INFUSION NOTES

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

RAS

RAJASTHAN PUBLIC SERVICE COMMISSION

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा हेतु

भाग – 5

नीतिशास्त्र + सामान्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

प्रस्तावना

*प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स "**RAS (Rajasthan Administrative Service) (प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा हेतु)**" को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को **राजस्थान लोक सेवा आयोग (RPSC)** द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा "**Rajasthan State and Subordinate Services Combined Competitive Exams**" भर्ती परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगें /*

अंततः सतर्क प्रयासों के बावजूद नोट्स में कुछ कमियों तथा त्रुटियों के रहने की संभावना हो सकती है / अतः आप सूचि पाठकों का सुझाव सादर आमंत्रित हैं/

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

ईमेल : contact@infusionnotes.com

वेबसाइट : http://www.infusionnotes.com

Whatsapp Link- https://wa.link/uwc5lp

Online Order Link- https://bit.ly/3X6MGue

मूल्य : ₹

संस्करण : नवीनतम

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ संख्या
	प्रशासकीय नीतिशास्त्र	
1.	**नीतिशास्त्र एवं मानवीय मूल्य** • परिभाषा • मानवीय मूल्यों का वर्गीकरण • व्यक्तिगत मूल्य बनाम सामाजिक मूल्य • महापुरुषों, समाज सुधारकों तथा प्रशासकों के जीवन से प्राप्त शिक्षा • मूल्यों को विकसित करने में परिवार, समाज और शैक्षणिक संस्थानों की भूमिका	1
2.	**नैतिक संप्रत्यय** • ऋत एवं ऋण • ऋत की विशेषताएं • ऋण • दार्शनिक और सामाजिक महत्त्व • दार्शनिक दृष्टिकोण • संवैधानिक परिप्रेक्ष्य : मौलिक कर्तव्य • शुभ और सद्गुण की अवधारणा	14
3.	**निजी एवं सार्वजनिक संबंधों में नीतिशास्त्र की भूमिका** • निजी एवं सार्वजनिक संबंधों में नैतिकता • सार्वजनिक संबंधों की विशेषताएं • नियंत्रण और नियमन • नैतिक व्यवहार को बढ़ावा देने में शैक्षणिक संस्थानों की भूमिका • सत्यनिष्ठा, निष्पक्षता और असंलिप्तता का दार्शनिक आधार • उदार समाज : पारदर्शिता, मीडिया और नौकरशाही • भारतीय संदर्भ : ऐतिहासिक एवं संवैधानिक • नागरिक अधिकार पत्र • लोक तंत्र में मुख्य योगदान • नौकरशाही की अवधारणा • नैतिक दायित्त्व	22
4.	**गीता का नीतिशास्त्र एवं प्रशासन में इसकी भूमिका** • गीता का नीतिशास्त्र : प्रमुख सिद्धांत	31

	• भावनात्मक बुद्धिमत्ता (EI) एवं नैतिक निर्णय प्रशासन में सुशासन को बढ़ावा देने की भूमिका	
5.	**गाँधी का नीतिशास्त्र** • गाँधीजी के हृदय परिवर्तन संबंधी विचार	36
6.	**भारतीय एवं विश्व के नैतिक चिंतकों एवं दार्शनिकों का योगदान** • भारत के नैतिक विचारक और दार्शनिक • आधुनिक नैतिक दार्शनिक • प्राचीन नैतिक दार्शनिक	40
7.	**प्रशासन में नैतिक चिंता, द्वन्द एवं चुनौतियाँ** • नैतिक दुविधा • नैतिक द्वंद्व • नैतिक एआई • मानव – केन्द्रित प्रशासन	52
8.	**नैतिक निर्णय – प्रक्रिया** • सामाजिक न्याय: शासन का मुख्य उद्देश्य • संसाधनों का न्यायसंगत बँटवारा • शासन में जवाबदेही • केस स्टडी: "हितों का संघर्ष और निष्पक्षता" परिस्थिति • प्रशासकीय नीतिशास्त्र के मुख्य सिद्धांत	59
	सामान्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	
1.	**दैनिक जीवन में विज्ञान के मूलभूत तत्व** • मापन • गति • बल तथा बल आघात • ध्वनि • प्रकाशिकी • ऊष्मा • विद्युत एवं चुंबकत्व • चुम्बकत्व	68
2.	**रसायन विज्ञान** • सामान्य परिचय • परमाणु संरचना	119

	• गैसों का आचरण • धातु, अधातु एवं उपधातु • अम्ल, क्षार और लवण • विलयन • कार्बन और इसके यौगिक • बफर की अवधारणा • कीटनाशी	
3.	**जीव विज्ञान** • कोशिका • मानव शरीर के तंत्र	**173**
4.	**स्वास्थ्य देखभाल** • संक्रामक, असंक्रामक एवं पशुजन्य रोग • जीवाणु जनित रोग • पशुजन्य रोग	**216**
5.	**पादपों का अध्ययन** • पादप कार्यिकी	**234**
6.	**कंप्यूटर्स, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी** • इनपुट और आउटपुट युक्तियाँ • कंप्यूटर सॉफ्टवेयर • Antivirus सॉफ्टवेयर • मोबाइल संचार	**244**
7.	**विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान**	**279**
8.	**रोबोटिक्स**	**280**
9.	**नैनो प्रौद्योगिकी**	**283**
10.	**रक्षा प्रौद्योगिकी**	**293**
11.	**अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी**	**299**
12.	**जैव प्रौद्योगिकी एवं अनुवांशिक – अभियांत्रिकी, नैनो प्रौद्योगिकी** • जैव - प्रौद्योगिकी के विकास का इतिहास • पादप जैव - प्रौद्योगिकी	**311**
13.	**पर्यावरणीय एवं पारिस्थितिकी परिवर्तन एवं इनके प्रभाव** • पारिस्थितिकी तंत्र • आहार श्रृंखला	**326**

	• पारिस्थितिकी तंत्र का वर्गीकरण • जैव विविधता	
14.	**कृषि विज्ञान** • भूजैव आवधरन मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव • पारिस्थितिकी कृषि • राजस्थान में उद्यानिकी • कृषि वानिकी	328
15.	**विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विकास राजस्थान के विशेष संदर्भ में**	335

प्रशासकीय नीतिशास्त्र

अध्याय – I

नीतिशास्त्र एवं मानवीय मूल्य

परिभाषा

नीतिशास्त्र दर्शनशास्त्र की वह शाखा है जो मानवीय क्रियाओं के **सही और गलत** होने के सिद्धांतों का व्यवस्थित अध्ययन करती है।

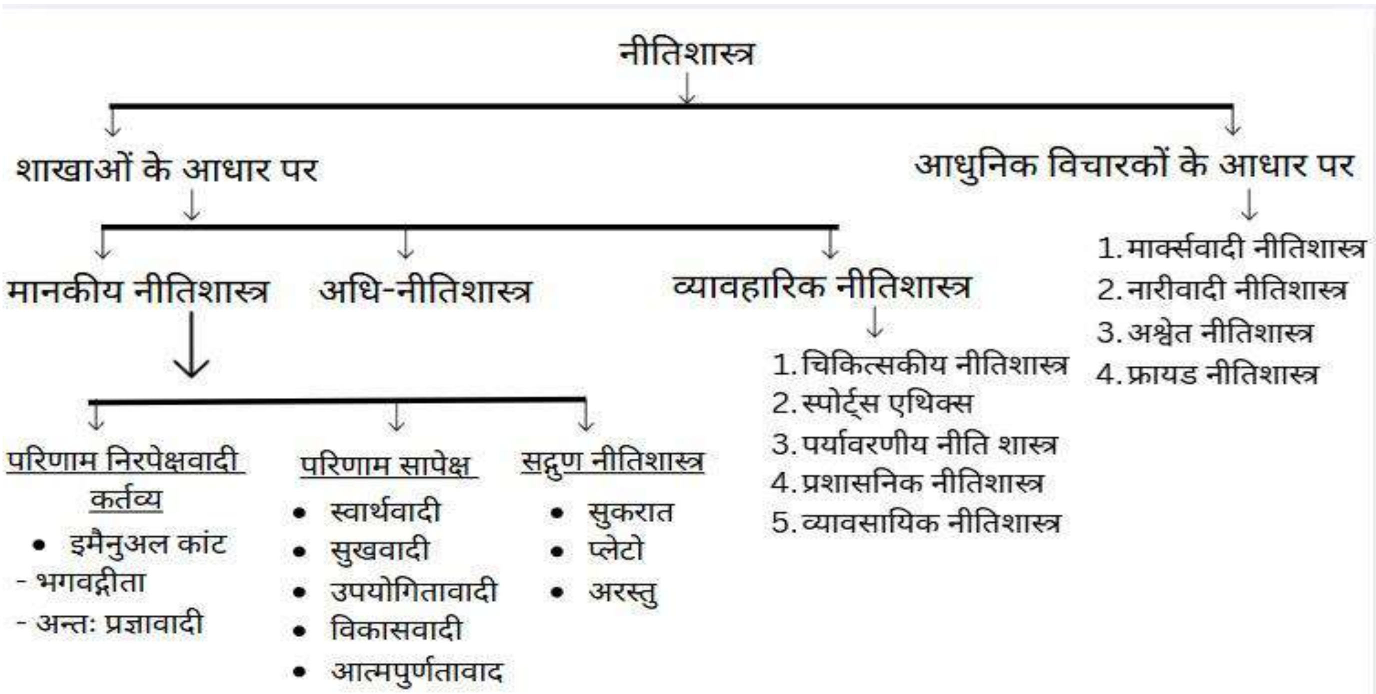
- 'एथिक्स' शब्द ग्रीक शब्द **'एथिकोस' (Ethikos)** से बना है, जिसका अर्थ है 'चरित्र'।
- **रिचर्ड विलियम पॉल** और **लिंडा एल्डर** के अनुसार, नीतिशास्त्र उन सिद्धांतों का समुच्चय है जो हमें यह निर्धारित करने में मदद करते हैं कि कौन सा व्यवहार संवेदन-समर्थ जीवों की मदद करता है या उन्हें नुकसान पहुँचाता है।
- **संस्कृत** में 'नीति' शब्द **'नय'** धातु से बना है, जिसका अर्थ है 'ले जाना' या 'रक्षा करना'। यह ऐसे आचरण का बोध कराता है जिसका अनुकरण करने से सबकी रक्षा हो सके।
- **फ्राइड का नीतिशास्त्र :** फ्राइड के अनुसार प्रत्येक व्यक्ति की कुछ मूलभूत प्रवृतियाँ होती हैं। जैसे - भूख लगना, नींद आना, हँसना ।
- इन मूल प्रवृत्तियों से एक विशिष्ट व्यक्तित्व का निर्माण होता है। क्योंकि व्यक्ति समाज में रहता है इसलिए उसे सामाजिक नियमों के अनुसार कार्य करना पड़ता है इसके कारण एक विशिष्ट व्यक्तित्व का निर्माण होता है जिसे सुपरइगो कहते हैं।

पश्चिमी बनाम भारतीय परिप्रेक्ष्य

आधार	**पश्चिमी परिप्रेक्ष्य**	**भारतीय परिप्रेक्ष्य**
मूल केंद्र	**तर्क और अधिकार:** यहाँ जोर नियमों और व्यक्तिगत अधिकारों पर अधिक है।	**धर्म और कर्तव्य:** यहाँ 'धर्म' (Dharma) सर्वोपरि है, जो सामाजिक और ब्रह्मांडीय व्यवस्था बनाए रखता है।
प्रमुख सिद्धांत	**उपयोगितावाद (Utilitarianism):** 'अधिकतम व्यक्तियों का अधिकतम सुख'। **कर्तव्यवाद (Deontology):** कांट का 'निरपेक्ष आदेश' (Categorical Imperative) - कर्तव्य के लिए कर्तव्य।	**निष्ककाम कर्म:** भगवद्गीता के अनुसार फल की चिंता किए बिना कर्तव्य का पालन करना। **योगक्षेम:** प्रजा का कल्याण ही राजा का लक्ष्य है (कौटिल्य)।
लक्ष्य	'यूडिमोनिया' (Eudaimonia) या मानसिक संतुष्टि और सुख।	'पुरुषार्थ' (धर्म, अर्थ, काम, मोक्ष) और अंततः 'मुक्ति' या 'निर्वाण'।

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

नीतिशास्त्र की शाखाएं



नीतिशास्त्र को मुख्यतः तीन शाखाओं में विभाजित किया गया है:

- **अधि-नीतिशास्त्र (Meta-ethics):** यह नैतिक सिद्धांतों की सैद्धांतिक उत्पत्ति, उनके अर्थ और वैधता का विश्लेषण करता है (जैसे- 'अच्छाई' का अर्थ क्या है?)।

- **मानदण्डक नीतिशास्त्र (Normative Ethics):** यह निर्धारित करता है कि किसी व्यक्ति को नैतिक रूप से **कैसा आचरण करना चाहिए**। इसके तीन उप-क्षेत्र हैं: सद्गुण नीतिशास्त्र (Virtue), कर्तव्यवाद (Deontology), और परिणामवाद (Consequentialism)।
- **अनुप्रयुक्त नीतिशास्त्र (Applied Ethics):** यह वास्तविक जीवन की विशिष्ट और जटिल परिस्थितियों (जैसे- जैव-नीतिशास्त्र, प्रशासनिक नीतिशास्त्र, व्यावसायिक नीतिशास्त्र) में नैतिक सिद्धांतों को लागू करता है।

शासन और समाज में भूमिका

- **समाज में:** नीतिशास्त्र सामाजिक समरसता, शांति और न्याय की स्थापना करता है। यह 'सामाजिक पूंजी' का निर्माण करता है और अपराध व भेदभाव को कम करने में सहायक है।
- **शासन में:** द्वितीय प्रशासनिक सुधार आयोग (2nd ARC) के अनुसार, शासन को एक मजबूत **नैतिक आधार** पर टिका होना चाहिए। नीतिशास्त्र भ्रष्टाचार को रोकता है, पारदर्शिता सुनिश्चित करता है और लोक सेवकों में जनता का विश्वास (Public Trust) बनाए रखता है।

वास्तविक प्रशासनिक उदाहरण

- **सत्यनिष्ठा (Integrity): टी.एन. शेषन** (पूर्व मुख्य चुनाव आयुक्त) ने चुनावी कदाचार को समाप्त करने के लिए अडिग सत्यनिष्ठा का परिचय दिया, जो आज भी पारदर्शिता का पर्याय है।
- **जवाबदेही (Accountability): लाल बहादुर शास्त्री** ने एक रेल दुर्घटना के बाद नैतिक जिम्मेदारी लेते हुए रेल मंत्री पद से इस्तीफा दे दिया।
- **करुणा और समर्पण:** आईएएस अधिकारी **पोमा टुडू** ने आदिवासियों की समस्याओं को सुनने के लिए दुर्गम पहाड़ियों पर 2 घंटे पैदल चलकर संवेदनशीलता की मिसाल पेश की।
- **उदाहरण द्वारा नेतृत्व: परमेस्वरन अय्यर** (पूर्व सचिव) ने स्वयं शौचालय के गड्ढे को साफ कर मैला ढोने जैसी रूढ़ियों के प्रति दृष्टिकोण बदलने का प्रयास किया।

प्रशासन में नीतिशास्त्र केवल नियमों का पालन (Code of Conduct) नहीं है, बल्कि **स्व-विवेक और अंतरात्मा (Conscience)** का उपयोग है। **चुनौतियाँ:** अक्सर प्रशासकों के सामने **नैतिक दुविधा (Ethical Dilemma)** आती है, जहाँ दो सही मूल्यों (जैसे- वस्तुनिष्ठता बनाम करुणा) के बीच संघर्ष होता है। उदाहरण के लिए, किसी नियम का कठोरता से पालन करना कभी-कभी न्याय के उद्देश्य को विफल कर सकता है, जैसे- दस्तावेजों के अभाव में किसी अत्यंत गरीब को राशन से वंचित करना।

मानवीय मूल्य वे मार्गदर्शक सिद्धांत, विचारधाराएं और विश्वास हैं जिन्हें कोई व्यक्ति या समाज अत्यंत प्रिय मानता है और उन्हें अपने आचरण में अपनाने की आकांक्षा रखता है। ये मूल्य एक **'आंतरिक दिशा-सूचक यंत्र' (Internal Compass)** की तरह कार्य करते हैं, जो हमें विभिन्न विकल्पों और व्यवहारों का मूल्यांकन करने में मदद करते हैं।

मानवीय मूल्यों और उनके प्रकार :

मानवीय मूल्यों का वर्गीकरण (Classification of Human Values)

मानवीय मूल्यों को विभिन्न श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है, जो व्यक्ति के व्यवहार, समाज और संस्कृति के विभिन्न पहलुओं को प्रभावित करते हैं। मानवीय मूल्यों के प्रमुख प्रकार निम्नलिखित हैं:

- **नैतिक मूल्य (Moral Values):** ये सही और गलत के सिद्धांतों से संबंधित हैं और सामाजिक मानदंडों का आधार बनते हैं। इनमें ईमानदारी (Honesty), सत्यनिष्ठा (Integrity), दया (Kindness) और सहानुभूति (Empathy) जैसे मूल्य शामिल हैं, जो हमें नैतिक रूप से कार्य करने के लिए प्रोत्साहित करते हैं।
- **सामाजिक मूल्य (Social Values):** ये मूल्य रिश्तों और सामाजिक सद्भाव के महत्व पर जोर देते हैं। इनमें दूसरों के प्रति सम्मान, सहिष्णुता, करुणा, दान और नागरिक कर्तव्य शामिल हैं। ये व्यक्तिगत सफलता से ऊपर सामूहिक कल्याण को रखते हैं।
- **सांस्कृतिक मूल्य (Cultural Values):** ये समुदाय की परंपराओं, रीति-रिवाजों और इतिहास से आकार लेते हैं। उदाहरण के तौर पर बड़ों का सम्मान, परिवार का महत्व, उत्सव मनाना, आतिथ्य और सहिष्णुता इसमें शामिल हैं।
- **आध्यात्मिक मूल्य (Spiritual Values):** ये भौतिक दुनिया से परे जीवन के अर्थ और उद्देश्य की खोज करते हैं। इनमें विश्वास, आंतरिक शांति, आत्म-साक्षात्कार, सत्य और अच्छाई जैसे मूल्य शामिल हैं जो व्यक्ति को अपने अंतर्मन से जुड़ने में मदद करते हैं।
- **व्यक्तिगत मूल्य (Personal Values):** ये व्यक्तिगत विश्वास हैं जो यह तय करते हैं कि हम अपना जीवन कैसे जीते हैं। इनमें महत्वाकांक्षा, साहस, स्वतंत्रता, जिज्ञासा और अनुशासन शामिल हैं, जो व्यक्ति की पहचान और लक्ष्यों को आकार देते हैं।
- **व्यावसायिक या पेशेवर मूल्य (Professional Values):** ये कार्यस्थल पर व्यवहार का मार्गदर्शन करते हैं और करियर की सफलता में योगदान देते हैं। इनमें समर्पण, जिम्मेदारी, नवाचार (Innovation) और टीम वर्क जैसे मूल्य शामिल हैं।
- **लोकतांत्रिक मूल्य (Democratic Values):** ये मूल्य व्यक्तिगत स्वतंत्रता, सभी के साथ समान व्यवहार, निष्पक्षता, सामाजिक न्याय और लोकतांत्रिक संस्थानों के प्रति सम्मान पर आधारित होते हैं।

अध्याय – 5

गाँधी का नीतिशास्त्र

गाँधी का नीति शास्त्र:- गांधी जी का जन्म 2 अक्टूबर 1869 ईस्वी पोरबंदर (गुजरात) में हुआ था और उनका स्वर्गवास 30 जनवरी 1948 को हुआ था। गाँधीजी राष्ट्रपिता के नाम से भी जाने जाते हैं। स्वतंत्रता के लिए जन आंदोलन करने में इनका बहुत बड़ा योगदान भी रहा है। भारत के सभी वर्गों के सभी धर्मों के लोगों को आंदोलन में भाग लेने के लिए इन्होंने प्रेरणा दी थी, जोकि अहिंसक आंदोलन के लिए बताया गया था। गाँधीजी हमेशा सत्य और अहिंसा के रास्ते पर चले और भारत को आजादी दिलाने में अपना प्रमुख योगदान भी दिया। इन्होंने भगवत् गीता के उपदेशों को अपने जीवन में अपनाया और सभी को प्रेरणा भी दी।

