INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

UPSC – CSE

(संघ लोक सेवा आयोग)

(हिंदी माध्यम)

प्रारंभिक और मुख्य परीक्षा हेतु

सत्यमेव जयते
UPSC

भाग – 11

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

प्रस्तावना

*प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स "**UPSC-CSE (IAS/IPS/IFS) (हिंदी माध्यम)**" को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है। ये नोट्स पाठकों को **संघ लोक सेवा आयोग** द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा **"सिविल सेवा परीक्षा (प्रारंभिक एवं मुख्य)"** 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 कीजिए - https://wa.link/6bx90g

Online Order कीजिए - https://shorturl.at/SgSVX

मूल्य : ₹	**संस्करण : नवीनतम**

क्र. सं.	अध्याय	पृष्ठ संख्या
1.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारत की उपलब्धियाँ • प्राचीन और मध्यकालीन भारत में - बौधायन, चरक, आर्यभट्ट, भास्कर • आधुनिक युग में - विक्रम साराभाई, जगदीश चंद्र बोस, एपीजे अब्दुल कलाम • हाल के समय में भारतीय वैज्ञानिकों की उपलब्धियां	1
2.	जैव प्रौद्योगिकी • जैव प्रौद्योगिकी के सिद्धांत और तकनीक • डीएनए और आरएनए • कोशिका • आनुवंशिक विकार • जीन थेरेपी • जीन संपादन - जिंक-फिंगर न्यूक्लिज (ZFN) • जीन साइलेंसिंग • थ्री पैरेंट बेबी - भ्रूण स्थानांतरण तकनीक • मानव जीनोम परियोजना (HGP) • जीएम फसलें और संबंधित मुद्दे • बायोमार्कर • क्लोनिंग • जीएमओ (आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलें) - बीटी फसलें • जैव प्रौद्योगिकी की उपलब्धियां - कृषि, समुद्री जैव प्रौद्योगिकी, चिकित्सा, पर्यावरण जैव प्रौद्योगिकी, वानिकी	12
3.	कार्बोहाइड्रेट • प्रोटीन • विटामिन • वसा • रोग - संक्रामक रोग - बैक्टीरिया, वायरस, परजीवी आदि के कारण होने वाले • गैर-संक्रामक रोग (NCDS) • स्वास्थ्य मिशन	53
4.	सूचना प्रौद्योगिकी • मोबाइल प्रौद्योगिकी, ईथरनेट • 3G, 4G, 5G प्रौद्योगिकी, वाई-फाई • Li-Fi, इंटरनेट ऑफ थिंग्स • टेलीमेडिसिन • आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस • क्वांटम कंप्यूटिंग • ऑप्टिकल फाइबर कम्युनिकेशन	73

	• क्लाउड कंप्यूटिंग • ब्लॉकचेन टेक्नोलॉजी • क्रिप्टोकरेंसी • डिजिटल इंडिया मिशन नेशनल ब्रॉडबैंड मिशन • भारतनेट प्रोजेक्ट	
5.	साइबर सुरक्षा • भारत में साइबर सुरक्षा • ऑप्टिकल फाइबर तकनीक • कृत्रिम बुद्धिमत्ता • मशीन लर्निंग • मानव सदृश रोबोट • साइबर हमले • नैनो तकनीक • सेमीकंडक्टर्स	89
6.	परमाणु विज्ञान • रेडियोधर्मिता • परमाणु रिएक्टर • परमाणु ऊर्जा • भारत की परमाणु हथियार यात्रा • भारत में परमाणु ऊर्जा	107
7.	अंतरिक्ष और अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी • न्यूट्रिनो • ब्लैक होल • भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) • कक्षाओं के प्रकार • उपग्रहों के प्रकार • प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी • SLV, ASLV, PSLV, GSLV, SSLV • उपग्रह आवृत्ति बैंड: L, S, C, X, Ku, Ka-बैंड	121
8.	भारत की उपग्रह श्रृंखला • भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम ○ संचार उपग्रह ○ रिमोट सेंसिंग (पृथ्वी अवलोकन) उपग्रह ○ हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग (HSI) • इसरो मिशन • नासा मिशन • अन्य अंतरिक्ष एजेंसियां	138

	• नेविगेशन उपग्रह - IRNSS-NAVIC, टोही उपग्रह, मौसम उपग्रह, प्रायोगिक उपग्रह, नैनो उपग्रह	
9.	सरकारी योजनाओं के साथ नैनोप्रौद्योगिकी • नैनोप्रौद्योगिकी • नैनो कंपोजिट • इकोफेजी • ग्राफीन • नैनोप्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग	191
10.	बौद्धिक संपत्ति अधिकार (IPR) • IPR का महत्व • विश्व बौद्धिक संपदा संगठन • बौद्धिक संपदा के प्रकार - पेटेंट, औद्योगिक डिजाइन, कॉपीराइट, ट्रेडमार्क, भौगोलिक संकेत, व्यापार रहस्य • राष्ट्रीय IPR नीति, 2016 • नई IPR नीति के तहत उपलब्धियां	195
11.	डिजिटल इंडिया • डिजिटल इंडिया का दृष्टिकोण • भारत नेट परियोजना • तरंग संचार पोर्टल • सूचना प्रौद्योगिकी पर राष्ट्रीय नीति • भारतीय कंप्यूटर आपातकालीन प्रतिक्रिया दल • सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम, 2000 • भारत का सुपर कंप्यूटर • बुडापेस्ट कन्वेंशन	202
12.	ब्रह्मांड • तारे का निर्माण • नेबुला • प्रोटोस्टार • टी टॉरी तारा • सुपरनोवा • ब्लैक ड्वार्फ • ब्लैक होल • गैलेक्सी • डार्क एनर्जी और डार्क मैटर • एंटी-मैटर और एंटी-एनर्जी • नैगेटिव मैटर और नैगेटिव एनर्जी • न्यूट्रीनो	210
13.	पोषण और भारत	219
14.	रोबोटिक्स	220

	• वर्गीकरण • रोबोट्स के आवश्यक घटक • रोबोटिक्स और कृत्रिम बुद्धिमत्ता	
15.	जीवविज्ञान के मूलभूत तत्व • कोशिकाएं • प्रकाश संश्लेषण • वायरस और वायरल संक्रमण (कोविड - 19) • श्वसन प्रणाली • हार्मोन • मानव प्रजनन प्रणाली • मानव पाचन तंत्र • पौधों और जानवरों का जैविक वर्गीकरण • पशु ऊतक • पौधों में यौन और अलैंगिक प्रजनन • मांसपेशी और कंकाल प्रणाली	224
16.	पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति और विकास • जैविक विकास • मनुष्य की उत्पत्ति और विकास • नवीकरणीय और गैर-पारंपरिक ऊर्जा स्रोत	279
17.	गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत • कोयला, पेट्रोलियम या खनिज तेल, प्राकृतिक गैस • परमाणु ऊर्जा स्रोत • ऊर्जा उपयोग का पर्यावरण पर प्रभाव • ऊर्जा और आर्थिक विकास • जैव ईंधन • जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति 2018	289
18.	प्रकाशिकी • प्रकाशिकी • प्रकाश और उसके ऑप्टिकल गुण • परावर्तन • अपवर्तन • विक्षेपण	301
19.	खाद्य सुरक्षा और सुरक्षा • भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI) • राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा अधिनियम, 2013 (NFSA) • एकीकृत बाल विकास सेवाएं (ICDS) - सरकारी योजनाएं • भारत में खाद्य सब्सिडी • भारत में खाद्य सुरक्षा प्राप्त करने में चुनौतियां	304
20.	जलवायु	314

	• भारत में जलवायु परिवर्तन • भारत में जलवायु भेद्यता जोखिम • भारत में जलवायु परिवर्तन के संभावित प्रभाव • जलवायु परिवर्तन पर भारत की प्रतिक्रिया	
21.	भारत में विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार (STI) नीतियाँ: एक पुनरावलोकन • विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति (एसटीपी 2003) • विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार नीति (एसटीआईपी 2013) • एसटीआईपी 2020 - 4 ट्रैक • वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) ○ भारतीय सर्वेक्षण ○ भारतीय सर्वेक्षण का जनादेश ○ भारतीय सर्वेक्षण की अन्य जिम्मेदारियां ○ भारतीय सर्वेक्षण - संगठन	32

अध्याय – I

विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारत की उपलब्धियाँ

- विज्ञान और प्रौद्योगिकी पिछली कई सहस्राब्दियों से भारतीय सभ्यता और संस्कृति का अभिन्न अंग रहे हैं। भारतीयों ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।
- बहुत कम लोग जानते हैं कि भारत महत्वपूर्ण मूलभूत वैज्ञानिक विकासों और दृष्टिकोणों का स्रोत था। इनमें गणित, खगोल विज्ञान, वास्तुकला, रसायन विज्ञान, धातु विज्ञान, चिकित्सा, प्राकृतिक दर्शन और अन्य क्षेत्रों में कई महान वैज्ञानिक खोजें और तकनीकी उपलब्धियाँ शामिल हैं। इनमें से बहुत कुछ भारत से बाहर गया।
- इसी तरह, भारत ने वैज्ञानिक लोकाचार की विशेषता वाले खुले दिमाग और तर्कसंगत दृष्टिकोण के साथ, अन्य जगहों से भी वैज्ञानिक विचारों और तकनीकों को आत्मसात किया।
- सिंधु घाटी सभ्यता, वैदिक काल और बाद के कालों में भारतीयों ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में बड़ी उपलब्धियाँ हासिल कीं।
- आधुनिक समय में कई भारतीय वैज्ञानिकों और गणितज्ञों ने अभूतपूर्व कार्य किया है और उनमें से कुछ को विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उनके योगदान के लिए नोबेल पुरस्कार जैसे पुरस्कार भी मिले हैं।
- भारत उन चुनिंदा देशों में शामिल है जिन्होंने स्वदेशी परमाणु तकनीक विकसित की है। भारत उन कुछ देशों में से है जिन्होंने बैलिस्टिक मिसाइलें विकसित की हैं। अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में भारत के पास जीएसएलवी उपग्रहों को लॉन्च करने की क्षमता है।
- कुछ भारतीय वैज्ञानिकों ने विश्व विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अमिट छाप छोड़ी है।

प्राचीन और मध्यकालीन भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियाँ

बौधायन (800 ईसा पूर्व)

बौधायन एक गणितज्ञ थे जो लगभग 800 ईसा पूर्व में प्राचीन भारत में रहते थे। उनके प्रमुख योगदानों में शामिल हैं:

- उन्हें सुल्बसूत्रों का सबसे पहला लेखक माना जाता है जिसका उपयोग वैदिक यज्ञों के लिए आवश्यक वेदियों के सटीक निर्माण के लिए किया जाता था।
- उन्होंने पाई (π) का लगभग सटीक मान दिया।
- उन्होंने उस प्रमेय को दिया जिसे आज "पाइथागोरस प्रमेय" के रूप में जाना जाता है, पाइथागोरस के इसे विकसित करने से पहले।
- उन्होंने 2 के वर्गमूल (577/408) का लगभग सटीक मान भी दिया जो दशमलव के बाद 5 स्थानों तक सही है।

कणाद ऋषि

- कणाद, एक दार्शनिक जिनका अनुमान है कि वे छठी शताब्दी से दूसरी शताब्दी ईसा पूर्व के बीच भारत में रहते थे। उनका नाम कणाद का अर्थ है परमाणु भक्षक (Atom Eater)।
- वे परमाणु सिद्धांत देने वाले पहले व्यक्ति थे। उन्होंने यह विचार दिया कि परमाणु (अणु) पदार्थ का एक अविनाशी कण था जिसे आगे विभाजित नहीं किया जा सकता है। बाद में, डाल्टन ने डाल्टन के परमाणु सिद्धांत में इसी तरह की टिप्पणियां कीं।

चरक (300 ईसा पूर्व)

- चरक को "**भारतीय चिकित्सा का जनक**" माना जाता है जो लगभग 300 ईसा पूर्व में भारत में रहते थे। उनके प्रमुख योगदानों में शामिल हैं:
- वे चिकित्सा की प्राचीन प्रणाली 'आयुर्वेद' के प्रमुख योगदानकर्ताओं में से थे और उन्होंने अपनी चिकित्सा ग्रंथ 'चरक संहिता' लिखी।
- वे चयापचय और आनुवंशिकी के मूल सिद्धांतों पर अपने कार्यों के लिए जाने जाते हैं।
- उन्होंने तीन दोषों के बारे में लिखा जो शरीर में होते हैं, अर्थात वात (गति), पित्त (परिवर्तन) और कफ (स्नेहन और स्थिरता)। इन तीनों दोषों के बीच संतुलन बिगड़ने पर रोग होते हैं।

सुश्रुत

- सुश्रुत "**सुश्रुत संहिता**" के लेखक थे, जो चिकित्सा और शल्य चिकित्सा पर एक प्राचीन संस्कृत पाठ है।
- सुश्रुत ने शल्य चिकित्सा उपकरणों का आविष्कार किया और शवों के विच्छेदन पर काम किया।
- सुश्रुत मोतियाबिंद के ऑपरेशन से अवगत थे।
- उन्हें "शल्य चिकित्सा का जनक" और "**प्लास्टिक सर्जरी का जनक**" भी कहा जाता है।

आर्यभट्ट (476-550 ईस्वी)

- आर्यभट्ट, जिन्हें आर्यभट्ट प्रथम के नाम से भी जाना जाता है, भारतीय खगोल विज्ञान और भारतीय गणित के शास्त्रीय युग के पहले प्रमुख खगोलशास्त्री और गणितज्ञ थे।
- उनके प्रमुख कार्यों में आर्यभटीय और **आर्य-सिद्धांत** शामिल हैं।
- उन्होंने ग्रहों की कक्षाओं की गणना की, और सूर्य और चंद्र ग्रहणों की वैज्ञानिक व्याख्या की।
- उन्होंने पृथ्वी और चंद्रमा के बीच की दूरी की गणना की। उन्होंने प्रस्तावित किया कि पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है।
- उन्होंने यह सिद्धांत दिया कि तारों की आभासी गति पृथ्वी की गति के कारण होती है।
- उन्होंने पृथ्वी की परिधि की गणना की और प्रस्तावित किया कि पृथ्वी का आकार समतल नहीं है।
- उन्होंने स्थानीय मान प्रणाली और शून्य को एक प्रतीक और अवधारणा के रूप में काम किया।

वराहमिहिर (505-587 ईस्वी)

- वराहमिहिर का जन्म गुप्त शासन के दौरान अवंती क्षेत्र में हुआ था।
- उन्होंने पंचसिद्धान्तिका लिखी, जो 5 छद्म खगोलीय ग्रंथों का सार है, अर्थात् **सूर्य सिद्धांत, रोमक सिद्धांत, पौलिसा सिद्धांत, वशिष्ठ सिद्धांत और पैतामह सिद्धांत।**
- उन्होंने त्रिकोणमितीय सूत्र दिए और आर्यभट्ट की ज्या तालिकाओं की सटीकता में सुधार किया।
- उन्होंने विषुवों के खिसकने और प्रकाश के प्रकीर्णन की प्रकृति की व्याख्या की।
- वे **बृहत् संहिता** और **बृहत् जातक** के भी लेखक थे।
- उन्होंने भूकंपों पर सिद्धांत दिए और समझाया कि दीमक कैसे भूमिगत पानी का संकेत दे सकते हैं।

ब्रह्मगुप्त (598-670 ईस्वी)

- ब्रह्मगुप्त एक भारतीय गणितज्ञ और खगोलशास्त्री थे। वे शून्य के साथ गणना करने के नियम देने वाले पहले व्यक्ति थे।
- वे "**ब्रह्मस्फुटसिद्धान्त**" के लेखक थे, जो गणित और खगोल विज्ञान पर एक सैद्धांतिक ग्रंथ है, और "**खण्डखाद्यक**", जो एक अधिक व्यावहारिक पाठ था।
- उन्होंने गणित और खगोल विज्ञान पर काम किया और माना जाता है कि उन्होंने अपने अवलोकनों के लिए कई खगोलीय उपकरणों का आविष्कार किया था।
- उन्होंने समझाया कि पृथ्वी का आकार गोलाकार है और ग्रहणों की गणना पर काम किया।
- उन्होंने खगोलीय पिंडों की दूरी की गणना के तरीकों पर काम किया।

भास्कर प्रथम (600-680 ईस्वी)

- वे एक गणितज्ञ थे जिन्होंने पहली बार हिंदू दशमलव प्रणाली में संख्याओं को शून्य के लिए एक वृत्त के साथ लिखा था।
- वे आर्यभट्ट के खगोल विज्ञान के अनुयायी थे और "**महाभास्करीय**" और "**लघुभास्करीय**" के लेखक थे।
- उन्होंने कई त्रिकोणमितीय सूत्रों पर काम किया और ज्या फलन का एक तर्कसंगत सन्निकटन दिया।

भास्कराचार्य या भास्कर द्वितीय (1114-1185)

- भास्कराचार्य एक भारतीय गणितज्ञ और खगोलशास्त्री थे जिनका जन्म कर्नाटक के बीजापुर में हुआ था।
- उनके मुख्य कार्यों में "**सिद्धांत शिरोमणि**" शामिल है जिसमें अंकगणित, बीजगणित, ग्रहों का गणित और गोले से संबंधित चार खंड हैं।
- उन्होंने अंतर कलन (Differential Calculus) और बीजगणित पर काम किया।

विज्ञान में भारत के नोबेल पुरस्कार विजेता (Nobel Laureates of India in Science)

सी.वी. रमन:

- **सी.वी. रमन भारत** के सबसे प्रसिद्ध वैज्ञानिकों में से एक थे। रमन की अकादमिक प्रतिभा बहुत कम उम्र में स्थापित हो गई थी। प्रकाश के प्रकीर्णन पर उनके अग्रणी कार्य के लिए, सी.वी. रमन ने **1930** में **भौतिकी का नोबेल पुरस्कार** जीता।
- वे विज्ञान में किसी भी नोबेल पुरस्कार को प्राप्त करने वाले पहले एशियाई और पहले गैर-श्वेत थे। रमन ने संगीत वाद्ययंत्रों के ध्वनिकी पर भी काम किया। वे भारतीय ढोल जैसे तबला और मृदंगम की ध्वनि की हार्मोनिक प्रकृति की जांच करने वाले पहले व्यक्ति थे।
- उन्होंने खोज की कि, जब प्रकाश एक पारदर्शी सामग्री से गुजरता है, तो विक्षेपित प्रकाश का कुछ भाग तरंग दैर्ध्य में बदल जाता है। इस घटना को अब रमन प्रकीर्णन कहा जाता है और यह रमन प्रभाव का परिणाम है।

> **रमन प्रभाव:** प्रकाश की तरंग दैर्ध्य में परिवर्तन जो तब होता है जब एक प्रकाश किरण अणुओं द्वारा विक्षेपित होती है। जब प्रकाश की एक किरण एक रासायनिक यौगिक के धूल-मुक्त, पारदर्शी नमूने से गुजरती है, तो प्रकाश का एक छोटा सा अंश आपतित (आने वाली) किरण की दिशा के अलावा अन्य दिशाओं में निकलता है। इस बिखरे हुए प्रकाश का अधिकांश भाग अपरिवर्तित तरंग दैर्ध्य का होता है। हालांकि, एक छोटा सा हिस्सा ऐसा होता है जिसकी तरंग दैर्ध्य आपतित प्रकाश से भिन्न होती है; इसकी उपस्थिति रमन प्रभाव का परिणाम है।

