंप्यूटर एवं सामान्य विज्ञान

SIERRA INNOVATIONS

विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	कंप्यूटर का सामान्य परिचय	1
2	कंप्यूटर का विकास एव इतिहास	8
3	कंप्यूटर की संरचना	12
4	डाटा प्रस्तुतिकरण	28
5	कंप्यूटर भाषा	31
6	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	35
7	कंप्यूटर नेटवर्क और इंटरनेट	46
8	कंप्यूटर सिक्युरिटी	70
9	माइक्रोसॉफ्ट विंडो	77
10	माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस	82
11	ई – गवर्नेंस तथा ई कामर्स	90
12	जीव विज्ञान	100
13	भौतिक शास्त्र	135
14	रसायन शास्त्र	149

1 CHAPTER

कंप्यूटर का सामान्य परिचय

"यदि कोई कंप्यूटर किसी इंसान को यह विश्वास दिलाने में सफल हो जाए कि वह इंसान है, तो वह बुद्धिमान कहलाने का हकदार होगा।" – एलन ट्यूरिंग (आधुनिक कंप्यूटर के जनक)

कंप्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जिसे डेटा (इनपुट) को स्वीकार करने, उसे संसाधित (प्रोसेस) करने और परिणाम (आउटपुट) उत्पन्न करने के लिए प्रोग्राम किया जा सकता है। कंप्यूटर के साथ अतिरिक्त हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर मिलकर एक **कंप्यूटर सिस्टम** बनाते हैं।

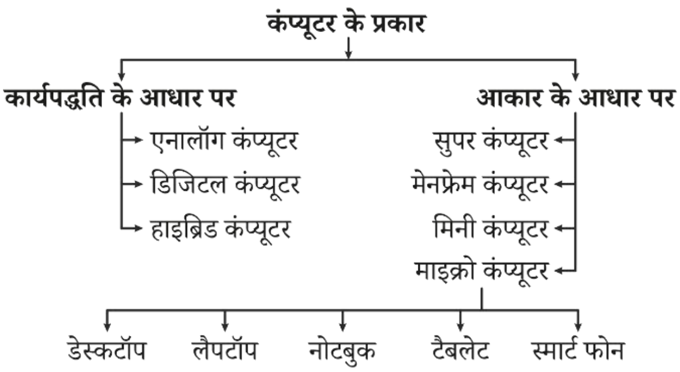
"Computer" शब्द लैटिन शब्द **'Computare'** से लिया गया है, जिसका अर्थ होता है **"गणना करना"** या **"कैलकुलेट करना"**।

Input → Processing → Output → Storage

कंप्यूटर की विशेषताएँ

कंप्यूटर की निम्नलिखित मुख्य विशेषताएँ हैं :

1. गति (Speed)
2. शुद्धता (Accuracy)
3. मितव्ययिता (Economy)
4. विश्वसनीयता (Reliability)
5. संग्रहण एवं पुनः प्राप्ति (Storage & Retrieval)
6. बारंबार संसाधन क्षमता (Repeated Processing Capacity)



कंप्यूटर के प्रकार: कार्यपद्धति के आधार पर (On the Basis of Function)

1. **एनालॉग कंप्यूटर (Analog Computer):** ये कंप्यूटर निरंतर (Continuous) डेटा पर काम करते हैं और भौतिक मात्राओं जैसे वोल्टेज, तापमान, गति, दबाव आदि से संबंधित होते हैं।

   विशेषताएँ:
   - ✓ वास्तविक दुनिया के भौतिक मानों (जैसे तापमान, ध्वनि) के साथ काम करता है।
   - ✓ सटीक नहीं बल्कि अनुमानित परिणाम देता है।
   - ✓ निरंतर डेटा को तेजी से संसाधित करता है।
   - ✓ वैज्ञानिक व इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों में प्रयोग होता है।

   उदाहरण: थर्मामीटर, स्पीडोमीटर, सिस्मोग्राफ

2. **डिजिटल कंप्यूटर (Digital Computer):** डिजिटल कंप्यूटर बाइनरी (0 और 1) डेटा पर काम करते हैं और गणना तथा लॉजिकल संचालन करते हैं।

   विशेषताएँ:
   - ✓ बाइनरी डेटा (0s और 1s) के साथ काम करता है।
   - ✓ सटीक और विश्वसनीय परिणाम देता है।
   - ✓ डेटा को संग्रहित, संसाधित और पुनः प्राप्त कर सकता है।
   - ✓ व्यवसाय, शिक्षा, स्वास्थ्य और अनुसंधान में उपयोगी।

   उदाहरण: पर्सनल कंप्यूटर (PC), लैपटॉप, सुपरकंप्यूटर

3. **हाइब्रिड कंप्यूटर (Hybrid Computer):** यह कंप्यूटर एनालॉग और डिजिटल दोनों तकनीकों का संयोजन होते हैं।

विशेषताएँ:

✓ निरंतर डेटा को तेज़ी से प्रोसेस करता है (एनालॉग की तरह)।

✓ गणनाओं में सटीक होता है (डिजिटल की तरह)।

✓ एनालॉग सिग्नल को डिजिटल में बदलने के लिए ADC (Analog to Digital Converter) का उपयोग करता है।

✓ चिकित्सा, वैज्ञानिक और औद्योगिक क्षेत्रों में प्रयोग होता है।

उदाहरण: ECG मशीन, फ्लाइट सिमुलेटर, मौसम पूर्वानुमान प्रणाली, ऑटोमेटेड इंडस्ट्रियल मशीनें

कंप्यूटर के प्रकार: आकार के आधार पर (On the Basis of Size)

1. **मेनफ्रेम कंप्यूटर (Mainframe Computer):** मेनफ्रेम एक प्रकार का कंप्यूटर है, जिसे 'थ्रूपुट (throughput)' यानी डेटा को जितनी जल्दी संभव हो प्रोसेस करने के लिए बनाया गया है। थ्रूपुट (throughput)'को परिभाषित किया जा सकता है – "जिस दर पर डेटा प्रोसेस किया जाता है"।

✓ ये आकार में बहुत बड़े होते हैं।

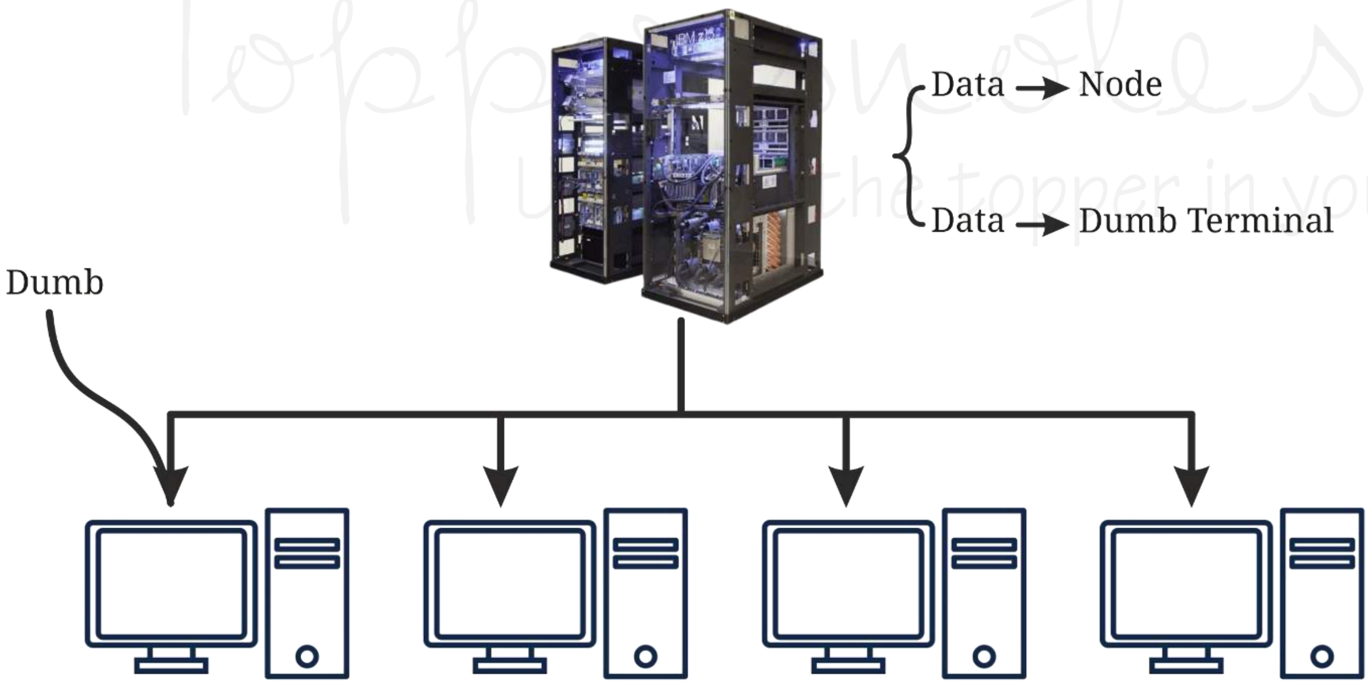
✓ इनमें मिनी कंप्यूटर की तुलना में अधिक प्रोसेसिंग पावर और मेमोरी होती है।