- महात्मा गांधी एक नव्यवेदांती विचारक थे। इनके अनुसार भौतिक जगत भी सत्य है तथा ब्रह्म भी सत्य है।
- इसलिए जगत की समस्याओं को हल किया जाना चाहिए।
- गाँधीजी के अनुसार ब्रह्म का ज्ञान जगत के माध्यम से ही प्राप्त किया जा सकता है।।
- महात्मा गांधी के विचारों पर भारतीय तथा पश्चिमी दर्शन दोनों का प्रभाव पड़ा।
- उपनिषदों से इन्होंने " ईशावस्यम् इदं सर्वम् " की शिक्षा ली।
- भगवद् गीता से इन्होंने "स्वधर्म" की शिक्षा ली, तथा कर्मयोग को अपनाया।
- इन्होंने बौद्ध धर्म से "मध्यम मार्ग " तथा जैन धर्म से " पंचमहाव्रत " की शिक्षा ली।
- गाँधीजी पर पश्चिमी दर्शन का भी प्रभाव रहा। इन्होंने ईसा मसीह से करुण की शिक्षा ली।
- जॉन रस्किन की पुस्तक ' unto this last ' से इन्होंने 'सर्वोदय' और ' हिंद स्वराज ' के विचारक लिए।
- इनके अराजकतावादी विचार टॉल्सटॉय और हेनरी डेविड थोरो से प्रभावित थे।

गांधीजी के 11 वचन निम्न हैं:-

1. सत्य:- हमेशा सत्य बोलो।
2. अहिंसा:- हमेशा अहिंसा के रास्ते पर चलो।
3. अस्वाद:- वैसा भोजन खाओ जिसमे स्वाद ना हो।
4. ब्रह्मचर्य:- मन साफ रखने के लिए ब्रह्मचर्य का पालन करो।
5. अस्तेय:- चोरी ना करो।
6. असंग्रह:- धन का संग्रह ना करो।
7. शारीरिक श्रम:- स्वस्थ रहने के लिए शारीरिक श्रम करो।
8. स्वदेशी :-स्वदेशी अपनाओ।
9. अभय:- सत्य बोलो और निडर रहो।
10. छुआछूत:- सभी लोगों को एक समान मानों।
11. सर्वधर्म समभाव:- सभी धर्म के लोग एक बराबर हैं।

इसके बाद गांधी जी ने सत्य,अहिंसा,अस्तेय,ब्रह्मचर्य और अस्वाद को "पंच महाव्रत" भी का जो कि पहले सभी धर्मों में पाए जाते थे।

गाँधीजी के नीति शास्त्र निम्न है:-

1. **सत्य**:- सामान्य अर्थों में किसी तथ्य को जैसा देखा, सुना और समझा गया हो, बिना किसी संशोधन के वैसा ही अभिव्यक्ति का देना सत्य कहलाता है। गांधी जी ने सत्य के सामान्य अर्थ को स्वीकार किया परंतु इन्होंने इसकी विस्तृत / विशिष्ट व्याख्या भी की।

- आरंभ में गाँधीजी का मानना था कि ईश्वर ही सत्य है लेकिन बाद में इसे बदलकर सत्य ही ईश्वर है कर दिया गया। इनका यह मानना था कि सत्य में ही देवता का वास होता है, सत्य कोई ज्ञान नहीं है, यह सिर्फ यह बताता है कि मानव को अपना जीवन किस प्रकार व्यवस्थित करना चाहिए। गाँधीजी की एक कथन यह भी है की "मेरी आस्था केवल सत्य में ही है और मैं सच के सिवा किसी का अनुशासन नहीं करता" और इनकी आत्मकथा का नाम भी "मेरे सत्य का प्रयोग" रखा गया।

  गांधी जी ने सत्य प्राप्त करने के लिए 'सत्याग्रह' का प्रयोग किया। सत्याग्रह है दो शब्दों से मिलकर बना है - सत्य + आग्रह । अर्थात् सत्य की प्राप्ति के लिए किये गये प्रयास सत्याग्रह कहलाता है।

- सत्याग्रह में व्यक्ति स्वयं कष्ट सहन करता हुआ विरोधी पक्ष का हृदय परिवर्तन करने का प्रयास करता है।

2. **अहिंसा**:- गाँधीजी ने अहिंसा को एक व्यापक रूप से प्रस्तुत किया है। गाँधीजी के अनुसार मनुष्य को हमेशा तन मन धन से अहिंसा वादी होना चाहिए। इन्होंने अहिंसा को दो भागों में बांटा है । सकारात्मक और नकारात्मक। सकारात्मक का मतलब यह है कि किसी भी तरह से किसी को चोट नहीं पहुंचाना चाहिए चाहे वह मन से हो धन से हो या फिर तन से हो। नकारात्मक का मतलब यह है कि अगर किसी को किसी भी प्रकार से चोट पहुंचाते हैं तो वह अहिंसा नहीं माना जाएगा।

- गाँधीजी के अनुसार सभी जीव ईश्वर की ही अभिव्यक्ति हैं इसलिए जीवों के बीच स्वस्थ संबंध स्थापित करने के लिए अहिंसा आवश्यक है। यदि किसी समस्या का हल हिंसा से हिंसा से निकाला जाता है तब यह समाधान एकपक्षीय होगा तथा अस्थायी होगा। परन्तु यदि हल अहिंसा के माध्यम से निकाला जाए तब वह हल दीर्घकालिक व सर्वपक्षीय होगा। गाँधीजी के अनुसार अहिंसा एक उत्कृष्ट मूल्य है, तथा कायरता एक निकृष्ट मूल्य है। यदि हिंसा कायरता में से किसी एक को चुनना हो तब उसे हिंसा चुननी चाहिए क्योंकि एक हिंसक व्यक्ति को अहिंसक बनाया जा सकता है परंतु एक कायर व्यक्ति को अहिंसक नहीं बनाया जा सकता।

1. **सत्याग्रह**:- सत्याग्रह दो शब्दों से मिलकर बना है सत्य और आग्रह,इसका मतलब यह है कि सत्य पर अटल रहो। इनका

एक कथन यह भी है कि "किसी हथियार से ज्यादा मजबूत सच्चाई होती है"। गाँधीजी ने अपने जीवन में सत्याग्रह बचपन से ही ले आए थे, बचपन में कस्तूरबा के खिलाफ फिर दक्षिण अफ्रीका और फिर भारत में इन्होंने सत्याग्रह किया था। गाँधी दर्शन में सत्याग्रह के पांच भेद है हड़ताल, असहयोग आंदोलन, हिजरत, सविनय, अवज्ञा आंदोलन, उपवास। गांधी जी का यह मानना था कि इन पांचों प्रकार से किसी भी चीजों को हासिल किया जा सकता है। इन्हीं पांचों पर चलते हुए गाँधी जी ने अंग्रेजों के प्रति सत्याग्रह आंदोलन चालू किए थे।

- सत्याग्रह में व्यक्ति स्वयं कष्ट सहन करता हुआ विरोधी पक्ष का हृदय परिवर्तन करने का प्रयास किया जाता है गाँधीजी ने स्वतंत्रता आंदोलन में सत्याग्रह को अपना मुख्य हथियार बनाया।

2. **अस्तेय**:- इसका अर्थ होता है चोरी नहीं करना लेकिन गाँधीजी इसे व्यापक रूप में प्रस्तुत किए है। गाँधीजी जी का यह मानना था कि अगर हम किसी भी वस्तु की चोरी करते हैं तो वह भी एक तरह का अहिंसा ही होता है।

चोरी तीन प्रकार की होती हैं -

(1) भौतिक चोरी - किसी भौतिक वस्तु की चोरी ।

(2) मानसिक चोरी - चोरी का विचार मन में लाना।

(3) वैचारिक चोरी - किसी अन्य के विचारों को स्वयं का बताकर प्रसारित करना।

3. **ब्रह्मचर्य**:- गाँधीजी जी का यह मानना था कि आदमी का शरीर तब तक शुद्ध नहीं हो सकता जब तक मनुष्य अपने इंद्रियों को अपने वश में ना कर ले और इसके लिए ब्रह्मचर्य का पालन करना बहुत ही आवश्यक होता है।

4. **अपरिग्रह**:- इसका शाब्दिक अर्थ होता है आवश्यकता से अधिक धन संग्रह नहीं करना। गाँधीजी के अनुसार मनुष्य को आवश्यकता से अधिक धन संग्रह नहीं करना चाहिए। उतना ही धन संग्रह करना चाहिए जिससे उनका जीवन व्यतीत हो जाए। अगर उससे ज्यादा आय होती है तो उसे सामाजिक कार्य जैसे कि गरीबों को दान देना, सांस्कृतिक कार्यक्रम करवाना जैसे कार्यों में दे देना चाहिए।

5. **राजनीति एवं धर्म**:- गाँधीजी पहले ऐसे व्यक्ति थे जो राजनीति को धर्म से जोड़ें थे और उसके सकारात्मक पक्ष को भी बताया था। इनका यह मानना था कि यदि कोई व्यक्ति धर्म से संबंध रखता है तो वह व्यक्ति राजनीति में भी सभी नियमों का पालन अच्छे से करेगा।

   गाँधीजी के अनुसार धर्म का वास्तविक अर्थ है - "कर्त्तव्य का पालन " यदि धर्म को राजनीति से पृथक कर दिया जाए तो ऐसी राजनीति किसी का भी कल्याण नहीं कर सकती। इसलिए धर्म व राजनीति को अलग - अलग नहीं किया जा सकता है। अतः कहा भी जाता है - "धर्मविहीन राजनीति मृतदेह के समान है।"

6. **सर्वोदय**:- गाँधीजी का यह मानना था कि समाज में सभी वर्गों का विकास होना चाहिए चाहे वह किसी भी धर्म का क्यों ना हो या फिर वह धनी हो या गरीब हो विकास सभी का होना चाहिए। गाँधीजी का यह भी मानना था कि भारतीय समाज में अगर किसी का विकास होगा तो राजनीतिक और सामाजिक समस्याएं अपने आप दूर हो जाएंगे। इनके अनुसार यह भी बताया गया है कि हम सभी एक ही ईश्वर की संतान हैं। इसीलिए किसी भी आदमी के साथ कोई भी तरह का ऊंच नीच नहीं होनी चाहिए। ब्रिटिश लेखक रस्किन की पुस्तक "ऑन टू द लास्ट" और विनोबा भावे की पुस्तक "भूदान यज्ञ" में "सर्वे भवंतू सुखिनः" का प्रभाव दिखाई देता है।

- प्रशासन में सभी कार्यों का उद्देश्य सर्वोदय की स्थापना है। यह प्रशासनिक अधिकारियों के लिये मार्गदर्शक सिद्धांत है।
- जब भी कोई निर्णय लिया जाए तब अंतिम पंक्ति में खड़े सबसे कमजोर व्यक्ति के हितों के बारे में सोचना चाहिए।
- सर्वोदय का सिद्धांत मूल रूप से सभी की समानता को स्वीकार करता है। यह विचार अन्य विचारों से श्रेष्ठ है।

  जैसे - मार्क्सवाद सिर्फ मजदूर वर्ग के हितों की चर्चा करता है।

  उपयोगितावाद अधिकतम लोगों का अधिकतम सुख की चर्चा होती है। आधुनिक विचारक भी सिर्फ भौतिक विकास की ही चर्चा करते हैं।

7. **साधन- साध्य** :- गाँधीजी के अनुसार किसी व्यक्ति को अपने लक्ष्य की प्राप्ति के लिए साधन और साध्य दोनों को पवित्र रखनी चाहिए एक छोटी सी उदाहरण के लिए बताता हूं कि अगर किसी व्यक्ति का लक्ष्य है कि उसे नौकरी प्राप्त करनी है तो उसे लक्ष्य की प्राप्ति के लिए गलत रास्ता नहीं अपनाना चाहिए। अर्थात् मनुष्य को अपने लक्ष्य को पाने के लिए नैतिकता से चलना चाहिए।

   कुछ विचारकों के अनुसार यदि साध्य पवित्र है तो साधन स्वतः ही पवित्र बन जाता है। जैसे - मार्क्स के अनुसार साध्य समानता है। इसलिए मार्क्स ने इसके लिए उसने हिंसा को भी नैतिक बताया।

   परन्तु गाँधीजी ने इन विचारों का खण्डन किया। उनके अनुसार साधन और साध्य दोनों पवित्र होने चाहिए। यदि साधन अपवित्र है तो साध्य स्वतः ही अपवित्र हो जाता है। इसलिए स्वतंत्रता आंदोलन में अहिंसा का प्रयोग साधन के रूप में किया गया।

8. **धर्म**:- धर्म के बारे में गाँधीजी का यह मानना था, कि यदि कोई व्यक्ति धर्म से जुड़ा होगा तो वह अन्य लोगों के साथ सदाचार से रहेगा तथा वह अपने कर्त्तव्यों का पालन अच्छे से करेगा। गाँधीजी ने धर्मांतरण का बहुत विरोध भी किए थे क्योंकि उनका मानना था कि यदि कोई व्यक्ति धर्मांतरण करता है तो वैसे व्यक्ति ना तो पुराने धर्म को सही तरह से निभा पाएगा और ना ही अपने धर्म को सही तरह से निभा पाएगा।

9. **सर्वधर्म समभाव** :- गाँधीजी के अनुसार व्यक्ति को सभी धर्मों का सामान रूप से सम्मान करना चाहिए।

पुरुष बन सके जो शासन में सक्रिय और नैतिक भूमिका निभा सके।

कन्फ्यूशियस का मानना था कि **बुरा व्यक्ति कभी भी शासन करने के योग्य नहीं हो सकता**, भले ही वह कितना भी शक्तिशाली क्यों न हो। उनके लिए शासन करना वास्तव में **'ठीक करना' या 'सीधा करना' (Zheng)** है; यदि शासक स्वयं सीधा (नैतिक) है, तो प्रजा बिना आदेश के भी सही मार्ग पर चलेगी।

अध्याय - 7

प्रशासन में नैतिक चिन्ता, द्वन्द एवं चुनौतियाँ

नैतिक दुविधा (Ethical Dilemma) का अर्थ

प्रशासन में **नैतिक दुविधा** उस स्थिति को कहा जाता है जब किसी प्रशासनिक अधिकारी के सामने **दो या दो से अधिक प्रतिस्पर्धी नैतिक सिद्धांतों या मूल्यों के बीच संघर्ष** होता है और उसे किसी एक का चुनाव दूसरे की कीमत पर करना पड़ता है। यह एक ऐसी जटिल स्थिति है जहाँ उपलब्ध विकल्पों में से कम से कम एक विकल्प नैतिकता से संबंधित होता है, जिससे निर्णय लेना अत्यंत कठिन हो जाता है।

प्रशासनिक संदर्भ में नैतिक दुविधा के कुछ प्रमुख उदाहरण और प्रकार इस प्रकार हैं:

- **नियम बनाम स्वविवेक:** जब किसी नियम का कठोरता से पालन करने पर किसी गरीब या जरूरतमंद को नुकसान हो रहा हो, तो अधिकारी के सामने नियम का पालन करने या अपनी करुणा/विवेक का उपयोग करने की दुविधा होती है।
- **गोपनीयता बनाम पारदर्शिता:** सार्वजनिक हितों के लिए सूचना साझा करने और आधिकारिक गोपनीयता बनाए रखने के बीच का संघर्ष।
- **व्यक्तिगत मूल्य बनाम व्यावसायिक कर्तव्य:** जब किसी अधिकारी के निजी नैतिक मूल्य (जैसे अहिंसा) उसके पेशेवर कर्तव्यों (जैसे गिरफ्तारी या बल प्रयोग) से टकराते हैं।
- **सही बनाम सही:** इसमें दो वास्तविक नैतिक मूल्यों के बीच टकराव होता है, जैसे नागरिकों के प्रति जवाबदेह होने की जिम्मेदारी बनाम गोपनीयता की शपथ का पालन करना।

हितों का टकराव (Conflict of Interest) का अर्थ

हितों का टकराव वह स्थिति है जब किसी अधिकारी के **निजी हित या व्यक्तिगत लाभ उसके सार्वजनिक कर्तव्यों या व्यावसायिक निर्णयों को प्रभावित** करने की क्षमता रखते हैं। यह एक विशेष प्रकार का मूल्य संघर्ष है जहाँ प्राथमिक हित (सार्वजनिक हित) पर माध्यमिक हित (व्यक्तिगत लाभ) हावी होने का जोखिम रहता है।

हितों के टकराव को मुख्य रूप से तीन श्रेणियों में बांटा गया है:

1. **वास्तविक (Actual):** जहाँ निजी हित सीधे तौर पर वर्तमान कार्य को प्रभावित कर रहे हों, जैसे अपने किसी रिश्तेदार को सरकारी टेंडर देना।
2. **प्रत्यक्ष (Perceived):** जब अधिकारी ऐसा प्रतीत होता है कि वह अपने हितों से प्रभावित हो रहा है, भले ही वह वास्तव में न हो।
3. **संभावित (Potential):** जहाँ भविष्य में किसी निर्णय के कारण निजी लाभ होने की संभावना हो।

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

जहाँ **नैतिक दुविधा** मुख्य रूप से दो 'सही' या 'नैतिक' मूल्यों के बीच चुनाव की आंतरिक मानसिक स्थिति है, वहीं **हितों का टकराव** सार्वजनिक कर्तव्य और निजी स्वार्थ के बीच का बाहरी या वस्तुनिष्ठ संघर्ष है। इन स्थितियों का समाधान अक्सर प्रासंगिक कानूनों, नियमों, कोड ऑफ कंडक्ट और अंतरात्मा के मार्गदर्शन से किया जाता है।

प्रशासन में नैतिक सिद्धांतों का उल्लंघन या सही मार्ग से विचलन ही **नैतिक चिंता** कहलाता है। प्रशासन में प्रमुख नैतिक चिंताएं निम्नलिखित हैं:

1. भ्रष्टाचार और रिश्वतखोरी (Corruption and Bribery)

भ्रष्टाचार सत्ता में बैठे व्यक्तियों द्वारा किया जाने वाला **बेईमानी भरा व्यवहार** है। 'करप्शन' शब्द लैटिन के 'करप्टस' (Corruptus) से बना है, जिसका अर्थ है **"तोड़ना या नष्ट करना"**।

- **स्वरूप:** यह दो प्रकार का हो सकता है—**'ग्रैंड करप्शन'** (उच्च स्तर पर) और **'रिटेल करप्शन'** (आम जनता के दैनिक जीवन से जुड़ा)। भारत में भ्रष्टाचार की एक विशेषता यह है कि यह अक्सर 'अपस्ट्रीम' (ऊपरी स्तर पर) अधिक होता है और भ्रष्ट व्यक्तियों को दंड के बजाय पदोन्नति मिल जाती है।
- **यह अनैतिक क्यों है?:** भ्रष्टाचार को **सार्वजनिक विश्वास का विश्वासघात** माना जाता है। यह नागरिकों के अधिकारों का उल्लंघन करता है और शासन की निष्पक्षता को समाप्त कर देता है।
- **प्रमुख कारण:** भारत में इसके मुख्य कारणों में **औपनिवेशिक विरासत**, समाज में **शक्ति की भारी विषमता**, अत्यधिक केंद्रीकरण और जटिल नियम (ओवर-रेगुलेशन) शामिल हैं।
- **समाधान के प्रयास:** इसके निवारण हेतु भ्रष्टाचार निवारण अधिनियम (1988), लोकपाल, CVC, RTI और ई-गवर्नेंस जैसे तंत्र कार्य करते हैं।