हर गोबिंद खुराना

- हर गोबिंद खुराना भारतीय मूल के एक अमेरिकी आणविक जीवविज्ञानी थे। उन्हें 1968 में **आनुवंशिक कोड** की व्याख्या और प्रोटीन संश्लेषण में इसके कार्य पर उनके काम के लिए नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था।
- डॉ. खुराना ने प्रदर्शित किया कि कैसे आनुवंशिक कोड सभी कोशिका प्रोटीन के संश्लेषण का निर्देशन करके सभी जीवन प्रक्रियाओं को निर्धारित करता है, अंततः जीवन के डीएनए कोड के रहस्य को उजागर किया।
- डॉ. खुराना को उनकी उपलब्धि के लिए नोबेल पुरस्कार जैसे कई पुरस्कारों और सम्मानों से सम्मानित किया गया। विशिष्ट सेवा पुरस्कार, वुडमुल फाउंडेशन, होनोलूलू, हवाई, अमेरिकन एकेडमी ऑफ अचीवमेंट अवार्ड्स, फिलाडेल्फिया, पेंसिल्वेनिया, पद्म विभूषण, राष्ट्रपति पुरस्कार, ले सी बोस मेडल और अमेरिकन केमिकल सोसाइटी के शिकागो सेक्शन का विलार्ड गिब्स मेडल।
- उन्हें नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज, वाशिंगटन के सदस्य के साथ-साथ अमेरिकन एसोसिएशन फॉर द एडवांसमेंट ऑफ साइंस के फेलो के रूप में भी चुना गया था।

- 1971 में, वे यूएसएसआर एकेडमी ऑफ साइंसेज के एक विदेशी सदस्य और 1974 में, इंडियन केमिकल सोसाइटी के एक मानद फेलो बने।

1960 के दशक में खुराना ने निरेनबर्ग के निष्कर्षों की पुष्टि की कि डीएनए अणु की सर्पिल "**सीढ़ी**" पर चार विभिन्न प्रकार के न्यूक्लियोटाइड की व्यवस्था एक नई कोशिका की रासायनिक संरचना और कार्य को निर्धारित करती है। न्यूक्लियोटाइड के 64 संभावित संयोजनों को डीएनए के एक स्ट्रैंड के साथ पढ़ा जाता है ताकि वांछित अमीनो एसिड का उत्पादन किया जा सके, जो प्रोटीन के निर्माण खंड हैं। खुराना ने इस बारे में विवरण जोड़ा कि न्यूक्लियोटाइड के कौन से क्रमिक संयोजन किन विशिष्ट अमीनो एसिड से बनते हैं। उन्होंने यह भी साबित किया कि न्यूक्लियोटाइड कोड हमेशा कोशिका में तीन के समूहों में प्रेषित होता है, जिसे कोडोन कहा जाता है। खुराना ने यह भी निर्धारित किया कि कुछ **कोडॉन कोशिका** को प्रोटीन के निर्माण को शुरू या बंद करने के लिए प्रेरित करते हैं।

- वे 20वीं सदी के महानतम वैज्ञानिकों में से एक थे। उन्होंने खगोल भौतिकी, भौतिकी और अनुप्रयुक्त गणित में सराहनीय कार्य किया।
- चंद्रशेखर को 1983 में ब्लैक होल के गणितीय सिद्धांत के लिए भौतिकी में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था। चंद्रशेखर सीमा का नाम उनके नाम पर रखा गया है।
- वे सीवी रमन के भतीजे थे। चंद्रा 1953 में संयुक्त राज्य अमेरिका के नागरिक बने। चंद्रा एक लोकप्रिय शिक्षक थे जिन्होंने पचास से अधिक छात्रों को पीएचडी के लिए मार्गदर्शन किया, जिनमें से कुछ ने खुद नोबेल पुरस्कार जीता।
- उनके शोध ने सैद्धांतिक खगोल भौतिकी की लगभग सभी शाखाओं का पता लगाया और उन्होंने दस पुस्तकें प्रकाशित कीं, जिनमें से प्रत्येक एक अलग विषय को कवर करती है, जिसमें कला और विज्ञान के बीच संबंध पर एक पुस्तक भी शामिल है।
- उनका सबसे प्रसिद्ध कार्य तारों, विशेष रूप से सफेद बौने तारों से ऊर्जा के विकिरण से संबंधित है, जो तारों के मरते हुए टुकड़े हैं।

सुब्रह्मण्यन चंद्रशेखर

1930 के दशक की शुरुआत तक, वैज्ञानिकों ने निष्कर्ष निकाला था कि, अपने सभी हाइड्रोजनों को हीलियम में बदलने के बाद, तारे ऊर्जा खो देते हैं और अपने स्वयं के गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में संकुचित हो जाते हैं। ये तारे, जिन्हें सफेद बौने तारे के रूप में जाना जाता है, पृथ्वी के आकार तक संकुचित हो जाते हैं, और उनके घटक परमाणुओं के इलेक्ट्रॉन और नाभिक अत्यधिक उच्च घनत्व की स्थिति में संकुचित हो जाते हैं। चंद्रशेखर ने उस चीज को निर्धारित किया जिसे चंद्रशेखर सीमा के रूप में जाना जाता है—कि सूर्य के द्रव्यमान के 1.44 गुना से अधिक द्रव्यमान वाला तारा सफेद बौना नहीं बनाता है बल्कि इसके बजाय ढहता रहता है, सुपरनोवा विस्फोट में अपने गैसीय आवरण को उड़ा देता है, और एक न्यूट्रॉन तारा बन जाता है। एक और भी विशाल तारा ढहता रहता है और एक ब्लैक होल बन जाता है। इन गणनाओं ने सुपरनोवा, न्यूट्रॉन तारों और ब्लैक होल की अंतिम समझ में योगदान दिया। चंद्रशेखर को 1930 में इंग्लैंड की यात्रा के दौरान एक सीमा का विचार आया। हालांकि, उनके विचारों का कड़ा विरोध हुआ, विशेष रूप से अंग्रेजी खगोलशास्त्री आर्थर एडिंगटन से, और इन्हें आम तौर पर स्वीकार किए जाने में वर्षों लग गए।

वेंकटरमन रामकृष्णन

- वेंकटरमन, भारतीय मूल के अमेरिकी, कैम्ब्रिज, इंग्लैंड में मेडिकल रिसर्च काउंसिल लेबोरेटरी ऑफ मॉलिक्यूलर बायोलॉजी के स्ट्रक्चरल डिवीजन में एक वरिष्ठ वैज्ञानिक थे ।
- उन्होंने अपने करियर के शुरुआती भाग के दौरान जीव विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में काम किया है। **वे 30s राइबोसोमल सबयूनिट** की परमाणु संरचना के निर्धारण के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त हैं।
- रामकृष्णन को कई पुरस्कार मिले जैसे कि उन्हें 2002 में **यूरोपीय आणविक जीवविज्ञान संगठन (EMBO)** के सदस्य और 2003 में रॉयल सोसाइटी (FRS) के फेलो के रूप में चुना गया था।
- उन्हें 2004 में यू.एस. नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज का सदस्य चुना गया था। 2007 में, रामकृष्णन को लुई-जीनटेट प्राइज फॉर मेडिसिन और **फेडरेशन ऑफ यूरोपियन बायोकेमिकल सोसाइटीज (FEBS)** के दत्ता व्याख्यान और पदक से सम्मानित किया गया था।
- 2008 में, उन्होंने ब्रिटिश बायोकेमिकल सोसाइटी का हीटली मेडल जीता। 2008 से, वे ट्रिनिटी कॉलेज, कैम्ब्रिज के फेलो और इंडियन नेशनल साइंस एकेडमी के विदेशी फेलो थे ।
- 2009 में, रामकृष्णन को थॉमस ए. स्टीट्ज और एडा योनाथ के साथ रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था। उन्हें 2010 में भारत का दूसरा सर्वोच्च नागरिक सम्मान, पद्म विभूषण मिला।
- रामकृष्णन को आणविक जीवविज्ञान के लिए सेवाओं के लिए 2012 के नए साल के सम्मान में नाइट की उपाधि दी गई थी। उसी वर्ष, उन्हें FEBS द्वारा सर हंस क्रेब्स मेडल से सम्मानित किया गया था। 2013 में, उन्होंने स्पेनिश जिमेनेज़-डियाज़ पुरस्कार जीता।

अमेरिकी बायोफिजिसिस्ट और बायोकेमिस्ट थॉमस स्टीट्ज और इजरायली प्रोटीन क्रिस्टलोग्राफर एडा

योनाथ के साथ, 2009 के रसायन विज्ञान के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित, राइबोसोम नामक सेलुलर कणों की परमाणु संरचना और कार्य में उनके शोध के लिए। (राइबोसोम आरएनए और प्रोटीन से बने छोटे कण होते हैं जो प्रोटीन संश्लेषण में विशेषज्ञ होते हैं और कोशिकाओं के भीतर एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम से मुक्त या बंधे पाए जाते हैं।)

आधुनिक युग में विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियाँ

प्रफुल्ल चंद्र राय:

- *वे एक प्रसिद्ध शिक्षाविद् और रसायनज्ञ थे, जो भारत की पहली फार्मास्युटिकल कंपनी, बंगाल केमिकल्स एंड फार्मास्युटिकल्स के संस्थापक होने के लिए जाने जाते हैं।*
- *1891 में, प्रफुल्ल चंद्र को कलकत्ता के प्रेसीडेंसी कॉलेज में रसायन विज्ञान के सहायक प्रोफेसर के रूप में चुना गया था।*
- *मरक्यूरस नाइट्राइट और इसके डेरिवेटिव पर उनके प्रकाशनों ने उन्हें पूरी दुनिया से पहचान दिलाई। एक शिक्षक के रूप में उनकी भूमिका महत्वपूर्ण थी क्योंकि उन्होंने भारत में युवा पीढ़ी के रसायनज्ञों को भारतीय रसायन विज्ञान का एक स्कूल बनाने के लिए प्रेरित किया।*
- *मेघनाद साहा और शांति स्वरूप भटनागर जैसे प्रसिद्ध भारतीय वैज्ञानिक उनके छात्रों में से थे। प्रफुल्ल चंद्र ने भारत में उद्योगों के विकास में योगदान दिया था।*
- *उन्होंने अपने घर से काम करते हुए बहुत कम संसाधनों के साथ भारत में पहली रासायनिक फैक्ट्री स्थापित की। 1901 में, इस अग्रणी प्रयास के परिणामस्वरूप बंगाल केमिकल एंड फार्मास्युटिकल वर्क्स लिमिटेड का गठन हुआ।*

सर मोक्षगुंडम विश्वेश्वरय्या

- *वे एक उल्लेखनीय भारतीय इंजीनियर, विद्वान, राजनेता और 1912 से 1918 तक मैसूर के दीवान थे।*
- *सर एम. विश्वेश्वरय्या भारत के सबसे प्रतिष्ठित इंजीनियरों में से एक थे।*
- *उन्होंने अपने जीवन में उच्च सिद्धांतों और अनुशासन को बनाए रखा। उन्हें मंड्या में कृष्ण राजा सागर बांध के निर्माण के पीछे मुख्य वास्तुकार के रूप में उनके योगदान के लिए जाना जाता है, जिसने आसपास की बंजर भूमि को खेती के लिए उपजाऊ भूमि में बदलने में मदद की।*
- *विश्वेश्वरय्या को 1915 में समाज में उनके योगदान के लिए अंग्रेजों द्वारा **कमांडर ऑफ द ऑर्डर ऑफ द इंडियन एम्पायर (KCIE)** की उपाधि दी गई थी।*
- *वे इंजीनियरिंग और शिक्षा के क्षेत्र में उनके निरंतर काम के लिए भारतीय गणराज्य के सर्वोच्च सम्मान, भारत रत्न के प्राप्तकर्ता थे। उन्हें भारत के आठ विश्वविद्यालयों से कई मानद डॉक्टरेट की उपाधियाँ भी मिलीं।*
- *सर एम वी ने सुझाव दिया कि भारत को औद्योगीकृत देशों के बराबर होने का प्रयास करना चाहिए क्योंकि उनका मानना था कि भारत उद्योगों के माध्यम से विकसित हो सकता है।*
- *उनके पास 'स्वचालित स्लुइस गेट' और 'ब्लॉक सिंचाई प्रणाली' का आविष्कार करने का श्रेय है जिन्हें आज भी इंजीनियरिंग में चमत्कार माना जाता है। प्रत्येक वर्ष, उनका जन्मदिन 15 सितंबर भारत में इंजीनियर दिवस के रूप में मनाया जाता है।*

जगदीश चंद्र बोस

- *जगदीश चंद्र बोस एक प्रतिष्ठित वैज्ञानिक थे। उन्होंने **लघु-तरंग दैर्ध्य रेडियो** तरंगों और **पराबैंगनी प्रकाश** दोनों के लिए रिसीवर बनाने के लिए गैलेना क्रिस्टल के उपयोग को विकसित किया।*
- *1895 में, मार्कोनी के प्रदर्शन से दो साल पहले, बोस ने रेडियो तरंगों का उपयोग करके वायरलेस संचार का प्रदर्शन किया, उनका उपयोग दूर से एक घंटी बजाने और कुछ बारूद विस्फोट करने के लिए किया।*
- *उन्होंने उन्नीसवीं शताब्दी के अंतिम दशक में कई माइक्रोवेव घटकों जैसे वेवगाइड, हॉर्न एंटेना, पोलराइज़र, डाइइलेक्ट्रिक लेंस और प्रिज्म, और यहां तक कि विद्युत चुम्बकीय विकिरण के सेमीकंडक्टर डिटेक्टरों का आविष्कार किया।*
- *उन्होंने सूर्य से विद्युत चुम्बकीय विकिरण के अस्तित्व का भी प्रस्ताव रखा, जिसकी पुष्टि 1945 में हुई थी। उसके बाद बोस ने पौधों में प्रतिक्रिया घटनाओं पर अपना ध्यान केंद्रित किया।*
- *उन्होंने प्रस्तुत किया कि न केवल जानवरों बल्कि वनस्पति ऊतकों में भी विभिन्न प्रकार की उत्तेजनाओं - **यांत्रिक, तापीय, विद्युत और रासायनिक** के तहत समान विद्युत प्रतिक्रियाएं उत्पन्न होती हैं।*

मेघनाद साहा

- *मेघनाद साहा ढाका जिले के थे, जो अब बांग्लादेश में है। 1920 में, मेघनाद साहा ने खुद को उस समय के प्रसिद्ध भौतिक विज्ञानी के रूप में विकसित किया था।*
- *मेघनाद साहा ने तत्वों के तापीय आयनीकरण के क्षेत्र में योगदान दिया है, और इसके कारण उन्होंने उस सूत्र को बनाया जिसे साहा समीकरण के रूप में जाना जाता है।*
- *यह समीकरण खगोल भौतिकी में तारों के स्पेक्ट्रा की व्याख्या के लिए बुनियादी उपकरणों में से एक है। तत्वों के उच्च-तापमान आयनीकरण का उनका सिद्धांत और तारकीय वायुमंडल के लिए इसका अनुप्रयोग, जैसा कि साहा समीकरण द्वारा व्यक्त किया गया है, आधुनिक खगोल भौतिकी के लिए मौलिक है; उनके विचारों के बाद के विकास ने तारकीय वायुमंडल के दबाव और तापमान वितरण के बारे में ज्ञान में वृद्धि की है।*

अध्याय – 3

कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates):

- खाद्य पदार्थों और जीवित ऊतकों में पाए जाने वाले कार्बनिक यौगिकों के एक बड़े समूह में से कोई भी, जिसमें शर्करा, स्टार्च और सेलुलोज शामिल हैं।
- इनमें पानी (2:1) के समान अनुपात में हाइड्रोजन और ऑक्सीजन होता है और आमतौर पर पशु शरीर में ऊर्जा जारी करने के लिए इन्हें तोड़ा जा सकता है।

कार्बोहाइड्रेट के प्रकार (Types of Carbohydrates):
जल अपघटन के आधार पर: मोनोसैकेराइड, ओलिगोसैकेराइड, पॉलीसैकेराइड।

मोनोसैकेराइड (Monosaccharides):
इसे पॉलीहाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड या कीटोन की एक सरल इकाई में और हाइड्रोलाइज़ नहीं किया जा सकता है। उदा.: ग्लूकोज, फ्रुक्टोज, राइबोज, गैलेक्टोज, आदि।

ओलिगोसैकेराइड (Oligosaccharides):
जल अपघटन पर, यह दो से दस मोनोसैकेराइड इकाइयाँ देता है, उदा., डाइसैकेराइड, ट्राइसैकेराइड, आदि।

- सुक्रोज == ग्लूकोज + फ्रुक्टोज।
- माल्टोज == ग्लूकोज + ग्लूकोज।
- लैक्टोज == ग्लूकोज + गैलेक्टोज।

पॉलीसैकेराइड (Polysaccharides):
- जल अपघटन पर, यह बड़ी संख्या में मोनोसैकेराइड इकाइयाँ देता है। उदा.: स्टार्च, सेलुलोज, ग्लाइकोजन, गोंद।
- पॉलीसैकेराइड शर्करा की लंबी श्रृंखलाएँ हैं, मीठी नहीं होती हैं, इसलिए इन्हें गैर-शर्करा कहा जाता है।
- इंसुलिन फ्रुक्टोज का एक बहुलक है।

मधुमेह मेलिटस (Diabetes Mellitus):
- आमतौर पर मधुमेह के रूप में जाना जाता है, एक पुरानी स्थिति है जहाँ अग्न्याशय ग्रंथि शरीर द्वारा ग्लूकोज चयापचय को नियंत्रित करने के लिए आवश्यक पर्याप्त इंसुलिन उत्पन्न नहीं करती है, जिससे शरीर में उच्च रक्त शर्करा का स्तर होता है।
- रक्त में सभी कार्बोहाइड्रेट ग्लूकोज में टूट जाते हैं। इंसुलिन अग्न्याशय द्वारा उत्पादित एक हार्मोन है, जो ग्लूकोज को कोशिकाओं में जाने में मदद करता है। (इंसुलिन ग्लूकोज को ग्लाइकोजन में परिवर्तित करता है)
- हमारे शरीर के लिए सामान्य रक्त शर्करा का स्तर 150-200 मिलीग्राम/डीएल है।

डायबिटीज मेलिटस की दो श्रेणियाँ

टाइप I डीएम/इंसुलिन आश्रित मधुमेह	यह एक प्रकार है जहाँ अग्न्याशय शरीर में पर्याप्त इंसुलिन का उत्पादन नहीं करता है, इसे रक्त ग्लूकोज के स्तर को बनाए रखने के लिए दैनिक इंसुलिन इंजेक्शन की आवश्यकता होती है। टाइप I मधुमेह किसी भी उम्र में विकसित हो सकता है, लेकिन यह बच्चों और किशोरों में सबसे अधिक बार होता है।
टाइप 2 डीएम/इंसुलिन प्रतिरोध मधुमेह	इस प्रकार में, अग्न्याशय कुछ इंसुलिन का उत्पादन करता है, लेकिन यह शरीर की आवश्यकताओं के अनुसार पर्याप्त नहीं है और कोशिकाएं इसके प्रतिरोधी हैं। टाइप 2 मधुमेह के उपचार में एक स्वस्थ जीवनशैली, नियमित शारीरिक गतिविधियाँ और स्वस्थ आहार शामिल हैं। वयस्कों में अधिक आम है, और मधुमेह के 90% मामलों के लिए जिम्मेदार है।
गर्भावधि मधुमेह	एक प्रकार का मधुमेह है जो आमतौर पर तब होता है जब एक गर्भवती महिला को मधुमेह के पिछले इतिहास के बिना उच्च रक्त शर्करा का स्तर विकसित होता है। यह आमतौर पर गर्भावस्था के बाद गायब हो जाता है लेकिन माँ और बच्चे को जीवन के बाद के चरणों में टाइप 2 मधुमेह विकसित होने का उच्च जोखिम होता है।

प्रोटीन:
- यह नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक यौगिकों का एक वर्ग होता है, जिनमें एक या एक से अधिक लंबी श्रृंखलाएँ होती हैं जिनमें अमीनो अम्ल होते हैं और यह सभी जीवित जीवों का एक आवश्यक हिस्सा होते हैं, विशेष रूप से शरीर के ऊतकों जैसे मांसपेशियों, बालों आदि के संरचनात्मक घटक के रूप में और एंजाइम्स और एंटीबॉडीज के रूप में।
- कोलेजन जानवरों की दुनिया में सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला प्रोटीन है।
- प्रोटीन को आणविक आकार के आधार पर दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है: फाइब्रोस प्रोटीन (रेशे जैसे संरचना, पानी में अघुलनशील) और ग्लोब्युलर प्रोटीन (गोलाकार आकार, पानी में घुलनशील)।