✓ इन पर एक समय में कई उपयोगकर्ता कार्य कर सकते हैं।

✓ ये महंगे होते हैं।

✓ ये आमतौर पर रेलवे आरक्षण, बीमा कंपनियों, अनुसंधान संस्थानों और पेशेवर संगठनों में उपयोग किए जाते हैं।

उदाहरण: IBM 4300, IBM 4381, UAX 8842



ऐतिहासिक जानकारी:

➢ पहला मेनफ्रेम: Harvard Mark I (1944)

➢ IBM 700 श्रृंखला (1950–60 के दशक)

➢ "मेनफ्रेम कंप्यूटर के जनक" – जीन ऐमडाल

Terminal :

एक टर्मिनल एक डिवाइस या सॉफ़्टवेयर है जो मेनफ्रेम या सुपरकंप्यूटर के साथ इंटरैक्ट करने के लिए उपयोग होता है। यह इन शक्तिशाली कंप्यूटिंग सिस्टम की संसाधनों को एक्सेस करने और प्रबंधित करने के लिए यूजर इंटरफ़ेस प्रदान करता है।

टर्मिनल उन वातावरणों में आवश्यक होते हैं जहाँ उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग संसाधन केंद्रीकृत होते हैं और कई उपयोगकर्ताओं द्वारा दूरस्थ रूप से एक्सेस किए जाते हैं।

अनुप्रयोग:

- ✓ बैंकिंग: लाखों ट्रांजैक्शन प्रोसेस
- ✓ स्वास्थ्य: मरीज रिकॉर्ड प्रबंधन
- ✓ सरकारी: जनगणना, राष्ट्रीय पहचान डेटाबेस
- ✓ बीमा: पॉलिसी प्रोसेसिंग, धोखाधड़ी की पहचान

2. मिनी कंप्यूटर (Mini Computer): मिनी कंप्यूटर एक मध्यम आकार का कंप्यूटिंग डिवाइस है जो माइक्रो कंप्यूटर से अधिक शक्तिशाली होता है लेकिन मेनफ्रेम से कम। इसे मल्टी-यूज़र ऑपरेशन्स के लिए डिज़ाइन किया गया है।

- ✓ इनमें अधिक प्रोसेसिंग पावर और स्टोरेज क्षमता होती है।
- ✓ इनमें एक से अधिक CPU होते हैं।
- ✓ एक ही समय में एक से अधिक व्यक्ति कार्य कर सकते हैं।
- ✓ ये आमतौर पर बड़े कार्यालयों, बैंकों आदि में उपयोग किए जाते हैं।

ऐतिहासिक जानकारी :

- ✓ पहला मिनी कंप्यूटर: PDP-8 (1965) – Digital Equipment Corporation (DEC) द्वारा।
- ✓ 1970s और 1980s में व्यवसायों, अनुसंधान संस्थानों और उद्योगों में लोकप्रिय।
- ✓ आधुनिक मिनी कंप्यूटर: अभी भी नेटवर्किंग, औद्योगिक ऑटोमेशन और क्लाउड कंप्यूटिंग में उपयोग किए जा रहे हैं।

उदाहरण: PDP-8, PDP-11 (DEC), AS/400 (IBM), HP 3000 (HP), VAX (DEC)

अनुप्रयोग:

- ✓ व्यवसाय: पेरोल, लेखांकन
- ✓ शिक्षा: अनुसंधान, सिमुलेशन
- ✓ औद्योगिक नियंत्रण: फैक्ट्री ऑटोमेशन
- ✓ दूरसंचार: नेटवर्किंग, डेटा प्रोसेसिंग

3. माइक्रो कंप्यूटर (Micro Computer): एक माइक्रो कंप्यूटर सबसे छोटा और सबसे सामान्य रूप से उपयोग किया जाने वाला कंप्यूटर होता है जिसे व्यक्तिगत उपयोग के लिए डिज़ाइन किया गया है।

- ✓ ये आकार में छोटे और कम लागत वाले होते हैं।
- ✓ इनका उपयोग घरों में, स्कूलों में किया जाता है। एक माइक्रो कंप्यूटर में एकल CPU होता है।
- ✓ इनमें अपेक्षाकृत कम मेमोरी और कार्य करने की गति होती है।
- ✓ एक समय में एक व्यक्ति इस पर कार्य कर सकता है। इन्हें पर्सनल कंप्यूटर भी कहा जाता है।

ऐतिहासिक जानकारी (Historical Overview):

- ✓ पहला माइक्रो कंप्यूटर: Micral (1973) – पहला व्यावसायिक रूप से उपलब्ध माइक्रो कंप्यूटर।

- ✓ लोकप्रियता मिली: Apple I (1976), IBM PC (1981)।
- ✓ आधुनिक माइक्रो कंप्यूटरों में अब डेस्कटॉप, लैपटॉप, नोटबुक, टैबलेट और स्मार्टफोन शामिल हैं।

विशेषताएँ (Features):

- ✓ सिंगल-यूज़र सिस्टम
- ✓ माइक्रोप्रोसेसर द्वारा संचालित – एकल चिप CPU के रूप में कार्य करती है।
- ✓ कॉम्पैक्ट और पोर्टेबल – लैपटॉप, टैबलेट और स्मार्टफोन आसानी से ले जाने योग्य हैं।
- ✓ सस्ता और उपयोगकर्ता-अनुकूल – मिनी कंप्यूटर और मेनफ्रेम की तुलना में कम लागत।
- ✓ सामान्य और पेशेवर कार्यों के लिए उपयोग – व्यापार, शिक्षा, गेमिंग और मल्टीमीडिया में अनुप्रयोग।

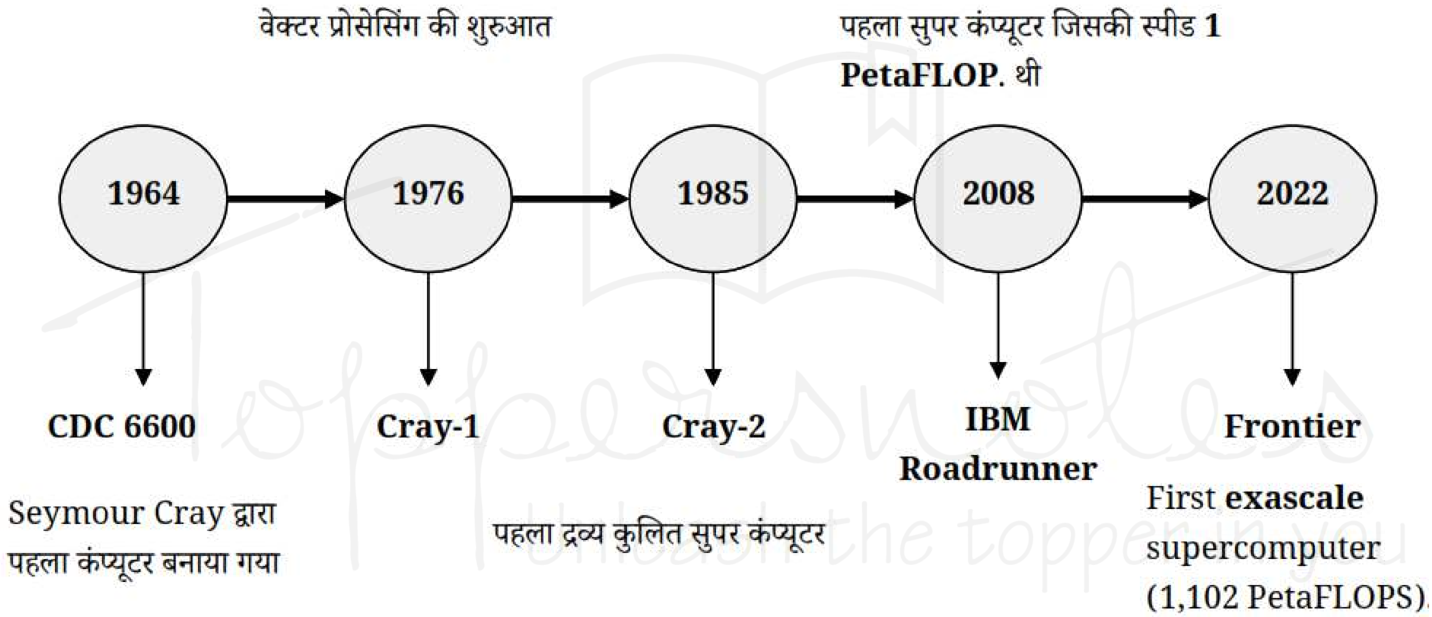
प्रकार (Type)	विवरण (Description)	उदाहरण (Example)
डेस्कटॉप कंप्यूटर	एक स्थिर कंप्यूटर जिसे कार्यालय और घरेलू उपयोग के लिए डिज़ाइन किया गया है, जिसमें बाहरी मॉनिटर, कीबोर्ड और माउस की आवश्यकता होती है।	Dell OptiPlex, HP Pavilion, Apple iMac
लैपटॉप	एक पोर्टेबल कंप्यूटर जिसमें इन-बिल्ट कीबोर्ड, डिस्प्ले और बैटरी होती है, जो व्यक्तिगत और पेशेवर कार्यों के लिए उपयोग किया जाता है।	MacBook Air, Lenovo ThinkPad, Dell XPS
नोटबुक	लैपटॉप का एक पतला, हल्का संस्करण जिसमें समान कार्यक्षमता होती है लेकिन पोर्टेबिलिटी में सुधार होता है।	ASUS ZenBook, HP Spectre, Dell XPS 13
टैबलेट	एक टचस्क्रीन-आधारित, पोर्टेबल कंप्यूटिंग डिवाइस जो मोबाइल ऑपरेटिंग सिस्टम पर चलता है।	Apple iPad, Samsung Galaxy Tab, Microsoft Surface
स्मार्टफोन	एक मोबाइल कंप्यूटिंग डिवाइस जिसमें टचस्क्रीन, कॉलिंग फीचर्स और इंटरनेट कनेक्टिविटी होती है।	iPhone, Samsung Galaxy, Google Pixel
पर्सनल डिजिटल असिस्टेंट (PDA)	एक छोटा हैंडहेल्ड डिवाइस जिसका उपयोग व्यक्तिगत जानकारी को व्यवस्थित करने के लिए किया जाता है, जिसे अब अधिकांशतः स्मार्टफोन द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया गया है।	Palm Pilot, BlackBerry PDA
गेमिंग कंसोल	एक माइक्रो कंप्यूटर जिसे विशेष रूप से गेमिंग और मल्टीमीडिया अनुप्रयोगों के लिए डिज़ाइन किया गया है।	Sony PlayStation, Microsoft Xbox, Nintendo Switch
एंबेडेड कंप्यूटर	एक विशेष माइक्रो कंप्यूटर जो किसी इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस में किसी विशिष्ट कार्य के लिए एंबेड किया गया होता है।	Smart TVs, ATMs, Car GPS Systems