2. सत्ता का दुरुपयोग (Abuse of Power)

सत्ता का दुरुपयोग तब होता है जब कोई अधिकारी अपने अधिकार का प्रयोग **मनमाने, दमनकारी या व्यक्तिगत लाभ** के लिए करता है।

- **प्रभाव:** यह नागरिकों के मौलिक अधिकारों का हनन करता है और **लोकतांत्रिक प्रक्रियाओं को कमजोर** करता है। जब प्रशासनिक अधिकारी जनसेवा के बजाय व्यक्तिगत हित को प्राथमिकता देते हैं, तो यह सीधे तौर पर उनके उत्तरदायित्व का दुरुपयोग होता है।
- **विवेकाधीन शक्तियाँ:** अक्सर उच्च पदों पर अधिकारियों के पास 'विवेकाधीन शक्तियाँ' (Discretionary powers) होती हैं। यदि इन शक्तियों के उपयोग के लिए स्पष्ट मार्गदर्शक सिद्धांत न हों, तो शक्ति के दुरुपयोग की संभावना बढ़ जाती है।
- **नियंत्रण के उपाय:** सत्ता के दुरुपयोग को रोकने के लिए **सिविल सेवा आचरण नियमावली**, 360 डिग्री मूल्यांकन, और 'होटा समिति' द्वारा सुझाई गई **नैतिक आचार संहिता** जैसे उपायों का उपयोग किया जाता है।

3. उदासीनता और लालफीताशाही (Apathy and Red-tapism)

- **उदासीनता (Apathy):** यह प्रशासन में **करुणा और संवेदनशीलता की कमी** को दर्शाता है। अधिकारी अक्सर जनता की समस्याओं के प्रति अनिच्छुक रवैया अपनाते हैं और पेशेवर मानकों के अनुसार कार्य करने में कमी दिखाते हैं। इसके समाधान के लिए अधिकारियों को क्षेत्रीय प्रशिक्षण और संवेदनशीलता प्रशिक्षण (Sensitivity Training) दिया जाता है।
- **लालफीताशाही (Red-tapism):** यह **उत्तरदायित्वों और कठिन निर्णयों से बचने की वह प्रवृत्ति** है, जिसमें अत्यधिक कागजी कार्रवाई और जटिल प्रक्रियाओं का सहारा लिया जाता है।
- **प्रभाव:** यह शासन में अपारदर्शिता और देरी का कारण बनती है, जिससे सार्वजनिक संसाधनों का कुशल प्रबंधन बाधित होता है।
- **मूल कारण:** अक्सर 'प्रक्रियात्मक शुद्धता' (Procedural Correctness) को विकास लक्ष्यों से अधिक महत्व देना और नियमों का लचीलापन न होना इस समस्या को बढ़ाता है।

4. भाई-भतीजावाद और पक्षपात (Nepotism and Favoritism)

- **भाई-भतीजावाद (Nepotism):** इसका अर्थ है अपने पद और शक्ति का उपयोग करके अपने **रिश्तेदारों, परिचितों या अपनी जाति के लोगों को अनुचित लाभ** पहुँचाना। यह विशेष रूप से भर्तियों, निविदाओं (Tenders) के आवंटन और लाभ पहुँचाने वाली योजनाओं में देखा जाता है।
- **पक्षपात (Favoritism):** पक्षपात एक **पक्षपाती अभिवृत्ति (Biased Attitude)** का सार्वजनिक आचरण में परिणाम है, जहाँ समान लोगों के साथ असमान व्यवहार किया जाता है।
- **नैतिक संकट:** यह निजी संबंधों को सार्वजनिक कर्तव्यों के साथ मिलाने से पैदा होता है, जो **सत्यनिष्ठा और निष्पक्षता** के सिद्धांतों का उल्लंघन है।
- **प्रशासनिक प्रभाव:** राजनीतिक संरक्षण के कारण होने वाले पक्षपातपूर्ण तबादले और पदोन्नतियाँ ईमानदार अधिकारियों के मनोबल को गिराती हैं और कार्य संस्कृति को खराब करती हैं।

निवारण के उपाय: इन समस्याओं को नियंत्रित करने के लिए **सिविल सेवा बोर्ड** (स्थानांतरण के लिए), **ई-नीलामी**, **360 डिग्री मूल्यांकन** और **नागरिक अधिकार पत्र (Citizen Charter)** जैसे तंत्रों का उपयोग किया जा रहा है।

5. गोपनीयता बनाम पारदर्शिता (Secrecy vs Transparency)

प्रशासन में **गोपनीयता बनाम पारदर्शिता (Secrecy vs Transparency)** एक प्रमुख **नैतिक दुविधा** है, जो नागरिकों के 'जानने के अधिकार' और संवेदनशील सूचनाओं की 'सुरक्षा की आवश्यकता' के बीच संघर्ष से उत्पन्न होती है।

इस विषय के प्रमुख बिंदु निम्नलिखित हैं:

1. अर्थ और प्रशासनिक महत्व

- **पारदर्शिता (Transparency):** इसका अर्थ है सरकारी निर्णयों और कार्यों को सार्वजनिक जांच के लिए सुलभ बनाना ताकि वे छिपे न रहें। कॉरपोरेट प्रशासन में भी पारदर्शिता को अनिवार्य माना गया है क्योंकि **"धूप सबसे अच्छा कीटाणुनाशक है" (Sunlight is the best disinfectant)**।
- **गोपनीयता (Secrecy/Confidentiality):** इसमें राष्ट्रीय सुरक्षा, व्यक्तिगत निजता या आधिकारिक जांच की अखंडता बनाए रखने के लिए सूचनाओं को सीमित रखना शामिल है।

2. एक नैतिक दुविधा के रूप में प्रशासनिक अधिकारियों को अक्सर यह चुनना पड़ता है कि वे सूचना साझा करके **जवाबदेही (Accountability)** सुनिश्चित करें या **गोपनीयता की शपथ** का पालन करें। यह संघर्ष तब और गहरा हो जाता है जब 'गुमनामी' और 'खुलेपन' के बीच संतुलन बनाना हो। जहाँ पारदर्शिता भ्रष्टाचार को रोकने और जनता का भरोसा बढ़ाने में मदद करती है, वहीं कुछ सूचनाओं का प्रकटीकरण सुरक्षा जोखिम पैदा कर सकता है।

3. कानूनी संघर्ष: RTI बनाम OSA

- **सूचना का अधिकार (RTI) अधिनियम, 2005:** यह पारदर्शिता का सबसे सशक्त उपकरण है, जो नागरिकों को सार्वजनिक प्राधिकरणों से जानकारी प्राप्त करने का अधिकार देता है।
- **शासकीय गुप्त बात अधिनियम (Official Secrets Act - OSA), 1923:** यह औपनिवेशिक काल का कानून गोपनीयता पर जोर देता है। हालांकि, RTI की धारा 8(2) के अनुसार, यदि **व्यापक जनहित** किसी भी नुकसान से बड़ा है, तो OSA के तहत छूट प्राप्त जानकारी को भी प्रकट किया जा सकता है।

4. नोलन समिति और 'खुलापन' (Openness) नोलन समिति ने सार्वजनिक जीवन के सात सिद्धांतों में **'खुलापन'** को अनिवार्य माना है। इसके अनुसार:

- सार्वजनिक पद धारकों को अपने निर्णयों के लिए **कारण बताने चाहिए**।
- सूचना को केवल तभी प्रतिबंधित किया जाना चाहिए जब व्यापक जनहित में इसकी स्पष्ट रूप से आवश्यकता हो।

5. चुनौतियाँ और निवारण

- **भ्रष्टाचार का जोखिम:** सूचना की कमी या अपारदर्शिता अक्सर भ्रष्टाचार, भाई-भतीजावाद और सत्ता के दुरुपयोग को बढ़ावा देती है।
- **आधुनिक चिंताएँ:** वर्तमान में **डिजिटल व्यक्तिगत डेटा संरक्षण अधिनियम, 2023** जैसी चुनौतियाँ सूचना के अधिकार और व्यक्तिगत गोपनीयता के बीच एक नया संतुलन बनाने की मांग करती हैं।

एक नैतिक प्रशासक को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि गोपनीयता का उपयोग केवल **सार्वजनिक सुरक्षा और निजता** के लिए किया जाए, न कि प्रशासनिक विफलताओं या भ्रष्टाचार को छिपाने के लिए। प्रभावी शासन के लिए पारदर्शिता को नियम और गोपनीयता को अपवाद माना जाना चाहिए।

नैतिक द्वंद्व (Ethical Dilemmas)

प्रशासन में **नैतिक द्वंद्व (Ethical Dilemma)** वह स्थिति है जब एक प्रशासनिक अधिकारी के सामने दो या दो से अधिक प्रतिस्पर्धी नैतिक सिद्धांतों के बीच संघर्ष होता है और उसे किसी एक का चुनाव दूसरे की कीमत पर करना पड़ता है।

1. व्यक्तिगत नैतिकता बनाम पेशेवर नैतिकता (Individual vs Professional Morality)

यह द्वंद्व तब उत्पन्न होता है जब किसी अधिकारी के निजी मूल्य (जैसे धार्मिक विश्वास या निजी विचार) उसके पेशेवर कर्तव्यों के साथ टकराते हैं।

- **पेशेवर नैतिकता को प्राथमिकता:** सामान्यतः प्रशासन में **पेशेवर नैतिकता** को प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि यह **निष्पक्षता, कानून के शासन** और संवैधानिक मूल्यों को सुनिश्चित करती है। यह व्यक्तिगत पक्षपात, भाई-भतीजावाद और हितों के टकराव से बचने के लिए आवश्यक है। मैक्स वेबर के अनुसार, व्यक्तिगत विवेक के मानदंडों को सार्वजनिक प्रशासन पर लागू करना उचित नहीं है।
- **व्यक्तिगत नैतिकता का महत्व:** कुछ विशेष परिस्थितियों में, विशेषकर **स्वविवेक (Discretion)** के मामलों में, व्यक्तिगत मूल्यों जैसे **करुणा और सहानुभूति** को वरीयता दी जा सकती है। उदाहरण के लिए, यदि नियमों का सख्ती से पालन करने से किसी की जान को खतरा हो, तो अधिकारी करुणा से प्रेरित होकर नियमों से परे जाकर निर्णय ले सकता है।

2. लोकप्रियता बनाम कानून का पालन (Popularity vs Following the Law)

प्रशासकों को अक्सर ऐसी स्थिति का सामना करना पड़ता है जहाँ कानून का पालन करना उन्हें जनता के बीच अलोकप्रिय बना सकता है।

- **अलोकप्रिय निर्णय की चुनौती:** यदि कोई अधिकारी अवैध निर्माण को गिराने का निर्णय लेता है, तो उसे भारी **जन-**

सामान्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

अध्याय – 1

दैनिक जीवन में विज्ञान के मूलभूत तत्व

❖ **भौतिक विज्ञान**

भौतिकी विज्ञान की वह शाखा हैं जिसके अंतर्गत द्रव्य तथा ऊर्जा और उसकी परस्पर क्रियाओं का अध्ययन किया जाता हैं ।

- **मापन**
- **भौतिक राशियाँ-** भौतिकी के नियमों को जिन्हें राशियों के पदों में व्यक्त किया जाता हैं, उन्हें भौतिक राशियां कहते हैं :जैसे - लम्बाई, बल, चाल, वस्तु का द्रव्यमान, घनत्व इत्यादि । भौतिक; राशियाँ दो प्रकार की होती हैं - अदिश और सदिश ।
- **अदिश राशियां-** जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती हैं, किन्तु दिशा की कोई आवश्यकता नहीं होती, उन्हें अदिश राशि कहा जाता हैं । द्रव्यमान, चाल, समय, दूरी, ऊर्जा, आवेश, विद्युत धारा, विभव इत्यादि अदिश राशि के उद्दाहरण हैं ।
- **सदिश राशि-** जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए परिमाण के साथ-साथ दिशा की भी आवश्यकता होती हैं, उन्हें सदिश राशि कहा जाता हैं। **बल, वेग, भार, त्वरण, विस्थापन इत्यादि सदिश राशि के उदाहरण हैं ।**
- भौतिकी के नियमों को समय, घनत्व, बल, ताप तथा अन्य भौतिक राशियों द्वारा व्यक्त किया जाता हैं ।

मापन की इकाइयाँ (Units of Measure)

- भौतिक विज्ञान में लम्बाई, द्रव्यमान एवं समय के लिए तीन मूलभूत इकाइयाँ प्रयुक्त होती हैं । अन्य इकाइयाँ इन्हीं तीनों मौलिक इकाइयों से बनी हैं। माप की इकाइयाँ दो प्रकार की होती है - मूल इकाई और व्युत्पन्न इकाई ।

मूल मात्रक / इकाई (Fundamental Units) – किसी भौतिक राशि को व्यक्त करने के लिए कुछ ऐसे मानकों का प्रयोग किया जाता हैं जो अन्य मानकों से स्वतंत्र होते हैं, इन्हें मूल मात्रक कहते; जैसे - लम्बाई, समय और द्रव्यमान के मात्रक क्रमशः मीटर, सेकेण्ड एवं किलोग्राम मूल इकाई हैं ।

व्युत्पन्न मात्रक / इकाई (Derived Units) – किसी भौतिक राशि को जब दो या दो से अधिक मूल इकाइयों में व्यक्त किया जाता हैं, तो उसे व्युत्पन्न इकाई कहते हैं जैसे बल, दाब, कार्य एवं विभव के लिए क्रमशः न्यूटन, पास्कल, जूल एवं वोल्ट व्युत्पन्न मात्रक हैं ।

- **मात्रक पद्धतियाँ (System of Units)**

भौतिक राशियों के मापन के लिए निम्नलिखित चार पद्धतियां प्रचलित हैं -

i. **CGS पद्धति (Centimetre Gram Second System) –** इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय के मात्रक क्रमशः सेंटीमीटर, ग्राम और सेकण्ड होते हैं । इसलिए इसे Centimeter Gram Second या CGS पद्धति कहते हैं । इसे फ्रेंच या मीट्रिक पद्धति भी कहते हैं ।

ii. **FPS पद्धति (Foot Pound Second System) –** इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय के मात्रक क्रमशः फुट, पाउण्ड और सेकण्ड होते हैं । इसे ब्रिटिश पद्धति भी कहते हैं ।

iii. **MKS पद्धति (Metre Kilogram Second System) –** इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान और समय के मात्रक क्रमशः मीटर, किलोग्राम और सेकण्ड होते हैं ।

iv. **अंतर्राष्ट्रीय मात्रक पद्धति (System International – S.I. Units)** –सन् 1960 ई. में अन्तर्राष्ट्रीय माप-तौल के अधिवेशन में SI को स्वीकार किया गया, जिसका पूरा नाम Le Systeme International d'Unites हैं । वास्तव में, यह पद्धति MKS पद्धति का ही संशोधित एवं परिवर्द्धित (improved and extended) रूप हैं । आजकल इसी पद्धति का प्रयोग किया जाता हैं । इस पद्धति में सात मूल मात्रक तथा दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary units) हैं ।

SI के सात मूल मात्रक (Seven Fundamental Units) निम्नलिखित हैं : -

i. **लम्बाई (Length)** का मूल मात्रक मीटर (Meter) – SI में लम्बाई का मूल मात्रक मीटर हैं । । मीटर वह दूरी हैं, जिसे प्रकाश निर्वात् में 1/299792458 सेकण्ड में तय करता हैं।

ii. **द्रव्यमान** (Mass) का मूल मात्रक किलोग्राम (Kilogram) & फ्रांस के सेवरिस नामक स्थान पर माप - तौल के अंतर्राष्ट्रीय (International Bureau of weight and Measurement- IBWM) में सुरक्षित रखे प्लेटिनम - इरीडियम मिश्रधातु के बने हुए बेलन के द्रव्यमान को मानक किलोग्राम कहते हैं । इसे संकेत में किग्रा (kg) लिखते हैं।

iii. **समय का मूल मात्रक सेकेण्ड-** सीजियम - 133 परमाणु की मूल अवस्था के दो निश्चित ऊर्जा स्तरों के बीच संक्रमण से उत्पन्न विकिरण के 9192631770 आवर्तकालों की अवधि को । सेकेण्ड कहते हैं । आइंस्टीन ने अपने प्रसिद्ध सापेक्षता का सिद्धांत (Theory of Relativity) में समय को चतुर्थ विमा (Fourth dimension) के रूप में प्रयुक्त किया हैं ।

iv. **विद्युत् - धारा (Electric Current)** & यदि दो लम्बे और पतले तारों को निर्वात में । मीटर की दूरी पर एक -दूसरे के समानान्तर रखा जाए और उनमें ऐसे परिमाण की समान विद्युत धारा प्रवाहित की जाए जिससे तारों के बीच प्रति मीटर लम्बाई में $2X10^{-7}$ न्यूटन का बल लगने लगे तो विद्युत् धारा के उस परिमाण को । एम्पियर कहा जाता हैं । इसका प्रतीक A हैं ।

v. **ताप (Temperature)** का मूल मात्रक (Kelvin) – जल के त्रिक बिंदु (triple point) के ऊष्मागतिक ताप के

1/273.16 वें भाग को केल्विन कहते हैं। इसका प्रतीक K होता हैं।

vi. **ज्योति - तीव्रता (Luminous Intensity)** का मूल मात्रक (Candela) – किसी निश्चित दिशा में किसी प्रकाश स्त्रोंत की ज्योति - तीव्रता। कैण्डेला तब की जाती हैं, जब यह स्त्रोंत उस दिशा में 540×10^{12} हट्र्ज का तथा 1/683 वाट/स्टेरेडियन तीव्रता का एकवर्णीय प्रकाश (monochromatic) उत्सर्जित करता हैं। यदि घन कोण के अन्दर प्रति सेकण्ड़। जूल प्रकाश ऊर्जा उत्सर्जित हो, तो उसे। वाट/स्टेरेडियन कहते हैं।

vii. **पदार्थ की मात्रा** (Amount of Substance) का मूल मात्रक (Mole) - एक मोल, पदार्थ की वह मात्रा हैं, जिसमें उसके अवयवी तत्वों (परमाणु, अणु, आदि) की संख्या 6.023×10^{23} होती हैं। इस संख्या को ऐवागाड्रों नियतांक (Avogadro's Constant) कहते हैं/

SI के दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary Units) हैं

i. रेडियन
ii. स्टेरेडियन

रेडियन (Radian) – किसी वृत्त की त्रिज्या के बराबर लम्बाई के चाप द्वारा उसके केन्द्र पर बनाया गया कोण एक रेडियन होता है। इस मात्रक का प्रयोग समतल पर बने कोण (Plane angles) को मापने के लिए किया जाता हैं।

स्टेरेडियन (Steradian) – किसी गोले की सतह पर उसकी त्रिज्या के बराबर भुजा वर्गाकार क्षेत्रफल द्वारा गोले के केन्द्र पर बनाए गए घन कोण को। स्टेरेडियन कहते हैं। यह ठोसीय कोणों (Solid angles) को मापने का मात्रक हैं।

मूल मात्रक (Fundamental Units)

भौतिक राशि (Physical Quantity)	**SI मात्रक/इकाई (SI Unit)**	**प्रतीक/संकेत (Symbol)**
लंबाई (Length)	मीटर (metre)	m
द्रव्यमान (Mass)	किलोग्राम (kilogram)	kg
समय (Time)	सेकंड (second)	s
विद्युत-धारा (Electric Current)	एम्पियर (ampere)	A
ताप (Temperature)	केल्विन (kelvin)	K
ज्योति-तीव्रता (Luminous Intensity)	कैंडेला (candela)	cd
पदार्थ की मात्रा (Amount of Substance)	मोल (mole)	mol

अत्यधिक लंबी दूरियों को मापने में प्रयोग किए जाने वाले मात्रक

- खगोलीय इकाई (Astronomical Unit- A.U.)
- **यह दूरी का मात्रक हैं। सूर्य और पृथ्वी के बीच की मध्य दूरी (mean distance) खगोलीय इकाई कहलाती हैं।**