प्रोटीन और उनके कार्य:

प्रोटीन	कार्य
कोलेजन	शरीर में मजबूती और लचीलापन प्रदान करता है
इंसुलिन	रक्त में ग्लूकोज (शर्करा) के स्तर को नियंत्रित करना
एंटीबॉडी	संक्रामक एजेंटों से लड़ना
रिसेप्टर	बाहर से आने वाले संकेतों को प्राप्त करते

GLUT-4	कोशिकाओं में ग्लूकोज परिवहन सक्षम करना

विटामिन/खनिज	कमी से होने वाला रोग	स्रोत	कार्य
A (रेटिनॉल) - वसा में घुलनशील	रतौंधी (Night blindness)	हरी पत्तेदार सब्जियां, ब्रोकोली, टमाटर, गाजर, दूध, जिगर, तरबूज आदि।	घाव भरने, विकास और सामान्य प्रतिरक्षा कार्यों के लिए आवश्यक, मंद प्रकाश में दृष्टि के लिए रोडोप्सिन का निर्माण।
B1 (थियामिन)-पानी में घुलनशील (तनाव-रोधी विटामिन)	बेरीबेरी	सूअर का मांस, सेम, काजू, मटर, गेहूं, दूध, खजूर, काली बीन्स आदि।	कार्बोहाइड्रेट चयापचय के लिए महत्वपूर्ण, ऊर्जा चयापचय और तंत्रिका कार्यों के लिए आवश्यक
B2 (राइबोफ्लेविन)-पानी में घुलनशील	एरिबोफ्लेविनोसिस, फोटोफोबिया, खराब विकास	केले, अंगूर, कद्दू, दही, मशरूम, पॉपकॉर्न, जिगर	विकास के लिए आवश्यक, ऊतक श्वसन में एंजाइमेटिक भूमिका और हाइड्रोजन आयनों के ट्रांसपोर्टर के रूप में कार्य करता है।
B3 (नियासिन)-पानी में घुलनशील	पेलाग्रा, त्वचाशोथ, मनोभ्रंश	मांस, अंडे, मछली, दूध, अमरूद, मूंगफली, अनाज, हरी मटर आदि	ऑक्सीकरण और ऊर्जा रिलीज में मदद करता है, ग्लाइकोजन का संश्लेषण और फैटी एसिड का टूटना।
B5 (पैंटोथेनिक एसिड)-पानी में घुलनशील	थकान, एंटीबॉडी उत्पादन में कमी, नींद की गड़बड़ी	मांस, गुर्दे, अंडे की जर्दी, टूना, चिकन, फलियां	महत्वपूर्ण शरीर यौगिकों का संश्लेषण, मध्यवर्ती चयापचय में महत्वपूर्ण भूमिका, कार्बोहाइड्रेट, वसा और प्रोटीन।
B6 (पाइरिडोक्सिन)-पानी में घुलनशील	माइक्रोसाइटिक एनीमिया, चिड़चिड़ापन	सूअर का मांस, चिकन, रोटी, साबुत अनाज, सोयाबीन, अनाज आदि	सामान्य विकास के लिए आवश्यक, अमीनो एसिड और असंतृप्त वसा अम्लों का संश्लेषण और टूटना
B7 (बायोटिन)-पानी में घुलनशील	त्वचाशोथ, आंत्रशोथ, अनिद्रा	मूंगफली, दूध, अंडे की जर्दी, सामन, मशरूम, फूलगोभी, केला, रास्पबेरी आदि	एंजाइमों के आवश्यक घटक, कार्बन डाइऑक्साइड के वाहक, फैटी एसिड और अमीनो एसिड का चयापचय।
B9 (फोलिक एसिड)-पानी में घुलनशील	मेगालोब्लास्टिक एनीमिया (खराब विकास)।	खट्टे फल, हरी पत्तेदार सब्जियां, बीट्स, फलियां आदि	न्यूक्लिक एसिड के जैवसंश्लेषण में आवश्यक, लाल रक्त कोशिका परिपक्वता के लिए आवश्यक।
B12 (कोबालामिन)	घातक रक्ताल्पता (पर्निशियस एनीमिया), तंत्रिका तंत्र की समस्याएँ	मछली, मांस, मुर्गी पालन, अंडे, स्तन का दूध	न्यूक्लिक एसिड के जैवसंश्लेषण में आवश्यक, लाल रक्त कोशिका परिपक्वता; केंद्रीय तंत्रिका तंत्र चयापचय में शामिल
C (एस्कॉर्बिक एसिड)-पानी में घुलनशील	स्कर्वी (मसूड़ों से खून आना)	ताजे खट्टे फल जैसे संतरा, मौसंबी, अंगूर, ब्रोकोली, बकरी का दूध, शाहबलूत (चेस्टनट) आदि	कोलेजन के संश्लेषण, आयरन अवशोषण और परिवहन, पानी में घुलनशील एंटीऑक्सिडेंट में आवश्यक
D (कैल्सीफेरोल)-वसा में घुलनशील	रिकेट्स (नरम हड्डियाँ)	मछली, बीफ, कॉड लिवर ऑयल, अंडे की जर्दी, जिगर, अनाज आदि	सामान्य हड्डी निर्माण के लिए आवश्यक, आंतों में कैल्शियम और फास्फोरस के अवशोषण में मदद करता है
E (टोकोफेरोल)-वसा में घुलनशील	मांसपेशियों को नुकसान, कम प्रजनन क्षमता	आलू, कद्दू, अमरूद, आम, स्तनपान का दूध, मेवे और बीज	एंटीऑक्सिडेंट, न्यूरोमस्क्युलर (तंत्रिका-मांसपेशीय) कार्यों में सहायक
K (फाइटोनाडायोन)-वसा में घुलनशील	रक्त का थक्का न जमना	टमाटर, ब्रोकोली, आम, अंगूर, चेस्टनट, मेमना आदि	अन्य रक्त के थक्के जमने वाले कारकों में आवश्यक, आंतों के बैक्टीरिया द्वारा संश्लेषण

कैल्शियम	*रिकेट्स, हड्डियों का असामान्य विकास*	*स्तन का दूध, दही, पनीर, फोर्टिफाइड अनाज, केल, सरसों, सामन*	*हड्डियों और दांतों का निर्माण और रखरखाव करता है, रक्त के थक्के जमने में आवश्यक*
आयोडीन	*स्थानिक गण्डमाला, अवसादग्रस्त थायराइड कार्य*	*स्तन का दूध, समुद्री भोजन, आयोडाइज्ड नमक*	*थायराइड हार्मोन को विनियमित करने में मदद करता है, सेलुलर ऑक्सीकरण और विकास का विनियमन*
आयरन (लोहा)	*हाइपोक्रोमिक माइक्रोसाइटिक एनीमिया, सुस्ती*	*स्तन का दूध, मांस, जिगर, फलियां, अनाज, हरी पत्तेदार सब्जियां*	*हीमोग्लोबिन और ऑक्सीजन परिवहन का निर्माण, संक्रमण के प्रतिरोध में वृद्धि*
जिंक (जस्ता)	*हल्का एनीमिया, बालों का झड़ना, विकास में रुकावट*	*स्तन का दूध, अंडे की जर्दी, समुद्री भोजन, जिगर, सीप, साबुत अनाज की ब्रेड, अनाज*	*कई एंजाइम प्रतिक्रियाओं और प्रतिरक्षा का घटक*
फास्फोरस	*मांसपेशियों में कमजोरी, कार्डियक अतालता*	*संतरे का रस, केले, दही, आलू, सोया उत्पाद*	*हड्डियों और दांतों का निर्माण और रखरखाव करता है, ऊर्जा चयापचय में कार्य करता है।*

विटामिन्स:

- *ये कार्बनिक यौगिक होते हैं जो हमारे शरीर में सामान्य रूप से विकास और कार्य करने के लिए छोटे मात्रा में आवश्यक होते हैं।*
- *अधिकांश विटामिन्स हमारे शरीर में संश्लेषित नहीं हो सकते, लेकिन पौधे लगभग सभी विटामिन्स का संश्लेषण कर सकते हैं।*
- *विटामिन्स को घुलनशीलता के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है:*
- ***वसा-घुलनशील विटामिन्स:*** *ये वसा और तेल में घुलनशील होते हैं, लेकिन पानी में अघुलनशील होते हैं। ये जिगर और वसा ऊतकों में संचित होते हैं। उदाहरण: विटामिन A, D, E, K (KEDA)।*
- ***पानी-घुलनशील विटामिन्स:*** *इन्हें नियमित रूप से आहार में आपूर्ति की आवश्यकता होती है, ये मूत्र में उत्सर्जित होते हैं और हमारे शरीर में संचित नहीं हो सकते। उदाहरण: विटामिन B और C समूह (B12 को छोड़कर)।*
- *विटामिन्स की कमी कई बीमारियाँ उत्पन्न कर सकती है।*

कोलेस्ट्रॉल:

- *यह एक कार्बनिक यौगिक है, जो वसा जैसा अपघुलनशील मोम जैसा पदार्थ है, जो हमारे शरीर के सभी कोशिकाओं में पाया जाता है और लिपोप्रोटीन की मदद से रक्त कोशिकाओं के माध्यम से परिसंचारित होता है।*
- *कोलेस्ट्रॉल का संश्लेषण यकृत (लीवर) में होता है। कोलेस्ट्रॉल के दो प्रकार होते हैं - **लो-डेंसिटी लिपोप्रोटीन (LDL):** यह बुरा कोलेस्ट्रॉल होता है। **हाई-डेंसिटी लिपोप्रोटीन (HDL):** यह अच्छा कोलेस्ट्रॉल होता है।*
- *कोलेस्ट्रॉल कोशिकाओं, हार्मोन, विटामिन D के उत्पादन और पित्त एसिड बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।*

वसा:

- *वसा ऊर्जा का एक प्रमुख स्रोत है और यह हमारे शरीर को विटामिन्स को अवशोषित करने में मदद करता है।*
- *वसा, जिसे ट्राइग्लिसराइड्स भी कहा जाता है, तीन फैटी एसिड श्रृंखलाओं और एल्कोहल ग्लिसेरोल का एस्टर होते हैं।*
- *वसा कमरे के तापमान पर ठोस होते हैं और सामान्यतः पानी में अघुलनशील होते हैं।*
- ***आवश्यक फैटी एसिड:*** *इन्हें आवश्यक कहा जाता है क्योंकि इन्हें शरीर में संश्लेषित नहीं किया जा सकता।*
- *दो आवश्यक फैटी एसिड - **अल्फा-लिनोलेनिक एसिड (Omega-3 फैटी एसिड), लिनोलेइक एसिड (Omega-6 फैटी एसिड)।***

<u>संतृप्ति के आधार पर वसा के दो प्रकार:</u>

संतृप्त वसा (सैचुरेटेड फैट)	*वसा जिसमें सभी वसा अम्लों में एकल बंधन होते हैं। संतृप्त वसा में कार्बन से बंधे हाइड्रोजन की अधिकतम संख्या होती है। अधिकांश पशु वसा संतृप्त होते हैं जबकि पौधों और पशु वसा असंतृप्त होते हैं। यह स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होते हैं, यह ऑक्सीकरण से कम प्रभावित होते हैं और कमरे के तापमान पर ठोस होते हैं।*
असंतृप्त वसा (अनसैचुरेटेड फैट)	• *इस प्रकार के वसा में कम से कम एक दोहरी बंध होती हैं।* • *दोहरी बंध के कारण हाइड्रोजन को हटा दिया जाता है।* • *असंतृप्त वसा, संतृप्त वसा के समकक्ष कम ऊर्जा प्रदान करते हैं।* • *असंतृप्ति की अधिकता का मतलब है अधिक रांसिदी की संभावना।*

स्वस्थ वसा	ओमेगा-3 और ओमेगा-6, मोनोअनसैचुरेटेड और पॉलीअनसैचुरेटेड। ओमेगा-3 और ओमेगा-6 पॉलीअनसैचुरेटेड वसा अम्ल हैं जो हृदय-स्वस्थ वसा हैं, कोशिका झिल्ली के महत्वपूर्ण घटक हैं। वसा के कुछ स्रोतों में बादाम, काजू, पेकान, कद्दू, सूरजमुखी के बीज, जैतून का तेल, वनस्पति तेल, पाइन नट्स आदि शामिल हैं।
अस्वस्थ वसा	संतृप्त वसा और ट्रांस-वसा। संतृप्त वसा मुख्य रूप से मांस और डेयरी उत्पादों में पाए जाते हैं। ठोस वसा, अस्वस्थ क्योंकि वे LDL (खराब कोलेस्ट्रॉल) के स्तर को बढ़ाते हैं और हृदय रोगों को बढ़ाते हैं। संतृप्त वसा के स्रोत उच्च वसा वाले पनीर, मांस के उच्च वसा वाले टुकड़े, मक्खन, आइसक्रीम, ताड़, नारियल तेल आदि हैं। ट्रांस वसा केवल तरल तेल हैं जो खाद्य प्रसंस्करण के दौरान ठोस वसा में बदल जाते हैं। ट्रांस वसा संतृप्त वसा से भी बदतर हैं, यह LDL (खराब कोलेस्ट्रॉल) को बढ़ाता है और HDL (अच्छा कोलेस्ट्रॉल) को कम करता है। • ट्रांस फैटी एसिड को पैकेज किए गए खाद्य पदार्थों में संरक्षक के रूप में उपयोग किया जाता है। • हमारा शरीर सामान्यतः 85% कोलेस्ट्रॉल बनाता है, हमें केवल 15% कोलेस्ट्रॉल या वसा बाहरी स्रोतों से चाहिए।

कुपोषण

कुपोषण तब होता है जब शरीर को पर्याप्त पोषक तत्व नहीं मिलते। इसके कारणों में खराब आहार, पाचन समस्याएँ या कोई अन्य बीमारी शामिल हैं। पोषक तत्वों में कैलोरी, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन, प्रोटीन या खनिज शामिल होते हैं।

कुपोषण के प्रकार

अल्पपोषण	इसमें वृद्धि की कमी (उम्र के हिसाब से कम ऊंचाई), दुबला होना (ऊंचाई के हिसाब से कम वजन), कम वजन (उम्र के हिसाब से कम वजन) और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी (महत्वपूर्ण खनिजों की कमी) शामिल हैं।
तीव्र कुपोषण या दुबलापनः	मरास्मस - पोषक तत्वों की कमी के कारण, शरीर की वसा और ऊतक खतरनाक दर से क्षीण होने लगते हैं, जिससे शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली प्रभावित होती है। क्वाशियोरकोर - पैरों में तरल पदार्थ जमा होने के कारण होता है, एक कुपोषित बच्चा बहुत मोटा दिखता है। मरास्मिक-क्वाशियोरकोर - शोफ और गंभीर क्षय के कारण होता है।
मोटापा (Obesity)	अधिक वजन और मोटापा को असामान्य या अत्यधिक वसा संचय के रूप में परिभाषित किया गया है जो स्वास्थ्य के लिए खतरा पैदा करता है जैसे हृदय रोग, स्ट्रोक, मधुमेह आदि। 25 से अधिक बॉडी मास इंडेक्स (BMI) को अधिक वजन माना जाता है, और 30 से अधिक को मोटा माना जाता है। बॉडी मास इंडेक्स (BMI) = वजन/ऊँचाई। सामान्य BMI 18-25 की सीमा में है।

संबंधित जानकारी:

- **Global Nutrition Report 2020** – भारत उन 88 देशों में से एक है जो 2025 तक वैश्विक पोषण के लक्ष्य को पूरा करने में विफल रहने की संभावना है।
- **FAO** – भारत की 14.5% जनसंख्या कुपोषित है।
- **Global Hunger Index 2019 रिपोर्ट** – भारत 117 देशों में से 102वें स्थान पर है।
- **UNICEF रिपोर्ट** – भारत में 5 साल से कम उम्र के 38% बच्चे कद में वृद्धि से वंचित हैं।
- **राजस्थान, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश** में भारत में सबसे अधिक बच्चों का जन्म कम वजन के साथ होता है।

- **विश्व खाद्य दिवस** – 16 अक्टूबर, वैश्विक भूख की समस्या को संबोधित करने के लिए।
- **POSHAN अभियान** – 2022 तक "कुपोषण मुक्त भारत" सुनिश्चित करने के लिए।
- **मिड-डे मील योजना** – स्कूल बच्चों में पोषण स्तर को सुधारने के लिए।

- **राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा अधिनियम (NFSA), 2013** – सबसे संवेदनशील लोगों को खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए, खाद्य तक पहुँच को कानूनी अधिकार बनाना।
- **एकीकृत बाल विकास सेवा (ICDS) योजना** – 6 वर्ष से कम आयु के बच्चों और उनकी माताओं को खाद्य, प्रीस्कूल शिक्षा, और प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल प्रदान करने का उद्देश्य।

रोग – स्वास्थ्य को शारीरिक, मानसिक और सामाजिक कल्याण की पूर्ण स्थिति के रूप में वर्णित किया जाता है। स्वस्थ होना केवल रोगों से मुक्त होना नहीं है, बल्कि इससे कहीं अधिक है। रोग उस स्थिति को कहते हैं जब शरीर का कार्य विकृत हो जाता है, जो संक्रमण, गलत आहार, वंशाणु, पर्यावरण या मस्तिष्क की विकृति के कारण हो सकता है। स्वास्थ्य शारीरिक, मानसिक और सामाजिक कल्याण की पूर्ण स्थिति है।

रोग निम्नलिखित कारणों से हो सकता है:

- महिला एवं बाल विकास मंत्रालय, पंचायती राज, शहरी विकास मंत्रालय, युवा मामले मंत्रालय और अन्य सहित कई मंत्रालय मिशन को एक बड़ी सफलता बनाने और टीकों के लाभ अंतिम व्यक्ति तक पहुंचाने में केंद्र सरकार का समर्थन करने के लिए एक साथ आए हैं।
- IMI 2.0 पोर्टल लॉन्च किया गया, जिसे IMI अभियान के दौरान टीका लगाए जाने वाले बच्चों और गर्भवती महिलाओं के ब्लॉक-वार लक्ष्य और गतिविधि के दौरान कवरेज डेटा को कैप्चर करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- अक्टूबर 2019 तक, मिशन इंद्रधनुष और संबंधित कार्यक्रमों ने भारत में 3.39 करोड़ बच्चों और 87.2 लाख गर्भवती महिलाओं तक सफलतापूर्वक पहुँच बनाई और उनका टीकाकरण किया।

गहन मिशन इंद्रधनुष (IMI) 3.0:

- **उद्देश्य:** सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम (UIP) के तहत उपलब्ध सभी टीकों के साथ वंचित आबादी तक पहुँचना और इस प्रकार बच्चों और गर्भवती महिलाओं के पूर्ण टीकाकरण और संपूर्ण टीकाकरण कवरेज को तेज करना।
- **कवरेज** - इस वर्ष इसके दो दौर होंगे जो 29 राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों के 250 पूर्व-चिह्नित जिलों/शहरी क्षेत्रों में आयोजित किए जाएंगे। जिलों को 313 कम जोखिम, 152 मध्यम जोखिम और 250 उच्च जोखिम वाले जिलों को दर्शाने के लिए वर्गीकृत किया गया है।
- प्रवासन क्षेत्रों और दूरदराज के क्षेत्रों के लाभार्थियों को लक्षित किया जाएगा क्योंकि वे महामारी के दौरान अपनी वैक्सीन खुराक से चूक गए होंगे।
- **महत्व:** यह सतत विकास लक्ष्यों की ओर भारत की प्रगति को बढ़ावा देगा।
- **शामिल रोग** - 12 वैक्सीन-रोकथाम योग्य रोगों (VPD) यानी डिप्थीरिया, काली खांसी, टेटनस, पोलियो, तपेदिक, हेपेटाइटिस B, मेनिन्जाइटिस और निमोनिया, हीमोफिलस इन्फ्लुएंजा टाइप B संक्रमण, जापानी एन्सेफलाइटिस (JE), रोटावायरस वैक्सीन, न्यूमोकोकल कॉन्जुगेट वैक्सीन (PCV), और खसरा-रूबेला (MR) के खिलाफ टीकाकरण प्रदान करता है। हालांकि, जापानी एन्सेफलाइटिस और हीमोफिलस इन्फ्लुएंजा टाइप B के खिलाफ टीकाकरण देश के चुनिंदा जिलों में प्रदान किया जा रहा है।