4. सुपरकंप्यूटर (Supercomputer): सुपरकंप्यूटर आकार में सबसे बड़े होते हैं। ये प्रोसेसिंग और मेमोरी के मामले में सबसे शक्तिशाली होते हैं।

- ✓ ये जटिल गणनाओं को उच्च सटीकता के साथ प्रोसेस करते हैं।
- ✓ सुपरकंप्यूटर सबसे शक्तिशाली और सबसे तेज़ प्रकार का कंप्यूटर होता है, जो प्रति सेकंड ट्रिलियनों गणनाएं करने में सक्षम होता है।
- ✓ इसका उपयोग वैज्ञानिक अनुसंधान, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और बड़े पैमाने पर सिमुलेशन में जटिल गणनाओं के लिए किया जाता है।
- ✓ **FLOPS** (Floating Point Operation Per Second) गति को मापने की इकाई है।

ऐतिहासिक जानकारी (Historical Overview):

- ✓ **पहला सुपरकंप्यूटर:** CDC 6600 (1964), जिसका विकास सायमोर क्रे (सुपरकंप्यूटर के जनक) द्वारा किया गया।
- ✓ **Cray-1 (1976):** इसने वेक्टर प्रोसेसिंग तकनीक की शुरुआत की।
- ✓ **आधुनिक सुपरकंप्यूटर:** गति बढ़ाने के लिए समानांतर प्रोसेसिंग, AI और क्वांटम कंप्यूटिंग का उपयोग करते हैं।



विश्व के शीर्ष 5 सुपरकंप्यूटर			
रैंक (Rank)	**सुपरकंप्यूटर का नाम (Supercomputer Name)**	**देश (Country)**	**गति (Speed - PFLOPS)**
1	Frontier	अमेरिका (USA)	1,102 PFLOPS (प्रथम Exascale प्रणाली)
2	Fugaku	जापान (Japan)	442 PFLOPS
3	LUMI	फ़िनलैंड (Finland)	309 PFLOPS
4	Leonardo	इटली (Italy)	238 PFLOPS
5	Summit	अमेरिका (USA)	148 PFLOPS

भारत में सुपरकंप्यूटर (Supercomputer in India):

- भारत ने वैज्ञानिक अनुसंधान, मौसम पूर्वानुमान, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और अंतरिक्ष अन्वेषण के लिए कई उच्च-प्रदर्शन वाले सुपरकंप्यूटर विकसित किए हैं।
- इन प्रणालियों का विकास **C-DAC (Centre for Development of Advanced Computing)**, **ISRO** और **IITs** जैसे संगठनों द्वारा किया गया है।
- **ऐतिहासिक पृष्ठभूमि (Historical Overview):**
  - ✓ भारत ने **1988** में डॉ. विजय भटकर (भारत में सुपरकंप्यूटरों के जनक) के नेतृत्व में अपना स्वयं का सुपरकंप्यूटिंग कार्यक्रम शुरू किया।
  - ✓ **C-DAC (Centre for Development of Advanced Computing)** की स्थापना 1988 में स्वदेशी सुपरकंप्यूटरों के विकास के लिए की गई थी।

PARAM 8000 – भारत का पहला सुपरकंप्यूटर (1991):
- **विकसित किया गया:** C-DAC द्वारा
- **प्रोसेसिंग क्षमता:** 1 GFLOP (Giga Floating Point Operations Per Second)
- **महत्त्व:** भारत की वैश्विक सुपरकंप्यूटर दौड़ में प्रवेश को चिह्नित करता है।
- **प्रभाव:** उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग में तकनीकी आत्मनिर्भरता की ओर अग्रसर किया।

राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (National Supercomputing Mission - NSM):
- **प्रारंभ:** 2015 में भारत में विश्वस्तरीय सुपरकंप्यूटिंग बुनियादी ढाँचा विकसित करने के लिए।
- **उद्देश्य:** स्वदेशी सुपरकंप्यूटरों का निर्माण करना और उन्हें अनुसंधान के लिए शैक्षणिक संस्थानों में स्थापित करना।
- **कार्यान्वयन करने वाले संगठन:**
  - ✓ C-DAC (Centre for Development of Advanced Computing)
  - ✓ DST (Department of Science & Technology)
  - ✓ MeitY (Ministry of Electronics & Information Technology)
- **लक्ष्य:** भारत भर में **70+ सुपरकंप्यूटर** स्थापित करना।

भारत में प्रमुख सुपरकंप्यूटरों की सूची

सुपरकंप्यूटर का नाम	**संस्थान**	**प्रोसेसिंग क्षमता**	**अनुप्रयोग (Application)**
PARAM Siddhi-AI (Top 100–150)	C-DAC (पुणे)	5.267 PFLOPS	AI, औषधि खोज, डीप लर्निंग
Pratyush	IITM पुणे	4.0 PFLOPS	मौसम एवं जलवायु अनुसंधान

Mihir	NCMRWF, नोएडा	2.8 PFLOPS	मौसम संबंधी सिमुलेशन
EKA	CRL, पुणे (टाटा समूह)	172 TFLOPS	AI और वैज्ञानिक गणना
SAGA-220	ISRO	220 TFLOPS	अंतरिक्ष अनुसंधान और एयरोस्पेस सिमुलेशन
PARAM Yuva-II	C-DAC	500 TFLOPS	सामान्य अनुसंधान और डेटा विश्लेषण
PARAM Brahma	IISER पुणे	850 TFLOPS	वैज्ञानिक अनुसंधान
PARAM Yukti	JNCASR (बेंगलुरु)	450 TFLOPS	आणविक और पदार्थ विज्ञान
PARAM Shivay	IIT-BHU (काशी हिन्दू विश्वविद्यालय)	833 TFLOPS	शैक्षणिक अनुसंधान और डेटा विज्ञान
PARAM Sanganak	IIT कानपुर	1.6 PFLOPS	AI और डीप लर्निंग
PARAM Pravega	IISc बेंगलुरु	3.3 PFLOPS	वैज्ञानिक अनुसंधान और क्लाउड कंप्यूटिंग
Flosolver MK6	NAL (राष्ट्रीय एयरोस्पेस प्रयोगशालाएं)	50 TFLOPS	एयरोस्पेस और फ्लूड डायनामिक्स

2 CHAPTER कंप्यूटर का विकास एवं इतिहास

कंप्यूटर का इतिहास लगभग **3000 वर्ष** पुराना माना जाता है, जब **चीन** में **अबैकस (Abacus)** नामक एक गणना उपकरण का आविष्कार किया गया था।

अबेकस (ABACUS) :

- यह **अबैकस (Abacus)** पहला यांत्रिक गणना उपकरण था, जिसने अंकगणितीय गणनाओं को सरल बनाने में मदद की।
- यह एक ऐसा उपकरण था जिसका उपयोग **जोड़, घटाव, गुणा और भाग** जैसे बुनियादी गणितीय कार्यों के लिए किया जाता था।
- भारत में इसे **"गणितारा"** के नाम से जाना जाता था।
- इसका आविष्कार **बैबिलोन और चीन** में हुआ था और यह **संख्यात्मक गणनाओं** के लिए उपयोग में लाया जाता था।