  1 A.U. = 1.495×10^{11} Metres

- **प्रकाश वर्ष (Light Yearly) - यह दूरी का मात्रक है।** एक प्रकाश वर्ष निर्वात् में प्रकाश के द्वारा एक वर्ष में चली गयी दूरी हैं, जो 9-46 X 10^{15} मी. के बराबर होती हैं।
- **पारसेक (Parsec) = Parallax Second** - यह **दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई है** (1 Parsec = 3.08×10^{16}m) लम्बाई/दूरी के मात्रक:-

मात्रा	**मान**
1 किलोमीटर (km)	= 1000 मीटर (m)
1 मील (mile)	= 1.60934 किलोमीटर (km)
1 नाविक मील (nautical mile, NM)	= 1.852 किलोमीटर (km)
1 खगोलीय इकाई (Astronomical Unit, AU)	= 1.495×10^{11} मीटर (m)
1 प्रकाश वर्ष (light year, ly)	= 9.46×10^{15} मीटर (m) ≈ 63,240 AU
1 पारसेक (parsec)	= 3.08×10^{16} मीटर (m) ≈ 3.26 प्रकाश वर्ष (ly)

दस की घात	पूर्व प्रत्यय (Prefix)	प्रतीक (Symbol)	दस की घात	पूर्व प्रत्यय (Prefix)	प्रतीक (Symbol)
10^{18}	एक्सा (exa)	E	10^{-18}	एटो (atto)	a
10^{15}	पेटा (peta)	P	10^{-15}	फेम्टो (femto)	f
10^{12}	टेरा (tera)	T	10^{-12}	पीको (pico)	p
10^{9}	गीगा (giga)	G	10^{-9}	नैनो (nano)	n
10^{6}	मेगा (mega)	M	10^{-6}	माइक्रो (micro)	μ
10^{3}	किलो (kilo)	k	10^{-3}	मिली (milli)	m
10^{2}	हेक्टो (hecto)	h	10^{-2}	सेंटी (centi)	c
10^{1}	डेका (deca)	da	10^{-1}	डेसी (deci)	d

व्युत्पन्न राशि एवं उनके मात्रक

राशि	मात्रक	संकेत (Symbol)
आवृत्ति (Frequency)	हर्ट्ज (hertz)	Hz
संवेग (Momentum)	किलोग्राम मीटर/सेकंड	kg·m/s
आवेग (Impulse)	न्यूटन-सेकंड	N·s
पृष्ठ तनाव (Surface Tension)	न्यूटन/मीटर	N/m
विद्युत आवेश (Electric Charge)	कूलॉम (coulomb)	C
विभवांतर (Potential Difference)	वोल्ट (volt)	V
विद्युत प्रतिरोध (Resistance)	ओम (ohm)	Ω
विद्युत धारिता (Capacitance)	फैराड (farad)	F
चुंबकीय फ्लक्स (Magnetic Flux)	वेबर (weber)	Wb
ज्योति फ्लक्स (Luminous Flux)	ल्यूमेन (lumen)	lm
प्रदीप्ति (Illuminance)	लक्स (lux)	lx
प्रकाश तरंग दैर्ध्य	एंग्स्ट्रॉम (angstrom)	Å
प्रकाशीय दूरी	प्रकाश वर्ष (light year)	ly
कार्य/ऊर्जा (Work/Energy)	जूल (joule)	J
त्वरण (Acceleration)	मीटर/सेकंड^2	m/s^2
दाब (Pressure)	पास्कल (pascal)	Pa
बल (Force)	न्यूटन (newton)	N

शक्ति (Power)	वाट (watt)	W
क्षेत्रफल (Area)	वर्ग मीटर	m^2
आयतन (Volume)	घन मीटर	m^3
चाल (Velocity/Speed)	मीटर/सेकंड	m/s
कोणीय वेग (Angular Velocity)	रेडियन/सेकंड	rad/s

कुछ विशेष मापक यंत्र :-

मापक यंत्र	**उपयोग**
बैरोमीटर (Barometer)	वायुमंडलीय दाब मापने में
हाइड्रोमीटर (Hydrometer)	तरल पदार्थों का सापेक्ष घनत्व मापने में
एनीमोमीटर (Anemometer)	वायु की गति (पवन वेग) मापने में
एमीटर (Ammeter)	विद्युत धारा मापने में
हाइग्रोमीटर (Hygrometer)	वायु की सापेक्ष आर्द्रता मापने में
मैनोमीटर (Manometer)	गैसों का दाब मापने में
गैल्वेनोमीटर (Galvanometer)	बहुत कम विद्युत धारा की उपस्थिति/मापन
ऑडियोमीटर (Audiometer)	ध्वनि की तीव्रता एवं श्रवण क्षमता मापने में
सोनार (SONAR)	समुद्र में डूबी वस्तुओं की दूरी, दिशा और गति ज्ञात करने में
अल्टीमीटर (Altimeter)	ऊँचाई मापने में
सिस्मोग्राफ (Seismograph)	भूकंप की तीव्रता/तरंगें दर्ज करने में
कैरेटोमीटर (Caratometer)	सोने (स्वर्ण) की शुद्धता मापने में
स्टेथोस्कोप (Stethoscope)	हृदय की धड़कन/ध्वनि सुनने में
फैथोमीटर (Fathometer)	समुद्र की गहराई मापने में

"महत्वपूर्ण राशियों के सूत्र

भौतिक राशि - सूत्र		
राशि		**सूत्र**
घनत्व (Density)	=	द्रव्यमान / आयतन ($\rho = m/V$)
त्वरण (Acceleration)	=	वेग परिवर्तन / समय ($a = \Delta v/t$)
संवेग (Momentum)	=	द्रव्यमान × वेग ($p = m \cdot v$)
दाब (Pressure)	=	बल / क्षेत्रफल ($P = F/A$)

विद्युत एवं चुंबकत्व -

- किसी चालक में विद्युत आवेशों की उपस्थिति एवं प्रवाह विद्युत कहलाता है।
- पदार्थों को परस्पर रगड़ने से उस पर जो आवेश की मात्रा संचित रहती है, उसे स्थिर-विद्युत कहते है। स्थिर-विद्युत में आवेश स्थिर रहता है।
- बेंजामिन फ्रैंकलिन ने दो प्रकार के आवेशों को धनात्मक आवेश व ऋणात्मक आवेश नाम दिया है।

आवेश (Charge)-

- प्रत्येक वस्तु परमाणुओं से बनी होती है । इन परमाणुओं में इलेक्ट्रॉन और प्रोटोन होते है। इलेक्ट्रॉन ऋण आवेशित तथा प्रोटोन धनावेशित होते है
- विद्युत आवेश दो प्रकार के होते है- धनात्मक एवं ऋणात्मक । सजातीय आवेश एक-दुसरे को प्रतिकर्षित करते है जबकि विजातीय आवेश एक-दुसरे को आकर्षित करते है ।
- दो आवेशों के बीच लगने वाले आकर्षण या प्रतिकर्षण बल का मान '**कूलाम के नियम**' से प्राप्त किया जाता है।

जैसे- $F = K\frac{qQ}{r2}$ (K = नियतांक)

$q \leftarrow r \rightarrow Q$

- F =आकर्षण बल, q और Q आवेश, r दोनों आवेशों के बीच की दूरी
- विद्युत आवेश का S.I. मात्रक कूलाम है, जो लगभग 6 × 10^{18} इलेक्ट्रोनों के आवेशों के योग के बराबर है।

आवेश का पृष्ठ घनत्व- चालक के इकाई क्षेत्रफल पर स्थित आवेश की मात्रा को उस आवेश का पृष्ठ घनत्व कहते है।

- चालक का पृष्ठ घनत्व चालक के आकार एवं चालक के समीप स्थित अन्य चालक या विद्युत रोधी पदार्थों पर निर्भर करता है।
- पृष्ठ घनत्व सबसे अधिक चालक के नुकीले भाग पर होता है। क्योंकि नुकीले भाग क्षेत्रफल सबसे कम होता है ।

चालक (Conductor)-

- जिन पदार्थों से होकर विद्युत आवेश सरलता से प्रवाहित होता है, उन्हें चालक कहते है। जैसे- चाँदी, तांबा, एल्युमिनियम आदि ।
- चाँदी सबसे अच्छा चालक है ।

अचालक (Nonconductors)-

- जिन पदार्थों से होकर आवेश का प्रवाह नही होता है, उन्हें अचालक कहते है । जैसे- लकड़ी, रबर, कागज आदि ।

कूलॉम का नियम (Coulomb's law)- दो स्थिर विद्युत आवेशों के बीच लगने वाला आकर्षण अथवा प्रतिकर्षण बल दोनों आवेशों की मात्राओं के गुणनफल के अनुक्रमानुपाती एवं उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है तथा यह बल दोनों आवेशों को मिलाने वाली रेखा के अनुदिश कार्य करता है।

विद्युत क्षेत्र (Electric Field)-

- किसी विद्युत आवेश के चारों ओर का वह क्षेत्र जिसमें कोई अन्य आवेश आकर्षण या प्रतिकर्षण बल का अनुभव करता है, विद्युत क्षेत्र (Electric Field) अथवा विद्युत बल क्षेत्र (Field of Electric Force) कहलाता है।

विद्युत क्षेत्र की तीव्रता (Intensity of Electric Field)- विद्युत क्षेत्र में किसी बिंदु पर रखे परीक्षण आवेश (Test Charge)पर लगने वाले बल तथा परीक्षण आवेश के मान के अनुपात को उस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता (E) कहते हैं।

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{\vec{q0}}$$

- जहाँ, F परीक्षण आवेश पर लगने वाला बल है और q_0 परीक्षण आवेश का मान है, इसका मात्रक न्यूटन कूलाम है तथा यह सदिश राशि है।
- अर्थात विद्युत क्षेत्र में स्थित किसी बिंदु पर स्थित इकाई धनावेश पर कार्य करने वाले बल को उस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता कहते हैं।

विद्युत द्विध्रुव (Electric Dipole) -

- विद्युत द्विध्रुव वह निकाय (System) है जिसमें दो बराबर, किंतु विपरीत प्रकृति के बिंदु आवेश एक-दूसरे से अल्प दूरी पर स्थित होते हैं, जैसे - पानी (H_2O), अमोनिया (NH_3), मीथेन (CH_4) इत्यादि के अणुओं (Molecule) को विद्युत द्विध्रुव (Electric Dipole) कहते हैं।

विद्युत द्विध्रुव का आघूर्ण (Electric Dipole Moment)

- किसी एक आवेश तथा दोनों आवेशों के बीच की अल्प दूरी के गुणनफल को विद्युत द्विध्रुव का आघूर्ण (P) कहते हैं।
- विद्युत द्विध्रुव एक सदिश राशि है, जिसकी दिशा द्विध्रुव के अक्ष के अनुदिश ऋण आवेश से धन आवेश की ओर होती है।

विद्युत धारा (Electric Current)

- विद्युत धारा एक प्रकार से विद्युत आवेश का प्रवाह है। ठोस चालकों में इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के कारण तथा तरलों में आयनों के साथ इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के कारण विद्युत धारा बनती है।

$$\text{धारा } (i) = \frac{\text{आवेश (q)}}{\text{समय (t)}}$$

- विद्युत धारा का S.I. मात्रक एंपियर (A) होता है। । एंपियर विद्युत धारा प्रति सेकेंड एक कूलॉम आवेश के प्रवाह के बराबर होती है।
- विद्युत धारा से प्रभावित होने वाले चालक के सतत् एवं बंद पथ को परिपथ (Circuit) कहते हैं।
- किसी परिपथ में प्रवाहित विद्युत धारा मापने के लिए एमीटर नामक यंत्र का उपयोग करते हैं।
- एमीटर को परिपथ में सदैव श्रेणीक्रम में जोड़ते हैं।

विद्युत धारा के प्रकार (Kind of Electric Current)-

अध्याय – 2

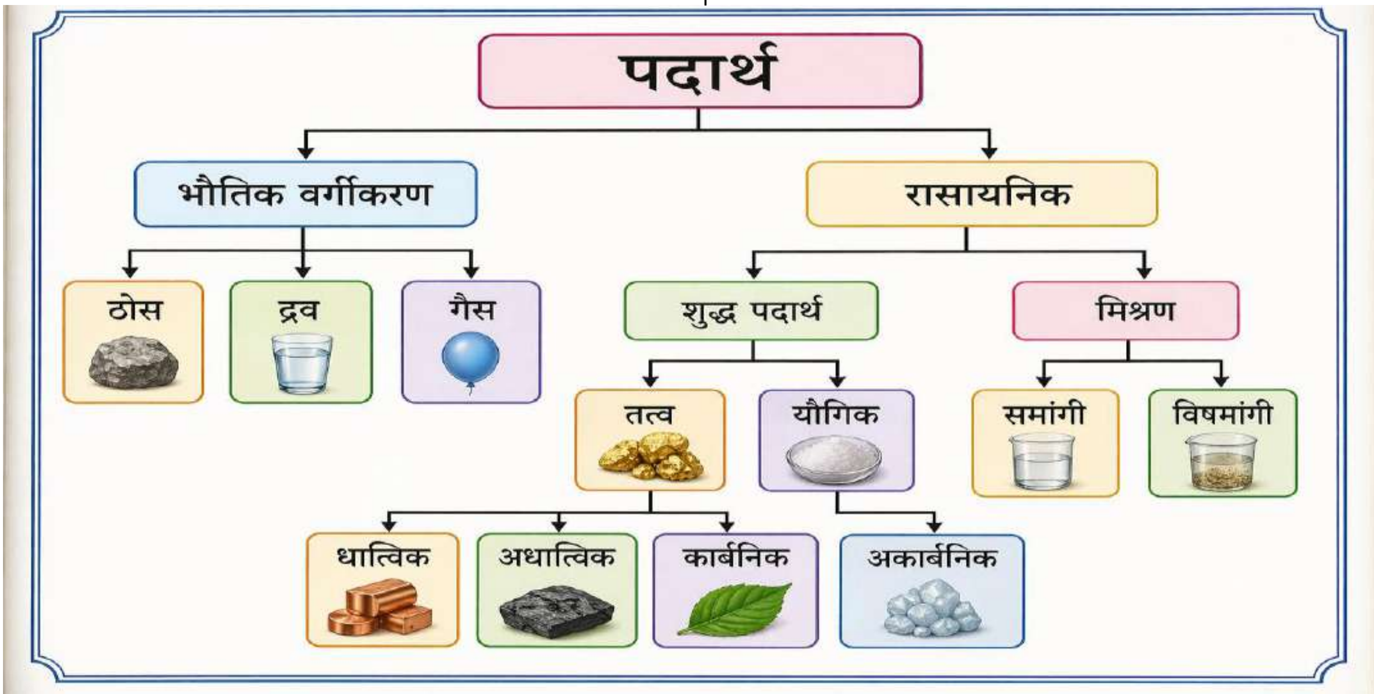
रसायन विज्ञान

सामान्य परिचय :-

'रसायनशास्त्र, **विज्ञान** की वह शाखा है जिसके अंतर्गत पदार्थों के संघटन, संरचना, गुणों और रासायनिक प्रतिक्रिया के दौरान इनमें हुए परिवर्तनों का अध्ययन किया जाता है। इसका शाब्दिक विन्यास रस + आयन है जिसका शाब्दिक अर्थ रसों (द्रवों) का अध्ययन है। ... संक्षेप में **रसायन विज्ञान** रासायनिक पदार्थों का वैज्ञानिक अध्ययन है।

ऐंटोनी लॉरेंट लेवोसियर को आधुनिक रसायन विज्ञान का जन्मदाता कहा जाता है।

- **पदार्थों की अवस्थाएं एवं वर्गीकरण (State of Matter and Classification)-**



ऐसी कोई भी वस्तु जो स्थान घेरती है, जिसमें भार होता है तथा जो अपनी संरचना में परिवर्तन का विरोध करती हो, **पदार्थ (Matter)** कहलाती है। **जैसे-** लकड़ी, लोहा, हवा, पानी, दूध आदि।

पदार्थ को न तो उत्पन्न किया जा सकता है और न ही इसे नष्ट किया जा सकता है। इसे सिर्फ विभिन्न अवस्थाओं में परिवर्तित किया जा सकता है।

- सामान्यतः पदार्थ को इसके भौतिक गुणों के आधार पर तीन अवस्थाओं में विभाजित किया जा सकता है- 1- ठोस, 2- द्रव और 3- गैस।
- ठोसों का आयतन तो निश्चित होता है, परन्तु आकार अनिश्चित होता है। जबकि गैसों का न तो कोई आकार होता है और न ही आयतन निश्चित होता है। गैसों में दो अणुओं के बीच का बल (Intermolecular Force) बहुत ही कम होता है। जबकि ठोस में सबसे ज्यादा।
- द्रवों का आयतन तो निश्चित होता है किन्तु आकार निश्चित नही होता। द्रवों के अणुओं के मध्य 'अंतराण्विक बल' ठोस से कम जबकि गैस की अपेक्षा अधिक होता है।
- गैस का कोई पृष्ट नहीं होता है- इसका विसरण बहुत अधिक होता है तथा इसे आसानी से संपीड़ित (Compress) किया जा सकता है।
- किसी भी पदार्थ के अणु निरन्तर गतिमान रहते हैं तथा उनमें परस्पर आकर्षण बल होता है। ठोस में गति सबसे कम और परस्पर आकर्षण बल सबसे ज्यादा होता है, जबकि गैसों मे इसका उल्टा होता है।
- ताप एवं दाब में परिवर्तन करके किसी भी पदार्थ की अवस्था को बदला जा सकता है परन्तु इसके अपवाद भी हैं। जैसे लकड़ी, पत्थर इत्यादि। ये केवल ठोस अवस्था में ही रहते हैं।
- जल तीनों भौतिक अवस्था में रह सकता है।

तत्व (Element)- वह शुद्ध पदार्थ जो सिर्फ एक ही तरह के परमाणु से मिलकर बना होता है और जिसको किसी ज्ञात भौतिक एवं रासायनिक विधि से न तो दो या दो से अधिक पदार्थों में विभाजित किया जा सकता है और न ही अन्य सरल पदार्थों के योग से बनाया जा सकता है उसे तत्व कहते है। जैसे- लोहा, आक्सीजन, सोना, चाँदी आदि।

पृथ्वी पर पाये जाने वाले प्रमुख तत्व एवं उनका प्रतिशतः-

भूपटल के प्रमुख तत्व

ऑक्सीजन	→	49.9 %
सिलिकन	→	26.0 %
एल्युमीनियम	→	7.0 %
लोहा	→	4.1 %
कैल्सियम	→	3.2 %
सोडियम	→	2.3 %
पोटेशियम	→	2.3 %

मैग्नीशियम → 2.1 %
अन्य → 2.8 %

यौगिक (Compound)- वह शुद्ध पदार्थ जो दो या दो से अधिक तत्व के निश्चित अनुपात में परस्पर क्रिया के संयोग से बनते है व जो साधारण विधि से पुनः तत्वों में विभाजित किये जा सकते है। यौगिक के गुण इसके संगठक तत्वों के गुणों से बिल्कुल भिन्न होते है। जैसे- पानी, नमक, एल्कोहल, क्लोरोफार्म आदि। यौगिकों में उपस्थिति तत्वों का अनुपात सदैव एक समान रहता है, चाहे वह यौगिक किसी भी स्त्रोत से क्यों न प्राप्त किया हो जैसे- जल में हाइड्रोजन व आक्सीजन 2 : 1 के अनुपात में पाये जाते है। यह अनुपात सदैव स्थिर रहता है, चाहे जल किसी भी स्रोत से क्यों न प्राप्त किया गया हो।

मिश्रण (Mixture)- वह अशुद्ध पदार्थ जो दो या दो से अधिक शुद्ध पदार्थों को किसी भी अनुपात में मिला देने से बनता है मिश्रण कहलाता है। मिश्रण में उपस्थित विभिन्न घटकों के गुण बदलते नहीं है। दूध, बालू- चीनी का जलीय विलयन, मिट्टी आदि मिश्रणों के उदाहरण है। मिश्रण दो प्रकार के होते है-