अल्जाइमर रोग:

- यह एक प्रगतिशील मस्तिष्क विकार है जो आमतौर पर 65 वर्ष से अधिक उम्र के लोगों को प्रभावित करता है। यह मस्तिष्क की कोशिकाओं और नसों को नष्ट कर देता है और संदेशवाहक न्यूरोट्रांसमीटर को बाधित करता है।
- जब यह कम उम्र के व्यक्तियों को प्रभावित करता है, तो इसे प्रारंभिक शुरुआत माना जाता है।
- अंततः, अल्जाइमर से पीड़ित व्यक्ति दिन-प्रतिदिन की गतिविधियों को करने की क्षमता खो देता है।
- लक्षणों में स्मृति हानि, परिचित कार्यों को पूरा करने में कठिनाई, समय या स्थान के साथ भ्रम, बोलने और लिखने में समस्या, कम या खराब निर्णय और मनोदशा और व्यक्तित्व में बदलाव शामिल हैं।
- अल्जाइमर का कोई इलाज नहीं है क्योंकि इसके सटीक कारण ज्ञात नहीं हैं। विकसित की जा रही अधिकांश दवाएं बीमारी की प्रगति को धीमा करने या रोकने की कोशिश करती हैं।

पार्किंसंस रोग:

- पार्किंसंस रोग एक पुराना, अपक्षयी तंत्रिका संबंधी विकार है जो केंद्रीय तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करता है।
- यह मस्तिष्क में तंत्रिका कोशिकाओं को नुकसान पहुंचाता है, जिससे डोपामाइन का स्तर गिर जाता है। डोपामाइन एक रसायन है जो मस्तिष्क से शरीर को व्यवहारिक संकेत भेजता है।
- यह रोग विभिन्न "मोटर" लक्षणों (मांसपेशियों की गति से संबंधित लक्षण) का कारण बनता है, जिसमें कठोरता, विलंबित गति, खराब संतुलन और कंपकंपी शामिल हैं।
- दवा बीमारी के लक्षणों को नियंत्रित करने में मदद कर सकती है लेकिन इसका इलाज नहीं किया जा सकता है।
- यह 6 से 60 वर्ष के आयु वर्ग को प्रभावित करता है। विश्व स्तर पर, लगभग 10 मिलियन लोग इस बीमारी से प्रभावित हुए हैं।

<u>वायरस द्वारा होने वाले संचारी रोग:</u>

विषाणुजनित रोग:

एक विषाणुजनित रोग कोई भी बीमारी या स्वास्थ्य स्थिति है जो वायरस के कारण होती है।

वायरस: एक वायरस एक छोटा संक्रामक एजेंट है जो केवल अन्य जीवों की जीवित कोशिकाओं के अंदर ही प्रतिकृति बनाता है। वे आनुवंशिक सामग्री के एक टुकड़े से बने होते हैं, जैसे DNA या RNA, जो प्रोटीन के एक कोट में बंद होता है।

वायरस आपके शरीर की कोशिकाओं पर आक्रमण करते हैं और उन कोशिकाओं के घटकों का उपयोग उन्हें गुणा करने में मदद करने के लिए करते हैं। यह प्रक्रिया अक्सर संक्रमित कोशिकाओं को नुकसान पहुंचाती है या नष्ट कर देती है।

उदाहरण हैं:

- इन्फ्लुएंजा-फ्लू इन्फ्लुएंजा वायरस द्वारा
- सामान्य सर्दी- राइनोवायरस
- हेपेटाइटिस ए- जिगर
- नोरोवायरस- गैस्ट्रो-आंत्र रोग
- रोटावायरस- डायरिया
- ह्यूमन पैपिलोमावायरस (HPV)
- हेपेटाइटिस बी- जिगर में सूजन
- HIV
- खसरा

- रेबीज
- चेचक
- पोलियो
- रूबेला
- चिकनपॉक्स
- जापानी एन्सेफलाइटिस
- ज़िका वायरल बुखार
- पीला बुखार
- MERS-CoV (मध्य पूर्व श्वसन सिंड्रोम)।
- SARS - गंभीर तीव्र श्वसन सिंड्रोम।

प्रोटोज़ोआ रोग:

प्रोटोज़ोआ संक्रमण परजीवी रोग हैं जो जीवों के कारण होते हैं जिन्हें पहले किंगडम प्रोटोज़ोआ में वर्गीकृत किया गया था।

प्रोटोज़ोअल रोग, प्रोटोज़ोआ के कारण होने वाली एक बीमारी। ये जीव अपने पूरे जीवन चक्र के लिए मानव मेज़बान में रह सकते हैं, लेकिन कई कीड़ों या अन्य मेज़बानों में अपने प्रजनन चक्र का हिस्सा पूरा करते हैं। उदाहरण के लिए, मच्छर प्लास्मोडियम के वाहक हैं, जो मलेरिया का कारण है।

वे आमतौर पर या तो एक कीट वेक्टर द्वारा या एक संक्रमित पदार्थ या सतह के संपर्क से अनुबंधित होते हैं और इसमें ऐसे जीव शामिल होते हैं जिन्हें अब सुपरग्रुप एक्सकैवाटा, अमीबोज़ोआ, SAR और आर्कियोप्लास्टिडा में वर्गीकृत किया गया है।

उदाहरण -

- मलेरिया
- अमीबियासिस
- ट्राइकोमोनिएसिस
- अफ्रीकी स्लीपिंग सिकनेस या ट्रिपैनोसोमियासिस
- लीशमैनियासिस या काला-अजार
- गियार्डियासिस
- बालंटिडियासिस
- टोक्सोप्लाज्मोसिस

रोग का नाम	वाहक	रोगजनन
मलेरिया	मादा एनोफिलीज मच्छर	परजीवी यकृत और RBC पर हमला करता है। यह यकृत कोशिकाओं के भीतर गुणा करता है, रक्तप्रवाह में प्रवेश करता है और RBC को तोड़ देता है। यह 'हीमोज़ोइन' नामक एक जहरीला पदार्थ छोड़ता है, जो बुखार का कारण बनता है। स्पोरोज़ोइट संक्रामक अवस्था है।
अमीबियासिस या अमीबिक पेचिश	यह दूषित भोजन या पानी से फैलता है।	आंतों के श्लेष्म झिल्ली पर आक्रमण करता है और यकृत जैसे अन्य भागों में फैलता है। पेचिश और यकृत फोड़े का कारण बनता है। संक्रमित अवस्था ट्रोफोज़ोइट्स है।
अफ्रीकी स्लीपिंग सिकनेस या ट्रिपैनोसोमियासिस	सीसी मक्खी	B-लिम्फोसाइट प्रसार जिससे ऊतक क्षति होती है।
ट्राइकोमोनिएसिस	यौन संचारित रोग (STD)	उपकला कोशिकाओं को नष्ट कर देता है और साइटोटोक्सिक पदार्थ निकलते हैं। योनि का pH बढ़ जाता है और रोगज़नक़ द्वारा जारी जहरीले पदार्थ की प्रतिक्रिया में ल्यूकोसाइट्स की संख्या भी बढ़ जाती है।
टोक्सोप्लाज्मोसिस	दूषित पानी और मिट्टी द्वारा संचरण, या जानवरों के फर से जुड़ जाते हैं।	स्पोरोज़ोइट्स आंतों की कोशिकाओं में प्रवेश करते हैं और आंत में गुणा करते हैं। यह लसीका प्रणाली और रक्त पर आक्रमण करता है और ऊतक को नुकसान पहुंचाता है जिससे नेक्रोसिस होता है।
बालंटिडियासिस	सूअर	छोटी आंत में एक्सिस्टेशन होता है। स्पोरोज़ोइट्स कोलन में चले जाते हैं।
गियार्डियासिस	यह दूषित भोजन या पानी से फैलता है।	श्लेष्म क्षति श्लेष्म सूजन और लेक्टिन या प्रोटीनेज की रिहाई से संबंधित है। अग्नाशयी एंजाइमों के अवरोध और पित्त सांद्रता की कमी के कारण कुअवशोषण भी हो सकता है।
लीशमैनियासिस या काला-अजार	मादा सैंडफ्लाई (फ्लेबोटोमस जीनस की)	परजीवी के फ्लैजेलेटेड प्रोमास्टिगोट्स त्वचा में मौजूद मैक्रोफेज से बंधते हैं। कोशिका-मध्यस्थ प्रतिरक्षा का स्पष्ट दमन होता है।

ज़ूनोटिक रोग:

ज़ूनोटिक रोग ऐसे रोग हैं जो जानवरों और मनुष्यों के बीच फैल सकते हैं। वायरस, बैक्टीरिया, परजीवी और कवक ज़ूनोटिक रोगों का कारण बन सकते हैं।

उदाहरण -

- चिकनगुनिया
- मलेरिया
- पीला बुखार

- *ज़िका वायरस रोग*
- *डेंगू बुखार*
- *इबोला*
- *हेपेटाइटिस ई*
- *रेबीज*
- *जापानी एन्सेफलाइटिस*
- *फाइलेरियासिस*
- *लाइम रोग*
- *बेबेसियोसिस*
- *एर्लिचियोसिस*
- *दाद*
- *स्वाइन फ्लू, जिसे H1N1 वायरस के रूप में भी जाना जाता है - टाइप ए इन्फ्लुएंजा वायरस के कारण होता है।*
- *वेस्ट नाइल वायरस - एक वायरल संक्रमण का कारण बनता है जो आमतौर पर मच्छरों द्वारा फैलता है और तंत्रिका संबंधी बीमारी के साथ-साथ मृत्यु का कारण भी बन सकता है।*

उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग:

उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (NTDs) उष्णकटिबंधीय संक्रमणों का एक विविध समूह हैं जो विशेष रूप से अफ्रीका, एशिया और अमेरिका के विकासशील क्षेत्रों में कम आय वाली आबादी में आम हैं। वे विभिन्न प्रकार के रोगजनकों जैसे वायरस, बैक्टीरिया, प्रोटोजोआ और हेल्मिन्थ के कारण होते हैं।

उदाहरण -

- *बुरुली अल्सर*
- *रेबीज*
- *डेंगू*
- *चिकनगुनिया*
- *कुष्ठ रोग (हैंनसेन रोग)*
- *लिम्फैटिक फाइलेरियासिस*
- *याव्स*
- *ट्रेकोमा*
- *शिस्टोसोमियासिस*

अक्वायर्ड इम्यूनोडेफिशिएंसी सिंड्रोम / एड्स:

- *ह्यूमन इम्यूनोडेफिशिएंसी वायरस (HIV) के कारण होता है।*
- *HIV एक लेंटिवायरस है, जो रेट्रोवायरस का एक उप-वर्गीकरण है। यह HIV संक्रमण का कारण बनता है जो समय के साथ एड्स की ओर ले जाता है।*
- *HIV एक विशेष प्रकार की WBC (श्वेत रक्त कोशिकाएं) और T-हेल्पर (CD4) कोशिकाओं को नष्ट कर देता है।*
- *कुछ अन्य वायरस के विपरीत, मानव शरीर उपचार के बाद भी HIV से पूरी तरह से छुटकारा नहीं पा सकता है। इसलिए एक बार जब किसी व्यक्ति को HIV हो जाता है, तो वर्तमान में इसका कोई इलाज नहीं है।*

ELISA (एंजाइम-लिंक्ड इम्युनोसॉरबेंट एसे) परीक्षण:	• *ELISA एक परीक्षण है जो रक्त में एंटीबॉडी का पता लगाता है और मापता है।* • *इस परीक्षण का उपयोग कुछ संक्रामक स्थितियों से संबंधित एंटीबॉडी निर्धारित करने के लिए किया जा सकता है।* • *एंटीबॉडी प्रोटीन होते हैं जो आपका शरीर एंटीजन नामक हानिकारक पदार्थों की प्रतिक्रिया में पैदा करता है।* • *ELISA परीक्षण का उपयोग निम्न का निदान करने के लिए किया जा सकता है: HIV, जो एड्स का कारण बनता है, लाइम रोग, घातक एनीमिया, रोटावायरस, वैरिसेला-जोस्टर वायरस (जो चिकनपॉक्स का कारण बनता है) और दाद, ज़िका वायरस।* • *ELISA का उपयोग अक्सर अधिक गहन परीक्षणों का आदेश देने से पहले एक स्क्रीनिंग उपकरण के रूप में किया जाता है।* ***ध्यान दें:*** *पहली बार भारत ने (राष्ट्रीय विषाणु विज्ञान संस्थान, पुणे द्वारा) कोरोनावायरस के लिए एक स्वदेशी ELISA परीक्षण विकसित किया है।*
अत्यधिक सक्रिय एंटीरेट्रोवाइरल थेरेपी (HAART)	• *HAART एक उपचार पद्धति है जो आमतौर पर तीन या अधिक एंटीरेट्रोवाइरल दवाओं के संयोजन से बनी होती है।* • *HAART को एंटी-रेट्रोवाइरल थेरेपी (ART) या संयोजन एंटीरेट्रोवाइरल थेरेपी (cART) भी कहा जा सकता है।* • *यह संयोजन थेरेपी मुख्य रूप से ह्यूमन इम्यूनोडेफिशिएंसी वायरस टाइप I (HIV-1) से संक्रमित रोगियों के इलाज के लिए इंगित की जाती है।* • *HAART की एक प्रमुख विशेषता विभिन्न दवाओं का सह-प्रशासन है जो कई तंत्रों द्वारा वायरल प्रतिकृति को बाधित करती हैं ताकि एक एजेंट के प्रतिरोध वाले वायरस का प्रसार अन्य दो एजेंटों की क्रिया द्वारा बाधित हो जाए।* ***ध्यान दें:*** *हालांकि HEART का प्राथमिक लक्ष्य HIV-1 के संचरण को कम करना है, HAART का उपयोग HIV टाइप -2 के उपचार में भी किया जाता है। लेकिन वर्तमान में, HIV-2 उपचार के लिए सिफारिशों का कोई*

- उपचार में सहायक देखभाल शामिल है। एक टीका उपलब्ध है।
- JE टीकाकरण को सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम के तहत भी शामिल किया गया है।

फ्लू / इन्फ्लुएंजा:

- एक आम वायरल संक्रमण जो घातक हो सकता है, खासकर उच्च जोखिम वाले समूहों में।
- फ्लू फेफड़ों, नाक और गले पर हमला करता है। छोटे बच्चे, बूढ़े वयस्क, गर्भवती महिलाएं और पुरानी बीमारी या कमजोर प्रतिरक्षा प्रणाली वाले लोग उच्च जोखिम में हैं।
- लक्षणों में बुखार, ठंड लगना, मांसपेशियों में दर्द, खांसी, जमाव, नाक बहना, सिरदर्द और थकान शामिल हैं।
- **उपचार:** फ्लू का मुख्य रूप से आराम और तरल पदार्थ के सेवन से इलाज किया जाता है ताकि शरीर स्वयं संक्रमण से लड़ सके।
- इन्फ्लुएंजा वायरस की चार प्रजातियाँ हैं, अर्थात् इन्फ्लुएंजा-ए, इन्फ्लुएंजा-बी, इन्फ्लुएंजा-सी और इन्फ्लुएंजा-डी।
- मानव इन्फ्लुएंजा ए और बी वायरस बीमारी की मौसमी महामारी (फ्लू सीजन के रूप में जाना जाता है) का कारण बनते हैं।
- इन्फ्लुएंजा टाइप सी संक्रमण आमतौर पर हल्की बीमारी का कारण बनते हैं और मानव फ्लू महामारी का कारण नहीं माने जाते हैं।
- इन्फ्लुएंजा डी वायरस मुख्य रूप से मवेशियों को प्रभावित करते हैं और मनुष्यों को संक्रमित या बीमार करने के लिए नहीं जाने जाते हैं।
- इन्फ्लुएंजा-ए उपभेदों के कारण होने वाले सामान्य इन्फ्लुएंजा प्रकोप में शामिल हैं
    1. H1N1 (स्वाइन फ्लू)।
    2. H5N1, H5N8, H2N9 (बर्ड फ्लू)।

निपाह:

- जूनोटिक वायरस (यह जानवरों से मनुष्यों में फैलता है)
- **संचरण:** निपाह वायरस जानवरों (जैसे चमगादड़ या सूअर), या दूषित खाद्य पदार्थों से मनुष्यों में फैल सकता है और सीधे मानव-से-मानव में भी फैल सकता है।
- **लक्षण:** (इन्फ्लुएंजा के समान) बुखार, मांसपेशियों में दर्द और श्वसन संबंधी समस्याएं।
- मस्तिष्क की सूजन से भटकाव होता है।
- वर्तमान में निपाह वायरस संक्रमण के लिए कोई विशिष्ट दवा या टीका नहीं है।

कोरोना:

- कोरोनावायरस वायरस का एक बड़ा परिवार है जो चमगादड़, बिल्लियों और पक्षियों जैसे विभिन्न जानवरों में फैलता है।
- वायरस मनुष्यों में श्वसन और गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल लक्षणों का कारण बनता है जिसमें सामान्य सर्दी से लेकर गंभीर तीव्र श्वसन सिंड्रोम (SARS), मध्य पूर्व श्वसन सिंड्रोम (MERS) और CoVID-19 जैसी अधिक गंभीर बीमारियां होती हैं।

ध्यान दें:

- SARS कोरोनावायरस को 2002 में दक्षिणी चीन के ग्वांगडोंग प्रांत में चमगादड़ों से सिवेट बिल्लियों से मनुष्यों में विकसित हुआ माना जाता है।
- MERS कोरोनावायरस 2012 में सऊदी अरब में चमगादड़ों से ऊंटों से मनुष्यों में विकसित हुआ।
- CoVID-19 वायरस पहली बार 2019 में वुहान (हुबेई प्रांत), चीन में पहचाना गया था।

कोरोनावायरस रोग 2019 (COVID-19):

- COVID-19 एक नव खोजी कोरोनावायरस के कारण होने वाला एक संक्रामक रोग है। COVID-19 एक जूनोटिक रोग है।
- **लक्षण:** हल्की से मध्यम श्वसन बीमारी और बिना विशेष उपचार के रिकवरी। बुजुर्ग लोग और जो लोग गंभीर चिकित्सा समस्याओं से पीड़ित हैं जैसे हृदय रोग, मधुमेह, पुरानी श्वसन बीमारी, और कैंसर, उन्हें गंभीर बीमारी विकसित होने की अधिक संभावना होती है। (WHO)
- **टीका:** वर्तमान में विकास के अधीन। कुछ स्वीकृत दवाओं में फाइजर (USA), कोवैक्सिन, कोविशील्ड (भारत) शामिल हैं।

हेपेटाइटिस:

- हेपेटाइटिस का तात्पर्य यकृत की एक सूजन वाली स्थिति से है।
- यह आमतौर पर एक वायरल संक्रमण के कारण होता है, लेकिन हेपेटाइटिस के अन्य संभावित कारण भी हैं। इनमें ऑटोइम्यून हेपेटाइटिस और हेपेटाइटिस शामिल हैं जो दवाओं, नशीली दवाओं, विषाक्त पदार्थों और शराब के द्वितीयक परिणाम के रूप में होता है।

हेपेटाइटिस के प्रकार:

- हेपेटाइटिस B और C क्रोनिक हेपेटाइटिस का कारण बन सकते हैं और समग्र हेपेटाइटिस मृत्यु दर के 96% के लिए जिम्मेदार हैं।
- हेपेटाइटिस A और E आमतौर पर तीव्र हेपेटाइटिस का कारण बनते हैं।
- ध्यान दें: हेपेटाइटिस D संक्रमण केवल उन लोगों में होता है जो हेपेटाइटिस B वायरस से संक्रमित होते हैं।
- हेपेटाइटिस A, B और E को रोकने के लिए टीके हैं। हालांकि, हेपेटाइटिस C के लिए कोई टीका नहीं है।
- हेपेटाइटिस C वायरस की खोज के लिए चिकित्सा या शरीर क्रिया विज्ञान का नोबेल पुरस्कार, 2020 - हार्वे जे ऑल्टर, चार्ल्स एम राइस और माइकल ह्यूटन को दिया गया।

राष्ट्रीय वायरल हेपेटाइटिस नियंत्रण कार्यक्रम:

- इसका उद्देश्य वायरल हेपेटाइटिस के कारण होने वाली रुग्णता और मृत्यु दर को कम करना है।

- समझौते के तहत, अमेरिकी कंपनी वेस्टिंगहाउस इलेक्ट्रिक भारत को छह AP-1000 परमाणु रिएक्टर बेचेगी।
- NPCIL संयंत्र के निर्माण और संचालन के लिए जिम्मेदार होगा।
- ध्यान दें: यहाँ उपयोग किया जाने वाला ईंधन U-235 और साधारण पानी शीतलक और मंदक के रूप में है।

ग्लोबल सेंटर फॉर न्यूक्लियर एनर्जी पार्टनरशिप/ वैश्विक परमाणु ऊर्जा भागीदारी केंद्र (GCNEP):

- GCNEP भारत के हरियाणा राज्य के खेड़ी जसौर गाँव में दुनिया का पहला परमाणु ऊर्जा भागीदारी केंद्र है।
- GCNEP इच्छुक देशों और IAEA के सहयोग से क्षमता निर्माण में मदद करेगा, जिसमें प्रौद्योगिकी, मानव संसाधन विकास, शिक्षा और प्रशिक्षण शामिल हैं और सूचीबद्ध क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास को गति देगा।

अध्याय – 7

अंतरिक्ष और अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी

ब्रह्मांड का विकास - महाविस्फोट सिद्धांत

यह माना जाता है कि ब्रह्मांड लगभग 13.8 अरब वर्ष पहले एक घटना में पैदा हुआ था जिसे महाविस्फोट कहा जाता है। यह ब्रह्मांड की उत्पत्ति के लिए सबसे प्रचलित ब्रह्माण्ड संबंधी मॉडल है।

महाविस्फोट सिद्धांत: यह बताता है कि किसी समय में अंतरिक्ष का सारा भाग अत्यधिक उच्च घनत्व और उच्च तापमान अवस्था के एक बिंदु में समाहित था जहाँ से ब्रह्मांड तब से सभी दिशाओं में फैल रहा है।

- प्रारंभिक विस्तार के बाद, ब्रह्मांड उप-परमाणु कणों और बाद में साधारण परमाणुओं के निर्माण की अनुमति देने के लिए पर्याप्त रूप से ठंडा हो गया।
- महाविस्फोट द्वारा उत्पादित अधिकांश परमाणु लिथियम और बेरिलियम की थोड़ी मात्रा के साथ हाइड्रोजन और हीलियम थे।
- इन आदिम तत्वों (हाइड्रोजन और हीलियम) के विशाल बादल बाद में गुरुत्वाकर्षण के माध्यम से मिलकर तारे और आकाशगंगाएँ बन गए।

डार्क एनर्जी (अंधकारमय ऊर्जा):

डार्क एनर्जी एक अज्ञात प्रकार की ऊर्जा है जिसके बारे में परिकल्पना की गई है कि यह पूरे अंतरिक्ष में व्याप्त (चारों ओर फैली हुई) है, जो ब्रह्मांड के विस्तार को तेज करती है।

डार्क मैटर (अंधकारमय पदार्थ):

- डार्क मैटर पदार्थ का एक काल्पनिक रूप है जिसके बारे में माना जाता है कि यह ब्रह्मांड के लगभग 85% पदार्थ का हिस्सा है। डार्क एनर्जी और डार्क मैटर मिलकर ब्रह्मांड की कुल सामग्री का 95% हिस्सा बनाते हैं।
- यह माना जाता है कि डार्क मैटर को आकाशगंगाओं में तारों की अस्पष्ट गति का कारक माना जाता है।
- माना जाता है कि अधिकांश डार्क मैटर कुछ अभी तक अज्ञात उप-परमाणु कणों से बना है।
- डार्क मैटर अवलोकन योग्य विद्युत चुम्बकीय विकिरण, जैसे प्रकाश के साथ बातचीत नहीं करता है, इस प्रकार पूरे विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के लिए अदृश्य है, जिससे इसका पता लगाना बेहद मुश्किल हो जाता है।
- डार्क मैटर ब्रह्मांड के बाकी हिस्सों के साथ केवल अपने गुरुत्वाकर्षण के माध्यम से बातचीत करता है।

गॉड पार्टिकल (ईश्वरीय कण):

हिग्स बोसोन या गॉड पार्टिकल सैद्धांतिक रूप से द्रव्यमान के लिए जिम्मेदार है, जिसके बिना कोई गुरुत्वाकर्षण और

कोई ब्रह्मांड नहीं होगा। इसलिए, इसे "गॉड पार्टिकल" कहा जाता है।

हिग्स कण को 1960 के दशक में ब्रिटिश भौतिक विज्ञानी पीटर हिग्स द्वारा यह समझाने के तरीके के रूप में प्रस्तावित किया गया था कि अन्य कणों में द्रव्यमान क्यों होता है।

हिग्स बोसोन की खोज ने भौतिकी के मानक मॉडल को मान्य किया, यह भी भविष्यवाणी की कि 60% समय हिग्स बोसोन बॉटम क्वार्क के एक जोड़े में क्षय हो जाएगा।

मानक मॉडल: कण भौतिकी का एक सिद्धांत है। यह कहता है कि सामग्री 12 पदार्थ कणों (जिन्हें फर्मियन के रूप में जाना जाता है) से बनी होती है। मॉडल में अनुमानित अन्य 11 कण पाए गए हैं। CERN ने गॉड पार्टिकल को खोजने के लिए लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) का उपयोग किया।

लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC):

- LHC दुनिया का सबसे बड़ा और सबसे शक्तिशाली कण त्वरक है।
- इसमें अतिचालक मैग्नेट की 27 किलोमीटर की एक रिंग होती है जिसमें रास्ते में कणों की ऊर्जा को बढ़ाने के लिए कई त्वरक संरचनाएँ होती हैं।
- LHC ने 2008 में संचालन शुरू किया, यह CERN (परमाणु अनुसंधान के लिए यूरोपीय संगठन) के नेतृत्व में एक वैश्विक सहयोग परियोजना है। इसका पहला शोध मार्च 2010 में हुआ और जुलाई 2012 में मायावी (खोजने, पकड़ने या प्राप्त करने में मुश्किल) हिग्स बोसोन की खोज की।
- LHC फ्रांस और स्विट्जरलैंड की सीमा पर जिनेवा के पास पृथ्वी की सतह के नीचे 175 मीटर की गहराई पर स्थित है।
- उद्देश्य: LHC का निर्माण कुछ मूलभूत कणों (जैसे प्रोटॉन, हिग्स बोसोन आदि) का अध्ययन करने और यह अध्ययन करने के लिए किया गया था कि वे कैसे बातचीत करते हैं और व्यवहार करते हैं और साथ ही भौतिकी के अन्य अनसुलझे सवालों जैसे डार्क मैटर के जवाब खोजने के लिए किया गया था।

न्यूट्रिनो

- **न्यूट्रिनो** ब्रह्मांड में दूसरे सबसे व्यापक रूप से पाए जाने वाले कण हैं, पहले स्थान पर **फोटॉन** हैं, जो प्रकाश का निर्माण करते हैं।
- न्यूट्रिनो का पहला प्रस्ताव 1930 में स्विस वैज्ञानिक **वोल्फगैंग पाउली** ने दिया था।

विशेषताएं:

1. ये प्राथमिक (एलीमेंट्री) और कमजोर रूप से क्रिया करने वाले उपपरमाण्विक कण हैं।
2. इनमें बहुत कम द्रव्यमान होता है या यह लगभग द्रव्यमान रहित होते हैं।
3. ये आवेश रहित कण हैं, जो केवल कमजोर परमाणु बलों के साथ क्रिया करते हैं।
4. ये सभी प्राथमिक कणों में सबसे कम हानिकारक हैं, क्योंकि ये ठोस वस्तुओं के साथ शायद ही कभी प्रतिक्रिया करते हैं।
5. ये खगोलीय जानकारी प्रदान करते हैं, जैसे तारों का बीटा क्षय (beta decay) या सुपरनोवा।

- **2015 में**, न्यूट्रिनो दोलनों की खोज के लिए **ताकाकी कानिता** और **आर्थर बी. मैकडोनाल्ड** को भौतिकी का नोबेल पुरस्कार दिया गया, जिससे यह सिद्ध हुआ कि न्यूट्रिनो में द्रव्यमान होता है।
- न्यूट्रिनो के तीन प्रकार हैं - इलेक्ट्रॉन न्यूट्रिनो (ν_e), म्यूऑन न्यूट्रिनो (ν_μ), टाऊ न्यूट्रिनो (ν_τ)

भारत स्थित न्यूट्रिनो वेधशाला (INO):

- INO एक बहु-संस्थागत प्रयास है, जिसका उद्देश्य भारत में एक विश्व स्तरीय भूमिगत प्रयोगशाला का निर्माण करना है। इसमें लगभग **1200 मीटर मोटी चट्टान** का आवरण होगा।
- यह तमिलनाडु के **थेनी जिले** में स्थित है।
- यह एक **मेगा-विज्ञान परियोजना** है, जिसे **परमाणु ऊर्जा विभाग (DAE)** और **विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST)** द्वारा संयुक्त रूप से वित्तपोषित किया गया है।
- INO का प्रारंभिक लक्ष्य न्यूट्रिनो का अध्ययन करना है।

न्यूट्रिनो का पता क्यों लगाएं?

1. न्यूट्रिनो ब्रह्मांड की उत्पत्ति और तारों में ऊर्जा उत्पादन से संबंधित महत्वपूर्ण और मौलिक प्रश्नों की कुंजी हैं।
2. न्यूट्रिनो का उपयोग पृथ्वी के संरचनात्मक विवरण (जैसे कोर) की जांच के लिए किया जा सकता है, जिसे न्यूट्रिनो टोमोग्राफी कहा जाता है।

INO परियोजना में शामिल:

1. तमिलनाडु के थेनी जिले के बोडी पहाड़ियों में पोट्टिपुरम में एक भूमिगत प्रयोगशाला और उससे संबंधित सतही सुविधाओं का निर्माण।
2. न्यूट्रिनो का अध्ययन करने के लिए **आयरन कैलोरीमीटर (ICAL) डिटेक्टर** का निर्माण।
3. मदुरै में उच्च ऊर्जा भौतिकी के लिए राष्ट्रीय केंद्र की स्थापना, जो भूमिगत प्रयोगशाला के संचालन और रखरखाव के लिए होगा।

नोट: जापान एक **हाइपर-कामिओकांडे न्यूट्रिनो डिटेक्टर** बनाने की योजना बना रहा है, जो दुनिया का सबसे बड़ा न्यूट्रिनो वेधशाला होगा।

तारे और उनका जीवनचक्र

निर्माण:

तारों का निर्माण गैस और धूल के बादलों (जिसे **नेबुला** कहते हैं) में होता है। तारों के केंद्र में परमाणु अभिक्रियाएं (हाइड्रोजन से हीलियम में परिवर्तन) उन्हें वर्षों तक चमक प्रदान करती हैं।

आयु:

- किसी तारे की आयु उसके आकार पर निर्भर करती है।
- बड़े और भारी तारे अपना ईंधन तेज़ी से जलाते हैं और केवल कुछ लाख वर्षों तक जीवित रहते हैं।

- छोटे तारे धीरे-धीरे अपना ईंधन जलाते हैं और कई अरब वर्षों तक जीवित रहते हैं।

चरण:

1. जब हाइड्रोजन का ईंधन समाप्त होने लगता है, तारे अपने जीवन के अंतिम चरणों में प्रवेश करते हैं।
2. वे फैलते हैं, ठंडे होते हैं, और लाल विशालकाय (red giant) बन जाते हैं।
3. उनके बाद का मार्ग तारे के द्रव्यमान पर निर्भर करता है:

- छोटे तारे (जैसे सूर्य) धीरे-धीरे शांत होकर **श्वेत बौने** (white dwarf) में परिवर्तित होते हैं और अंततः **काले बौने** (black dwarf) बन जाते हैं।
- बड़े तारे विस्फोट (supernova) के साथ अपना जीवन समाप्त करते हैं। यदि तारा बड़ा है, तो यह **न्यूट्रॉन तारा** बन जाता है। बहुत बड़े तारे **ब्लैक होल** में परिवर्तित हो सकते हैं।

चंद्रशेखर सीमा (Chandrasekhar Limit):

- यह **1.4 सौर द्रव्यमान** का सैद्धांतिक अधिकतम द्रव्यमान है, जो एक सफेद बौना तारा बनाए रख सकता है।
- इससे अधिक द्रव्यमान होने पर, गुरुत्वाकर्षण तारे को **न्यूट्रॉन तारा** या **ब्लैक होल** में परिवर्तित कर देता है।
- यह सीमा नोबेल पुरस्कार विजेता **सुब्रह्मण्यन चंद्रशेखर** द्वारा 1931 में प्रस्तावित की गई थी।

ब्लैक होल:

- **ब्लैक होल** अंतरिक्ष में एक वस्तु है, जो किसी तारे के मरने के बाद बनती है।
- यह इतना घना और शक्तिशाली गुरुत्वाकर्षण बल रखता है कि कोई भी वस्तु या प्रकाश इससे बच नहीं सकता।
- प्रकाश भी इससे बाहर नहीं निकल सकता, इसलिए इसे **ब्लैक** और **अदृश्य** कहा जाता है।

ब्लैक होल के प्रकार:

- **तारकीय-द्रव्यमान ब्लैक होल:** छोटे ब्लैक होल, जिनका द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान का लगभग पाँच से बीस गुना होता है।
- **सुपरमैसिव ब्लैक होल:** जो सूर्य से लाखों से अरबों गुना अधिक विशाल होते हैं।
- सुपरमैसिव ब्लैक होल अधिकांश आकाशगंगाओं के केंद्र में पाए जाते हैं। हमारी अपनी आकाशगंगा, मिल्की वे में सुपरमैसिव ब्लैक होल को सैजिटेरियस A* कहा जाता है।

घटना क्षितिज (Event Horizon):

- ब्लैक होल के किनारे की सीमा को इवेंट होराइज़न कहा जाता है। यह "वापसी का कोई रास्ता नहीं" बिंदु है, जिसके आगे ब्लैक होल के गुरुत्वाकर्षण प्रभावों से बचना असंभव है।
- जो कुछ भी इवेंट होराइज़न को पार करता है, वह ब्लैक होल के बिल्कुल केंद्र में गिर जाता है और अनंत घनत्व वाले एक बिंदु में सिकुड़ जाता है, जिसे इवेंट होराइज़न कहा जाता है।

इवेंट होराइज़न टेलीस्कोप परियोजना:

- EHT 8 रेडियो टेलीस्कोप का एक समूह है जिसका उपयोग अंतरिक्ष से रेडियो तरंगों का पता लगाने के लिए किया जाता है।
- 2019 में, EHT परियोजना के वैज्ञानिकों ने कन्या नक्षत्र में मेसियर 87 आकाशगंगा के केंद्र में स्थित एक ब्लैक होल की पहली ऑप्टिकल छवि (या छाया छवि) जारी की।
- सैजिटेरियस A* फोटो खींचे जाने वाला दूसरा ब्लैक होल है।

भौतिकी में नोबेल पुरस्कार, 2020 - "इस खोज के लिए कि ब्लैक होल सामान्य सापेक्षता के सिद्धांत की एक मजबूत भविष्यवाणी है" रोजर पेनरोज को और "हमारी आकाशगंगा के केंद्र में एक सुपरमैसिव कॉम्पैक्ट वस्तु की खोज के लिए" रेनहार्ड जेनज़ेल और एंड्रिया गेज़ को।

गुरुत्वाकर्षण तरंगें (Gravitational Waves):

- गुरुत्वाकर्षण तरंगें अंतरिक्ष-समय के ताने-बाने में विकृतियाँ या 'लहरें' हैं।
- जब वस्तुएँ त्वरित होती हैं तो गुरुत्वाकर्षण तरंगें उत्पन्न होती हैं, और प्रकाश की गति से यात्रा करती हैं।
- सबसे मजबूत गुरुत्वाकर्षण तरंगें विनाशकारी घटनाओं जैसे ब्लैक होल के विलय, तारकीय कोर के पतन (सुपरनोवा), न्यूट्रॉन तारों या व्हाइट ड्वार्फ के एक होने से उत्पन्न होती हैं।
- गुरुत्वाकर्षण तरंगों का प्रस्ताव सबसे पहले अल्बर्ट आइंस्टाइन ने 100 साल पहले सापेक्षता के सिद्धांत के हिस्से के रूप में दिया था।
- 2016 में, लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्जर्वेटरी (LIGO) के वैज्ञानिकों ने पहली बार गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाया।
- भौतिकी में नोबेल पुरस्कार, 2017 - "LIGO डिटेक्टर और गुरुत्वाकर्षण तरंगों के अवलोकन में निर्णायक योगदान के लिए" रेनर वीस, बैरी बैरीश और किप थोर्न को।
- गुरुत्वाकर्षण तरंगें ब्रह्मांड के विस्तार की दर को मापने और ब्रह्मांड की उत्पत्ति और भविष्य को समझने के लिए सायरन के रूप में काम कर सकती हैं।
- **हबल का नियम:** आकाशगंगाएँ जितनी दूर होती हैं, उतनी ही तेज़ी से वे पृथ्वी से दूर जा रही होती हैं - ब्रह्मांड का त्वरित विस्तार)।
- **हबल स्थिरांक:** माप की एक इकाई जो उस दर का वर्णन करती है जिस पर ब्रह्मांड का विस्तार हो रहा है।

लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल - वेव ऑब्जर्वेटरी (LIGO):

एरियल अंतरिक्ष मिशन (Ariel Space Mission):

- एरियल (वायुमंडलीय रिमोट सेंसिंग इन्फ्रारेड एक्सोप्लैनेट लार्ज सर्वे) - यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) द्वारा, 2029 में लॉन्च किया जाएगा।
- चार वर्षों की अवधि में एक हजार से अधिक एक्सोप्लैनेट की प्रकृति, गठन और विकास का अध्ययन करना।
- एक्सोप्लैनेट के बड़े पैमाने पर सर्वेक्षण के लिए समर्पित अपनी तरह का पहला मिशन।

गोल्डीलॉक्स ज़ोन (Goldilocks Zone):

- 'गोल्डीलॉक्स ज़ोन,' या रहने योग्य क्षेत्र - 'तारे के चारों ओर का क्षेत्र जहाँ एक ग्रह अपनी सतह पर तरल पानी बनाए रख सकता है'।
- हमारी पृथ्वी सूर्य के गोल्डीलॉक्स ज़ोन में है। यदि पृथ्वी बौने ग्रह प्लूटो की जगह होती, तो उसका सारा पानी जम जाता; दूसरी ओर, यदि पृथ्वी बुध की जगह होती, तो उसका सारा पानी उबल जाता।
- TOI 700 d और केप्लर-186f जैसे कुछ पृथ्वी के आकार के ग्रहों को उनके गोल्डीलॉक्स ज़ोन में खोजा गया है।

क्षुद्रग्रह (Asteroids):

- चट्टानों के बड़े टुकड़े जो अंतरिक्ष में तैरते हैं और सूर्य की परिक्रमा करते हैं, ज्यादातर मुख्य क्षुद्रग्रह बेल्ट (Main Asteroid Belt) यानी मंगल और बृहस्पति के बीच पाए जाते हैं।
- सबसे बड़ा सेरेस (Ceres) (940 किमी चौड़ा) है, जो ग्रैंड कैन्यन से दोगुना बड़ा है।