वर्ष (Year)	विवरण (Descriptions - Hindi Translation)
1617 ई.	**नेपियर बोन्स (Napier's Bones)** ➢ एक मैन्युअल रूप से संचालित गणना उपकरण। ➢ स्कॉटिश गणितज्ञ जॉन नेपियर द्वारा आविष्कृत। ➢ गुणा और भाग के लिए प्रयुक्त। ➢ जटिल गणनाओं को सरल बनाने के लिए एक उपकरण, गणित के अध्ययन और व्यवहारिक उपयोग में एक महत्वपूर्ण प्रगति।
1642 ई.	**पैस्कलाइन (Pascaline)** ➢ जिसे जोड़ने की मशीन (Adding Machine) भी कहा जाता है। ➢ ब्लेज़ पैस्कल द्वारा आविष्कृत।केवल जोड़ और घटाव के लिए प्रयुक्त। ➢ घड़ी और ओडोमीटर के सिद्धांतों पर कार्य करता था।
1694 ई.	**लाइबनिज व्हील (Leibniz Wheel)** ➢ पैस्कलाइन का उन्नत संस्करण माना जाता है। ➢ गॉटफ्रीड विल्हेम वॉन लाइबनिज द्वारा विकसित। ➢ जोड़, घटाव, गुणा और भाग जैसे बुनियादी गणितीय कार्य कर सकता था।
1801–1805 ई.	**पंच कार्ड (Punch Cards)** ➢ जोसेफ जैकार्ड द्वारा यांत्रिक करघों (looms) में उपयोग के लिए विकसित। ➢ पहला यांत्रिक करघा जिसमें बुने के डिज़ाइन को संग्रहित करने के लिए पंच कार्ड का उपयोग किया गया।

Toppersnotes Unleash the topper in you

	➢ कंप्यूटर विकास में दो प्रमुख विचारों की नींव रखी: ✓ जानकारी को पंच कार्ड के माध्यम से कोड किया गया ✓ संग्रहीत डेटा और निर्देश पंच कार्ड पर प्रोग्राम के रूप में कार्य करते थे।
1822 ई.	**डिफरेंस इंजन (Difference Engine)** ➢ गियर, शाफ्ट और स्टीम पॉवर्ड मशीन। ➢ चार्ल्स बैबेज द्वारा आविष्कृत। ➢ गणितीय और सांख्यिकीय गणनाओं के लिए पहली त्रुटिहीन मशीन। ➢ गणितीय तालिकाओं के निर्माण के लिए प्रयुक्त और प्रति मिनट 60 जोड़ कर सकती थी। ➢ इसमें मेमोरी क्षमता थी और यह प्रोग्राम्ड निर्देशों पर आधारित कार्य करती थी।
1833 ई.	**एनालिटिकल इंजन (Analytical Engine)** ➢ चार्ल्स बैबेज द्वारा डिफरेंस इंजन का उन्नत संस्करण विकसित किया गया। ➢ यह पंच कार्ड पर संग्रहित निर्देशों पर कार्य करने में सक्षम था। ➢ पंच कार्ड का उपयोग केवल निर्देशों के लिए नहीं, बल्कि इनपुट और आउटपुट डेटा को रिकॉर्ड करने के लिए भी किया जाता था। ➢ यह मशीन 50वें दशमलव स्थान तक की गणनाएँ कर सकती थी। ➢ पूर्णांकों का वर्गमूल निकाल सकती थी और परिणाम स्वचालित रूप से प्रिंट होते थे। ➢ डेटा संग्रहण के लिए इसमें मेमोरी का उपयोग होता था। ➢ इनपुट और आउटपुट संचालन के लिए इसमें अलग उपकरण थे।
1889–1890 ई.	**हॉलरिथ जनगणना टैबुलेटर (Hollerith Census Tabulator)** ➢ एक पंच कार्ड आधारित जनगणना मशीन। ➢ अमेरिकी गणितज्ञ हर्मन हॉलरिथ द्वारा विकसित। ➢ हर्मन हॉलरिथ द्वारा पंच कार्ड को एक कंप्यूटिंग टूल के रूप में पेश किया गया।
1939–1942	**ABC कंप्यूटर (Atanasoff-Berry Computer)** ➢ विकासकर्ता: जॉन अटानासॉफ और क्लिफोर्ड बेरी। ➢ पहला पूर्णतः स्वचालित इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल कंप्यूटर। ➢ 1939 से 1942 तक इस पर कार्य हुआ, और 1942 में इसे इंग्लैंड में जारी किया गया।
1944 ई.	**MARK-I** ➢ आविष्कारक और विकासकर्ता: हॉवर्ड आइकेन और IBM (इंटरनेशनल बिज़नेस मशीन)। ➢ दुनिया की पहली पूर्णतः स्वचालित इलेक्ट्रो-मैकेनिकल गणना मशीन ➢ जटिल गणनाएँ करने के लिए उपयोग किया गया। ➢ पूरा नाम: Automatic Sequence Controlled Calculator (ASCC)।

ToppersNotes Unleash the topper in you

	➢ क्षमताएँ: ✓ 6 सेकंड में गुणा कर सकता था। ✓ 12 सेकंड में भाग कर सकता था।
1946 ई.	**ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)** ➢ विकसित किया: यूनिवर्सिटी ऑफ पेंसिलवेनिया में वैज्ञानिकों की टीम द्वारा, जिसका नेतृत्व जे. प्रेस्पर एकर्ट और जॉन विलियम माउचली ने किया। ➢ दुनिया का पहला पूर्णतः इलेक्ट्रॉनिक कंप्यूटर।
1947 ई.	**EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)** ➢ विकसित किया: जॉन वॉन न्यूमैन द्वारा। ➢ बाइनरी रूप (0 और 1) में डेटा और निर्देशों को संग्रहीत करने में सक्षम ➢ पहला स्टोर्ड-प्रोग्राम डिजिटल कंप्यूटर।
1949 ई.	**EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator)** ➢ **विकसित किया:** प्रोफेसर मॉरिस विल्क्स द्वारा, कैंब्रिज यूनिवर्सिटी में। ➢ यह पहला स्टोर्ड-प्रोग्राम डिजिटल कंप्यूटर था।
1951 ई.	**UNIVAC (Universal Automatic Computer)** ➢ **विकसित किया:** जनरल इलेक्ट्रिक कॉरपोरेशन द्वारा। ➢ **डिज़ाइन किया:** जॉन माउचली और जे. प्रेस्पर एकर्ट द्वारा। ➢ पहला वाणिज्यिक कंप्यूटर जो व्यापार और सामान्य उपयोग के लिए प्रयोग में लाया गया।

लेडी एडा ऑगस्टा (Lady Ada Augusta):

- ➢ एनालिटिकल इंजन की पहली प्रोग्रामर महिला।
- ➢ दुनिया की **पहली प्रोग्रामर** के रूप में जानी जाती हैं।
- ➢ **बाइनरी सिस्टम** के आविष्कार का श्रेय भी उन्हें दिया जाता है।

जॉन वॉन न्यूमैन (John von Neumann):

- ➢ स्टोर्ड प्रोग्राम की अवधारणा के साथ लॉजिकल डिज़ाइन का विचार प्रस्तुत किया।
- ➢ डेटा और निर्देशों को बाइनरी फॉर्म में संग्रहित करने का श्रेय।
- ➢ उन्हें **आधुनिक कंप्यूटरों का जनक (Father of Modern Computers)** कहा जाता है।
- ➢ स्टोर्ड प्रोग्राम की अवधारणा कहती है कि **प्रोग्राम और डेटा को एक ही मेमोरी में संग्रहीत किया जा सकता है।**

Unleash the topper in you

कंप्यूटर की पीढ़ियाँ

पीढ़ी (Generation)	वर्ष (Year)	प्रोसेसिंग डिवाइस (Processing Device)	स्टोरेज डिवाइस (Storage Device)	गति (Speed)	ऑपरेटिंग सिस्टम्स (Operating Systems)	प्रोग्रामिंग भाषाएँ (Languages)	उदाहरण (Examples)
प्रथम पीढ़ी	1940–1956	वैक्यूम ट्यूब्स (Vacuum Tubes)	मैग्नेटिक ड्रम, पंच कार्ड्स (Magnetic Drums, Punch Cards)	मिलीसेकंड (10^{-3} सेकंड)	कोई OS नहीं, मैनुअल प्रोग्रामिंग	मशीन भाषा (बाइनरी 0 और 1)	ENIAC, UNIVAC, IBM 701
द्वितीय पीढ़ी	1956–1963	ट्रांजिस्टर (Transistors)	मैग्नेटिक टेप, मैग्नेटिक कोर मेमोरी	माइक्रोसेकंड (10^{-6} सेकंड)	बैच प्रोसेसिंग OS	असेंबली भाषा (Assembly Language)	IBM 1401, UNIVAC 1108, CDC 1604
तृतीय पीढ़ी	1964–1971	इंटीग्रेटेड सर्किट्स (ICs)	सेमीकंडक्टर मेमोरी (RAM, ROM), मैग्नेटिक डिस्क्स	नैनोसेकंड (10^{-9} सेकंड)	टाइम-शेयरिंग, मल्टीप्रोग्रामिंग OS	FORTRAN, COBOL, BASIC, Pascal	IBM System/360, PDP-8, PDP-11
चतुर्थ पीढ़ी	1971–वर्तमान	माइक्रोप्रोसेसर (Intel 4004, 8086, AMD प्रोसेसर)	हार्ड डिस्क, ऑप्टिकल डिस्क, फ्लैश मेमोरी, SSD	पिकोसेकंड (10^{-12} सेकंड)	Windows, macOS, UNIX, Linux	C, C++, Java, Python	IBM PC, Apple Macintosh, लैपटॉप, टैबलेट
पंचम पीढ़ी	वर्तमान एवं भविष्य	AI प्रोसेसर, क्वांटम कंप्यूटिंग, न्यूरल नेटवर्क्स	क्लाउड स्टोरेज, AI मेमोरी, उन्नत RAM व SSDs	फेम्टोसेकंड (10^{-15} सेकंड) और आगे	AI-ड्रिवन OS, क्लाउड आधारित OS	Python, R, AI आधारित प्रोग्रामिंग, मशीन लर्निंग	IBM Watson, Google DeepMind, Quantum Computers, AI-रोबोट्स

12 CHAPTER जीव विज्ञान

कोशिका एवं उत्तक

कोशिका

- कोशिका जीवन की सबसे सरल और मूल इकाई है।
- खोज: **रॉबर्ट हुक (1665)**
- सभी जीवित प्राणी कोशिकाओं से बने होते हैं तथा यह जीवन की संरचनात्मक, क्रियात्मक और जैविक इकाई है।
- कोशिकाएँ स्वतः जनन का सामर्थ्य रखती है।
- इसे **"जीवन की आधारभूत इकाई"** भी कहा जाता है।

कोशिका संरचना और इसके घटक

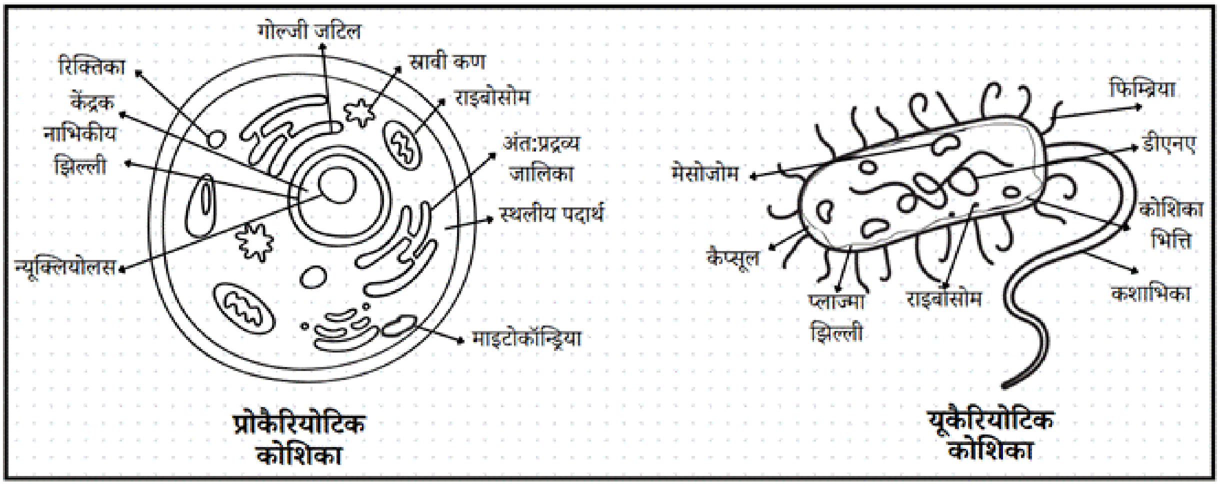
कोशिकांग: कोशिका के भीतर उपस्थित अंग/सरंचनाएँ जो जीवन की प्रक्रियाओं को पूरा करने के लिए विशेष कार्य करते हैं।

अंगक/संरचना	विवरण
प्लाज्मा/कोशिका झिल्ली	• कोशिका की बाहरी परत, • कोशिका पदार्थों को बाहरी वातावरण से अलग करती है। • इसे चयनात्मक पारगम्य झिल्ली कहा जाता है, क्योंकि यह कुछ पदार्थों के अंदर-बाहर होने की अनुमति देती है।
कोशिका भित्ति	• केवल पादपों में, • प्लाज्मा झिल्ली के बाहर स्थित है । • मुख्यतः सेल्यूलोज़ से बनी होती है। • सेल्यूलोज़ एक जटिल पदार्थ है जो पौधों को संरचनात्मक मजबूती प्रदान करता है।
साइटोप्लाज्म	• कोशिका झिल्ली और केन्द्रक के बीच का जेली जैसा पदार्थ। • प्लाज़्मा झिल्ली के भीतर द्रव सामग्री के रूप में • इसमें विशेष कोशिका अंग जैसे माइटोकॉन्ड्रिया,गॉल्जीकाय,राइबोसोम आदि होते हैं।
केन्द्रक	• इसमें गुणसूत्र होते हैं जो DNA के रूप वह जानकारी रखते हैं जो माता-पिता से अगली पीढ़ी तक विशेषताओं को विरासत में देती है। • यह कोशिका प्रजनन में केंद्रीय भूमिका निभाता है। • **केन्द्रीय झिल्ली** ○ केन्द्रक के चारों ओर दोहरी परत वाली झिल्ली, केन्द्रक और साइटोप्लाज्म के बीच सामग्री के स्थानांतरण की अनुमति देती है।
न्यूक्लियस	• राइबोसोम संश्लेषण का स्थान जो कोशिका की गतिविधियों और प्रजनन को नियंत्रित करता है।
जीन	• जीवित प्राणियों में वंशानुक्रम/उत्तराधिकार की इकाई।
प्रोटोप्लाज्म	• जीवित कोशिका की सम्पूर्ण सामग्री [साइटोप्लाज्म + नाभिक]। • कोशिका का जीवित पदार्थ भी कहा जाता है।
गुणसूत्र	• छड़ी के आकार की संरचनाएँ, • ये केवल विभाजन के समय दिखाई देते हैं। • यह माता-पिता से अगली पीढ़ी तक विशेषताओं को उत्तराधिकार में देने की जानकारी DNA (डिऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड) के रूप में रखते हैं। • ये DNA और प्रोटीन से बना होता हैं।
DNA अणु	• कोशिका निर्माण और उन्हें व्यवस्थित करने की आवश्यक जानकारी रखते हैं। • DNA के कार्यात्मक खंडों को जीन कहा जाता है।

रिक्तिकाएं	• साइटोप्लाज्म में खाली संरचनाएँ। • ठोस या तरल पदार्थों को संग्रहित करने के लिए भंडारण थैली के रूप में कार्य करते हैं। • पादप कोशिकाओं में आम; जंतु कोशिकाओं में छोटा आकार। • संगृहीत पदार्थ: अमीनो अम्ल, शर्करा, विभिन्न जैविक अम्ल और कुछ प्रोटीन।
अन्तः प्रदव्ययी जलिका	• कोशिका के केन्द्रक तथा कोशिका झिल्ली के मध्य सूक्ष्म नलिकाओं की जालिका युक्त संरचना है। • **दो प्रकार:** ○ खुरदरी अन्तर्द्रव्यी जालिका (RER): ○ सतह पर राइबोसोम जुड़े होते हैं। ■ **राइबोसोम:** प्रोटीन निर्माण का स्थान। ○ **चिकनी अन्तर्द्रव्यी जालिका (SER):** ■ वसा अणुओं (लिपिड्स) के निर्माण में मदद करता है, जो कोशिका के कार्य के लिए महत्वपूर्ण हैं। ■ कुछ प्रोटीन और वसा कोशिका झिल्ली के निर्माण (मेम्ब्रेन बायोजेनेसिस) में मदद करते हैं। • कोशिका के विभिन्न हिस्सों या कोशिका द्रव्य और केन्द्रक के बीच सामग्री के परिवहन के लिए चैनल के रूप में कार्य करता है। • कोशिका में जैव रासायनिक क्रियाओं के लिए सतह प्रदान करने वाला ढांचा भी है।
गॉल्जी उपकरण	• झिल्ली से बंधे पुटिकाओं की एक प्रणाली जो एक दूसरे के समानांतर व्यवस्थित होती है, जिसे सिस्टर्न कहा जाता है। • अन्तः प्रदव्ययी जलिका के पास संश्लेषित सामग्री को कोशिका के अंदर और बाहर विभिन्न लक्ष्यों तक सरंक्षित और प्रेषित करता है। • उत्पादों को संगृहीत, संशोधित और रिक्तिकाओं में सरंक्षित करता है। • लाइसोसोम का निर्माण करना।

माइटोकॉन्ड्रिया	• जिसे "कोशिका का पावरहाउस" कहा जाता है। • विभिन्न रासायनिक गतिविधियों के लिए आवश्यक ऊर्जा ATP (एडेनोसिन ट्राईफॉस्फेट) के रूप में मुक्त करता है। • **दो झिल्लियाँ:** ○ **बाहरी झिल्ली:** छिद्रयुक्त ○ **आंतरिक झिल्ली:** गहरी मुड़ी हुई, ○ जिससे ATP उत्पादन की रासायनिक क्रियाओं के लिए वृहत सतही क्षेत्र बनता है।
ATP	• कोशिका की ऊर्जा मुद्रा भी कहलाती है। • शरीर नए रासायनिक यौगिक बनाने और यांत्रिक कार्यों के लिए ATP में संगृहीत ऊर्जा का उपयोग करता है।
राइबोसोम	• प्रोटीन संश्लेषण का स्थान। • **पॉलीराइबोसोम(Polyribosomes/Polysomes):** एक mRNA पर कई राइबोसोम्स की श्रृंखला। • प्रोकैरियोट्स में राइबोसोम्स कोशिका की प्लाज्मा झिल्ली से जुड़े होते हैं।
पक्ष्माभ व कशाभिका	• **पक्ष्माभ :** कोशिका झिल्ली से निकलने वाली बाल जैसी संरचनाएँ। • छोटी होती हैं और कोशिका या आसपास के तरल को गति देने का काम करती हैं। • **कशाभिका:** लंबी संरचनाएँ, जो कोशिका की गति के लिए जिम्मेदार होती हैं। • प्रोकैरियोटिक बैक्टीरिया में कशाभिका होते हैं, लेकिन उनकी संरचना यूकैरियोटिक कशाभिका से अलग होती है।
तारककाय व तारककेंद्र	• तारककाय : आमतौर पर 2 बेलनाकार संरचनाएँ (तारककेंद्र) होती हैं। • अक्रिस्टलीय परिकेंद्रीय द्रव्य से घिरे होते हैं। • दोनों तारककेंद्र एक-दूसरे के लंबवत होते हैं।

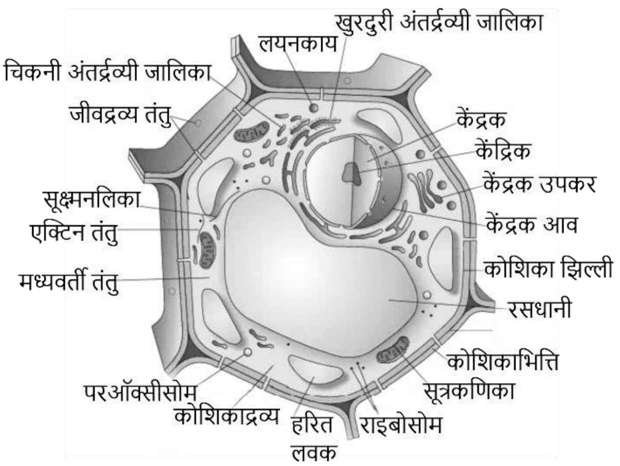
कोशिकाओं के प्रकार-



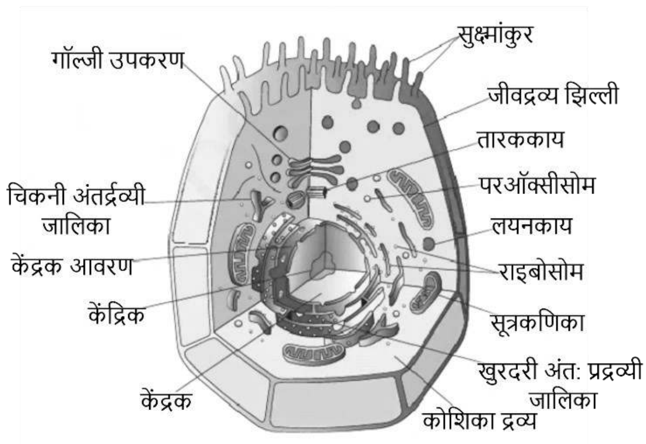
प्रोकैरियोटिक कोशिका एवं यूकैरियोटिक कोशिका मे अंतर		
कारक/आधार	**प्रोकैरियोटिक कोशिका**	**यूकैरियोटिक कोशिका**
केन्द्रक	आद्य/अविकसित केन्द्रक	विकसित/सुव्यवस्थित केन्द्रक
आकार	0.2 - 2.0 माइक्रोमीटर	10 - 100 माइक्रोमीटर
संरचना	सरल	जटिल
अंग	झिल्ली-बद्ध नहीं	झिल्ली-बद्ध और विशेष कार्यों वाले
DNA का स्वरूप	वृत्ताकार	रेखीय
कोशिका द्रव्य	कोशिका द्रव्य मौजूद, लेकिन अधिकांश कोशिका अंगकों का अभाव	कोशिका द्रव्य और अंगक दोनों मौजूद
कोशिका भित्ति	उपस्थित, म्यूपेप्टाइड या पेप्टिडोग्लाइकन से बनी	सामान्यतः अनुपस्थित, अगर हो तो सेल्युलोज से बनी
कोशिका विभाजन	द्विविभाजन, पारगमन, संयुग्मन और रूपांतरण	समसूत्री विभाजन
माइटोकॉन्ड्रिया	अनुपस्थित	उपस्थित
अन्तः प्रदव्ययी जलिका	अनुपस्थित	उपस्थित
राइबोसोम	उपस्थित	उपस्थित
प्लास्मिड्स	आम तौर पर पाए जाते हैं, छोटे वृत्ताकार डबल-स्ट्रैंडेड डीएनए अणु जो कोशिका के गुणसूत्र डीएनए से अलग होता है। बैक्टीरिया कोशिकाओं में स्वाभाविक रूप से मौजूद होता है।	बहुत कम मामलों में पाए जाते हैं
प्रजनन	केवल अलैंगिक	लैंगिक और अलैंगिक दोनों
डीएनए प्रतिकृति का मूल बिंदु	केवल एक	कई
क्रोमोसोम की संख्या	केवल 1	कई
उदाहरण	बैक्टीरिया और आर्किया	पौधों और जानवरों की कोशिकाएँ

Unleash the topper in you

पादप और जंतु कोशिकाएँ



चित्र: पादप कोशिका



चित्र: जंतु कोशिका

कारक/आधार	जंतु कोशिका	पादप कोशिका
नाभिक	उपस्थित	उपस्थित
पक्षमाभ	उपस्थित	बहुत कम
आकार	गोल (अनियमित आकार)	आयताकार (स्थिर आकार)
क्लोरोप्लास्ट	क्लोरोप्लास्ट अनुपस्थित	क्लोरोप्लास्ट उपस्थित
कोशिका द्रव्य	उपस्थित	उपस्थित
अन्तः प्रदव्ययी जलिका	उपस्थित	उपस्थित
राइबोसोम	उपस्थित	उपस्थित
माइटोकॉन्ड्रिया	उपस्थित	उपस्थित
रिक्तिका	एक या एक से अधिक छोटी रिक्तिका (पादप कोशिका से बहुत छोटी)।	एक बड़ी केंद्रीय रिक्तिका, जो कोशिका के 90% भाग में फैली होती है।

ऊतक (Tissues)

- एक समान आकार और कार्य वाली कोशिकाओं का समूह
- कोशिकाएँ → ऊतक → अंग → अंग प्रणाली
- **हिस्टोलॉजी:** ऊतकों का अध्ययन

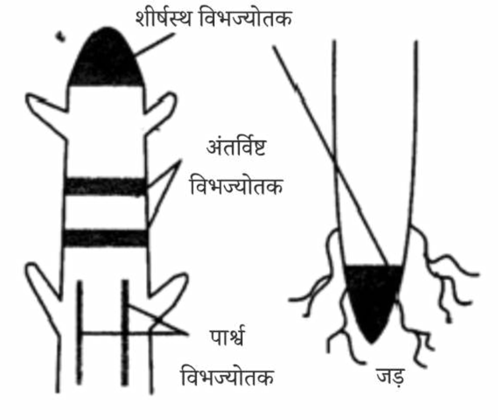
ऊतकों के प्रकार:

1. **पादप ऊतक (Plant Tissues):** कोशिकाओं की विभाजन क्षमता के आधार पर पादप ऊतकों को दो प्रकारों में विभाजित किया गया है:

A. विभज्योतक ऊतक (Meristematic Tissues): यह सक्रिय रूप से विभाजित होने वाली कोशिकाओं से बने होते हैं।

प्रकार:

1. **एपिकल विभज्योतक (Apical Meristem):**
   - तने और जड़ों की वृद्धि के शीर्ष पर पाया जाता है।
   - तने और जड़ों की लंबाई बढ़ाता है।
2. **इंटरकैलरी विभज्योतक (Intercalary Meristem):**
   - पत्तियों या अंतरग्रंथियों (Internodes) के आधार पर पाया जाता है।
   - पौधों की लंबवत वृद्धि में मदद करता है।
3. **लैटरल विभज्योतक (Lateral Meristem):**
   - तने और जड़ों के किनारों पर पाया जाता है।
   - तने और जड़ों की मोटाई बढ़ाता है।

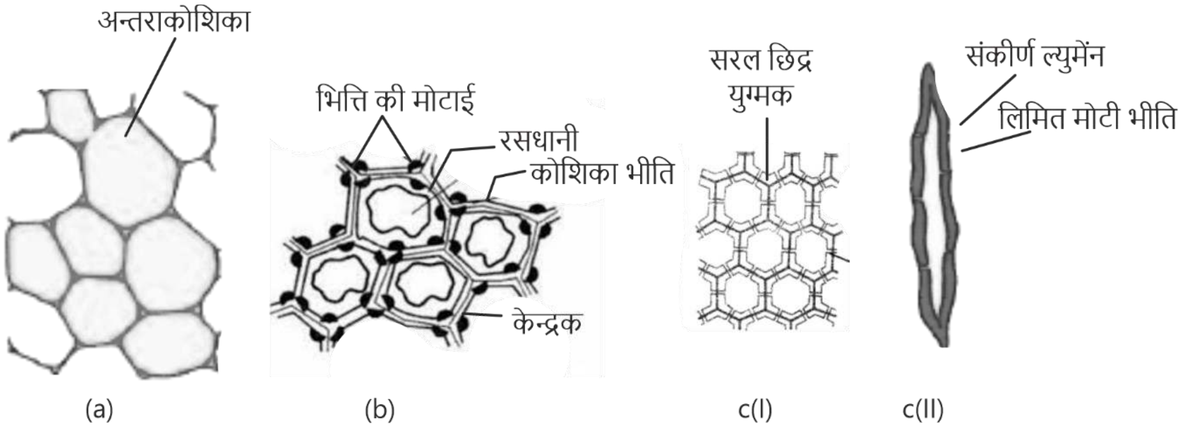


B. स्थायी ऊतक (Permanent Tissues): यह विभज्योतक ऊतकों से बनते हैं जब उनकी कोशिकाएँ विभाजन की क्षमता खो देती हैं।

प्रकार:

1. **सरल स्थायी ऊतक (Simple Permanent Tissue):** केवल एक प्रकार की कोशिकाओं से बने होते हैं।

प्रकार:



चित्र : विभिन्न प्रकार के सरल ऊतक : (a) पैरेन्काइमा (b) कॉलेन्काइमा (c) स्क्लेरेन्काइमा (i) अनुप्रस्थ सैक्शन (ii) अनुदैर्ध्य सैक्शन

a. पैरेन्काइमा (Parenchyma):
- बिना विशेषता वाली जीवित कोशिकाओं से बना होता है।
- कोशिका भित्तियाँ पतली और कोशिकाओं के बीच अंतरकोशिकीय स्थान होता है।
- पौधे के मुलायम भागों में पाया जाता है।
- मुख्य कार्य: **भंडारण**

b. कोलेनकाइमा (Collenchyma):
- जीवित और लंबी कोशिकाओं से बना होता है, जिनकी कोशिका भित्तियाँ कोनों पर अनियमित रूप से मोटी होती हैं।
- कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।
- पौधे को यांत्रिक सहारा और लोच प्रदान करता है।
- पत्तियों और तनों को झुकने में मदद करता है।

c. स्क्लेरेंकाइमा (Sclerenchyma):
- लंबी, पतली और मोटी भित्तियों वाली मृत कोशिकाओं से बना होता है।
- कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।
- बीज, नट्स, नारियल का छिलका, जूट के रेशों आदि में पाया जाता है।
- मुख्य कार्य: **पौधे को मजबूती और सुरक्षा प्रदान करना।**

d. संरक्षक ऊतक (Protective Tissues):
- पौधे के शरीर को बाहरी परत बनाकर सुरक्षा प्रदान करता है।
- प्रकार:
  - **एपिडर्मिस (Epidermis):**
    - पूरे पौधे को ढकता है।
    - चोट, कीटाणु और पानी की कमी से सुरक्षा करता है।
- कोशिकाएँ निरंतर परत बनाती हैं और इनके बीच कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।

e. कॉर्क (Cork):
- मृत कोशिकाओं से बना होता है, जिनमें कोई अंतरकोशिकीय स्थान नहीं होता।
- पुराने वृक्षों के तनों की बाहरी परत बनाता है।
- कोशिका भित्तियों में "सबेरिन" नामक रसायन होता है, जो इन्हें गैस और पानी के लिए अभेद्य बनाता है।
- चोट, कीटाणु और पानी की कमी से सुरक्षा करता है।
- हल्का वजन होने के कारण इसे बोतल के ढक्कन और शटल कॉर्क जैसे उत्पाद बनाने में उपयोग किया जाता है।

2. जटिल स्थायी ऊतक (Complex Permanent Tissue) : यह एक से अधिक प्रकार की कोशिकाओं से बने होते हैं।
- **नेत्रक ऊतक (Conducting Tissues):** पानी, खनिज और भोजन का परिवहन करते हैं।

1. जाइलम (Xylem):
- पौधे की जड़ों से पानी और खनिजों को अन्य हिस्सों तक पहुँचाता है।
- इसमें चार प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं:

a. ट्रैकेड्स (Tracheids):
- लम्बी, कोणीय और मृत कोशिकाएँ
- जिम्नोस्पर्म्स (Gymnosperms) में पानी और खनिजों के परिवहन में मुख्य भूमिका।

b. **वाहिकाएँ (Vessels):**
- उन्नत संरचना, आमतौर पर एंजियोस्पर्म्स (Angiosperms) में पाई जाती हैं।
- बेलनाकार, नलिका जैसी संरचनाएँ, जो सिरों से जुड़कर पानी के कुशल परिवहन के लिए एक निरंतर चैनल बनाती हैं।

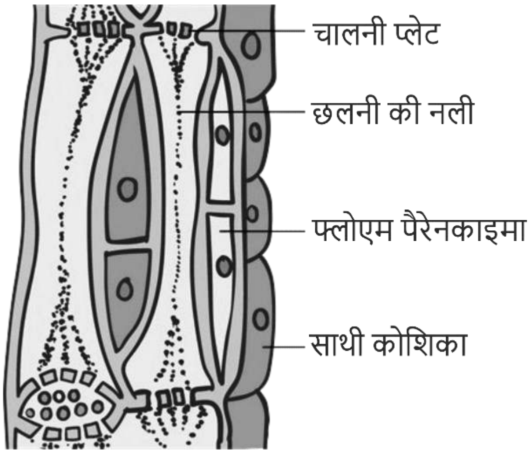
c. जाइलम पैरेन्काइमा (Xylem Parenchyma):
- छोटी और मोटी भित्तियों वाली कोशिकाएँ।
- भोजन (स्टार्च) के भंडारण के लिए जिम्मेदार।

d. जाइलम स्क्लेरेंकाइमा (Xylem Sclerenchyma):

- मोटी दीवारों और संकीर्ण गुहाओं वाली मृत कोशिकाएँ।
- पौधे को यांत्रिक सहारा प्रदान करती हैं।

> **नोट:** जाइलम पैरेन्काइमा को छोड़कर जाइलम की सभी कोशिकाएँ मृत होती हैं।

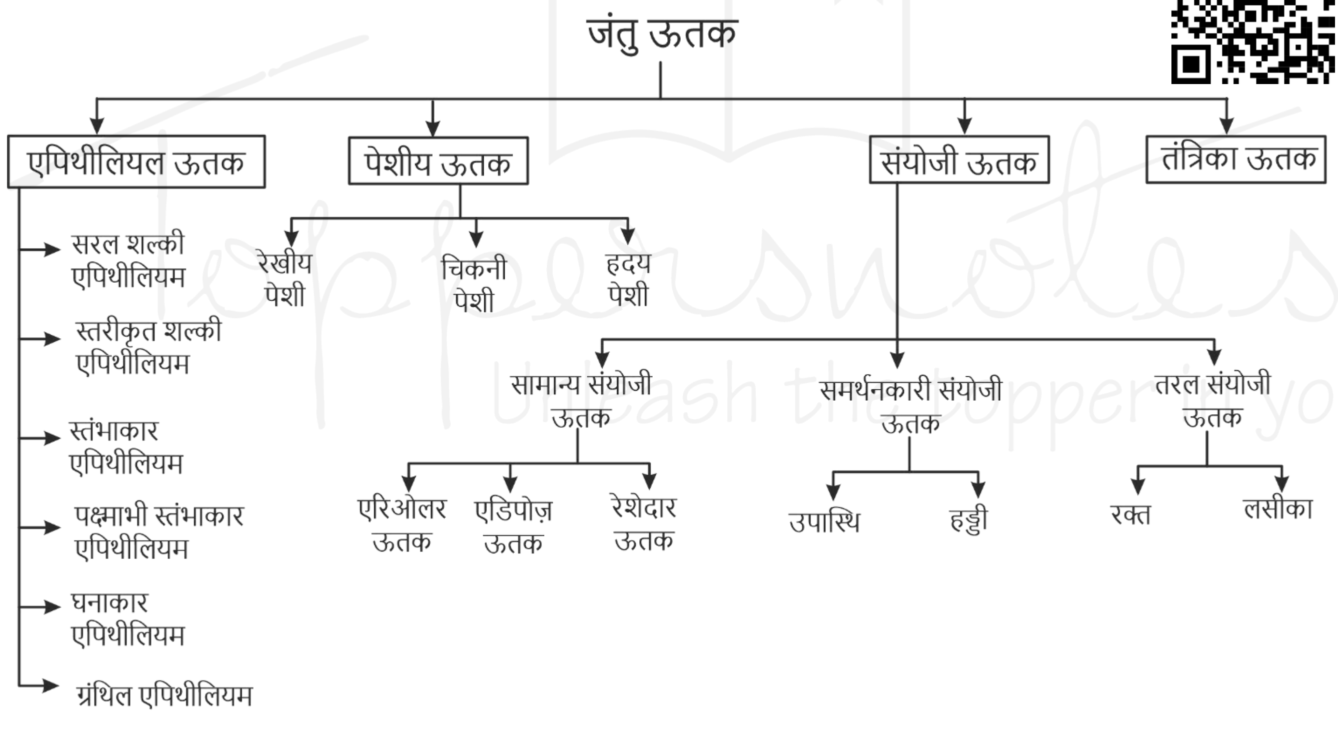
2. फ्लोएम (Phloem):



- **पत्तियों से पौधे के विभिन्न हिस्सों में भोजन पहुँचाता है।**
- **इसमें चार प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं:**

1. **चालनी नलिकाएँ (Sieve Tubes):**
   - पतली दीवारों वाली, लम्बी और नलिका जैसी संरचनाएँ।
   - सिरों पर छिद्रयुक्त प्लेट्स (चालनी प्लेटें) द्वारा जुड़ी रहती हैं।
2. **सहायक कोशिकाएँ (Companion Cells):**
   - घने साइटोप्लाज्म और प्रमुख नाभिक वाली कोशिकाएँ।
   - चालनी कोशिकाओं और सहायक कोशिकाओं को "सिस्टर कोशिकाएँ" कहा जाता है क्योंकि ये एक ही माँ कोशिका से उत्पन्न होती हैं।
3. **फ्लोएम रेशे (Phloem Fibre):** चालनी नलिकाओं को यांत्रिक सहारा प्रदान करते हैं।
4. **फ्लोएम पैरेन्काइमा (Phloem Parenchyma):** भोजन का भंडारण करता है और भोजन के पार्श्व परिवहन (Radial Conduction) में मदद करता है।

<u>जंतु ऊतक (Animal Tissues)</u>



जंतु ऊतकों को उनके कार्य और संरचना के आधार पर चार प्रकारों में विभाजित किया गया है।

1. एपिथीलियल ऊतक (Epithelial Tissues):

- ये हमेशा किसी अन्य प्रकार के ऊतक पर विकसित होते हैं।
- इनमें कोशिकाएँ एक-दूसरे के बहुत पास होती हैं और यह एक गैर-कोशिकीय आधार झिल्ली पर टिका होता है।
- ये एकल परत वाली कोशिकाओं से बने होते हैं।
- इसमें रक्त वाहिकाएँ नहीं होतीं और यह गैर-तंत्रिका प्रकृति के होते हैं।
- यह सभी अंगों को ढकता है और पेट जैसे खोखले अंगों की गुहाओं को रेखांकित करता है।
- मुख्य कार्य: सुरक्षा

प्रकार:

a. शल्की एपिथीलियम (Squamous Epithelium):

- इसे "पेवमेंट एपिथीलियम" भी कहते हैं।
- ये पतली, सपाट कोशिकाओं की एक परत।
- स्थान: मुँह, ग्रासनली, फेफड़ों के एल्वियोली आदि की परत।

b. घनाकार एपिथीलियम (Cuboidal Epithelium):
- गुर्दे की नलिकाओं, थायरॉइड वेसिकल्स, और ग्रंथियों (जैसे लार ग्रंथि, पसीने की ग्रंथि) में पाया जाता है।
- गोनाड्स (अंडकोष और अंडाशय) की जर्मिनल उपकला बनाता है।
- कार्य: अवशोषण, उत्सर्जन और स्राव
- यांत्रिक सहारा प्रदान करता है।

c. स्तंभाकार एपिथीलियम (Columnar Epithelium):
- लम्बी, स्तंभ जैसी कोशिकाओं से बना होता है।
- स्थान:आँत और आँत की आंतरिक परत
- कार्य: स्राव और अवशोषण

d. पक्ष्माभी एपिथीलियम (Ciliated Epithelium):
- घनाकार या स्तंभाकार हो सकते हैं।
- इसकी मुक्त सतह पर पक्ष्माभ मौजूद होती हैं
- स्थान: फॉलोपियन ट्यूब, जहाँ अंडे की गति में मदद करता है।

2. संयोजी ऊतक (Connective Tissues):
- इसमें कोशिकाएँ ढीली होती हैं और एक अंतःकोशिकीय मैट्रिक्स में जमी रहती हैं।
- मुख्य कार्य: शरीर के विभिन्न अंगों को जोड़ना

A. हड्डियाँ (Bones):
- शरीर को सहारा देने वाला ढाँचा बनाती हैं।
- कठोर और गैर-लचीले ऊतक
- कोशिकाएँ कैल्शियम और फॉस्फोरस यौगिकों से बने सख्त मैट्रिक्स में जमी होती हैं।

B. स्नायु (अस्थि बंधान तंतु) (Ligaments):
- दो हड्डियों को जोड़ते हैं।
- लचीले और लोचदार

C. कंडरा (Tendons):
- हड्डियों को मांसपेशियों से जोड़ते हैं।
- मजबूत लेकिन कम लचीले ऊतक।

D. उपास्थि (Cartilage):
- चौड़ी अंतरकोशिकीय जगहों वाली कोशिकाएँ।
- प्रोटीन और शर्करा से बना ठोस मैट्रिक्स।
- जोड़ों पर हड्डियों की सतह को चिकना बनाता है।
- स्थान: नाक, कान, श्वासनली, और कंठ

E. एरिओलर ऊतक (Areolar Tissue):
- यह त्वचा और मांसपेशियों में, रक्त वाहिकाओं और तंत्रिकाओं के आसपास पाया जाता है।
- यह अंगों के अंदर जगह भरता है, आंतरिक अंगों को सहारा देता है और ऊतकों की मरम्मत में मदद करता है।

F. एडिपोज़ ऊतक (Adipose Tissue):
- आंतरिक अंगों और त्वचा के नीचे पाया जाता है।
- वसा जमा करता है।
- ऊष्मा रोधी के रूप में कार्य करता है।

3. पेशीय ऊतक (Muscular Tissues):
- लंबे रेशेदार कोशिकाओं (पेशी रेशे) से बने होते हैं।
- संकुचन और शिथिलन (Relaxation) में सक्षम

प्रकार:

a. **रेखित पेशियाँ (Striated Muscles):**
- इन्हें "इच्छानुसार मांसपेशियाँ" (Voluntary Muscles) भी कहते हैं।
- बहुकेन्द्रकीय और अशाखित
- प्रत्येक रेशा पतली झिल्ली (सरकोलेम्मा) से ढका होता है।
- साइटोप्लाज्म जिसे सार्कोप्लाज्म भी कहते हैं।
- ये थक जाती हैं और आराम की आवश्यकता होती है।

b. हृदय पेशियाँ (Cardiac Muscles):
- "अनैच्छिक मांसपेशियाँ"
- ये केवल हृदय की दीवारों में पाई जाती हैं।
- एककेन्द्रकीय और शाखित
- इसकी शाखाएँ आपस में जुड़ी हुई डिस्क द्वारा जुड़ी होती हैं।
- जीवन भर नियमित रूप से संकुचन और शिथिलन करती हैं।

c. गैर-रेखांकित/चिकनीपेशियाँ (Non Striated/Smooth Muscles):
- एककेन्द्रकीय और धागे जैसी (Spindle Shaped)
- ये झिल्ली से ढकी नहीं होतीं, लेकिन कई रेशे बंडलों में जुड़े होते हैं।
- स्थान: पेट, आंत, मूत्राशय, श्वासनलिका, और आँख की पुतली
- कार्य: आंत में क्रमाकुंचन गतियाँ

4. तंत्रिका ऊतक (Nervous Tissues):
- अत्यधिक विशेषीकृत ऊतक, जो जंतुओं को उत्तेजनाओं का अनुभव करने और प्रतिक्रिया देने में सक्षम बनाता है।
- कार्यात्मक इकाई: **न्यूरॉन**

तांत्रिक उत्तक की संरचना:
- **साइटोन (Cyton):**प्लाज्मा झिल्ली से ढका होता है।
- **डेंड्रॉन (Dendron):**
  - सिटोन से निकलने वाली छोटे बाल जैसी शाखाएँ।
  - आगे डेंड्राइट्स(प्रवर्ध) में विभाजित।
- **एक्सोन (Axon):**
  - लंबी, पूंछ जैसी संरचना, जिसके सिरे पर शाखाएँ होती हैं।
  - एक खोल (Sheath) से ढकी होती है।
- **सिनैप्स (Synapse):**
  - एक न्यूरॉन का एक्सोन दूसरे न्यूरॉन के डेंड्रॉन के पास होता है।
  - विद्युत-रासायनिक तरंगों के रूप में आवेग (Impulse) ले जाता है।