1. **समांगी मिश्रण (Homogeneous Mixture)**- मिश्रण जिसके सभी भागों में उसके अवयवों का अनुपात एक-सा रहता है समांगी मिश्रण कहलाता है। हवा में गैसों का मिश्रण, पानी में नमक व चीनी का मिश्रण आदि समांगी मिश्रण के उदाहरण हैं।
2. **विषमांगी मिश्रण (Heterogeneous Mixture)**- मिश्रण जिसके सभी भागों में उसके अवयवों का अनुपात एक सा नही रहता है, विषमांगी मिश्रण कहलाता है, जैसे बादल, बारूद आदि।

उर्ध्वपातन (Sublimation)- सामान्यतः ठोसों को गर्म करने पर वे पहले द्रव अवस्था में परिवर्तित होते हैं उसके पश्चात गैस अवस्था में। लेकिन कुछ ठोस पदार्थ ऐसे होते है जिन्हें गर्म किये जाने पर द्रव अवस्था में आने की बजाय सीधे वाष्प में बदल जाते है और वाष्प को ठंडा किये जाने पर पुनः ठोस अवस्था में आ जाते है जैस- कपूर- आयोडीन आदि।

पदार्थ के भौतिक गुण :-

द्रव्यमान (Mass)- किसी पिंड में विद्यमान पदार्थ की मात्रा उस वस्तु का द्रव्यमान कहलाती है।

आयतन (Volume)- किसी पदार्थ द्वारा घेरा गया स्थान उसका आयतन कहलाता है।

भार (Weight)- किसी वस्तु के द्रव्यमान एवं पृथ्वी द्वारा उस पर लगाये गये गुरुत्व बल के गुणनफल को वस्तु का भार कहते हैं।

घनत्व (Density)- किसी पदार्थ के इकाई आयतन में **निहित द्रव्यमान उस पदार्थ** का घनत्व कहलाता है। यदि किसी पदार्थ का द्रव्यमान M तथा आयतन V हो तो घनत्व का सूत्र $d = \frac{m}{v}$ होगा। घनत्व का SI मात्रक किलोग्राम प्रति घन मीटर kg/m^2 होता है।

विशिष्ट घनत्व (Specific Gravity)- किसी पदार्थ के घनत्व एवं 4°C पर पानी के घनत्व का अनुपात विशिष्ट घनत्व कहलाता है।

$$\text{विशिष्ट घनत्व} = \frac{\text{पदार्थ का घनत्व}}{4°C \text{ पर पानी का घनत्व}}$$

- विशिष्ट घनत्व का कोई मात्रक नहीं होता है- क्योंकि यह एक अनुपात राशि है।
- क्वथनांक किसी द्रव का वह निश्चित ताप है, जिस पर उसका वाष्प दाब वायुमण्डलीय दाब के बराबर हो जाता है।

ताप (Temperature)- ताप को मापने के तीन सामान्य पैमाने है -डिग्री सेल्सियस, डिग्री F(फॉरेनहाईट), और K(केल्विन)। यहाँ K(केल्विन) SI मात्रक है । सामान्यतः सेल्सियस पैमाने वाले तापमापियों को 0°C से 100°C तक व्यक्त किया जाता है। जहाँ यह दोनों ताप क्रमशः जल के हिमांक और क्वथनांक है । फॉरेनहाईट पैमाने को 32° F और 212° F के मध्य व्यक्त किया जाता है।

- इन दोनों पैमानों पर ताप एक-दुसरे से निम्नलिखित रूप में संबंधित है-

$$°F = 9/5(°C)+32$$

केल्विन पैमाने सेल्सियस पैमाने से इस प्रकार संबंधित है–

$K = °C + 273.15$

पदार्थ की अवस्था परिवर्तन (Change In State)

हिमांक (Freezing Point)- किसी विशेष दाब पर वह नियत ताप जिस पर कोई द्रव्य जमता है, हिमांक कहलाता है।

द्रवणांक (Melting Point)- गर्म करने पर जब ठोस पदार्थ द्रव अवस्था में परिवर्तित होते है, तो उनमें से अधिकांश में यह परिवर्तन एक विशेष दाब पर तथा एक नियत ताप पर होता है, यह नियत ताप वस्तु का द्रवणांक कहलाता है। जब तक पदार्थ गलता (ठोस के आखिरी कण तक) रहता है, तब तक ताप स्थिर रहता है (यदि विशेष दाब नियत रहे)

द्रवणांक पर दाब का प्रभावः

- उन पदाथों के द्रवणांक दाब बढ़ाने से बढ़ जाते है- जिनका आयतन गलने पर बढ़ जाता है जैसे ताँबा, धातु आदि।
- उन पदार्थों के द्रवणांक दाब बढ़ाने से घट जाता है- जिनका आयतन गलने पर घट जाते है जैसे- बर्फ आदि।
- सामान्यतः पदार्थ का द्रवणांक एवं हिमांक का मान बराबर होता है। जैसे बर्फ का द्रवणांक एवं हिमांक 0°C है।
- अशुद्धियों की उपस्थितियों में हिमांक और द्रवणांक दोनों कम हो जाते है।

हिमकारी मिश्रण (freezing Mixture)- किसी ठोस को उसके द्रवणांक पर गलने लिए उष्मा की आवश्यकता होगी जो उसकी गुप्त ऊष्मा होगी। यह ऊष्मा साधारणतः बाहर से मिलती है, जैसे जल में बर्फ का टुकड़ा मिलाने पर बर्फ

गलेगी, परन्तु गलने के लिए द्रवणांक पर वह जल से ऊष्मा लेगी जिससे जल का तापमान घटने लगेगा और मिश्रण का ताप घट जाएगा। हिमकारी मिश्रण का बनना इसी सिद्धांत पर आधारित है। उदाहरण-घर पर आईसक्रीम जमाने के लिए नमक का एक भाग एवं बर्फ का तीन भाग मिलाया जाता है, इससे मिश्रण का ताप – $22^{o}C$ प्राप्त होता है।

वाष्पीकरण (Veporization)- द्रव के वाष्प में परिवर्तित होने की क्रिया 'वाष्पीकरण' कहलाती है। यह दो प्रकार से होती है- 1- वाष्पन (Evaporation), क्वथन (Boiling)

- क्वथनांक से कम तापमान पर द्रव के वाष्प में परिवर्तित होने की प्रक्रिया को वाष्पन कहते है।
- क्वथनांक- दाब के किसी दिए हुये नियत मान के लिए वह नियत ताप जिस पर कोई द्रव उबलकर द्रव अवस्था से वाप्प अवस्था में परिवर्तित हो जाये तो वह नियत ताप द्रव का क्वथनांक कहलाता है।

दाब बढाने से द्रव का क्वथनांक बढ़ जाता है और दाब घटाने से घट जाता है।

❖ **परमाणु संरचना**

- **परमाणु (Atom)-** परमाणु पदार्थ का वह छोटे से छोटा भाग है, जिसमे पदार्थ के सभी गुण विद्यमान रहते है तथा जो रासायनिक अभिक्रियाओं में भाग लेता है परंतु स्वतंत्र अवस्था में नहीं रहता। इसका निर्माण प्रोटोनों-न्युट्रोनों व इलेक्ट्रोनों से मिलकर होता है।
- **अणु (Molecule)-** तत्व तथा यौगिक का वह छोटा से छोटा कण है, जो स्वतंत्र अवस्था में रह सकता है, अणु कहलाता है।
- **परमाणु-भार (Atomic Weight)-** किसी तत्व की परमाणु भार वह संख्या है- जो यह प्रदर्शित करता है कि तत्व का एक परमाणु, कार्बन 12 के परमाणु के 1/12 द्रव्यमान अथवा हाइड्रोजन के 1.008 भाग द्रव्यमान से कितना गुना भारी है।
- **अणु-भार (Molecular Weight)-** किसी पदार्थ का अणुभार वो संख्या है, जो यह प्रदर्शित करती है कि उस पदार्थ का एक अणु कार्बन-12 के एक परमाणु के 1/12 भाग से कितना गुना भारी है।
- **मोल धारणा (Mole Concept)-** एक मोल किसी भी निश्चित सूत्र वाले पदार्थ की वह राशि है, जिसमें इस पदार्थ के इकाई-सूत्र की संख्या उतनी ही है, जितनी शुद्ध कार्बन-12 आइसोटोप के ठीक 12 ग्राम में परमाणुओं की संख्या है।
- **मोल इकाई का मान-** मोल का मान 6.022×10^{23} है। कार्बन के 12 ग्राम या एक मोल में 6.022×10^{23} परमाणु है। 6.022×10^{23} को आवोगाद्रों संख्या कहते है।

आधुनिक खोजों के परिणामस्वरूप वैज्ञानिकों ने यह सिद्ध कर दिया कि परमाणु विभाज्य है तथा मुख्यतः तीन मूल कणों से मिलकर बना है, जिन्हें इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रोन कहते है।

परमाणु के स्थायी मूलकणों के अभिलक्षण-

मूलकण	प्रतीक	आवेश	द्रव्यमान (कि.ग्रा.)	खोजकर्ता
इलेक्ट्रॉन	e^{-}	-1	9.11×10^{-31}	जे. जे. थॉमसन (1897 ई.)
प्रोटॉन	p^{+}	+1	1.67×10^{-27}	गोल्डस्टीन (1886 ई.)
न्यूट्रॉन	n^{0}	0	1.67×10^{-27}	जेम्स चैडविक (1932 ई.)

परमाणु संख्या (Atomic Number)- किसी तत्व की परमाणु संख्या उसके नाभिक में उपस्थित प्रोटॉन की संख्या को कहते है। जैसे - हाईड्रोजन के नाभिक में प्रोटॉन की संख्या एक है, अतः हाईड्रोजन की परमाणु संख्या एक होगी।

- परमाणओं में प्रोटॉन एवं इलेक्ट्रॉन की संख्या बराबर होती हैं, परंतु आवेश विपरीत होते हैं, अर्थात् प्रोटॉन पर एक इकाई धन आवेश होता है, तो इलेक्ट्रॉन पर इकाई ऋण आवेश होता है। इसलिए परमाणु उदासीन होता है।
- परमाणु के केन्द्र में नाभिक होता है तथा नाभिक के चारो ओर विभिन्न उर्जा स्तर की कक्षाएं पायी जाती है।

परमाणु संख्या(z)= नाभिक में प्रोटोनो की संख्या P = कक्षाओं में इलेक्ट्रोनों की संख्या e

$z=p=e$

परमाणु का नाभिक (Nucleus)- परमाणु के नाभिक के अस्तित्व के विषय में सर्वप्रथम रदरफोर्ड (1911 ई०) ने एक प्रयोग के द्वारा जानकारी प्राप्त की। परमाणु के नाभिक में प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन नामक मौलिक कण होते हैं।

- परमाणु में इलेक्ट्रॉन विभिन्न ऊर्जा स्तरों वाले कक्षा में चक्कर लगाते हैं।

द्रव्यमान संख्या (Mass Number)- किसी तत्व के परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोट्रॉन (P) की संख्या व न्यूट्रॉनों (n) की संख्या का योगफल उस तत्व की द्रव्यमान संख्या (A) कहलाती है, अर्थात् $A = p + n$

परमाणु द्रव्यमान (Atomic Mass)- परमाणु में उपस्थित प्रोट्रॉन तथा न्यूट्रॉनों के द्रव्यमान का योगफल परमाणु द्रव्यमान कहलाता है, जैसे कार्बन का परमाणु द्रव्यमान 12 है।

परमाणु द्रव्यमान इकाई (Atomic Mass Unit -amu)- कार्बन (परमाणु द्रव्यमान 12) के एक परमाणु के द्रव्यमान के 12 वें भाग को परमाणु द्रव्यमान इकाई कहा जाता है।

में डाला जाता है तो विलायक का वाष्प दाब कम हो जाता है, अतः विलायक का हिमांक घट जाता है ।

- **परासरण दाबः** वह दाब जो विलायक के प्रवाह को रोकता है, परासरण दाब कहलाता है। परासरण दाब एक अणुसंख्यक गुण है, जो कि अणु संख्या पर निर्भर करता है, न कि उसकी प्रकृति पर ।

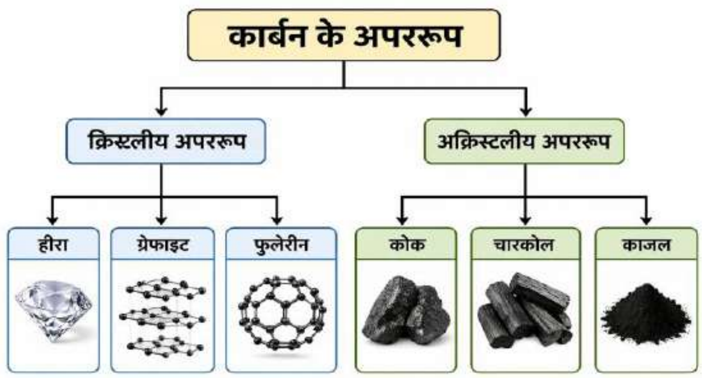
❖ कार्बन और इसके यौगिक

कार्बन (Carbon)-

- कार्बन अधात्विक तत्व है, जो आधुनिक आवर्त सारणी में समूह-14 और आवर्त-2 में स्थित है। इसका परमाणु क्रमांक 6 तथा इलेक्ट्रोनिक विन्यास है- $1s^2$ $2s^2$ $2p^2$ है । कार्बन सर्वाधिक यौगिकों वाला तत्व है। सभी जीव-संरचनाएँ कार्बन आधारित होती है। भूपर्पटी में खनिजों (जैसे- कार्बोनेट, हाइड्रोजन कार्बोनेट, कोयला, पेट्रोलियम) के रूप में 0.02 प्रतिशत कार्बन उपस्थित है। तथा वायुमंडल में 0.03 प्रतिशत कार्बन डाइऑक्साइड उपस्थित है। इसके अतिरिक्त यह सभी जीवधारियों, पेड़-पौधों, चट्टानों आदि में पाया जाता है।

अपररूपता (Allotropy)- वे पदार्थ जिनके रासायनिक गुण समान एवं भौतिक गुण भिन्न हो 'अपररूप' कहलाते है, और इस घटना को 'अपररूपता' कहते है।

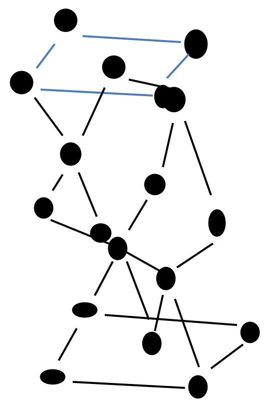
कार्बन क्रिस्टलीय तथा अक्रिस्टलीय दो अपररूपो में पाया जाता है।



हीरा (Diamond)-

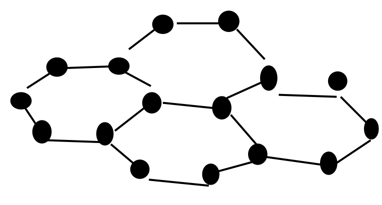
- हीरा ज्ञात कठोरतम पदार्थ है। इस कारण हीरे का उपयोग चट्टानों को बेधने, कठोर औजारों पर धार करने, वस्तुओं पर पॉलिश करने, टंगस्टन आदि धातुओं के तार खींचने में किया जाता है।
- हीरा रासायनिक रूप से बहुत कम क्रियाशील होता है।
- हीरा विद्युत का कुचालक होता है।
- हीरे में एक विशेष चमक उच्च अपवर्तनांक के कारण होती है। यह एक बहुमूल्य रत्न की भांति आभूषनों आदि में उपयोग किया जाता है ।
- हीरे में कार्बन परमाणु की त्रिविम चतुष्फलकीय संरचना होती है।
- हीरे की संरचना में Sp^3 प्रकार का संकरण पाया जाता है

हीरा



ग्रेफाइट (Graphite)-

- इसे काला सीसा भी कहा जाता है।
- ग्रेफाइट के क्रिस्टल में कार्बन परमाणु 'समषट्भुजों की परतों' के रूप में पाए जाते है।
- ग्रेफाइट में कार्बन की परतों के मध्य क्षीण वांडर वाल्स बलों के पाये जाने के कारण ये परतें एक-दूसरे के ऊपर आसानी से फिसल जाती है। इसी गुण के कारण ग्रेफाइट नरम होता है व स्नेहक की भांति कार्य करता है।
- ग्रेफाइट में विद्युत चालकता का गुण होने के कारण ग्रेफाइट का उपयोग विद्युत अपघटन में इलेक्ट्रोड बनाने के लिये किया जाता है।
- रासायनिक रूप से कम क्रियाशील तथा उच्च गलनांक होने के कारण ग्रेफाइट का उपयोग 'क्रूसीबल' बनाने में किया जाता है ।
- ग्रेफाइट का उपयोग लेड पेंसिल बनाने में किया जाता है।
- ग्रेफाइट की संरचना में Sp^2 प्रकार का संकरण पाया जाता है।
- **परमाणु रिएक्टरों में ग्रेफाइट का उपयोग मंदक के रूप में किया जाता है।**



ग्रेफाइट

हीरा और ग्रेफाइट में अंतर-

हीरा	ग्रेफाइट
यह अत्यंत कठोर होता है।	यह मुलायम होता है।
यह पारदर्शक, चमकदार होता है।	यह देखने में काला होता है।
यह विद्युत का कुचालक है।	यह विद्युत का सुचालक है।
ऊष्मीय चालकता बहुत कम	ऊष्मा का मध्यम चालक है

हैं कि वे जिन परमाणुओं या अणुओं से टकराते हैं, उनसे इलेक्ट्रॉन निकालकर उन्हें आयनित कर देते हैं। इस प्रकार मुक्त रेडिकल बनते हैं, जो रासायनिक क्रिया की दृष्टि से अत्यंत सक्रिय होते हैं। इनका स्वास्थ्य पर अत्यंत हानिकारक प्रभाव हो सकता है, यद्यपि कुछ स्थितियों में ये लाभकारी भी होते हैं।

- पोलोनियम प्रकृति में पाया जाने वाला एक दुर्लभ एवं अत्यधिक रेडियोधर्मी रासायनिक तत्व है, जिसे Po के चिन्ह द्वारा दर्शाया जाता है और इसकी परमाणु संख्या 84 है। पोलोनियम की विरलता का अनुमान इस तथ्य से लगाया जा सकता है कि यूरेनियम अयस्क के प्रति मीट्रिक टन में इसकी मात्रा लगभग 100 मिलीग्राम होती है।

अनुप्रयोग

मानव क्षेत्र में रेडियोधर्मिता के अनुप्रयोग:

औषधीय : रेडियोधर्मी समस्थानिकों का उपयोग चिकित्सीय और नैदानिक उद्देश्यों के लिए किया जाता है। इनमें से कई ट्रेसर के रूप में कार्य करते हैं, क्योंकि इनके गुण गैर-रेडियोधर्मी तत्वों के समान होते हैं। उदाहरण के लिए, आयोडीन-131 का उपयोग थायरॉयड ग्रंथि की क्रियाशीलता को मापने में किया जाता है।

वैज्ञानिक एवं शैक्षणिक गतिविधियाँ : रेडियोधर्मी पदार्थों का उपयोग तेल और धुएँ के घटकों का विश्लेषण करने में किया जाता है। पुरातात्विक अध्ययनों में जीवाश्मों की आयु निर्धारित करने के लिए कार्बन-14 का उपयोग किया जाता है। यह समस्थानिक वायुमंडल में प्राकृतिक रूप से पाया जाता है और जीवित प्राणियों द्वारा अवशोषित किया जाता है।

उद्योग : इसका उपयोग चिकित्सा सामग्री, खाद्य पदार्थों और उनके कंटेनरों को निष्फल (sterilize) करने में किया जाता है। इसके अतिरिक्त, कपड़ा प्रसंस्करण, नॉन-स्टिक बर्तनों, मोटर तेलों के अध्ययन, तथा सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड जैसी विषाक्त गैसों के नियंत्रण में भी किया जाता है।