उल्कापिंड (Meteoroid):

- क्षुद्रग्रह से टूटे हुए छोटे चट्टानी टुकड़े, यह अंतरग्रहीय अंतरिक्ष में तैरता है।
- रेत के दाने जितना छोटा या एक मीटर जितना बड़ा हो सकता है।

उल्का (Meteor):

- जब एक उल्कापिंड पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करता है, तो यह जलने लगता है और जमीन पर गिर जाता है।
- इस जलती हुई लकीर को उल्का या 'टूटते तारे' के रूप में जाना जाता है।
- उल्का और धूमकेतु दोनों रात में चमकीली लकीरें बनाते हैं, लेकिन धूमकेतु बर्फ और धूल से बने होते हैं, चट्टान से नहीं - एक विशाल गंदे स्नोबॉल की तरह।

उल्कापिंड (Meteorite):

यदि कोई उल्कापिंड पृथ्वी पर गिरते समय पूरी तरह से नहीं जलता है - पीछे छूटी चट्टान को उल्कापिंड कहा जाता है।

धूमकेतु (Comets):

- सौर मंडल के निर्माण से जमे हुए अवशेष हैं जो धूल, चट्टान और बर्फ से बने होते हैं, कुछ मील से लेकर दसियों मील तक चौड़े होते हैं।
- सूर्य के करीब परिक्रमा करते हैं, वे गर्म होते हैं और वायुमंडल में दिखाई देने वाले एक चमकते हुए सिर में गैसें और धूल उगलते हैं।
- धूमकेतुओं की अत्यधिक अण्डाकार कक्षाएँ होती हैं, ग्रहों के विपरीत जिनकी लगभग वृत्ताकार कक्षाएँ होती हैं।

अंतरिक्ष मलबे (Space Debris):

- सौर मंडल में पाए जाने वाले प्राकृतिक मलबे (क्षुद्रग्रह, धूमकेतु और उल्कापिंड) या अंतरिक्ष में कृत्रिम रूप से बनाई गई वस्तुओं (कृत्रिम उपग्रह और पुराने रॉकेट) के मलबे, विशेष रूप से पृथ्वी की कक्षा को संदर्भित करता है।
- अंतरिक्ष का मलबा अंतरिक्ष यान और उपग्रहों के लिए खतरनाक हो सकता है।
- अंतरिक्ष के मलबे को रडार और ऑप्टिकल डिटेक्टरों द्वारा ट्रैक किया जाता है।
- **केसलर सिंड्रोम (Kessler Syndrome):** एक संभावित प्रभाव है कि यदि एक उपग्रह मलबा पैदा करता है जो दूसरे उपग्रह को गर्म करता है, तो इससे एक श्रृंखला प्रतिक्रिया होगी जो निम्न पृथ्वी कक्षा (LEO) में हर परिक्रमा करने वाली वस्तु को नष्ट कर देगी, और इस प्रकार उच्च गति से यात्रा करने वाले सफेद बिंदुओं का एक मोटा बादल बन जाएगा।
- **प्रोजेक्ट नेत्रा (Project Netra)** - ISRO द्वारा अंतरिक्ष में एक प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली है जो भारतीय उपग्रहों के लिए मलबे और अन्य खतरों का पता लगाती है।

<u>भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO):</u>

- भारत सरकार की नोडल अंतरिक्ष अनुसंधान एजेंसी
- 15 अगस्त, 1969 को स्थापित। मुख्यालय - बेंगलुरु, कर्नाटक
- अंतरिक्ष विभाग (DOS) द्वारा प्रबंधित, जो सीधे प्रधान मंत्री को रिपोर्ट करता है।

ISRO की वाणिज्यिक शाखाएँ:

भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन और प्राधिकरण केंद्र (IN-SPACe):

- अंतरिक्ष क्षेत्र में उनकी भागीदारी के लिए निजी क्षेत्र को प्रोत्साहित करने, बढ़ावा देने और सहायता करने के लिए अंतरिक्ष विभाग के अधीन।
- निजी खिलाड़ी IN-SPACe के माध्यम से ISRO के बुनियादी ढांचे का भी उपयोग कर सकेंगे।

न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL):

- अंतरिक्ष विभाग के तहत एक सार्वजनिक क्षेत्र का उपक्रम (PSU)।

- यह अंतरिक्ष एजेंसी के अनुसंधान और विकास कार्यों का व्यावसायिक रूप से दोहन करेगा,
- PSLV का सह-उत्पादन करेगा और SSLV के माध्यम से उपग्रह लॉन्च करेगा।
- Antrix Ltd. अंतरिक्ष विभाग के तहत एक और PSU है, जो ISRO की वाणिज्यिक शाखा के रूप में कार्य करता है और ISRO के उत्पादों और सेवाओं का विपणन करता है।
- NSIL एंट्रिक्स लिमिटेड से अलग है। एंट्रिक्स विदेशी ग्राहकों के साथ उपग्रहों और लॉन्च वाहनों के लिए ISRO के वाणिज्यिक सौदों को संभालेगा।
- NSIL अंतरिक्ष निर्माण के लिए स्थानीय उद्योग की क्षमता निर्माण से निपटेगा।

इसरो का अंतर्राष्ट्रीय सहयोग (ISRO International Cooperation):

- **चंद्रयान-I:** चंद्रमा पर इसरो का पहला मिशन। यह इसरो-नासा का संयुक्त मिशन था, जिसमें चंद्रमा की सतह पर जल अणुओं की खोज की गई।
- **मेघा-ट्रॉपिक्स:** भारत-फ्रांस का संयुक्त उपग्रह मिशन, 2011 में उष्णकटिबंधीय वातावरण और जलवायु संबंधित पहलुओं (जैसे मानसून, चक्रवात) का अध्ययन करने के लिए लॉन्च किया गया।
- **सारल (SARAL):** समुद्र का अध्ययन करने के लिए फ्रांस के साथ 2013 में लॉन्च किया गया संयुक्त मिशन।
- **निसार (NISAR):** नासा-इसरो सिंथेटिक एपर्चर रडार, पृथ्वी विज्ञान अध्ययन के लिए संयुक्त उपग्रह मिशन।
- **उन्नति (UNNATI):** नैनो उपग्रह विकास पर इसरो का 8-सप्ताह का क्षमता निर्माण कार्यक्रम, UNISPACE+50 पहल के तहत। कई देशों के प्रतिभागियों को सफलतापूर्वक प्रशिक्षण दिया गया।

कक्षाओं के प्रकार (Types of Orbits):

उपग्रहों को उनकी पृथ्वी से दूरी और उनके उपयोग के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।

ऊंचाई के आधार पर:

1. **LEO (लोअर अर्थ ऑर्बिट):** पृथ्वी के पास की कक्षा।
2. **MEO (मिडल अर्थ ऑर्बिट):** मध्य पृथ्वी की कक्षा।

उपयोग के आधार पर:

1. **जियो-सिंक्रोनस अर्थ ऑर्बिट (Geo-Synchronous Earth Orbit):** पृथ्वी के रोटेशन के साथ समकालिक।
2. **जियो-स्टेशनरी अर्थ ऑर्बिट (Geo-Stationary Earth Orbit):** पृथ्वी के भूमध्य रेखा के ऊपर स्थिर।

निम्न पृथ्वी कक्षा (LEO	LEO का उपयोग आमतौर पर संचार और रिमोट सेंसिंग उपग्रह प्रणालियों के साथ-साथ अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (400 किमी) और हबल स्पेस टेलीस्कोप (560 किमी) के लिए किया जाता है। LEO में उपग्रह 24 घंटों में कई परिक्रमाएँ पूरी करते हैं (कक्षा जितनी कम होगी, गति उतनी ही अधिक होनी चाहिए)।
मध्य पृथ्वी कक्षा (MEO)	MEO का उपयोग आमतौर पर नेविगेशन सिस्टम के लिए किया जाता है, जिसमें अमेरिकी ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (GPS) शामिल है।
भू-समकालिक कक्षा (GSO) और भू-स्थिर कक्षा (GEO)	GSO में वस्तुओं की कक्षीय गति पृथ्वी के घूर्णन से मेल खाती है, जिससे एक ही देशांतर पर एक सुसंगत स्थिति मिलती है। एक कक्षा को सूर्य-समकालिक कहा जाता है जब पृथ्वी के केंद्र और उपग्रह को जोड़ने वाली रेखा और सूर्य के बीच का कोण पूरी कक्षा में स्थिर रहता है। यह ऑन-बोर्ड कैमरे को प्रत्येक बार-बार आने के दौरान समान सूर्य-प्रकाश स्थितियों में पृथ्वी की छवियां लेने में सक्षम बनाता है। संचार अंतरिक्ष यान के लिए भू-समकालिक कक्षा का विचार पहली बार 1945 में विज्ञान कथा लेखक सर आर्थर सी. क्लार्क द्वारा लोकप्रिय बनाया गया था, इसलिए इसे कभी-कभी क्लार्क कक्षा भी कहा जाता है। GEO एक प्रकार का GSO है। यह ग्रह के घूर्णन से मेल खाता है, लेकिन GEO वस्तुएँ केवल पृथ्वी की भूमध्य रेखा की परिक्रमा करती हैं, और जमीन के परिप्रेक्ष्य से, वे आकाश में एक निश्चित स्थिति में दिखाई देती हैं। GSO और GEO का उपयोग दूरसंचार और पृथ्वी अवलोकन के लिए किया जाता है।
भू-समकालिक स्थानांतरण कक्षा (GTO)	भू-समकालिक (और भू-स्थिर) पृथ्वी कक्षाओं को प्राप्त करने के लिए, एक अंतरिक्ष यान को पहले लगभग 37,000 किमी की एपोएप्सिस ऊँचाई वाली एक अण्डाकार कक्षा में लॉन्च किया जाता है। इसे भू-समकालिक स्थानांतरण कक्षा (GTO) कहा जाता है। फिर अंतरिक्ष यान एपोएप्सिस पर भूमध्य रेखा के समानांतर मुड़कर और अपने रॉकेट इंजन को फायर करके कक्षा को वृत्ताकार कर देता है।

ध्रुवीय कक्षा	ध्रुवीय कक्षाएँ 90-डिग्री झुकाव वाली कक्षाएँ हैं, जो उन अंतरिक्ष यान के लिए उपयोगी हैं जो मानचित्रण या निगरानी कार्य करते हैं। पृथ्वी के ध्रुवों के 30 डिग्री के भीतर, ध्रुवीय कक्षा का उपयोग टोही, मौसम ट्रैकिंग, वायुमंडलीय स्थितियों को मापने और दीर्घकालिक पृथ्वी अवलोकन प्रदान करने वाले उपग्रहों के लिए किया जाता है।
सूर्य-समकालिक कक्षा (SSO)	एक प्रकार की ध्रुवीय कक्षा, SSO वस्तुएँ सूर्य के साथ समकालिक होती हैं, जैसे कि वे हर दिन एक ही स्थानीय समय पर पृथ्वी के एक क्षेत्र से गुजरती हैं।
अत्यधिक अण्डाकार कक्षा (HEO)	एक HEO आयताकार होता है, जिसका एक सिरा पृथ्वी के करीब होता है और दूसरा अधिक दूर होता है। HEO में उपग्रह संचार, सैटेलाइट रेडियो, रिमोट सेंसिंग और अन्य अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त हैं।

उपग्रहों के प्रकार (Types of Satellites)

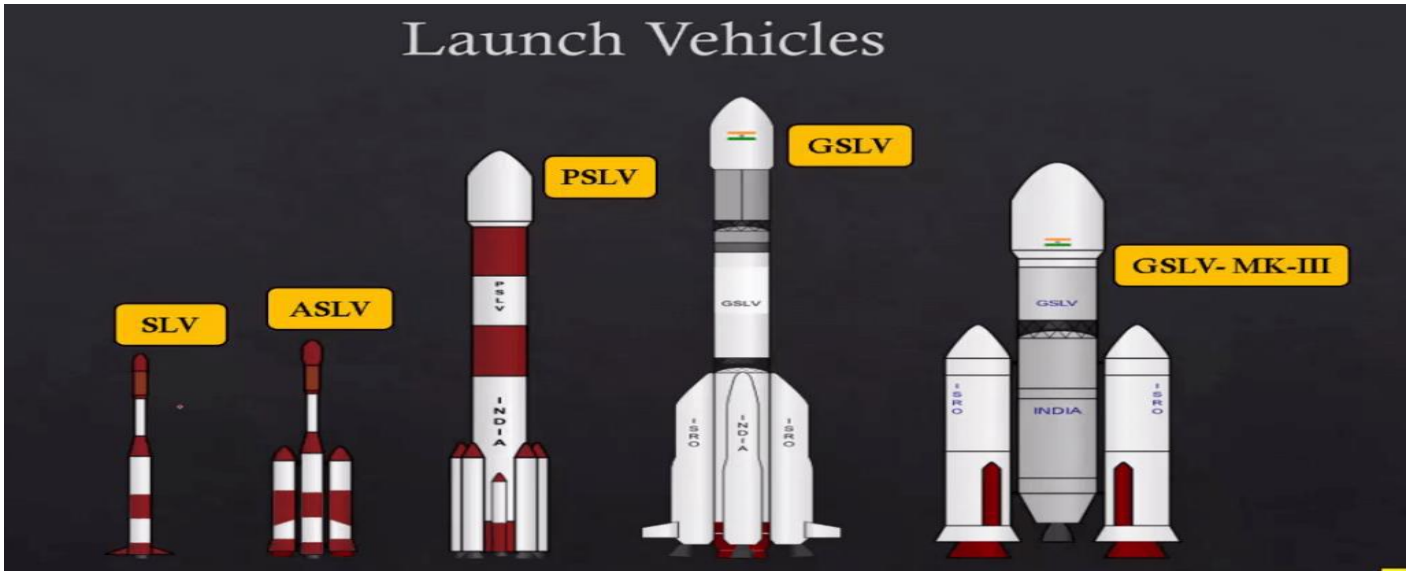
एक उपग्रह वह चाँद, ग्रह या यांत्रिक वस्तु होती है जो किसी ग्रह या तारे के चारों ओर परिक्रमा करती है। पृथ्वी के चारों ओर हजारों कृत्रिम या मानव निर्मित उपग्रह परिक्रमा कर रहे हैं।

- **खगोलशास्त्रीय उपग्रह (Astronomical Satellites):** इन उपग्रहों का उपयोग दूरस्थ तारे और अन्य अंतरिक्ष वस्तुओं का अवलोकन करने के लिए किया जाता है। उदाहरण: हबल टेलीस्कोप।
- **संचार उपग्रह (Communications Satellites):** ये उपग्रह बड़े दूरी पर संचार के लिए उपयोग किए जाते हैं। उदाहरण: INSAT श्रृंखला।
- **पृथ्वी अवलोकन उपग्रह (Earth Observation Satellites):** इन उपग्रहों का उपयोग पृथ्वी की सतह का अवलोकन करने के लिए किया जाता है और इन्हें अक्सर भौगोलिक उपग्रह कहा जाता है। ये डेटा कृषि, जल संसाधन, शहरी विकास, खनिज अन्वेषण, पर्यावरण, वनस्पति, सूखा और बाढ़ की पूर्वानुमान, महासागरीय संसाधन और आपदा प्रबंधन जैसे कई अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जाता है। उदाहरण: OCEANSAT।
- **नेविगेशन उपग्रह (Navigation Satellites):** इनका उपयोग नेविगेशन उद्देश्यों के लिए किया जाता है। उदाहरण: IRNSS (भारत), GPS (USA)।
- **गुप्तचरण उपग्रह (Reconnaissance Satellites):** इन्हें स्पाई उपग्रह भी कहा जाता है, ये पृथ्वी अवलोकन उपग्रह या संचार उपग्रह होते हैं जो सैन्य या खुफिया उपयोग के लिए लगाए जाते हैं।

लॉन्च वाहन प्रौद्योगिकी (Launch Vehicle Technology)

लॉन्च वाहन वह रॉकेट-संचालित वाहन होता है जिसका उपयोग अंतरिक्ष यान को पृथ्वी के वातावरण से बाहर, या पृथ्वी के चारों ओर कक्षा में, या किसी अन्य गंतव्य पर भेजने के लिए किया जाता है। लॉन्च वाहनों का उपयोग 1950 के दशक से crewed spacecraft, uncrewed space probes, और उपग्रहों को अंतरिक्ष में भेजने के लिए किया जाता है।

लॉन्च वाहन उपग्रहों या अंतरिक्ष यानों को अंतरिक्ष में भेजने के लिए उपयोग किए जाते हैं। भारत में लॉन्च वाहन विकास कार्यक्रम 1970 के दशक के प्रारंभ में शुरू हुआ। पहला प्रयोगात्मक उपग्रह लॉन्च वाहन (SLV-3) 1980 में विकसित किया गया था। इसका एक बढ़ा हुआ संस्करण, ASLV, 1992 में सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया। भारत ने उपग्रह लॉन्च वाहन कार्यक्रम में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने के लिए लॉन्च वाहन प्रौद्योगिकी में अद्वितीय प्रगति की है, जिसमें पोलर सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (PSLV) और



अध्याय – 8

भारत की उपग्रह श्रृंखला – वर्तमान तक का विकास

भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम

संचार उपग्रह:

- भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह (INSAT) प्रणालियाँ लगभग 36,000 किमी की ऊँचाई पर भू-समकालिक कक्षा में प्रक्षेपित संचार उपग्रहों का समूह है।
- अनुप्रयोग: C, विस्तारित C और Ku-बैंड में 200 से अधिक ट्रांसपोंडर के साथ INSAT प्रणाली दूरसंचार, टेलीविजन प्रसारण, उपग्रह समाचार एकत्रण, सामाजिक अनुप्रयोगों, मौसम पूर्वानुमान, आपदा चेतावनी और खोज और बचाव कार्यों के लिए सेवाएँ प्रदान करती है।

प्रक्षेपण: GSAT-30

- 17 जनवरी, 2020 को कौरौ लॉन्च बेस, फ्रेंच गुयाना से एरियन-5 VA-251 वाहन द्वारा भू-समकालिक स्थानांतरण कक्षा (GTO) में प्रक्षेपित किया गया।
- C और Ku बैंड में भूस्थिर कक्षा से संचार सेवाएँ प्रदान करना है।
- 3357 किलोग्राम वजनी, GSAT-30 को बेहतर कवरेज के साथ INSAT-4A अंतरिक्ष यान सेवाओं के प्रतिस्थापन के रूप में काम करना है।
- जीवनकाल: 15 वर्ष।
- अनुप्रयोग: DTH, ATM के लिए VSAT से कनेक्टिविटी, स्टॉक एक्सचेंज, टेलीविजन अनलिंकिंग और टेलीपोर्ट सेवाएँ, डिजिटल सैटेलाइट न्यूज़ गैदरिंग (DSNG) और ई-गवर्नेंस अनुप्रयोग।

रिमोट सेंसिंग (पृथ्वी अवलोकन) उपग्रह:

- 1988 में IRS-1A से शुरू होकर, ISRO ने कई परिचालन रिमोट सेंसिंग उपग्रह लॉन्च किए हैं।
- ये ज्यादातर ध्रुवीय, सूर्य-समकालिक उपग्रह पृथ्वी की सतह से लगभग 800 किमी की निम्न-पृथ्वी कक्षा (LEO) में हैं।
- वर्तमान में, 13 परिचालन उपग्रह सूर्य-समकालिक कक्षा में हैं: RESOURCESAT-1, 2, 2A CARTOSAT-1, 2, 2A, 2B, RISAT-1 और 2, OCEANSAT-2, मेघा-ट्रॉपिक्स, SARAL और SCATSAT-1, और 4 भू-स्थिर कक्षा में: INSAT-3D, कल्पना INSAT 3A, INSAT-3DR।
- इन्हें आमतौर पर रिमोट सेंसिंग उपग्रह कहा जाता है क्योंकि वे पृथ्वी की सतह पर वस्तुओं द्वारा परावर्तित और बिखरे हुए सूर्य के विकिरण के मापन के माध्यम से पृथ्वी पर किसी भी वस्तु की जानकारी एकत्र करते हैं।
- कृषि, जल संसाधन, शहरी नियोजन, ग्रामीण विकास, खनिज पूर्वेक्षण, पर्यावरण, वानिकी, समुद्री संसाधन और आपदा प्रबंधन को कवर करने वाले अनुप्रयोग।

हाल के प्रक्षेपण

- EOS-01 एक पृथ्वी अवलोकन उपग्रह है, जो कृषि, वानिकी और आपदा प्रबंधन सहायता में अनुप्रयोगों के लिए अभिप्रेत है। लॉन्च व्हीकल: PSLV-C49। 07 नवंबर, 2020 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (SDSC) SHAR, श्रीहरिकोटा से।
- RISAT-2BR1 एक रडार इमेजिंग पृथ्वी अवलोकन उपग्रह है (576 किमी की ऊँचाई पर स्थित)। उपग्रह कृषि, वानिकी और आपदा प्रबंधन के क्षेत्र में सेवाएँ प्रदान करेगा। लॉन्च व्हीकल: II दिसंबर, 2019 को SDSC, श्रीहरिकोटा से PSLV-C48।
- CARTOSAT-3 बड़े पैमाने पर शहरी नियोजन, ग्रामीण संसाधन और बुनियादी ढांचा विकास, तटीय भूमि उपयोग और भूमि कवर आदि के लिए उपयोगकर्ताओं की बढ़ती मांगों को पूरा करेगा। लॉन्च व्हीकल: PSLV-C47। 27 नवंबर, 2019 को SDSC, श्रीहरिकोटा से।

हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग (HSI):

(HSI) एक ऐसी तकनीक है जो प्रत्येक पिक्सेल को केवल प्राथमिक रंग (लाल, हरा, नीला) निर्दिष्ट करने के बजाय प्रकाश के एक विस्तृत स्पेक्ट्रम का विश्लेषण करती है।

हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग सैटेलाइट (HysIS):

- भारत का पहला हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग सैटेलाइट।
- पृथ्वी की सतह से 636 किमी ऊपर सूर्य-समकालिक ध्रुवीय कक्षा में स्थापित। लॉन्च व्हीकल: PSLV-C43। 29 नवंबर, 2018 को SDSC, श्रीहरिकोटा से।
- प्राथमिक उद्देश्य: विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के दृश्य, निकट-अवरक्त और शॉर्टवेव अवरक्त क्षेत्रों में पृथ्वी की सतह का अध्ययन करना।
- अनुप्रयोग: इसका उपयोग वायुमंडलीय गतिविधि और जलवायु परिवर्तन की निगरानी, पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के अध्ययन, कृषि, वानिकी, जल प्रबंधन, तटीय पैटर्न, खनिज अन्वेषण और सैन्य निगरानी से लेकर गतिविधियों की एक श्रृंखला के लिए किया जा सकता है।

भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन उपग्रह प्रणाली (IRNSS)

- IRNSS (जिसे NavIC के नाम से भी जाना जाता है) एक स्वतंत्र क्षेत्रीय नेविगेशन उपग्रह प्रणाली है, जिसे भारत द्वारा विकसित किया जा रहा है।
- इसे भारत और उसकी सीमा से 1500 किमी तक के क्षेत्र में उपयोगकर्ताओं को सटीक स्थिति जानकारी सेवा प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया है।
- IRNSS दो प्रकार की सेवाएं प्रदान करता है:
    1. **मानक स्थिति सेवा (SPS)** जो सभी उपयोगकर्ताओं को प्रदान की जाती है।
    2. **सीमित सेवा (RS)**, जो एक एन्क्रिप्टेड सेवा है और केवल अधिकृत उपयोगकर्ताओं को प्रदान की जाती है।

- IRNSS प्रणाली से अपेक्षाएँ हैं कि यह प्राथमिक सेवा क्षेत्र में 20 मीटर से बेहतर स्थिति सटीकता प्रदान करेगा।
- वर्तमान में, IRNSS के सात उपग्रह (IA से IG) कक्षा में हैं।
- 4 उपग्रह: A, B, F, G – इनको भू-संक्रमण कक्षा में रखा गया है। (हाल ही में IA को II द्वारा प्रतिस्थापित किया गया है)
- 3 उपग्रह: C, D, E – ये भू-स्थिर कक्षा में स्थित हैं।

IRNSS के अनुप्रयोग:

- स्थलीय, वायवीय और समुद्री नेविगेशन।
- आपदा प्रबंधन।
- वाहन ट्रैकिंग और बेड़े प्रबंधन।
- मोबाइल फोन के साथ एकीकरण।
- सटीक समय निर्धारण।
- मानचित्रण और भू-गणितीय डेटा संग्रहण।
- पर्वतारोहियों और यात्रियों के लिए स्थलीय नेविगेशन सहायता।
- ड्राइवरों के लिए दृश्य और श्रव्य नेविगेशन।

दक्षिण एशिया उपग्रह (SAS) – GSAT-9

- SAS एक संचार उपग्रह (Ku-बैंड) है जिसे ISRO द्वारा दक्षिण एशियाई क्षेत्र में विभिन्न संचार सेवाओं के लिए बनाया गया है।
- लॉन्च वाहन: GSLV-F09।
- SDSC, श्रीहरिकोटा से।
- वजन: 2230 किलोग्राम। 5 मई 2017 को भू-संक्रमण स्थानांतरण कक्षा (GTO) में लॉन्च किया गया।
- इसे पहले "SAARC उपग्रह" के रूप में नामित करने का प्रस्ताव था, लेकिन पाकिस्तान के अस्वीकृति के बाद इसे "दक्षिण एशिया उपग्रह" नाम दिया गया।
- SAS/GSAT-9 ने भारत के छह पड़ोसियों के बीच संचार को बढ़ावा दिया है और आपदा लिंक सुधारने में मदद की है, जिससे क्षेत्र में "**नए सहयोग के क्षितिज खुले हैं**" और इसे अंतरिक्ष कूटनीति में एक विशिष्ट स्थान मिला है।
- SAS छह SAARC देशों को कवर करता है, अर्थात् अफगानिस्तान, बांग्लादेश, भूटान, मालदीव, नेपाल और श्रीलंका (पाकिस्तान को छोड़कर)।

भारतीय डेटा रिले उपग्रह प्रणाली (IDRSS):

- यह उपग्रहों का एक समूह होगा जो अन्य भारतीय उपग्रहों से जानकारी प्राप्त करेगा और भेजेगा।
- IDRSS उपग्रह 2000 किलोग्राम वर्ग के होंगे और GSLV लॉन्च वाहन द्वारा भू-स्थिर कक्षाओं में लगभग 36,000 किमी की दूरी पर लॉन्च किए जाएंगे।
- इसका मुख्य उद्देश्य निम्न-पृथ्वी कक्षा (LEO) उपग्रहों, जिसमें मानव अंतरिक्ष मिशन भी शामिल हैं, के लिए निरंतर/वास्तविक समय संचार प्रदान करना है।

IDRSS की आवश्यकता

1. भारत विदेशी अंतरिक्ष एजेंसियों (जैसे NASA) पर निर्भर है जो अंतरिक्ष में उपग्रहों से संबंधित जानकारी प्रदान करती हैं।
2. ISRO के पहले मानव अंतरिक्ष मिशन 'गगनयान' (2022) की सहायता करने के लिए।
3. भू-स्थिर कक्षा में एक डेटा रिले उपग्रह के उपयोग से बड़ी संख्या में ज़मीन आधारित स्टेशनों की आवश्यकता को समाप्त किया जा सकता है।
   यह लॉन्चों की निगरानी में सहायक होगा और ISRO के लिए महत्वपूर्ण होगा, जिसने भविष्य में कई उन्नत निम्न पृथ्वी कक्षा (LEO) मिशनों की योजना बनाई है, जैसे अंतरिक्ष डॉकिंग, अंतरिक्ष स्टेशन और चंद्रमा, मंगल और शुक्र ग्रह के लिए दूरदराज अभियानों के लिए।

अंतरिक्ष अन्वेषण मिशन ISRO – भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन ISRO भारत सरकार के अंतरिक्ष विभाग के तहत एक अंतरिक्ष एजेंसी है, जिसका मुख्यालय बेंगलुरु, कर्नाटक में है। इसका उद्देश्य राष्ट्रीय विकास के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का उपयोग करना और अंतरिक्ष विज्ञान अनुसंधान और ग्रह अन्वेषण की दिशा में कार्य करना है।
Antrix Corporation Limited (ACL) ISRO की विपणन शाखा है, जो अंतरिक्ष उत्पादों, तकनीकी परामर्श सेवाओं और ISRO द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के व्यावसायिक उपयोग और प्रचार के लिए काम करती है।

उत्पत्ति

- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान गतिविधियाँ 1960 के दशक में डॉ. विक्रम साराभाई के नेतृत्व में, जो भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के संस्थापक पिता थे, के तहत शुरू की गई थीं।
- इसके उद्घाटन से, भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम में तीन प्रमुख तत्व थे, जैसे संचार और रिमोट सेंसिंग के लिए उपग्रह, अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली, और अनुप्रयोग कार्यक्रम।
- INCOSPAR (**इंडियन नेशनल कमेटी फॉर स्पेस रिसर्च**) की शुरुआत डॉ. **साराभाई और डॉ. रामानाथन** के नेतृत्व में हुई।
- 1975-76 के दौरान, उपग्रह शिक्षण टेलीविजन प्रयोग (SITE) का आयोजन किया गया। इसे 'दुनिया का सबसे बड़ा सामाजिक प्रयोग' कहा गया। इसके बाद '**खेड़ा संचार परियोजना (KCP)**' आई, जो गुजरात राज्य में आवश्यकतानुसार और स्थानिक विशिष्ट कार्यक्रमों के प्रसारण के लिए एक फील्ड प्रयोगशाला के रूप में काम करती थी।
- इस अवधि के दौरान, पहला भारतीय अंतरिक्ष यान '**आर्यभट्ट**' विकसित किया गया था और इसे सोवियत लॉन्चर का उपयोग करके लॉन्च किया गया। एक और प्रमुख उपलब्धि SLV-3 लॉन्च वाहन का विकास था, जो 40 किलोग्राम payload को लो अर्थ ऑर्बिट (LEO) में भेजने की क्षमता रखता था, और इसका पहला सफल उड़ान 1980 में हुआ था।

लिए एक समझौते के साथ शुरू हुई थी। हालांकि, मिशन को जनवरी 2013 में स्थगित कर दिया गया था और 2016 के लिए पुनर्निर्धारित किया गया था क्योंकि रूस समय पर लैंडर विकसित करने में असमर्थ था।

- बाद में, रूस की वापसी के बाद, भारत ने स्वतंत्र रूप से चंद्र मिशन विकसित करने का फैसला किया। अंत में, 22 जुलाई 2019 को, GSLV MK III M1 ने अपनी पहली परिचालन उड़ान पर सफलतापूर्वक चंद्रयान-2 लॉन्च किया।
- एक बार सफल होने पर, भारत USSR, USA और चीन के बाद चंद्रमा पर अंतरिक्ष यान को सॉफ्ट-लैंड करने वाला चौथा देश बन जाएगा। चंद्रयान-2 उस जगह पर उतरेगा जहाँ पहले कोई मिशन नहीं गया है, चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव के पास।
- चंद्रयान-2 चंद्रयान-1 का एक स्वाभाविक परिणाम है, जो अक्टूबर 2008 में लॉन्च किया गया एक ऑर्बिटर मिशन है।
- चंद्रयान-1, चंद्रमा के लिए ISRO का पहला खोजी मिशन, केवल चंद्रमा की परिक्रमा करने और ऑनबोर्ड उपकरणों से अवलोकन करने के लिए डिज़ाइन किया गया था।
- चंद्रयान-1 का इरादा दो साल का था, लेकिन इसने 312 दिनों तक काम किया, लेकिन मिशन ने अपने नियोजित उद्देश्यों का 95% हासिल कर लिया।

चंद्रयान

चंद्रयान-1

- चंद्रमा के लिए भारत का पहला मिशन।
- 22 अक्टूबर, 2008 को (जी. माधवन नायर ISRO के अध्यक्ष थे) SDSC, श्रीहरिकोटा, आंध्र प्रदेश से सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया।
- अंतरिक्ष यान ने चंद्रमा की रासायनिक, खनिज और फोटो-भूवैज्ञानिक मानचित्रण के लिए चंद्र सतह से 100 किमी और 200 किमी की ऊँचाई पर चंद्रमा की परिक्रमा की।
- **निष्कर्ष**: पानी और हाइड्रॉक्सिल (OH) का पता लगाना, नई स्पिनल-समृद्ध चट्टान, एक्स-रे।

चंद्रयान-1 के मुख्य निष्कर्ष

- चंद्र जल की उपस्थिति की पुष्टि की
- प्राचीन चंद्र लावा प्रवाह द्वारा गठित चंद्र गुफाओं के साक्ष्य
- चंद्र सतह पर पिछली टेक्टोनिक गतिविधि पाई गई। खोजे गए दोष और फ्रैक्चर उल्कापिंड प्रभावों के साथ पिछली आंतरिक टेक्टोनिक गतिविधि की विशेषताएं हो सकती हैं।

चंद्रयान-2

- ISRO का दूसरा चंद्र अन्वेषण और पहला लैंडर और रोवर मिशन | लॉन्चर: GSLV MK III
- यह चंद्रमा के निकट भाग के दक्षिणी ध्रुव का दुनिया का पहला चंद्र मिशन है।
- चंद्र सतह का दक्षिणी ध्रुव छाया में रहता है और उत्तरी ध्रुव की तुलना में बहुत बड़ा है।
- एक ही मिशन में एक्सोस्फीयर, सतह के साथ-साथ चंद्रमा की उप-सतह को मिलाकर न केवल चंद्रमा के एक क्षेत्र का बल्कि सभी क्षेत्रों का अध्ययन करना है।
- ऑर्बिटर चंद्र सतह का अवलोकन करेगा और पृथ्वी और चंद्रयान 2 के लैंडर विक्रम के बीच संचार को रिले करेगा।
- लैंडर को चंद्र सतह पर भारत की पहली सॉफ्ट लैंडिंग को अंजाम देने के लिए डिज़ाइन किया गया था।
- लैंडर-रोवर एकीकृत मॉड्यूल को चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव (लगभग 600 किमी) के पास सॉफ्ट-लैंड करना था।
- रोवर एक 6-पहियों वाला, AI-संचालित वाहन था जिसका नाम प्रज्ञान था, जिसका संस्कृत में अर्थ 'ज्ञान' है। हालांकि, अंतिम समय में एक सॉफ्टवेयर गड़बड़ के कारण विक्रम और प्रज्ञान की क्रैश-लैंडिंग हुई।
- **उद्देश्य:**
  1. पानी और हीलियम-3 के निशान खोजना।
  2. सतह का ऑन-साइट रासायनिक विश्लेषण।
  3. ऑर्बिटर के माध्यम से चंद्रमा की तस्वीरें क्लिक करना।

चंद्रयान-2: डिज़ाइन और मिशन प्रोफ़ाइल

चंद्रयान-2 के घटक: लॉन्च व्हीकल

- S200 ठोस रॉकेट बूस्टर
- L110 तरल चरण
- C25 ऊपरी चरण

चंद्रयान-2 मिशन में तीन मुख्य मॉड्यूल शामिल थे:

1. चंद्रमा ऑर्बिटर
2. विक्रम लैंडर (भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम के दिवंगत जनक विक्रम साराभाई के नाम पर)
3. प्रज्ञान नामक चंद्र रोवर

उपरोक्त सभी भागों को भारत में विकसित किया गया था।

मिशन के उद्देश्य

- चंद्रयान-1 द्वारा दिखाए गए पानी के अणुओं के साक्ष्य पर निर्माण करने और चंद्रमा पर पानी की सीमा और वितरण का अध्ययन करने का प्रयास करें
- स्थलाकृति, सीस्मोग्राफी, चंद्र सतह की संरचना और चंद्र वातावरण का अध्ययन करें।
- प्राचीन चट्टानों और क्रेटरों का अध्ययन चंद्रमा की उत्पत्ति और विकास के संकेत दे सकता है।
- चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव क्षेत्र में प्रारंभिक सौर मंडल के जीवाश्म अभिलेखों के सुराग भी हैं। इस प्रकार, यह प्रारंभिक सौर मंडल की हमारी समझ में भी सुधार करेगा।
- चंद्र सतह का मानचित्रण करें और इसके 3D मानचित्र तैयार करें।

चंद्रयान 2 का महत्व

सभी अंतरिक्ष मिशनों में, किसी भी देश ने कभी भी चंद्रमा के ध्रुवीय क्षेत्रों में अंतरिक्ष यान उतारने का प्रयास नहीं किया है। इसने भारत को अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अंतरिक्ष अन्वेषण में बढ़त दिलाई।

1. चंद्रमा के अक्ष के कारण, दक्षिणी ध्रुव के कुछ क्षेत्र हमेशा अंधेरे में रहते हैं, विशेष रूप से क्रेटर और उनमें पानी होने की संभावना अधिक होती है।
2. क्रेटरों को शायद कभी सूर्य का प्रकाश नहीं मिला होगा क्योंकि यह ध्रुवीय क्षेत्रों में बहुत कम कोण पर होता है और इस प्रकार, ऐसी सतहों पर बर्फ की उपस्थिति की संभावना बढ़ जाती है।
3. चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर चंद्र सतह क्षेत्र जो छाया में रहता है, उत्तरी ध्रुव की तुलना में बहुत बड़ा है, इस प्रकार चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव को दिलचस्प बनाता है। इससे इसके चारों ओर स्थायी रूप से छायांकित क्षेत्रों में पानी के अस्तित्व की संभावना भी बढ़ जाती है।
4. चंद्रयान-2 अंतरिक्ष यान के लिए दूसरा डी-ऑर्बिटिंग पैंतरेबाज़ी आज 04 सितंबर, 2019 को योजना के अनुसार 0342 बजे IST से ऑनबोर्ड प्रणोदन प्रणाली का उपयोग करके सफलतापूर्वक किया गया। पैंतरेबाज़ी की अवधि 9 सेकंड थी।
5. 14 अक्टूबर, 2019 को, चंद्रयान-2 ने चंद्र एक्सोस्फीयर में आर्गन-40 की उपस्थिति का पता लगाया।
6. 30 जुलाई, 2020 को चंद्रयान-2 ने चंद्रमा के उत्तर-पूर्वी चतुर्भुज पर स्थित साराभाई क्रेटर की छवि ली।