अध्याय – 3

जीव विज्ञान

जीव विज्ञान' शब्द ग्रीक के 'Biology' शब्द का हिन्दी रूपान्तरण है। Biology ग्रीक भाषा के दो शब्दों Bios तथा Logos से बना है, | जिसमें Bios का अर्थ है- Life (जीवन) तथा Logos का अर्थ है। Study (अध्ययन)।

प्राचीन ग्रीक दार्शनिक **अरस्तू (Aristotle)** (384-322 ईसा पूर्व) को **जीव विज्ञान (Biology)** और **जंतु विज्ञान (Zoology)** दोनों का जनक माना जाता है।

- **वनस्पति विज्ञान (Botany) के जनक:** थियोफ्रेस्टस (Theophrastus) - ये अरस्तू के शिष्य थे।
- **आधुनिक जीव विज्ञान के जनक:** चार्ल्स डार्विन (Charles Darwin)।
- **आनुवंशिकी (Genetics) के जनक:** ग्रेगर मेंडल (Gregor Mendel)।

कोशिका (Cell)

कोशिका (Cell) सभी जीवित जीवों की सबसे छोटी **संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई** है।

कोशिका की खोज -

ब्रिटिश वैज्ञानिक **रॉबर्ट हुक ने 1665 ई .में** मृत **कोशिका की खोज की** थी। रॉबर्ट हुक ने बोतल की कॉर्क की एक पतली परत के अध्ययन के आधार पर मधुमक्खी के छत्ते, जैसे कोष्ठ देखें और इन्हें कोशिका नाम दिया । यह तथ्य उनकी पुस्तक माइक्रोग्राफिया में छपा । रॉबर्ट हुक ने कोशिका - भित्तियों के आधार पर कोशिका शब्द प्रयोग किया ।

- वनस्पति विज्ञानशास्त्री **श्लाइडेन एवं जन्तु विज्ञानशास्त्री श्वान ने** 1839 में प्रसिद्ध **कोशिकावाद को प्रस्तुत किया** । अधिकांश कोशिकाए 0.5μ से 20μ के व्यास की होती हैं।
- 1674 ई .में एंटोनी वॉन ल्यूवेनहॉक ने जीवित कोशिका का सर्वप्रथम अध्ययन किया ।
- 1831 ई .में **रॉबर्ट ब्राउन ने कोशिका में केन्द्रक व केन्द्रिका का पता लगाया ।**
- डुजार्डिन ने जीवद्रव्य की खोज की जबकि पुरकिन्जे ने 1839 ई .में कोशिका के अंदर पाए जाने वाले अर्द्धतरल, दानेदार, सजीव पदार्थ को प्रोटोप्लाज्म या जीवद्रव्य नाम दिया ।
- कैमिलो गॉल्जी ने 1898 ई .में गांल्जी उपकरण या गॉल्जीकाय की खोज की ।
- फ्लेमिंग ने 1880 ई .में क्रोमेटिन का पता लगाया और कोशिका विभाजन के बारे में बताया ।
- वाल्डेयर ने 1888 ई .में गुणसूत्र का नामकरण किया।
- जी.ई .पैलेड़ ने 1955 ई .में राइबोसोम की खोज की।
- क्रिश्चन रेने डे डुवे ने 1958 ई .में लाइसोसोम की खोज की

- रिचर्ड अल्टमान ने सर्वप्रथम 1890 ई .में माइटोकॉन्ड्रिया की खोज की ओर इसे बायो-ब्लास्ट का नाम दिया ।
- बेन्ड़ा ने 1897-98 में माइटोकॉण्ड्रिया नाम दिया।
- **शुतुरमुर्ग का अण्ड़ा सबसे भारी एवं बड़ी कोशिका हैं ।**
- दुनिया की सबसे छोटी कोशिका माइकोप्लाज्मा (Mycoplasma) में पाई जाती है। : इसका आकार लगभग 0.1 से 0.3 माइक्रोमीटर (μm) के बीच होता है।

मानव शरीर में: मनुष्य के शरीर की सबसे छोटी कोशिका **शुक्राणु** (Sperm) को माना जाता है।

मानव शरीर में सबसे लंबी कोशिका **तंत्रिका कोशिका** (Nerve Cell / Neuron) होती है।

जीवों में दो प्रकार की कोशिकाए पाई जाती हैं-

(i) **प्रोकैरियोटिक कोशिकाए** - प्रोकैरियोटिक कोशिकाए वे कोशिकाए कहलाती हैं जिनमें केन्द्रक - कला, केन्द्रक तथा सुविकसित कोशिकाओं का अभाव होता हैं । इनमें 70s प्रकार के राइबोसोम पाये जाते हैं । रचना के आधार पर कोशिकाए आधी होती हैं । इनमें केन्द्रक पदार्थ स्वतंत्र रूप से कोशिका द्रव्य में बिखरे रहते हैं । अर्थात् केन्द्रक पदार्थ जैसे-प्रोटीन, DNA तथा RNA कोशिकाद्रव्य के सीधे सम्पर्क में रहते हैं । इनके गुणसूत्रों में हिस्टोन प्रोटीन का अभाव होता हैं । उदाहरण - जीवाणु, विषाणु, बैक्टीरियोफेज, रिकेट्सिया तथा हरे-नीलें शैवालों की कोशिकाए आदि ।

(ii) **यूकैरियोटिक कोशिकाए** - यूकैरियोटिक कोशिकाए वे कोशिकाए कहलाती हैं जिनमें केन्द्रक कला, केन्द्रक तथा पूर्ण विकसित कोशिकांग पाये जाते हैं । इनमे 80s प्रकार के राइबोसोम पाये जाते हैं ।

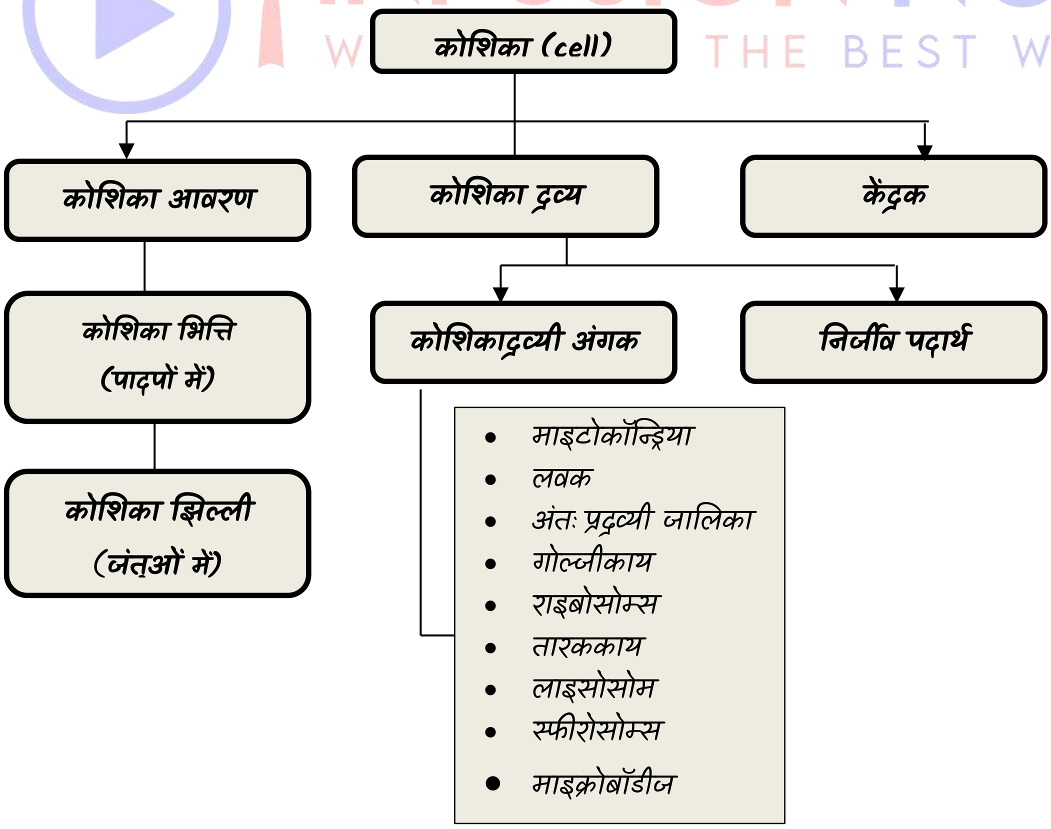
विषाणु, जीवाणु तथा नील हरित-शैवाल को छोड़कर सभी पौंधे विकसित कोशिका होते हैं । इनका आकार बड़ा होता हैं । इस प्रकार की कोशिका में पूर्ण विकसित केन्द्रक होता हैं जो चारों ओर से दोहरी झिल्ली से घिरा होता हैं । कोशिका द्रव्य में झिल्ली युक्त कोशिकांग उपस्थिति होते हैं। इनमें गुणसूत्र की संख्या एक से अधिक होती हैं ।

पादप कोशिका एवं जन्तु कोशिका मं अंतर

पादप कोशिका	**जन्तु कोशिका**
कोशिका भित्ति पाई जाती हैं ।	कोशिका भित्ति नही पाई जाती हैं ।
हरितलवक पाए जाते हैं ।	हरितलवक नहीं पाए जाते ।
सेन्ट्रोसोम अनुपस्थित होते हैं ।	सेन्ट्रोसोम उपस्थित होते हैं ।
रिक्तिकाए बड़ी तथा संख्या में कम होती हैं ।	रिक्तिकाए छोटी तथा संख्या में अधिक होती हैं ।
केन्द्रक परिधि की ओर हो सकता हैं ।	अधिकांश जन्तु कोशिकाओं में केन्द्रक मध्य में होता हैं ।

कोशिका के संघटक (Components of Cell) :-

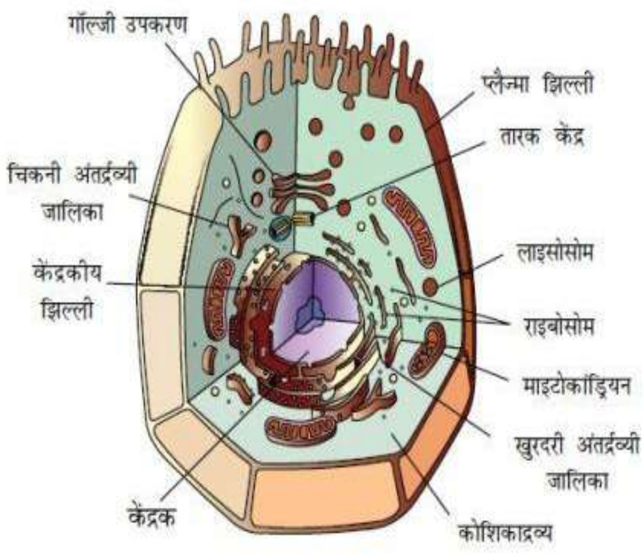
कोशिका को तीन भागों में विभाजित किया जाता है— कोशिका आवरण, कोशिका द्रव्य, केंद्रक।



कोशिका का निर्माण विभिन्न घटकों से होता हैं , जिन्हें कोशिकांग कहते हैं । कोशिका के निम्नलिखित तीन मुख्य भाग होते हैं यथा-

(1) **कोशिका भित्ति (Cell Wall)-** कोशिका भित्ति केवल पादप कोशिकाओं में पायी जाती हैं । **जन्तु कोशिकाओं में इनका अभाव होता हैं ।** यह सबसे बाहर की पर्त होती हैं । जीवद्रव्य के स्त्रावित पदार्थ द्वारा इसका निर्माण होता हैं । यह मोटी, मजबूत और छिद्रयुक्त होती हैं । **कोशिका भित्ति मुख्यतः सेल्यूलोज की बनी होती हैं ।** यह पारगम्य होती हैं । बहुत से कवकों तथा यीस्ट में यह काइटिन की बनी होती हैं ।

- प्राथमिक कोशिका भित्ति के ठीक नीचे अपेक्षाकृत मोटी, परिपक्व व स्थायी रूप से द्वितीयक कोशिका भित्ति होती हैं । यह सेल्यूलोज ,पेक्टिन एवं लिग्निन आदि पदार्थों की बनी होती हैं ।
- प्लाज्मा झिल्ली) जीव कला (कोशिका द्रव्य की वह बाहरी सीमा हैं जो विभिन्न प्रकार के अणुओं तथा आयनों के अन्दर आने - जाने पर नियंत्रण रखती हैं । तथा कोशिका द्रव्य में आयनों की सान्द्रता के अंतर को बनाये रखने में मदद करती हैं ।
- प्लाज्मा झिल्ली को जीव कला तथा प्लाज्मालेमा आदि भी कहते हैं ।
- कोशिका भित्ति वनस्पति कोशिकाओं में पायी जाती हैं, परंतु जन्तु कोशिकाओं में नहीं ।
- प्लाज्मा झिल्ली जन्तु कोशिकाओं की सबसे बाहरी पर्त होती हैं जबकि वनस्पति कोशिकाओं में यह दूसरी पर्त होती हैं । यह वसा और प्रोटीन की बनी होती हैं ।



(2) **जीवद्रव्य (Protoplasm)-** कोशिका के अंदर सम्पूर्ण पदार्थ को जीवद्रव्य कहते हैं । जीवों में होने वाली समस्त जैविक क्रियाए जीवद्रव्य में सम्पन्न होती हैं । इसलिए जीवद्रव्य को जीवन का भौतिक आधार कहा जाता हैं । आधुनिक जीव वैज्ञानिकों ने जीवद्रव्य का रासायनिक विश्लेषण करके यह पता लगाया कि उसका निर्माण किन-किन घटकों द्वारा हुआ हैं, किन्तु आज तक किसी भी वैज्ञानिक को जीवद्रव्य में प्राण का संचार करने में सफलता प्राप्त नहीं हुई । यह प्रकृति का रहस्यमय पदार्थ हैं ।

जोहैन्स पुरकिन्जे ने सर्वप्रथम 1840 ई .में प्रोटोप्लाज्म या जीवद्रव्य नाम दिया

- जीवद्रव्य के संघटन में लगभग 80 प्रतिशत जल होता हैं तथा इसमे अनेक कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थ घुले रहते हैं । कार्बनिक पदार्थों में कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल तथा एन्जाइम मुख्य हैं।
- अकार्बनिक पदार्थों में कुछ लवण, जैसे - सोडियम, पोटैशियम, कैल्सियम तथा आयरन के फॉस्फेट, सल्फेट , क्लोराइड तथा कार्बोनेट पाये जाते हैं । ऑक्सीजन तथा कार्बन डाई-ऑक्साइड गैसे भी जल में घुली अवस्था में पायी जाती हैं ।
- जीवद्रव्य के संघटन में 15 प्रतिशत प्रोटीन, 3 प्रतिशत वसा, 1 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट और 1 प्रतिशत अकार्बनिक लवण होते हैं ।

(3) **रिक्तिकाए (Vacuoles)-** रिक्तिकाए तरल पदार्थों से भरी सरंचनाए होती हैं तथा पादप कोशिकाओं में व्यापक रूप से पायी जाती हैं । विभज्योतक कोशिकाओं में रिक्तिकाए अधिक संख्या में पायी जाती हैं । जबकि परिपक्व कोशिकाओं में रिक्तिकाए बड़ी और कम होती हैं ।
प्रत्येक रिक्तिका चारो और एक झिल्ली से घिरी होती हैं जिसे रिक्तिका कला या टोनोप्लास्ट कहते हैं ।
रिक्तिका के अंदर एक तरल पदार्थ भरा रहता हैं । जिसे रिक्तिका रस कहते हैं । खनिज लवण जैसे, नाइट्रेटस, क्लोराइड्स, फॉस्फेट आदि कार्बोहाइड्रेटस, एमाइड्स , अमीनों अम्ल, प्रोटीन, कार्बनिक अम्ल, विभिन्न रंग, द्रव्य एवं अवशिष्ट उत्पाद आदि पाये जाते हैं।

कोशिकाद्रव्यी अंग -:(Cytoplasmic Organelles)

जीवद्रव्य का वह भाग जो केंद्रक और कोशिका भित्ति के बीच होता है ,उसें कोशिका द्रव्य 'कहते है ।कोशिका द्रव्य में विभिन्न अंगक पाए जाते हैं जो एक निश्चित कार्य करते हैं ।

माइटोकॉण्ड्रिया (Mitochondria)-

- सर्वप्रथम कोलिकर) 1880 ई (.ने माइटोकॉण्ड्रिया की खोज की । तत्पश्चात् 1890 ई .में अल्टमान ने इसका वर्णन (Bioplast) के नाम से किया । बेन्ड़ा ने 1897 में इन रचनाओं को माइटोकॉण्ड्रिया नाम दिया । माइटोकॉण्ड्रिया में कार्बनिक पदार्थों का ऑक्सीकरण होता हैं, जिससे काफी मात्रा में ऊर्जा प्राप्त होती हैं । इस कारण माइटोकॉण्ड्रिया को कोशिका का पावरहाउस कहा जाता हैं । इसे कोशिका का ऊर्जा गृह इसलिए कहते हैं कि 36ATP अणु जो कि एक ग्लूकोज अणु के टूटने से बनते हैं उनमें 34ATP माइटोकॉण्ड्रिया में ही बनते हैं ।
- माइटोकॉण्ड्रिया, बैक्टीरिया तथा नीले-हरे शैवालों की कोशिकाओं को छोड़कर सभी पौधों तथा जन्तुओं की समस्त जीवित कोशिकाओं में पाये जाते हैं। इनकी लम्बाई

मनुष्य में रुधिर वर्ग या ABO System

रक्त में" Glycoprotein" की उपस्थिति के आधार पर मनुष्य में "4 प्रकार के रुधिर वर्ग पाये जाते हैं।

Blood Group	Antigen	Antibodies
A	A	b
B	B	a
AB	AB	absent
O	absent	ab

"मनुष्य मे रक्ताधान" (Blood Transfusion in human)

Blood Groups	किस वर्ग को रक्त दे सकता है	किस वर्ग से रक्त ले सकता है
A	A, AB	A,O
B	B, AB	B,O
AB	AB	A,AB,O,B
O	A, B, AB, O	O

नियंत्रण और समन्वय (Control and Coordination)

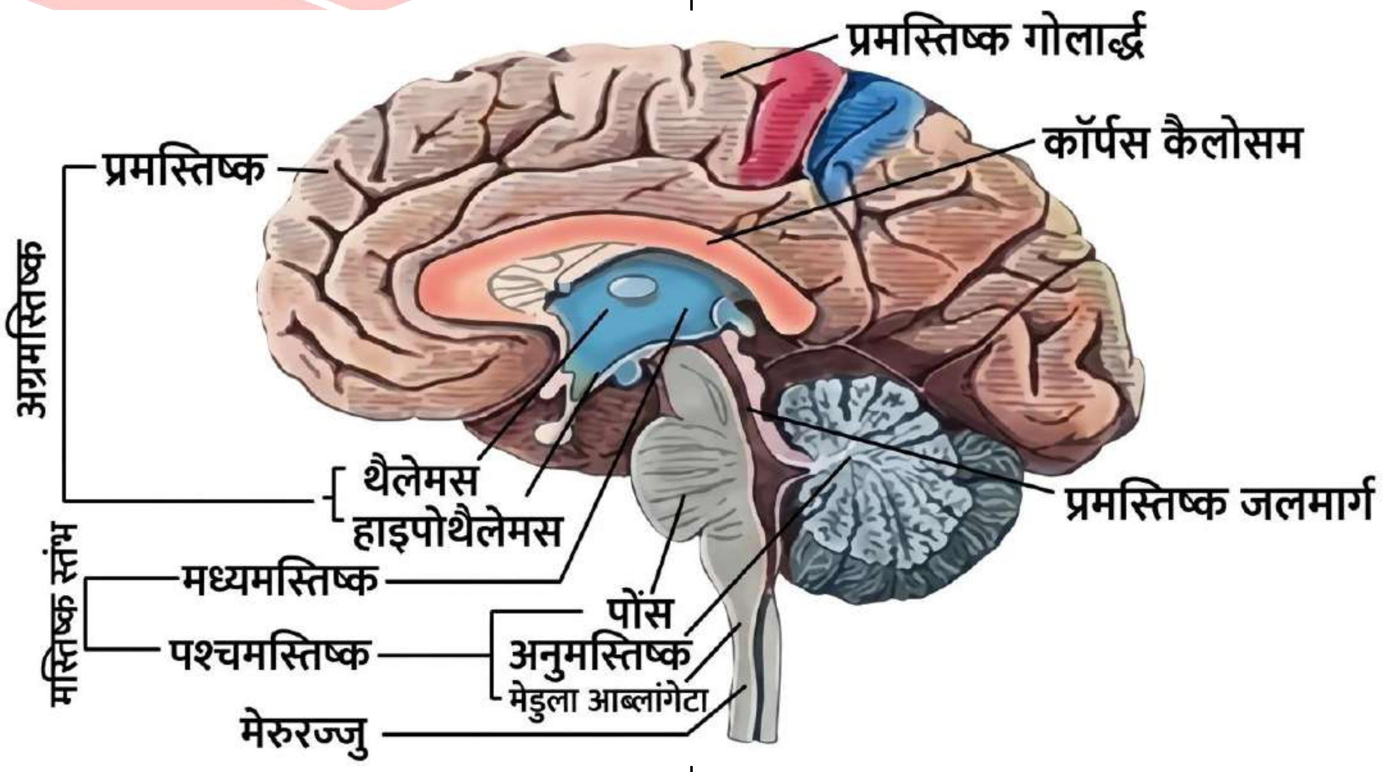
❖ **नियंत्रण एवं समन्वय :**

- जैव कार्यों के सफल संचालन हेतु सभी जीवों के अंगों एवं अंगतंत्रों का समन्वय तथा नियंत्रण जरुरी है ।
- वैसे जीव जिनका शरीर एक कोशिका का बना होता है, जैसे क्लेमाइडोमोनास, अमीबा आदि में सभी क्रियाओं का संचालन, समन्वय तथा उनका नियंत्रण उसी अकेली कोशिका के द्वारा होता है, जबकि बहुकोशिकीय जीवों में भिन्न-भिन्न कार्य के लिए अलग अलग अंग एवं अंगतंत्र होते हैं।
- पौधों एवं जंतुओं में स्थापित समन्वय और नियंत्रण में अंतर होता है ।
- पौधों में तंत्रिका तंत्र नहीं पाया जाता है। पौधों में केवल रासायनिक नियंत्रण होता है।

जंतुओं में नियंत्रण एवं समन्वय :

जंतुओं में विभिन्न प्रकार की शारीरिक क्रियाओं के बीच समन्वय तथा नियंत्रण निम्नांकित दो प्रकार से होता है

1. तंत्रिकीय नियंत्रण एवं समन्वय (Nervous Control and Coordination)
2. रासायनिक नियंत्रण एवं समन्वय (Chemical Control and Coordination).



हमारे शरीर की पांच इंद्रियों, आंख, कान, नाक, जीभ और त्वचा को रिसेप्टर्स (receptors) कहते हैं। इसका कारण यह है कि वे हमारे आसपास के माहौल से जानकारी प्राप्त करते हैं। इसलिए, रिसेप्टर भावना अंग में कोशिकाओं का एक समूह है जो प्रकाश, ध्वनि, गंध, स्वाद, गर्मी, आदि के प्रति विशेष प्रकार से संवेदनशील हैं।

सभी रिसेप्टर्स संवेदी तंत्रिकाओं (sensory nerves) के माध्यम से रीढ़ की हड्डी और मस्तिष्क को विद्युत तरंगों के रूप में संदेश भेज सकते हैं। नसों के अन्य प्रकार को मोटर तंत्रिका (motor nerves) कहा जाता है जो कि मस्तिष्क और प्रभावोत्पादक करने के लिए रीढ़ की हड्डी को प्रतिक्रिया पहुंचाता है। प्रेरक शरीर का वह हिस्सा है जो तंत्रिका तंत्र से भेजे गए निर्देशों के अनुसार एक उत्तेजना को प्रतिक्रिया

अध्याय – 10

रक्षा प्रौद्योगिकी

किसी भी राष्ट्र की सबसे प्रमुख जिम्मेदारी अपनी संप्रभुता की रक्षा करना होता है,जिसके लिए उसे रक्षा प्रौद्योगिकी का विकास करना पड़ता है ।

- रक्षा प्रौद्योगिकी में आत्मनिर्भर बनना इसलिए किसी राष्ट्र का महत्वपूर्ण उद्देश्य होता है ।
- रक्षा प्रौद्योगिकी में सबसे महत्वपूर्ण घटक नाभिकीय रक्षा तकनीक तथा प्रक्षेपास्त्र होते हैं । क्योंकि इनके द्वारा ही प्रभावी निवारण (निषेधन) क्षमता का विकास किया जा सकता है ।
- वर्तमान में भारत की कोई रक्षा नीति अस्तित्व में नहीं है ।
- भारत के रक्षा कार्यक्रम का प्रमुख उद्देश्य दक्षिण एशियाई क्षेत्र में शांति तथा सुरक्षा की स्थापना करना है ।

इसके कुछ अन्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं -

1. संवैधानिक सीमाओं में रहते हुए भारत की अंतरराष्ट्रीय सीमाओं की सुरक्षा करना ।
2. देश के नागरिकों की आतंकवादतथा अलगाववाद के विरुद्ध रक्षा करना ।
3. भारत की सुरक्षा मशीनरी को इस प्रकार प्रशिक्षित तथा तैयार रखना कि वें कम समय में युद्ध के लिए सक्षम हो सकें ।

Defence research and development organisation (DRDO)

- भारत में रक्षा प्रौद्योगिकी के विकास की जिम्मेदारी इसी संस्थान को सौंपी गई ।
- **इसकी स्थापना वर्ष 1958 में की गई** ।
- DRDO का Chairman रक्षा मंत्री का वैज्ञानिक सलाहकार तथा रक्षा अनुसंधान मंत्रालय का पदेन सचिव भी होता है।
- वर्तमान में DRDO के Chairman = Satheesh Reddy
- Head Quarter = दिल्ली

आदर्श वाक्य" बलस्य् मूले

रक्षा क्षेत्र में सक्रिय PSU =

1. Hal :-

- Hindustan Aeronautics Limited
- Jet plans, Radars,Helicopters, UAV
- Headquarter - बैंगलोर

2. BEL :-

- Bharat Electronics Limited
- Radar , Sonar,Lidar,circuits
- Headquarter - बैंगलोर

3. BEML :-

- Bharat Earth Movers Limited
- Excavation (खोदना), mining, tanks
- Headquarter - बैंगलोर

4. BDL :-

- Bharat dynamics Limited
  - मिसाइल का निर्माण
- Headquarter - हैदराबाद

5. BMDL :- (मिधानी)

- Bharat Mishra Dhatu Nigam Limited
- (भारत मिश्र धातु निगम लिमिटेड)
- Alloys (धातु मिश्र के निर्माण में कार्य)
- Headquarter - हैदराबाद

6. Navy :-

1. मझगांव डॉक लिमिटेड - मुंबई
2. गार्डन रीच शिपयार्ड लिमिटेड - कोलकाता

- 2013 INS कद्मता का निर्माण किया।

7. गोवा डॉकयार्ड – गोवा

- Missile technlgy (प्रक्षेपास्त्र प्रौद्योगिकी)प्रक्षेवास्त्र का विकास वॉन ब्रॉन ने किया था ।

Ballistic missile :-

1. यह प्रक्षेपास्त्र बैलेस्टिक पथ पर प्रगति करते हैं इसलिए इसे बैलिस्टिक प्रक्षेपास्त्र कहते हैं ।
2. यह प्रक्षेपास्त्र यात्रा के प्रारंभ में कुछ समय तक प्रणोंदन तंत्र का उपयोग करता है,तथा इसके बाद इसका इंजन अलग हो जाता है तथा इसके बाद यह गुरुत्वाकर्षण बल के प्रभाव में गति करता है ।
3. इसमें SLV तथा ASLV के समान रॉकेट इंजनो का उपयोग किया जाता है ।

Cruise missile

1. यह प्रक्षेपास्त्र बैलिस्टिक पथ पर गति नहीं करता है ।
2. **यह प्रक्षेपास्त्र अपनी पूरी यात्रा के दौरान इंजन (जेट इंजन) का उपयोग करता है तथा इसकी दिशा को कभी भी बदला जा सकता है** ।
3. इसमें वायुयानो के समान जेट इंजनों का उपयोग होता है।

- यह दोनों प्रक्षेपास्त्र परंपरागत नाभिकीय, जैविक तथा रासायनिक सभी तरह के आयुध ले जाने में सक्षम है ।

Ballistic missile

इनको राडार की सहायता से पहचान कर रास्ते में ही नष्ट किया जा सकता है ।

प्रकार -

1. SRBM - shrt range B.M.
<1000K. M.
2. IMRBM - इंटरमीडिएट रेंज
3000 - 5000 K. M.
3. ICBM - इंटरकॉन्टिनेंटल
> 5500 K.M.
4. SLBM - सबमरीन लॉन्च

- इन्हें पनडुब्बियों से प्रक्षेपित किया जाता है ।
- (पनडुब्बी पानी के नीचे चलती है)

-

Cruise missile

क्योंकि यह पृथ्वी की सतह के निकट गति करते हैं इसलिए इन्हें पहचानना मुश्किल होता है।

प्रकार -

1. Subsnic CM - ध्वनि की गति से कम
2. Supersnic CM - ध्वनि की गति से ज्यादा
3. Hypersnic CM - ध्वनि की गति से 5 गुना ज्यादा तेज

<u>प्रक्षेपास्त्र के उपयोग के आधार पर उनके प्रकार</u> -

1. सामरिक प्रक्षेपास्त्र (strategic missile)-

यह लंबी दूरी की मारक क्षमता वाली वें मिसाइलें होती हैं, जिनका उपयोग शत्रु देश के आंतरिक क्षेत्रों में स्थित लक्ष्यों पर हमला करने के लिए किया जाता है ।

यह प्रक्षेपास्त्र प्रभावी निषेधन क्षमता के विकास में सहायक होते है ।

Ex. - intercntinental, B missile -

ICBM - अग्नि-5

ICBM - अग्नि-6

2. युद्धक मिसाइल (Tactical) -

ये कम दूरी की मारक क्षमता वाले वें प्रक्षेपास्त्र होते हैं, जिनका उपयोग युद्ध क्षेत्र में किया जाता है ।

Ex. - पृथ्वी, नाग, आकाश, त्रिशूल

- **Indian guided missile develpment prgramme (IGMDP)** -

1. Shrt range surface t surface missile - पृथ्वी
2. Medium range surface t surface missile - अग्नि
3. Shrt range surface t air missile - त्रिशूल
4. Medium range surface t air missile - आकाश
5. Shrt range anti tank missile - नाग

- IGMDP कार्यक्रम की शुरुआत भारतीय रक्षा मंत्रालय तथा DRD द्वारा 1988 AD में की गई ।
- इस कार्यक्रम के तहत 5 प्रकार के प्रक्षेपास्त्र के विकास का निर्णय लिया गया । तथा इन सभी का विकास समांतर रूप से एक साथ किया जाना था ।
- DRD ने 2008 AD में इस कार्यक्रम की अधिकारिक रूप से समाप्ति की घोषणा कर दी ।

(1988 - 2008 AD)

- **पृथ्वी -**
- Surface t surface missile
- IGMDP ki first missile
- युद्धक मिसाइल हैं ।

- **पृथ्वी**

पृथ्वी -1

- Range - 150 k. M.
- Stage- single-liquid

पृथ्वी-2

- Range - 250 k. M.
- Stage - single-liquid

पृथ्वी-3 -

- Range - 250 k. M.
- 2 Stage - slid, liquid
- Indian Navy (धनुष) - पृथ्वी - 3 को धनुष कहते हैं।
- Prahar (प्रहार) - यह मिसाइल भारतीय थल सेना में पृथ्वी - 1 को प्रतिस्थापित कर देगी।
- surface-t-surface हैं ।
- प्रहार की सटीकता पृथ्वी - 1 से ज्यादा है या बेहतर है।
- सागरिका / k-5 / B - 30 = यह पनडुब्बी द्वारा प्रक्षेपित किया जाने वाला प्रक्षेपास्त्र है ।
- यह पृथ्वी मिसाइल के समान ही है ।
- इसकी मारक क्षमता (Range) 700 K.M. है।
- के दो चरण (Stage) [दोनों slid (ठोस)] आधारित प्रक्षेपास्त्र है।
- इसे INS अरिहंत पर स्थापित किया जाएगा ।
- -यह चारों तरह के आयुध (जैविक, रासायनिक, परंपरागत,नाभिकीय) ले जाने में सक्षम है ।
- अग्नि (Agni) - **यह भारत द्वारा विकसित की गई सबसे महत्वपूर्ण मिसाइल है।**
- यह सामरिक प्रक्षेपास्त्र है ।
- चारों तरह के आयुध ले जाने में सक्षम है ।

Agni

- Agni -1
- Range - 750 - 1250 K. M.
- 2Stage - slid

- Short Range
- Agni -2
- Range - 2000 - 3500K. M.
- 2stage –Slid

- **Medium Range**
- Agni - 3
- Range - 3500 - 5000 K.M.
- 2Stage - Slid
- Medium Range

- Agni - 4
- Range - 3000 - 4000 K.M.
- 2 Stage - Slid
- Medium Range
- Agni - 5 = Range - 5500- 5800K.M.
- 2 Stage - Slid
- ICBM-Indian Cntinental ballistic missile
- यह मिसाइल MIRV प्रकार की मिसाइल है ।
- MIRV - multiple independently targeted re-entry vehicle

NISAR

नासा और इसरो का एक संयुक्त पृथ्वी अवलोकन मिशन है।

- **लॉन्च:** इसे **30 जुलाई, 2025** को आंध्र प्रदेश के श्रीहरिकोटा से **GSLV-F16** रॉकेट के माध्यम से सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया था।

इसमें दो उन्नत रडार लगे हैं—नासा द्वारा विकसित **L-बैंड** और इसरो द्वारा विकसित **S-बैंड**। यह बादलों और अंधेरे में भी जमीन की सटीक तस्वीरें ले सकता है।

मुख्य उद्देश्य:

- **भूकंप और आपदा:** भूकंप, सुनामी और भूस्खलन जैसी प्राकृतिक आपदाओं की पूर्व चेतावनी और उनके प्रभाव का अध्ययन करना।
- **जलवायु परिवर्तन:** ग्लेशियरों के पिघलने और समुद्र के स्तर में वृद्धि की निगरानी करना।
- **कृषि और वन:** जंगल की कटाई, फसल स्वास्थ्य और भूमिगत जल के स्तर का पता लगाना।

लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्जर्वेटरी (LIGO-India)

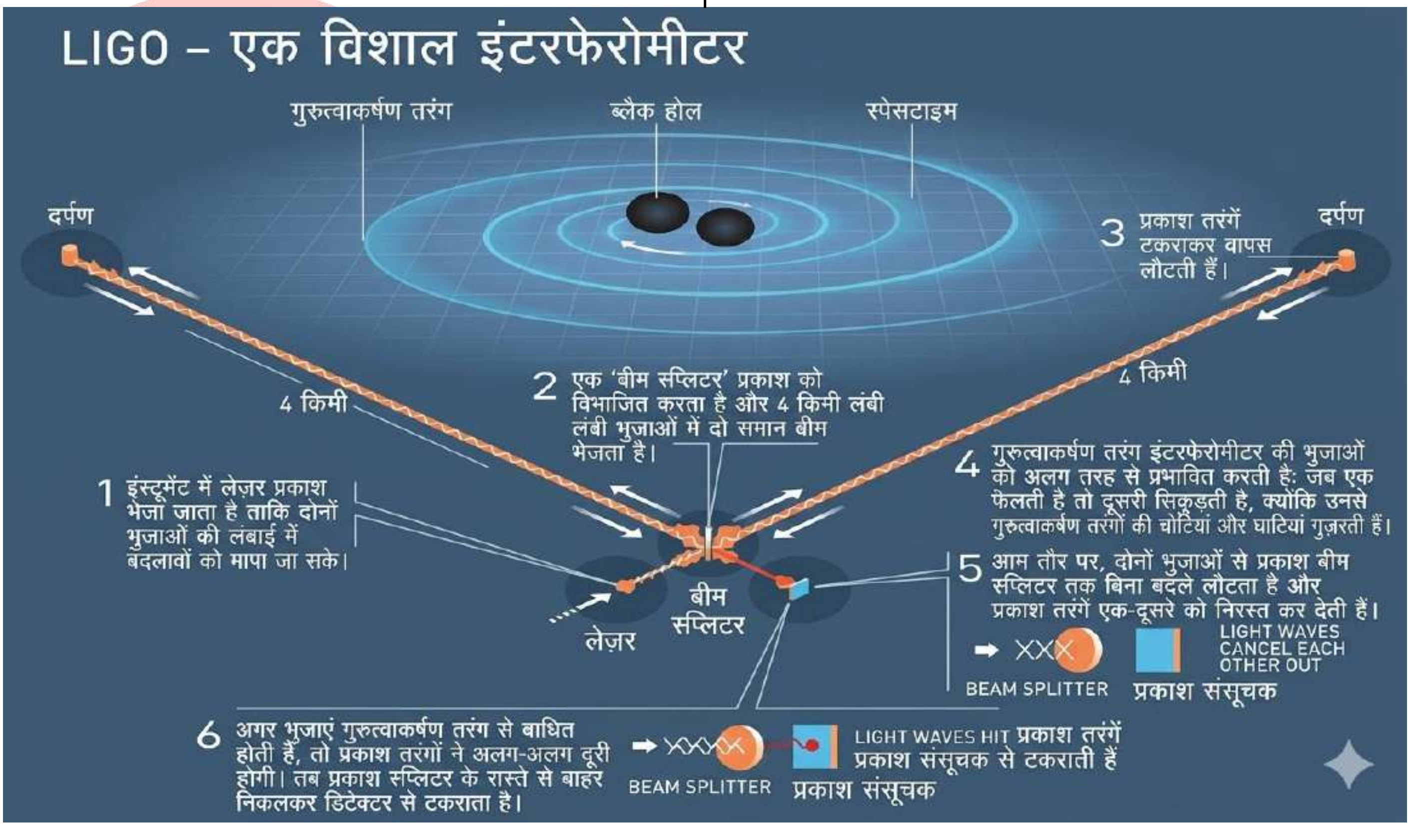
यह ब्रह्मांड में गुरुत्वाकर्षण तरंगों (Gravitational Waves) का पता लगाने के लिए भारत में बनाई जा रही एक अत्याधुनिक वेधशाला है।

- **साझेदारी:** यह भारत के परमाणु ऊर्जा विभाग (DAE) और अंतरिक्ष विभाग (DoS) के साथ अमेरिकी नेशनल साइंस फाउंडेशन (NSF) और कैल्टेक-एमआईटी की LIGO प्रयोगशालाओं के बीच एक अंतरराष्ट्रीय सहयोग है।

स्थान: यह महाराष्ट्र के **हिंगोली** जिले में बनाई जा रही है।

- **स्थापना और समय सीमा:** भारत सरकार ने 2023 में इसकी निर्माण प्रक्रिया को मंजूरी दी थी। वर्तमान में (2026 में) इसका निर्माण कार्य प्रगति पर है और इसके **2030 तक** पूरी तरह से तैयार होने की उम्मीद है।
- **कार्य प्रणाली:** इसमें 4-4 किलोमीटर लंबी दो भुजाएँ होंगी जो 'L' आकार में जुड़ी होंगी। यह लेजर किरणों का उपयोग करके अंतरिक्ष-समय (space-time) में आने वाली उन सूक्ष्म लहरों का पता लगाएगा जो ब्लैक होल या न्यूट्रॉन सितारों के टकराने से उत्पन्न होती हैं।

यह दुनिया की पांचवीं और भारत की पहली ऐसी ऑब्जर्वेटरी होगी। इसके शुरू होने से दुनिया भर के वैज्ञानिकों को गुरुत्वाकर्षण तरंगों के स्रोत का अधिक सटीक पता लगाने में मदद मिलेगी।



- **अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (ISS)**

यह अंतरिक्ष में एक प्रयोगशाला, वेधशाला और परीक्षण स्थल है।

अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (ISS) पृथ्वी की निचली कक्षा में एक रहने योग्य कृत्रिम उपग्रह है, जो कई देशों (NASA, Russia, Japan, Canada, Europe) के सहयोग से बना है।

आईएसएस को बनाने में दुनिया की कई अंतरिक्ष एजेंसियों ने मिलकर काम किया है। इसमें शामिल हैं-

- **नासा** (संयुक्त राज्य अमेरिका)
- **रशियन फेडरल स्पेस एजेंसी** (रूस)

- **जापान एयरोस्पेस एक्सप्लोरेशन एजेंसी (जेएएक्सए)** (जापान)
- **कनेडियन स्पेस एजेंसी (सीएसए)** (कनाडा)
- **यूरोपीयन स्पेस एजेंसी (ईएसए)** (यूरोपीय देशों का समूह)
- **ऊँचाई:** पृथ्वी से लगभग 400 किलोमीटर (250 मील) की ऊँचाई पर परिक्रमा करता है.
- **परिक्रमा:** यह लगभग 92 मिनट में पृथ्वी का एक चक्कर पूरा करता है.
- **निर्माण:** इसका निर्माण 1998 में शुरू हुआ और इसे 2011 तक पूरी तरह तैयार किया गया, जिसमें कई देशों के हिस्सों को अंतरिक्ष में जोड़ा गया.
- **जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप (JWST)**
- नासा, यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) और कनाडाई अंतरिक्ष एजेंसी (CSA) द्वारा विकसित एक शक्तिशाली इंफ्रारेड अंतरिक्ष वेधशाला है, जिसे दिसंबर 2021 में लॉन्च किया गया था|
- यह हबल टेलीस्कोप का उत्तराधिकारी है, जो ब्रह्मांड के शुरुआती क्षणों और दूर की आकाशगंगाओं की तस्वीरें और डेटा प्रदान कर रहा है|
- यह पृथ्वी से 1.5 मिलियन किलोमीटर दूर सूर्य-पृथ्वी L2 लैग्रेंज बिंदु पर स्थित है|

मुख्य उद्देश्य (Main Goals):

- बिग बैंग के तुरंत बाद की पहली आकाशगंगाओं और तारों की खोज करना|
- आकाशगंगाओं, तारों और ग्रहों के निर्माण और विकास का अध्ययन करना|
- एक्सोप्लैनेट (पृथ्वी के बाहर के ग्रहों) के वायुमंडल का अध्ययन करना और जीवन के संकेतों की तलाश करना|
- यह हबल टेलीस्कोप की तुलना में कहीं अधिक शक्तिशाली है और हमें ब्रह्मांड को पहले से कहीं अधिक गहराई और स्पष्टता से देखने की अनुमति देता है|

हबल स्पेस टेलीस्कोप (एचएसटी)

- **प्रक्षेपण:** 24 अप्रैल, 1990, स्पेस शटल डिस्कवरी के माध्यम से|
- **कक्षा:** पृथ्वी की निचली कक्षा, पृथ्वी से लगभग 340 मील (540 किमी) ऊपर|
- **आकार:** लगभग एक स्कूल बस के आकार का, जिसका वजन दो हाथियों के बराबर है|
- **दृष्टि:** पराबैंगनी, दृश्य और निकट-अवरक्त प्रकाश में अवलोकन करता है|
- **उद्देश्य:** खगोल विज्ञान में क्रांतिकारी बदलाव लाते हुए, अद्वितीय उच्च-रिज़ॉल्यूशन दृश्य प्रदान करना|
- नासा और ईएसए के सहयोग से निर्मित यह वेधशाला हमारे सौर मंडल के ग्रहों से लेकर दूर की आकाशगंगाओं तक हर चीज का अध्ययन करती है|

- **इवेंट होराइजन टेलीस्कोप (ईएचटी)**

(ईएचटी) रेडियो दूरबीनों का एक वैश्विक नेटवर्क है जो एक एकल, पृथ्वी के आकार के आभासी दूरबीन के रूप में कार्य करता है। यह ब्लैक होल, विशेष रूप से इवेंट होराइजन (वह बिंदु जहां से वापसी संभव नहीं है) की छवि लेने के लिए आवश्यक स्पष्टता प्राप्त करने के लिएवेरी लॉन्ग बेसलाइन इंटरफेरोमेट्री (वीएलबीआई) का उपयोग करता है।

इस अंतरराष्ट्रीय सहयोग ने सुपरमैसिव ब्लैक होल की पहली प्रत्यक्ष छवियां प्राप्त कीं: 2019 में एम87* और 2022 में मिल्की वे के केंद्र में स्थित सैजिटेरियस ए* (एसजीआर ए*), जिससे इन विशाल ब्रह्मांडीय पिंडों के चारों ओर चक्कर लगा रहे पदार्थ के चमकते छल्ले दिखाई दिए|

ट्रांजिटिंग एक्सोप्लैनेट सर्वे सैटेलाइट (TESS)

नासा का एक अंतरिक्ष दूरबीन है जिसे 2018 में प्रक्षेपित किया गया था|

- इसका उद्देश्य **पारगमन विधि** का उपयोग करके निकटवर्ती, चमकीले तारों की परिक्रमा करने वाले एक्सोप्लैनेट (हमारे सौर मंडल के बाहर के ग्रह) की खोज करना है
- यह विधि ग्रहों के अपने तारों के सामने से गुजरने के दौरान तारे के प्रकाश में होने वाली आवधिक गिरावट की निगरानी करती है|

अध्याय – 15

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विकास राजस्थान के विशेष सन्दर्भ में

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डी.एस.टी.) की स्थापना विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के सहयोग से समाज में वैज्ञानिक वातावरण विकसित करने तथा जनता की सामाजिक-आर्थिक स्थिति विशेषकर ग्रामीण क्षेत्रों एवं समाज के कमजोर वर्ग के उत्थान हेतु की गई ।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग राज्य के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए तथा विभिन्न कार्यक्रमों में उद्देश्यपूर्ण उपयोग के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के साथ-साथ राज्य की नीति में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के समावेश के लिए विभिन्न विभागों से समन्वय करता है। विभाग के विभिन्न कार्यक्रम एवं गतिविधियों को अजमेर (मुख्यालय-जयपुर), बीकानेर, कोटा, जोधपुर और उदयपुर स्थित सुस्थापित क्षेत्रीय कार्यालयों के माध्यम से निष्पादित किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त स्टेट रिमोट सेन्सिंग एप्लीकेशन सेन्टर (एस. आर. एस.ए.सी.), जोधपुर द्वारा सुदूर संवेदन गतिविधियां की जा रही हैं।

प्रमुख कार्यक्रम / योजनाएं

- **राज्य सुदूर संवेदन अनुप्रयोग केन्द्र (एस.आर.एस.ए.सी.), जोधपुर:** यह केन्द्र राज्य के प्राकृतिक संसाधनों के भौतिक एवं स्थानिक समंकों के आधार पर सूचना प्रणाली बनाने का काम कर रहा है। इसके द्वारा विभिन्न प्राकृतिक संसाधनों यथा- मृदा, जल, वन, कृषि तथा खनिजों के मानचित्र को चिन्हित कर खनन / दोहन एवं प्रबन्धन करने के लिए अल्पावधि एवं दीर्घकालिक प्रायोगिक तथा परिचालन सम्बन्धी सुदूर संवेदी अध्ययन भी किया जाता है।
- अनुसंधान एवं विकास प्रभाग: विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एप्लीकेशन आधारित अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए प्रभाग की विभिन्न गतिविधियों के अन्तर्गत शैक्षणिक संस्थानों, पेशेवर निकायों को सहायता प्रदान की जाती है। मुख्य योजनाएं- अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं, विद्यार्थी परियोजनाओं, कार्यशाला सेमीनार, कॉन्फ्रेंस और यात्रा हेतु सहायता प्रदान करना है।
- **विज्ञान एवं समाज प्रभाग:** विज्ञान एवं समाज प्रभाग से सम्बन्धित कार्यक्रमों का व्यापक उद्देश्य राज्य के समग्र विकास के लिए संसाधनों के अनुकूलतम उपयोग हेतु प्रौद्योगिकी आधारित अनुप्रयोग उपलब्ध कराना है। सामाजिक एवं आर्थिक उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु कुछ प्राथमिक क्षेत्रों को, जिनमें विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जा सके, सम्मिलित करने के प्रयास किए जा रहे हैं। इस प्रभाग की प्रमुख योजनाएं- उपयुक्त प्रौद्योगिकी पर आधारित पायलट / विशेष परियोजनाएं, विज्ञान व प्रौद्योगिकी संसाधन केन्द्र, महिलाओं के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, प्रौद्योगिकी दिवस मनाना तथा प्रौद्योगिकी प्रदर्शन एवं प्रशिक्षण केन्द्र हैं।
- उद्यमिता विकास प्रभाग: इस प्रभाग की मुख्य योजनाएं उद्यमिता जागरूकता शिविर उद्यमिता विकास कार्यक्रम और कौशल विकास कार्यक्रम हैं। विद्यालय स्तर पर भी उद्यमिता गतिविधियों को सहयोग प्रदान करने के प्रयास प्रगति पर हैं। विद्यालय स्तर पर नवाचारों को समर्थन देने के लिए स्टार्टअप बूट क्लब, राजकीय मॉडल स्कूलों में प्रारम्भ किए गए हैं।
- **जैव प्रौद्योगिकी प्रभाग:** विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा विभिन्न कार्यशालाओं, सेमिनारों और जागरूकता कार्यक्रमों, वृहद् और लघु परियोजनाओं के संवर्द्धन एवं निष्पादन के माध्यम से सम्बन्धित बायोटेक क्षेत्रों में जागरूकता उत्पन्न करने हेतु कदम उठाए हैं। जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में डी.एस.टी. का दृष्टिकोण, बी.टी. (बायोटेक) आधारित अर्थव्यवस्था निर्मित करना, समाज के सभी वर्गों को जैव प्रौद्योगिकी के लाभ को सुनिश्चित करना और उद्यमिता को बढ़ावा देने तथा राज्य में जैव प्रौद्योगिकी उद्योगों के निर्माण में सहायता करना है। बायोटेक नीति के तहत एकीकृत कार्यक्रमों के लिए केन्द्र की स्थापना की गई है।

विज्ञान संचार एवं लोकप्रियकरण प्रभाग: राजस्थान में विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए इस प्रभाग की मुख्य योजनाएं- विज्ञान लोकप्रियकरण हेतु कार्यक्रम एवं गतिविधियां प्रतियोगिता कार्यक्रम, विज्ञान क्लब, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस बाल विज्ञान कांग्रेस विद्यालय विज्ञान केन्द्र, विज्ञान केन्द्र एवं विज्ञान पार्क हैं।

- **पेटेन्ट सूचना केन्द्र:** पेटेन्ट सूचना केन्द्र (पी.आई.सी.) की स्थापना प्रौद्योगिकी सूचना पूर्वानुमान एवं मूल्यांकन परिषद (टी.आई.एफ.ए.सी.), विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार और राजस्थान सरकार द्वारा बौद्धिक सम्पदा (आई.पी. आर.) अधिकारों के प्रति जागरूकता पैदा करने एवं क्षेत्र में पेटेन्ट दाखिल करने की सुविधा प्रदान करने के लिए एक संयुक्त परियोजना के रूप में 1998 में की गई। स्टार्टअप, राजकीय मॉडल विद्यालयों में टेक्नॉलोजी बिजनेस इनक्यूबेटर (टी.बी.आई.) के माध्यम से ग्रामीण एवं जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में बिजनिस आइडिया पर कार्य करने का अवसर प्रदान करता है।

वर्ष 2020-21 के दौरान निम्नलिखित गतिविधियां संपादित की गई हैं

- विभाग द्वारा जैव विविधता बोर्ड के साथ संयुक्त रूप से 10 विद्यार्थियों के लिए जैवविविधता प्रोजेक्ट शुरू किये गये है।
- विभाग द्वारा वैज्ञानिक पत्रकारिता, युवा वैज्ञानिकों, युवा उद्यमियों को बढ़ावा देने के लिए भारत की साइंस टेक्नोलॉजी रिसर्च इनोवेशन डिज़ाइन इंटरप्रन्योरशिप (एस.टी.आर.आई.डी.ई.) अवार्ड प्रदान करने का प्रशासनिक निर्णय लिया जा चुका है।
- स्कूलों एवं कॉलेजों के छात्रों को विशेषज्ञों की देखरेख में नवाचारों पर कार्य करने हेतु केन्द्रीकृत सुविधाओं के लिए

क्षेत्रीय विज्ञान केन्द्र जयपुर में इनोवेशन (नवाचार) हब का कार्य दिसम्बर, 2021 तक पूरा कर लिया जाएगा जिसकी लागत ₹1 करोड़ है।

- विश्वविद्यालयों में उद्योग उन्मुख शोध प्रारम्भ किये जाने के लिए विभाग द्वारा उद्योग अकादमी कार्यक्रम प्रारम्भ किया गया है।
- टेलीमेडिसिन ऐड्सेट एवं ड्रोन तकनीकी के द्वारा राज्य के आमजन को बेहतर विशेषीकृत सुविधाएं मिल सकें, इसके लिए विभाग द्वारा विशेषज्ञ समितियों को स्वीकृत कर दिया
- राज्य की समृद्ध सांस्कृतिक विरासत को बढ़ावा देने, एवं कृषकों, कारीगरों, दस्तकारों, महिलाओं को सामाजिक एवं आर्थिक रूप से सशक्त करने के लिए विभाग के अधीन अन्तर विभागीय समिति का गठन किया गया है, जिससे राज्य के संभावित भौगोलिक संकेत (जी.आई.) की पहचान की जा सके एवं उसे रजिस्टर्ड करवाया जा सके। विभाग के प्रयासों से अतिशीघ्र सोजत मेंहदी को भौगोलिक पहचान मिलेगी है। इसके साथ ही विभाग द्वारा नागौरी मेथी, जैसलमेर सैंड स्टोन, लहरिया आदि के लिए भौगोलिक पहचान दिलाने के लिए प्रारम्भ कर दिया गया है। विभाग द्वारा राज्य के राजकीय विश्वविद्यालयों एवं महाविद्यालयों के विज्ञान संकाय के 73 विद्यार्थियों को भारतीय राष्ट्रीय युवा विज्ञान अकादमी के साथ संयुक्त रूप से आई.आई.टी.डी.बी.टी., सी. एस. आई. आर. प्रयोगशालाओं में ई-इन्टर्नशिप का अवसर प्रदान किया गया है। इनमें से 5 विद्यार्थियों को कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के प्रोजेक्ट में ई-इन्टर्नशिप का अवसर मिला है।

<u>गत वर्षों के मुख्य परीक्षा में पूछे गये प्रश्न-</u>

RAS 2023 में पूछे गए प्रश्न –

1. (a) ठोस कार्बन डाई-ऑक्साइड को "शुष्क बर्फ" क्यों कहा जाता है ?(b) भ्रमर-डंक, दर्द एवं जलन क्यों कारित करता है ?
2. केपलर की ग्रहीय गति का द्वितीय नियम लिखिए। यह किस संरक्षण सिद्धांत पर आधारित है ?
3. "डी.एन.ए. वैक्सीन" क्या होती है? विश्व की प्रथम कोविड-19 "डी.एन.ए. वैक्सीन" का नाम बताइए ।
4. आई.पी. (IP) एड्रेस तथा मैक (MAC) एड्रेस में कोई दो अंतर बताइए ।
5. चिरसम्मत अभिकलन (क्लासिकल कम्प्यूटिंग) एवं क्वांटम अभिकलन (क्वांटम कम्प्यूटिंग) के बीच कोई दो अंतर लिखिए ।
6. (a) "बर्डमैन ऑफ इण्डिया" के नाम से जाने जाने वाले वैज्ञानिक का नाम लिखिए तथा संक्षेप में उनके योगदानों को उल्लेखित कीजिए ।
   (b) "मिल्कमैन ऑफ इण्डिया" किसे कहा जाता है? उनके योगदानों का संक्षेप में उल्लेख कीजिए ।
7. राष्ट्रीय सुपर कम्प्यूटिंग मिशन (NSM) क्या है ? इस मिशन की कोई तीन मुख्य उपलब्धियाँ लिखिए ।
8. "आदित्य एल-1" मिशन (अभियान) पर संक्षेप में टिप्पणी लिखिए ।
9. निम्नलिखित मिसाइलों के मुख्य बिन्दुओं को लिखिए :
   (a) ओ आर एस ए एम
   (b) अस्त्र (ए एस टी आर ए)
10. नैनोपदार्थ क्या होते हैं ? नैनोपदार्थ के रूप में प्रयुक्त हो रहे कार्बन के किन्हीं दो अपररूपों का संक्षिप्त विवरण दीजिए ।
11. एम आर आई (MRI) के सिद्धान्त एवं कार्यप्रणाली की संक्षिप्त विवेचना कीजिए। इसे एक्स-रे टोमोग्राफी की तुलना में अधिक सुरक्षित क्यों माना जाता है ?
12. (a) "श्री अन्न" क्या है? उन्हें पोषक धान्य (न्यूट्री-सीरिअल्स) क्यों माना जाता है ?
    (b) मानव के आहार-नाल से सम्बद्ध पाचक ग्रन्थियों एवं उनके स्रवण का वर्णन कीजिए ।
13. (a) ए आई आर ए डब्ल्यू ए टी (AIRAWAT) का पूर्ण रूप क्या है? इसकी कोई चार ढाँचागत आवश्यकताओं को लिखिए ।
    (b) चैटजीपीटी (ChatGPT) के बारे में संक्षिप्त में वर्णन कीजिए ।
    (c) कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के संदर्भ में न्यूरल जाल (network) क्या है ?

RAS 2021 में पूछे गए प्रश्न -

1. नाभिकीय विखंडन एवं संलयन को विभेदित कीजिये?
2. फलों को कृत्रिम रूप से पकाने में केल्सियम कार्बाइड की भूमिका स्पष्ट कीजिये?
3. ओ.टी.टी. प्लेटफ़ॉर्म क्या है?
4. आर.एफ.आई.डी. प्रचलन का मूल सिद्धांत क्या है? इस तकनीक के दो उपयोग बताईये?
5. ध्रुवीय उपग्रह प्रेक्षपण यान और भू-स्थिर उपग्रह प्रेक्षपण यान में क्या अंतर है?
6. औषधीय पौधे गुड्ची / गिलोय के पांच लाभ लिखिए?
7. क्रिप्टो करेंसी क्या है? इसके फायदे और नुकसान क्या है?
8. पिछली पीढ़ियों के मोबाइल नेटवर्क और 5G नेटवर्क में क्या फर्क है?
9. मिसाइल और सामरिक प्रणाली एमएसएस का उद्देश्य लिखिए? एमएसएस कलस्टर शामिल प्रयोगशालाओं के नाम बताइए?
10. मानव आंख की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए और दृष्टि के किसी एक अपवर्तक दोष और उसके सुधारात्मक उपाय की व्याख्या करें?
11. रियल टाइम पीसीआर की अवधारणा की व्याख्या करें। कोविड-19 के लिए आरटी पीसीआर टेस्ट में सीटी वैल्यू क्या है?
12. निम्नलिखित भारतीय वैज्ञानिकों के योगदान का उल्लेख करें-

1. होमी जहांगीर भाभा
2. सर मोक्ष गुंडम विश्वेश्वरैया
3. सत्येंद्र नाथ बोस