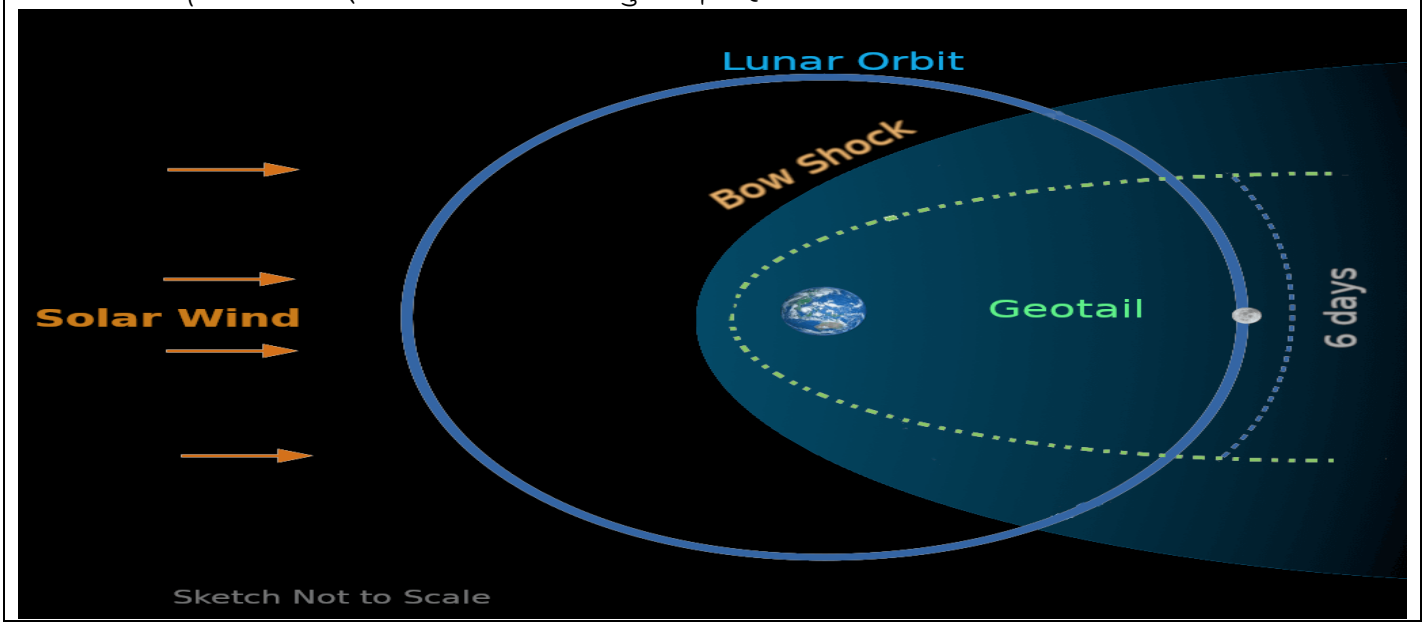
चंद्रयान-2 मिशन: अपडेट

1. ऑर्बिटल इंसर्शन 20 अगस्त 2019 को हासिल किया गया था। ऑर्बिटर का जीवनकाल 7 वर्ष है और यह अपना मिशन जारी रखेगा।
2. विक्रम लैंडर का मिशन जीवन 14 दिनों का था। चंद्रमा की सतह पर लैंडिंग 7 सितंबर 2019 को निर्धारित थी। हालांकि, अंतिम चरणों में लैंडिंग विफल रही। विक्रम लैंडर चंद्रमा की सतह पर दुर्घटनाग्रस्त हो गया क्योंकि वेग वांछित वेग (2 मीटर/सेकंड) से अधिक था और ISRO की विफलता विश्लेषण समिति ने निष्कर्ष निकाला कि विफलता का कारण एक सॉफ्टवेयर गड़बड़ थी।
3. प्रज्ञान रोवर की योजना लगभग 14 दिनों की अवधि के लिए बनाई गई थी। लैंडिंग विफल होने के कारण, रोवर को चंद्रमा की सतह पर तैनात नहीं किया जा सका।

नियोटेल

चंद्रयान-2 नामक CLASS (चंद्रयान-2 लार्ज एरिया सॉफ्ट एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर) ने "नियोटेल" से ऑर्बिटर के गुजरने के दौरान चंद्रमा की मिट्टी पर मौजूद आवेशित कणों का पता लगाया है।

- सूर्य सौर हवा (solar wind) का उत्सर्जन करता है, जो आवेशित कणों (जैसे इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, अल्फा कण, आदि) की एक निरंतर धारा है। ये कण सूर्य के ऊपरी वायुमंडल में मौजूद होते हैं, जिसे कोरोना कहा जाता है।
- चूंकि पृथ्वी का एक चुंबकीय क्षेत्र है, यह इस सौर हवा प्लाज्मा को बाधित करता है।
- इस अंतःक्रिया के परिणामस्वरूप पृथ्वी के चारों ओर एक चुंबकीय आवरण बनता है जिसे मैग्नेटोस्फीयर कहा जाता है।
- सूर्य की ओर पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर को एक क्षेत्र में सौर हवा के दबाव से संकुचित किया जाता है जो पृथ्वी की त्रिज्या का लगभग तीन से चार गुना होता है।
- विपरीत दिशा में, आवरण एक लंबी पूंछ में फैला हुआ है, जो चंद्रमा की कक्षा से परे तक फैला हुआ है। इसे ही नियोटेल कहा जाता है।
- हर 29 दिनों में एक बार, चंद्रमा लगभग छह दिनों तक नियोटेल को पार करता है।
- नियोटेल क्षेत्र सर्वोत्तम वैज्ञानिक अवलोकन की अनुमति देता है।



अध्याय – 17

गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत (NON-RENEWABLE SOURCES OF ENERGY)

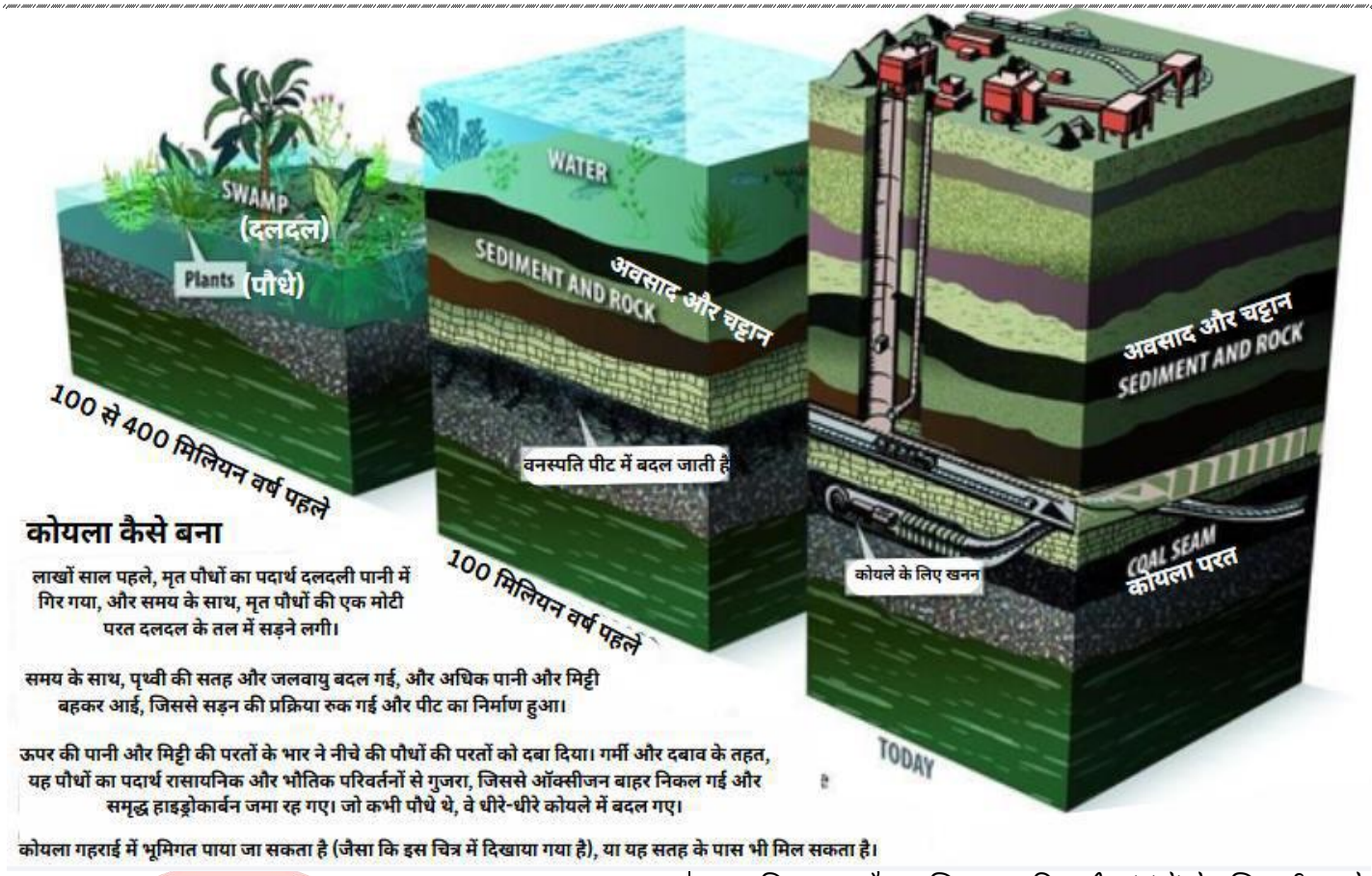
ऊर्जा के स्रोत

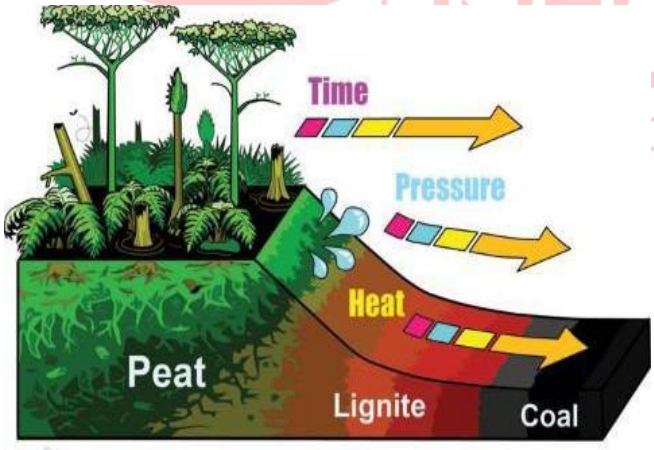
पारंपरिक		गैर-पारंपरिक
पारंपरिक गैर-नवीकरणीय ऊर्जा	पारंपरिक नवीकरणीय ऊर्जा	• **Solar energy** – सौर ऊर्जा • **Hydro power** – जल विद्युत • **Wind energy** – पवन ऊर्जा • **Nuclear energy** – परमाणु ऊर्जा • **Hydrogen energy** – हाइड्रोजन ऊर्जा • **Geothermal energy** – भू-तापीय ऊर्जा • **Bio gas** – बायो गैस • **Tidal energy** – ज्वारीय ऊर्जा • **Bio-fuel** – बायो ईंधन
अधिकतर जीवाश्म ईंधन जमीन के नीचे पाए जाते हैं।	अधिकतर गैर-जीवाश्म ईंधन जमीन के ऊपर देखे जाते	
कोयला, तेल, प्राकृतिक गैस आदि उदाहरण हैं	लकड़ी, गोबर, शाकाहारी अपशिष्टों से प्राप्त गोबर गैस, लकड़ी का कोयला आदि इसके उदाहरण हैं	

- *जीवाश्म ईंधन अतीत के भूवैज्ञानिक समय में पौधों द्वारा पकड़ी गई संग्रहीत सौर ऊर्जा का प्रतिनिधित्व करते हैं।*
- *कोयला, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस को जीवाश्म ईंधन कहा जाता है, क्योंकि वे प्रागैतिहासिक पौधों, जानवरों और सूक्ष्म जीवों के अवशेष हैं जो लाखों साल पहले रहते थे।*
- *कार्बोनिफेरस काल के दौरान 275-350 मिलियन वर्ष पहले, दुनिया में जीवाश्म ईंधन के बड़े जमाव के निर्माण के लिए स्थितियाँ उपयुक्त थीं।*

कोयला (Coal)

- *कोयला पौधों और वनस्पतियों से बनता है जो 'स्व-स्थाने' दबे हुए हैं या बाहर से किसी ऐसी जगह पर बह गए हैं, जो तलछट के जमाव से ढँक गई।*
- *कोयला एक ठोस जीवाश्म ईंधन और एक तलछटी चट्टान है जो मुख्य रूप से कार्बन से बनी होती है। कोयले के तीन मूल ग्रेड हैं: i) लिग्नाइट (भूरा कोयला), ii) बिटुमिनस (मुलायम कोयला) और iii) एन्थ्रेसाइट (कठोर कोयला)।*
- *इन तलछटों के भार और पृथ्वी की ऊष्मा ने धीरे-धीरे पीट बोग की संरचना को बदल दिया और कोयला बन गया।*
- *आज पीट का उपयोग दुनिया के कुछ हिस्सों में ईंधन के स्रोत के रूप में भी किया जाता है, हालाँकि इसकी उच्च जल सामग्री इसे निम्न-श्रेणी का ईंधन बनाती है।*
- *कोयला उस पादप सामग्री का परिणाम है जो लगभग तीन सौ मिलियन वर्ष पहले मीठे पानी के दलदलों में उगी थी।*
- *जैसे-जैसे यह पादप सामग्री मरी और जमा हुई, पीट जिसे पीट बोग भी कहा जाता है, का निर्माण हुआ।*
- *चूंकि पादप सामग्री पानी के नीचे जमा हुई, दलदलों में ऑक्सीजन की कमी के कारण क्षय बाधित हुआ।*
- *समुद्रों ने पीट के कई क्षेत्रों को जलमग्न कर दिया और समुद्र से तलछट पीट के ऊपर जमा हो गई।*





- *तलछट के भार से संपीड़ित होने के कई सदियों बाद पीट कोयले में बदल जाता है। यह पहले लिग्नाइट (भूरा कोयला) नामक निम्न-श्रेणी के कोयले में बदलता है।*
- *लिग्नाइट में कार्बन का प्रतिशत पीट की तुलना में अधिक होता है। पृथ्वी से लगातार दबाव और गर्मी लिग्नाइट और बिटुमिनस मुलायम कोयले को बदल देती है।*
- *यदि गर्मी और दबाव काफी अधिक थे तो एन्थ्रेसाइट कोयला (कठोर कोयला) बनेगा जिसमें सबसे अधिक गर्मी और कार्बन सामग्री होती है।*
- *तदनुसार, एन्थ्रेसाइट कोयले में ऊर्जा सामग्री सबसे अधिक और लिग्नाइट में सबसे कम होती है।*
- *कोयले की सल्फर सामग्री महत्वपूर्ण है क्योंकि कम सल्फर कोयला जलाने से कम सल्फर डाइऑक्साइड (SO2) निकलता है इसलिए यह बिजली संयंत्रों के लिए ईंधन के रूप में अधिक वांछनीय है।*

कोयला खनन से जुड़ी समस्याएँ (Problems with Coal Mining)

- *कोयला पृथ्वी पर सबसे प्रचुर मात्रा में जीवाश्म ईंधन है, लेकिन इसके खनन, परिवहन और उपयोग से जुड़ी समस्याएँ हैं।*
- *कोयला (i) सतह खदानों और (ii) भूमिगत खदानों दोनों से निकाला जाता है।*

सतह खनन (Surface mining)

- *सतह खनन प्राकृतिक परिदृश्य को बाधित और नाटकीय रूप से बदल देता है और कई प्रजातियों के प्राकृतिक वनस्पति और आवास को नष्ट कर देता है, जिनमें से कुछ पहले से ही लुप्तप्राय हो सकती हैं।*
- *कोयला सीम के ऊपर पड़ी चट्टानों और मिट्टी की खुदाई, विस्फोट, हटाने से जुड़ी खनन गतिविधियाँ वायु और ध्वनि प्रदूषण की गंभीर समस्याएँ पैदा करती हैं।*
- *सतह खनन से मिट्टी का कटाव और गाद भार (धाराओं में गाद का निर्वहन) और नहरें भी हो सकती हैं जो जलीय पारिस्थितिक तंत्र के साथ-साथ उन जगहों पर भूजल को बाधित और प्रदूषित करती हैं जहाँ जलभृत कोयला सीम के पास स्थित हैं या उनसे जुड़े हैं।*

भूमिगत खनन (Underground mining)

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

Dear Aspirants, here are the our results in differents exams (Proof Video Link)

RAS PRE. 2021 - https://shorturl.at/qBJ18 (74 प्रश्न , 150 में से)

RAS Pre 2023 - https://shorturl.at/tGHRT (96 प्रश्न , 150 में से)

UP Police Constable 2024 - http://surl.li/rbfyn (98 प्रश्न , 150 में से)

Rajasthan CET Gradu. Level - https://youtu.be/gPqDNlc6URO

Rajasthan CET 12th Level - https://youtu.be/oCa-CoTFu4A

RPSC EO / RO - https://youtu.be/b9PKjl4nSxE

VDO PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856W18&t=202s

Patwari - https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=2s

PTI 3rd grade - https://www.youtube.com/watch?v=iA_MemKKgEk&t=5s

SSC GD - 2021 - https://youtu.be/2gzzfJyt6vI

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्नों की संख्या
MPPSC Prelims 2023	17 दिसम्बर	63 प्रश्न (100 में से)
RAS PRE. 2021	27 अक्तूबर	74 प्रश्न आये
RAS Mains 2021	October 2021	52% प्रश्न आये

whatsapp https://wa.link/6bx90g 1 web.- https://shorturl.at/SgSVX

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

RAS Pre. 2023	01 अक्टूबर 2023	96 प्रश्न (150 मेंसे)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
RPSC EO/RO	14 मई (1st Shift)	95 (120 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21नवम्बर2021 (1st शिफ्ट)	89 (160 में से)
Raj. CET Graduation level	07 January 2023 (1st शिफ्ट)	96 (150 में से)
Raj. CET 12th level	04 February 2023 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)
UP Police Constable	17 February 2024 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)

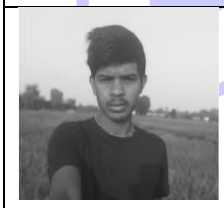
& Many More Exams like UPSC, SSC, Bank Etc.

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

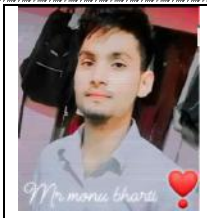
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

Our Selected Students

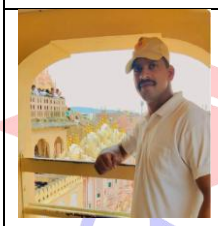
Approx. 563+ students selected in different exams. Some of them are given below -

Photo	Name	Exam	Roll no.	City
	Mohan Sharma S/O Kallu Ram	Railway Group - d	114195120370022	PratapNagar Jaipur
	Mahaveer singh	Reet Level- 1	1233893	Sardarpura Jodhpur
	**Sonu Kumar Prajapati S/O Hammer shing prajapati**	SSC CHSL tier-1	2006018079	Teh.- Biramganj, Dis.- Raisen, MP
N.A	**Mahender Singh**	EO RO (81 Marks)	N.A.	teh nohar , dist Hanumangarh
	Lal singh	EO RO (88 Marks)	13373780	Hanumangarh
N.A	**Mangilal Siyag**	SSC MTS	N.A.	ramsar, bikaner

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	**MONU S/O KAMTA PRASAD**	SSC MTS	3009078841	kaushambi (UP)
	Mukesh ji	RAS Pre	1562775	newai tonk
	Govind Singh S/O Sajjan Singh	RAS	1698443	UDAIPUR
	Govinda Jangir	RAS	1231450	Hanumangarh
N.A	**Rohit sharma s/o shree Radhe Shyam sharma**	RAS	N.A.	Churu
	DEEPAK SINGH	RAS	N.A.	Sirsi Road , Panchyawala
N.A	**LUCKY SALIWAL s/o GOPALLAL SALIWAL**	RAS	N.A.	AKLERA , JHALAWAR
N.A	**Ramchandra Pediwal**	RAS	N.A.	diegana , Nagaur

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	Monika jangir	RAS	N.A.	jhunjhunu
	Mahaveer	RAS	1616428	village-gudaram singh, teshil-sojat
N.A	**OM PARKSH**	RAS	N.A.	Teshil-mundwa Dis- Nagaur
N.A	**Sikha Yadav**	High court LDC	N.A.	Dis- Bundi
	**Bhanu Pratap Patel s/o bansi lal patel**	Rac batalian	729141135	Dis.- Bhilwara
N.A	**mukesh kumar bairwa s/o ram avtar**	3rd grade reet level 1	1266657	JHUNJHUNU
N.A	**Rinku**	EO/RO (105 Marks)	N.A.	District: Baran
N.A.	**Rupnarayan Gurjar**	EO/RO (103 Marks)	N.A.	sojat road pali
	Govind	SSB	4612039613	jhalawad

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	Jagdish Jogi	EO/RO (84 Marks)	N.A.	tehsil bhinmal, jhalore.
	Vidhya dadhich	RAS Pre.	1158256	kota
	Sanjay	Haryana PCS	96379	Jind (Haryana)

And many others.....

Click on the below link to purchase notes

WhatsApp करें - https://wa.link/6bx90g

Online Order करें - https://shorturl.at/5gSVX

Call करें - 9887809083

FREE SAMPLE

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO