विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

क्लासरूम स्टडी मटेरियल (अप्रैल, 2023 से दिसंबर, 2023)

www.visionias.in 8468022022, 9019066066

enquiry@visionias.in /c/VisionIASdelhi /visionias.upsc /vision _ias VisionIAS_UPSC

अहमदाबाद बैंगलोर भोपाल चंडीगढ़ दिल्ली गुवाहाटी हैदराबाद जयपुर जोधपुर लखनऊ प्रयागराज पुणे रांची

फाउंडेशन कोर्स
सामान्य अध्ययन

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा 2025

इनोवेटिव क्लासरूम प्रोग्राम

- प्रारंभिक परीक्षा, मुख्य परीक्षा और निबंध के लिए महत्वपूर्ण सभी टॉपिक का विस्तृत कवरेज
- मौलिक अवधारणाओं की समझ के विकास एवं विश्लेषणात्मक क्षमता निर्माण पर विशेष ध्यान
- एनीमेशन, पॉवर प्वाइंट, वीडियो जैसी तकनीकी सुविधाओं का प्रयोग
- अंतर - विषयक समझ विकसित करने का प्रयास
- योजनाबद्ध तैयारी हेतु करेंट ओरिएंटेड अप्रोच
- नियमित क्लास टेस्ट एवं व्यक्तिगत मूल्यांकन
- सीसैट कक्षाएं
- PT 365 कक्षाएं
- MAINS 365 कक्षाएं
- PT टेस्ट सीरीज
- मुख्य परीक्षा टेस्ट सीरीज
- निबंध टेस्ट सीरीज
- सीसैट टेस्ट सीरीज
- निबंध लेखन - शैली की कक्षाएं
- करेंट अफेयर्स मैगजीन

नोट: ऑनलाइन छात्र हमारे पाठ्यक्रम की लाइव वीडियो कक्षाएं अपने घर पर ऑनलाइन प्लेटफॉर्म पर देख सकते हैं। छात्र लाइव चैट विकल्प के माध्यम से कक्षा के दौरान अपने संदेह और विषय संबंधी प्रश्न पूछ सकते हैं। वे अपने संदेह और प्रश्न नोट भी कर सकते हैं और दिल्ली केंद्र में हमारे कक्षा सलाहकार को बता सकते हैं और हम फोन/मेल के माध्यम से प्रश्नों का उत्तर देंगे।

Scan the QR CODE to download VISION IAS app

DELHI: 10 अप्रैल, **9 AM** | **BHOPAL: 11** जून

LUCKNOW: 5 जून | **JODHPUR: 7** मार्च | **JAIPUR: 27** मार्च

अभ्यास
प्रीलिम्स 2024

ऑल इंडिया प्रीलिम्स (GS+CSAT) मॉक टेस्ट सीरीज

टेस्ट दिनांक

7 अप्रैल | 21 अप्रैल | 5 मई

- ऑल इंडिया रैंकिंग
- VisionIAS पोस्ट टेस्ट एनालिसिस
- हिन्दी/English माध्यम में उपलब्ध

100+ शहरों में

Scan to Know More and Register

पंजीकरण करें: www.visionias.in/abhyaas

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (Science & Technology)

विषय-सूची

1. जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology) 5

1.1. जीनोम एडिटिंग 5

1.1.1. जीन-ड्राइव प्रौद्योगिकी 7

1.1.2. जीनोम अनुक्रमण 8

1.2. थ्री-पैरेंट बेबी 10

1.3. स्टेम सेल्स 12

1.4. CAR-T सेल थेरेपी 14

1.5. डायवर्स एपीजेनेटिक एपिडेमियोलॉजी पार्टनरशिप 16

2. सूचना प्रौद्योगिकी और कंप्यूटर (IT and Computer) 18

2.1. राष्ट्रीय क्वांटम मिशन 18

2.2. आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI): विनियमन और उपयोग 20

2.2.1. डीपफेक 22

2.3. वेब 3.0 23

2.4. क्रिप्टो माइनिंग 25

2.4.1 मार्केट इन क्रिप्टो एसेट्स 26

2.5. 3D प्रिंटिंग तकनीक/ एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग 27

2.6. Wi-Fi 7 प्रौद्योगिकी 29

2.7. फेशियल रिकॉग्निशन टेक्नोलॉजी 30

2.8. सुपर कम्प्यूटर्स 31

2.9. नेट न्यूट्रैलिटी 33

2.10. 5G इकोसिस्टम 34

2.11. फ्री स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशन 35

2.12. ऑर्गेनिक लाइट एमिटिंग डायोड्स 35

2.13. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां 36

2.13.1. मेटावर्स 36

2.13.2. भार-ओएस 36

2.13.3. सब्सक्राइबर आइडेंटिफिकेशन मॉड्यूल (SIM) कार्ड 37

2.13.4. गेटकीपर्स 37

2.13.5. माया ऑपरेटिंग सिस्टम 37

2.13.6. वायरलेस वाइब्रेशन सेंसर 37

3. अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी (Space Technology) 39

3.1. चंद्रयान-3 39

3.1.1. चंद्रयान-3 39

3.1.2. चंद्रयान-3 की सॉफ्ट लैंडिंग 41

3.1.3. टाइडल लॉकिंग 42

3.2. आदित्य L1 44

3.3. गगनयान मिशन 46

3.4. नेविगेशन विद इंडियन कॉन्स्टेलेशन 47

3.5. ग्रेविटेशनल वेव्स या गुरुत्वीय तरंगें 48

3.5.1. LIGO-इंडिया परियोजना 50

3.6. ब्लैक होल्स और टाइम डाइलेशन 51

3.7. डार्क मैटर का मानचित्रण 52

3.8. जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप 53

3.9. न्यूट्रिनो कण 54

3.10. ज्यूपिटर आइसी मून्स एक्सप्लोरर मिशन 55

3.11. क्षुद्रग्रह 56

3.12. बाह्य अंतरिक्ष से संबंधित वैश्विक व्यवस्था अर्थात् आउटर स्पेस गवर्नेंस 57

3.13. सुर्ख़ियों में रहीं मुख्य अवधारणाएं/ शब्दावलियां 58

3.13.1. गोल्डीलॉक्स जोन 58

3.13.2. एक्सोप्लैनेट 58

3.13.3. फास्ट रेडियो बर्स्ट 58

3.13.4. गामा रे बर्स्ट्स 59

3.13.5. अर्ध-चंद्रमा 59

3.13.6. जीरो शैडो डे 59

3.13.7. ब्लेजर 59

3.14. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां 60

3.14.1 इलेक्ट्रोमैग्नेटिक आयन साइक्लोट्रॉन (EMIC) तरंगे 60

3.14.2. उपग्रह आधारित संचार 60

3.14.3. फ्लेमिंगो परियोजना 61

© Vision IAS

3.14.4. फीस्ट/ FEAST (फाइनाइट एलिमेंट एनालिसिस ऑफ़ स्ट्रक्चर्स) ____ 61
3.14.5. बेटेल्गेयूज़ ____ 61
3.14.6. नियर-स्पेस ____ 61
4. स्वास्थ्य (Health) ____ 62
4.1. ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस ____ 62
4.2. रोगाणुरोधी प्रतिरोध ____ 64
4.3. गैर - संचारी रोग ____ 66
4.4. ट्यूबरकुलोसिस ____ 67
4.5. सिकल सेल डिजीज ____ 68
4.6. दुर्लभ रोग ____ 69
4.7. फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशन दवाएं ____ 70
4.8. जेनेरिक ड्रग्स/ दवाएं ____ 71
4.9. रोगों का अंतर्राष्ट्रीय वर्गीकरण ____ 72
4.10. फूड फोर्टिफिकेशन ____ 73
4.11. ट्रांस-फैट ____ 74
4.12. नॉन-शुगर स्वीटनर्स ____ 75
4.13. कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन ____ 76
4.14. अंग और ऊतक प्रत्यारोपण ____ 77
4.15. ई-सिगरेट्स ____ 78
4.16. उभरते खतरों के लिए तैयारी और लचीलापन पहल ____ 79
4.17. सुर्ख़ियों में रहे रोग ____ 80
4.17.1. वायरल रोग ____ 80
4.17.1.1. चिकनगुनिया ____ 80
4.17.1.2. जीका वायरस ____ 80
4.17.1.3. स्वाइन फ्लू स्ट्रेन H1N2 ____ 80
4.17.1.4. गांठदार त्वचा रोग ____ 80
4.17.1.5. हेपेटाइटिस C ____ 80
4.17.1.6. निपाह वायरस ____ 81
4.17.1.7. एवियन इन्फ्लूएंजा ए (H9N2) वायरस ____ 81
4.17.2. सुर्ख़ियों में रहे अन्य रोग ____ 81
4.17.2.1. अधिसूचित रोग ____ 81
4.17.2.2. हाथीपांव रोग/ लसीका फाइलेरिया ____ 81
4.17.2.3. उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग ____ 82
4.18. मुख्य अवधारणाएं/ सुर्ख़ियों में रही शब्दावलियां ____ 82
4.18.1. फेज थेरेपी ____ 82
4.18.2. मैक्रोफेज ____ 82
4.18.3. न्यूक्लियर मेडिसिन ____ 82
4.18.4. हेला कोशिकाएं ____ 83
4.18.5. सर्ववैक वैक्सीन ____ 83
4.18.6. इनवर्स वैक्सीन ____ 83
4.18.7. मोनोक्लोनल एंटीबॉडी ____ 83
4.18.8. ऑप्टिकल ट्वीज़र्स ____ 84
5. वैकल्पिक ऊर्जा (Alternative Energy) ____ 85
5.1. बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली ____ 85
5.1.1. लिथियम-आयन (Li-ion) बैटरी ____ 86
5.2. छोटे मॉड्यूलर रिएक्टर्स ____ 88
5.3. नेट एनर्जी गेन ____ 89
5.4. काकरापार परमाणु ऊर्जा संयंत्र (KAPP 3) ____ 90
5.5. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां ____ 91
5.5.1. इलेक्ट्रिक वाहन (EV)-से-ग्रिड चार्जिंग ____ 91
5.5.2. विखंडन मॉलिब्डेनम-99 ____ 92
5.5.3. डायरेक्ट मेथनॉल फ्यूल सेल्स ____ 92
6. रक्षा (Defence) ____ 93
6.1. S-400 एयर डिफेंस मिसाइल सिस्टम ____ 93
6.2. हाइपरसोनिक मिसाइल ____ 94
6.2.1. सुर्ख़ियों में रहीं अन्य महत्वपूर्ण मिसाइलें ____ 95
6.2.1.1. प्रलय बैलिस्टिक मिसाइल ____ 95
6.2.1.2. अस्त्र मिसाइल ____ 95
6.2.1.3. स्पाइक नॉन-लाइन ऑफ साइट (NLOS) एंटी-टैंक गाइडेड मिसाइल ____ 96
6.3. सुर्ख़ियों में रहे ड्रोन/ एयरक्राफ्ट/ सबमरीन ____ 96
6.3.1. ड्रोन/ मानव रहित हवाई वाहन ____ 96
6.3.1.1. टेक्टिकल एयरबॉर्न प्लेटफॉर्म फॉर एरियल सर्विलांस-बेयॉन्ड होराइजन-201 ____ 96

6.3.1.2. ऑटोनॉमस फ्लाइंग विंग टेक्नोलॉजी डिमॉन्स्ट्रेटर _______ 96
6.3.1.3. MQ-9B रीपर _______ 96
6.3.2. विमान/ हेलीकॉप्टर _______ 97
6.3.2.1. MH-60R रोमियो हेलीकॉप्टर _______ 97
6.3.2.2. ध्रुव उन्नत हल्का हेलीकॉप्टर _______ 97
6.3.2.3. हल्का लड़ाकू विमान (LCA) तेजस _______ 97
6.3.2.4. लाइट कॉम्बैट हेलीकॉप्टर (LCH) प्रचंड _______ 98
6.3.3. पनडुब्बी/ जहाज _______ 98
6.3.3.1. प्रोजेक्ट 75 (इंडिया)- P75 (I)- पनडुब्बी कार्यक्रम _______ 98
6.3.3.2. INS इम्फाल _______ 98
6.4. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां _______ 98
6.4.1. धनुष आर्टिलरी गन _______ 98
6.4.2. क्लस्टर बम _______ 99
6.4.3. नीराक्षी _______ 99
6.4.4. वरुणास्त्र _______ 99
6.4.5. थर्मोबेरिक बम _______ 99
6.4.6. प्रोजेक्ट संजय _______ 100
7. अवार्ड्स और पुरस्कार (Awards and Prizes) _______ 101
7.1. भौतिकी में नोबेल पुरस्कार 2023 _______ 101
7.2. रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार 2023 _______ 102
7.3. फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार 2023 103
8. विविध (Miscellaneous) _______ 107
8.1. दुर्लभ हिग्स बोसॉन का क्षय _______ 107
8.2. सुपरकंडक्टिविटी _______ 108
8.3. दुर्लभ भू-तत्व _______ 110
8.3.1. वैनेडियम _______ 110
8.4. प्रयोगशाला में निर्मित हीरे _______ 112
8.5. जायंट मैग्नेटो रेजिस्टेंस _______ 112
8.6. रेडियोमेट्रिक डेटिंग _______ 113
8.7. राष्ट्रीय रोबोटिक्स रणनीति (NSR) का मसौदा _______ 114
8.8. हाइब्रिड नैनोकणों _______ 114
8.9. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां _______ 115
8.9.1. सफेद फास्फोरस _______ 115
8.9.2. सुपरक्रिटिकल कार्बन डाइऑक्साइड _______ 115
8.9.3. टैंटलम _______ 115
8.9.4. हाइपरलूप (Hyperloop) _______ 116
परिशिष्ट : अंतरिक्ष मिशन और संबंधित घटनाक्रम _______ 117

SMART QUIZ

You can scan this QR code to practice the smart quiz at our open test online platform for testing your understanding and recalling of the concepts.

प्रिय अभ्यर्थी,

PT 365 (हिंदी) डॉक्यूमेंट के अंतर्गत, व्यापक तौर पर विगत 1 वर्ष (365) की महत्वपूर्ण समसामयिकी को समेकित रूप से कवर किया गया है, ताकि प्रारंभिक परीक्षा की तैयारी में अभ्यर्थियों को सहायता मिल सके। अभ्यर्थियों के हित में PT 365 डॉक्यूमेंट को और बेहतर बनाने के लिए इसमें निम्नलिखित नवीन विशेषताओं को शामिल किया गया है:

1. संक्षेप में इन्फोग्राफिक्स: कुछ टॉपिक्स, जैसे-

मुख्य उपयोग:

इन्फोग्राफिक्स की मदद से विभिन्न प्रौद्योगिकियों/ प्रणालियों के उपयोगों को स्पष्ट तरीके से प्रस्तुत किया गया है जैसा कि UPSC प्रीलिम्स में बार-बार पूछा गया है।

प्रौद्योगिकियों की कार्यप्रणाली:

विभिन्न प्रौद्योगिकियों की कार्यप्रणाली को इंटरैक्टिव इन्फोग्राफिक्स के माध्यम से प्रस्तुत किया गया है।

2. शब्दावलियां: विज्ञान की प्रमुख अवधारणाओं को समझाने पर विशेष ध्यान दिया गया है, ताकि आर्टिकल्स की स्पष्टता बढ़ सके।

3. तुलना/ अंतर: समग्र समझ के लिए अलग बॉक्स में विभिन्न प्रौद्योगिकियों/ विधियों/ अवधारणाओं की तुलना प्रदान की गई है।

4. परिशिष्ट: परिशिष्ट में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), नेशनल एयरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) और अन्य एजेंसियों के महत्वपूर्ण अंतरिक्ष मिशनों तथा उनसे संबंधित जानकारी को व्यापक तरीके से जोड़ा गया है, ताकि क्विक रिविजन को सुविधाजनक बनाया जा सके।

5. स्पष्ट भाषा: जानकारी को स्पष्ट भाषा में प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है, ताकि रिवीजन करना और याद रखना आसान हो।

6. क्विज़: अभ्यर्थी ने विषय को कितना बेहतर समझा है, इसके परीक्षण के लिए QR आधारित स्मार्ट क्विज़ को शामिल किया गया है। इससे लर्निंग की प्रक्रिया इंगेजिंग और प्रभावी हो जाती है।

Lakshya
PRELIMS MENTORING PROGRAM 2024

UPSC प्रीलिम्स 2024
के लिए एक रणनीतिक रिवीजन, प्रैक्टिस और मेंटरिंग प्रोग्राम

15 मार्च 2024

समयावधि: 2 माह

निरंतर सहायता और मार्गदर्शन के लिए अत्यधिक अनुभवी एवं योग्य मेंटर्स की टीम

रणनीति पर चर्चा, लाइव प्रैक्टिस और अन्य प्रतिस्पर्धियों से चर्चा के लिए पूर्व निर्धारित ग्रुप-सेशन

प्रारंभिक परीक्षा के लिए सामान्य अध्ययन, CSAT और करेंट अफेयर्स के रिवीजन हेतु एक सुनियोजित योजना

अधिकतम अंक दिलाने वाले विषयों और टॉपिक्स पर विशेष ध्यान

तैयारी के लिए आवश्यक रिसोर्सेज, जैसे- विगत वर्षों के प्रश्न (PYQs), क्विक रीवीजन मॉड्यूल (QRMs), और PT-365 का बेहतर तरीके से उपयोग

तैयारी को बेहतर तरीके से प्रबंधित करने हेतु मेंटर्स के साथ वन-टू-वन सेशन

अभ्यर्थियों के प्रदर्शन का लगातार मूल्यांकन एवं सुधार

रिसर्च पर आधारित व विषयवार स्ट्रैटजी डॉक्यूमेंट्स

तैयारी से संबंधित सलाह और प्रेरणा हेतु टॉपर्स एवं ब्यूरोक्रैट्स के साथ इंटरैक्टिव सेशन

1. जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology)

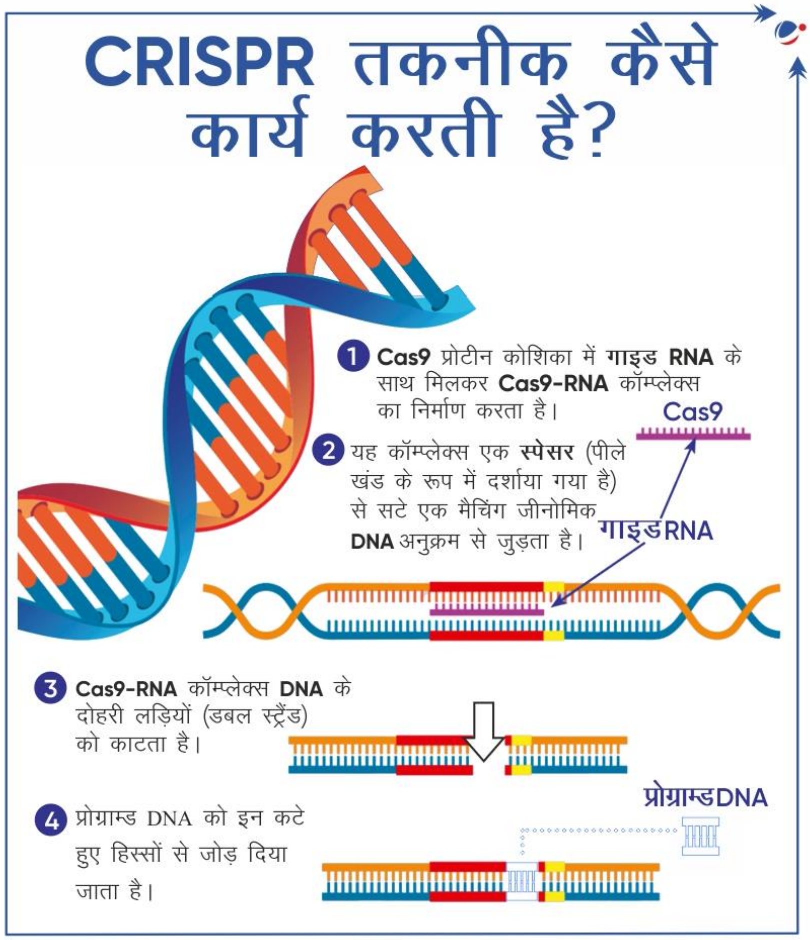
1.1. जीनोम एडिटिंग (Genome Editing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय शोधकर्ताओं ने **जीनोम एडिटिंग (GE)** तकनीक का उपयोग करके पहली कम-तीखी गंध वाली सरसों की एक नई किस्म विकसित की है।

अन्य संबंधित तथ्य

- सरसों की यह नई किस्म कम तीखी गंध वाली है। इसका कारण यह है कि इसमें **ग्लुकोसिनोलेट की मात्रा कम** होती है। यह मात्रा स्वीकृत **कैनोला क्वालिटी लेवल** (30 भाग प्रति मिलियन या PPM शुष्क भार) के अनुरूप है।
    - हालांकि, **ग्लुकोसिनोलेट का उच्च स्तर इसे बेस्वाद व सख्त** बनाता है तथा पशुओं में **घेंघा (Goiter) और आंतरिक अंग असामान्यताओं** का कारण बनता है।
- सरसों की इस किस्म का उत्पादन **CRISPR/Cas9 तकनीक का उपयोग** करके किया गया है। इस किस्म को उच्च उपज वाली **भारतीय सरसों की किस्म 'वरुणा'** के जीन में एडिटिंग करके विकसित किया गया है।
- यह पौधों को **रोगजनकों, जानवरों आदि से भी बचाता** है।
- भारतीय सरसों[1] में **120-130 PPM ग्लुकोसिनोलेट** होता है।



जीनोम एडिटिंग (GE) के बारे में

- जीनोम एडिटिंग के जरिए सजीवों (जैसे- पादप, बैक्टीरिया और प्राणी) के DNA में कुछ बदलाव किए जाते हैं।
    - **DNA** को एडिट करने से **शारीरिक लक्षणों (जैसे- आंखों के रंग) में बदलाव** और **अन्य बीमारी का खतरा भी कम हो सकता है।**
- इसके तहत बदलाव करने के लिए **साइट डायरेक्टेड न्यूक्लियस (SDNs)** का उपयोग किया जाता है। इन बदलावों में कुछ संख्या में न्यूक्लियोटाइड (Nucleotides) को जोड़ना, उनमें से कुछ को हटाना या प्रतिस्थापित करना शामिल होता है।
    - SDN का तात्पर्य अनुवर्ती (Subsequent) जीनोम एडिटिंग को प्रभावित करने के लिए DNA तंतुओं को द्विखंडित करने की पद्धति से है।
    - इस प्रक्रिया को संपादन की प्रकृति के आधार पर **तीन श्रेणियों SDN1, SDN2 और SDN3 में विभाजित** किया जाता है (इन्फोग्राफिक देखें)।
        - **SDN-1 और SDN-2, दोनों में बाहरी (Alien) आनुवंशिक सामग्री का प्रवेश नहीं** कराया जाता है। इसके परिणामस्वरूप जो फसल प्राप्त होती है, उसका पारंपरिक फसल किस्मों से भेद कर पाना मुश्किल होता है।
        - दूसरी ओर, **SDN-3 प्रक्रिया में बाहरी (विदेशी) मूल के जीन का प्रवेश** कराया जाता है।
- इस संबंध में उपयोग की जाने वाली अन्य विधि **CRISPR**[2] तकनीक है (इन्फोग्राफिक देखें)।
    - जीनोम एडिटिंग की अन्य तकनीकों में शामिल हैं: **जिंक फिंगर न्यूक्लिअस (ZFNs)** और **ट्रांसक्रिप्शन एक्टिवेटर-लाइक इफ़ेक्टर न्यूक्लिअस (TALENs)।**

[1] Brassica juncea/ ब्रैसिका जंसिया

[2] क्लस्टर्ड रेगुलरली इंटरस्पेस्ड शॉर्ट पैलिंड्रोमिक रिपीट्स

 © Vision IAS

- आनुवंशिक रूप से संशोधित सजीवों (GMOs)[3] के विपरीत, जीन एडिटिंग के तहत गुणवत्ता में सुधार के लिए **मौजूदा आनुवंशिक सामग्री में संशोधन** किया जाता है।
    - गुणवत्ता में सुधार के लिए **GMO में ट्रांसजीन (विदेशज जीन) शामिल किए जाते हैं।**
    - GM फसलों के लिए पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय की **अनुवांशिक इंजीनियरिंग मूल्यांकन समिति (GEAC)**[4] से पर्यावरणीय मंजूरी हासिल करना अनिवार्य होता है। GEAC को पर्यावरण संरक्षण अधिनियम 1986 के तहत स्थापित किया गया है।

मुख्य उपयोग: जीनोम एडिटिंग

- **स्वास्थ्य:** आनुवंशिक रोगों का इलाज
- **कृषि:** कीट प्रतिरोधी फसलें, सूखे की स्थिति को सहने में सक्षम फसलें, आदि।
- **सिंथेटिक बायोलॉजी:** कस्टम–डिज़ाइन वाली विशेषताओं के साथ जीवों को तैयार करना
- **जैव विविधता का संरक्षण:** एंडेजर्ड प्रजातियों के जीनोम को संशोधित करना

संबंधित घटनाक्रम एवं अवधारणाएं

GM फसलें

- GM फसलों में **अन्य प्रजातियों के जीन कृत्रिम रूप से शामिल** किए जाते हैं।
- **बी.टी. (बैसिलस थुरिंजिनिसिस) कपास:**
    - यह आनुवंशिक रूप से संशोधित फसल या ट्रांसजेनिक फसल है।
    - इसमें मिट्टी में पाये जाने वाले जीवाणु **बैसिलस थुरिंजिनिसिस (BT)** के जीन को शामिल किया गया है। यह प्रोटीन का निर्माण करता है, जो बॉलवॉर्म कीटों के लिए विषाक्त होता है।
    - बी.टी. कपास **एकमात्र GM फसल** है, जिसे **भारत में व्यावसायिक खेती के लिए मंजूरी** दी गई है।
    - हालांकि, ऐसा कहा जाता है कि इसने **पिंक बॉलवॉर्म (PBW) कीट** के खिलाफ अपनी प्रभावकारिता खो दी है।
    - हाल ही में, GEAC ने राज्यों से एक नए प्रकार के ट्रांसजेनिक कपास के बीज का परीक्षण करने के लिए कहा है। इसमें **Cry2Ai जीन** शामिल है, जो कपास को पिंक बॉलवर्म के प्रति प्रतिरोधी बनाता है।
    - बी.टी. कपास में **बोलगार्ड I और बोलगार्ड II तकनीकों का उपयोग** किया गया है।
- **2012 में बी.टी. बैंगन** की खेती की कोशिश की गई, लेकिन इसका स्वास्थ्य और पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव देखने को मिला था।
- **GM मस्टर्ड धारा मस्टर्ड हाइब्रिड-11 (DMH-11)** दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा विकसित **ट्रांसजेनिक सरसों की एक किस्म** है। इस किस्म में दो बाहरी जींस, **'बार्नेज़'** और **'बारस्टार'** को शामिल किया गया है। इन्हें **मिट्टी के पाए जाने वाले "बैसिलस एमाइलोलिक्केफ़ेशियंस[5]" नामक जीवाणु** से लिया गया है।
    - DMH-11 का निर्माण सरसों की दो किस्मों- **वरुणा और अर्ली हीरा-2** को मिलाकर (अर्थात् संकरण) किया गया है।
    - DMH-11 **एक ट्रांसजेनिक फसल है,** क्योंकि इसमें विभिन्न प्रजातियों के **बाहरी जीन का उपयोग** किया जाता है।

एंजाइम रिप्लेसमेंट थेरेपी (ERT)

- **यूनाइटेड स्टेट्स फ़ूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (US-FDA)** ने **दुनिया की पहली एंजाइम रिप्लेसमेंट थेरेपी (ERT) को मंजूरी** दी है।
    - इस थेरेपी का नाम **एडज़िनमा (Adzynma)** है। यह **पहला रिकॉम्बिनेंट (आनुवंशिक रूप से संशोधित) प्रोटीन उत्पाद है।** इसे ऑन-डिमांड ERT के लिए मंजूरी दी गई है।

[3] Genetically Modified Organisms

[4] Genetic Engineering Appraisal Committee

[5] Bacillus amyloliquefaciens

- इससे **कंजेनिटल थ्रोम्बोटिक थ्रोम्बोसाइटोपेनिक पुरपुरा (cTTP)**[6] नामक एक दुर्लभ **ब्लड क्लॉटिंग विकार** का इलाज किया जाएगा।

- जिन व्यक्तियों में एंज़ाइम की कमी होती है या फिर वह ठीक से कार्य नहीं कर रहा होता है, उन्हें ERT **के तहत रिप्लेसमेंट एंजाइम** दिया जाता है।

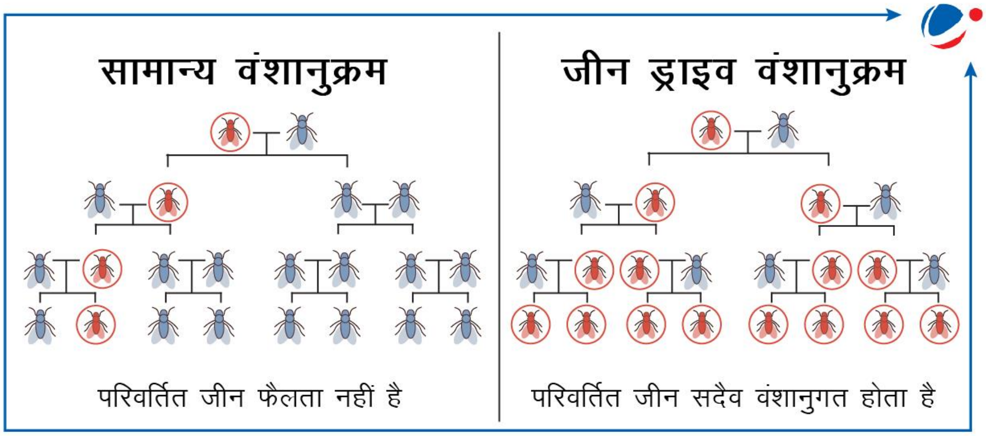
रेकॉम्बीनैंट DNA टेक्नोलॉजी (Recombinant DNA technology)

- यह पादपों की विभिन्न प्रजातियों में; प्राणियों से पादपों तक; और सूक्ष्मजीवों से बड़े जीवों तक जीन को स्थानांतरित करना संभव बनाता है।

1.1.1. जीन-ड्राइव प्रौद्योगिकी (Gene-Drive Technology: GDT)

सुर्ख़ियों में क्यों?

जीन-ड्राइव टेक्नोलॉजी (GDT) पर आधारित परीक्षण के तहत मच्छरों की आबादी में काफी कमी लाने में सफलता देखी गई है। इसके तहत मादा मच्छरों की जनन क्षमता को समाप्त कर दिया जाता है।



GDT के बारे में

- GDT एक प्रकार की **आनुवंशिक इंजीनियरिंग तकनीक** है। इस तकनीक में **मेंडेलियन वंशानुक्रम**[7] के निर्धारित नियमों को बदलने के लिए जीन में संशोधन किया जाता है। सरल शब्दों में जीन ड्राइव (GD) एक प्रकार की आनुवंशिक इंजीनियरिंग तकनीक है। इस तकनीक के जरिए जीन को संशोधित किया जाता है, जिसके चलते निर्धारित जीन अनुवांशिक रूप से वंशक्रम में शामिल हो जाते हैं।
  - **मेंडेलियन वंशानुक्रम** वस्तुतः माता-पिता से अनुवांशिक लक्षणों के संतान में स्थानांतरित होने के पैटर्न को संदर्भित करता है।
  - **जीन ड्राइव में तीन प्रमुख घटक होते हैं:**
    - जीन;
    - DNA को काटने के लिए **Cas9 एंजाइम**; और
    - **CRISPR**[8]**,** अर्थात् रिपिटेटिव **DNA अनुक्रम।**
- इन तीन घटकों के जरिए एन्कोड की गई **आनुवंशिक सामग्री** को **मूल जीन के स्थान पर जीव के DNA में जोड़ दिया जाता** है।
  - इससे **जोड़े गए जीन अगली पीढ़ी में स्थानांतरित होते हैं,** जिससे ये जीन तेजी से आबादी में फैल जाते हैं।

मुख्य उपयोग: जीन–ड्राइव टेक्नोलॉजी (GDT)

- **वेक्टर–जनित बीमारियों पर नियंत्रण:** GDT का उपयोग मलेरिया, डेंगू और जीका वायरस फैलाने वाले मच्छरों को खत्म करने के लिए किया जा सकता है।
- **कृषिगत कीटों पर नियंत्रण: GDT** का उपयोग कृंतकों जैसी आक्रामक प्रजातियों को नियंत्रित करने के लिए भी किया जा सकता है।

---

[6] congenital Thrombotic Thrombocytopenic Purpura

[7] Mendelian inheritance

[8] Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats

1.1.2. जीनोम अनुक्रमण (Genome Sequencing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

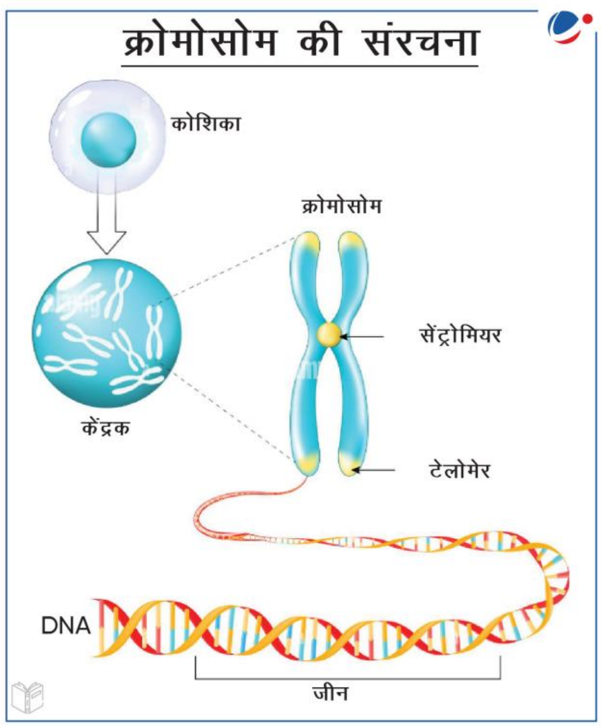
वैज्ञानिकों ने **'लॉन्ग-रीड' जीनोम अनुक्रमण तकनीक** के जरिए Y-गुणसूत्र को सफलतापूर्वक अनुक्रमित किया है।

जीनोम अनुक्रमण के बारे में

- DNA के स्ट्रैंड में **क्षार (Bases) युग्मों के सटीक क्रम का पता लगाना** ही **अनुक्रमण या सिक्वेंसिंग** कहलाता है यानी एडेनिन, साइटोसिन, ग्वानिन और थाइमिन का क्रम जानना, जो किसी जीव का DNA बनाते हैं।
  - जीनोम, किसी **सजीव के DNA का पूरा सेट** होता है।
  - इसमें **सभी गुणसूत्र** शामिल होते हैं, जिनमें DNA और जीन (DNA के विशिष्ट खंड) होते हैं।
- जीनोम अनुक्रमण के लिए **लॉन्ग-रीड** तकनीक के अलावा, **शॉर्ट-रीड** तकनीक का भी उपयोग किया जाता है।
  - **शॉर्ट-रीड अनुक्रमण:** इसमें अनुक्रमण करने से पहले जीनोम को छोटे-छोटे खंडों में विभाजित कर दिया जाता है। इन खंडों में आमतौर पर **50 से 300 क्षार युग्म** होते हैं।
    - इस तकनीक का उपयोग बहुलता वाले विशिष्ट अनुक्रमों की गणना करने और DNA अनुक्रम की विशिष्ट प्रतियों (Transcripts) के बारे में जानने आदि के लिए किया जा सकता है।
  - **लॉन्ग-रीड अनुक्रमण:** इसमें भी DNA को खंडों में विभाजित किया जाता है और इन खंडों की अनुक्रमण के लिए टैगिंग की जाती है, ताकि प्रत्येक खंड को ट्रैक किया जा सके। हालांकि इन खंडों की लम्बाई, शॉर्ट-रीड अनुक्रमण के खण्डों से अधिक होती है। इसलिए इसमें क्षार युग्मों की संख्या भी अधिक होती है। अतः इसके तहत DNA के बड़े खंडों का अनुक्रमण किया जाता है।
    - इस तकनीक की सहायता से DNA के बड़े-बड़े खंडों से प्राप्त अनुक्रमण संबंधी नतीजों को एक पूर्ण DNA अनुक्रम में आसानी से असेम्बल किया जा सकता है। साथ ही, यह तकनीक अनुक्रम के दौरान Y गुणसूत्र के जीन की रिपिटेटिव प्रकृति और वियर्ड लूप्स संबंधी समस्या का भी समाधान आसानी से कर लेती है।
- **एरियल मेटाजिनोमिक्स** (जीनोम का प्रत्यक्ष आनुवांशिक विश्लेषण) में हवा से एकत्र किए गए माइक्रोबियल नमूनों की आनुवंशिक संरचना का अध्ययन किया जाता है।

गुणसूत्र (या गुणसूत्र) के बारे में

- **गुणसूत्र या क्रोमोसोम** DNA के एकल अणु और प्रोटीन से बनी **धागे जैसी संरचनाएं होती** हैं। इनका मुख्य कार्य एक कोशिका से दूसरी कोशिका तक जीनोमिक जानकारी को पहुंचाना है।
  - गुणसूत्र वस्तुतः पादपों और प्राणियों (मनुष्यों सहित) में **कोशिकाओं के केंद्रक या न्यूकलस में** पाए जाते हैं।
  - मनुष्यों में **22 युग्म में अलैंगिक गुणसूत्र (Autosomes) होते हैं** और एक **युग्म, लिंग निर्धारक गुणसूत्र (XX या XY) का होता** है। अर्थात् मनुष्यों में **कुल मिलाकर 46 (23 युग्म) गुणसूत्र** होते हैं।
- **Y-गुणसूत्र के बारे में:**
  - **Y अंतिम मानव गुणसूत्र** है जिसे एक सिरे से दूसरे सिरे या **टेलोमेयर-टू-टेलोमेयर (T2T)** तक **अनुक्रमित** किया गया है।
    - **टेलोमेयर** डी.ए.नए. अनुक्रमों तथा प्रोटीन से बनी ऐसी संरचनाएं हैं जो गुणसूत्र के सिरों पर पाई जाती हैं और उनकी रक्षा करती हैं।
  - **Y गुणसूत्र पुरुषों में होता है।** Y गुणसूत्र में SRY[9] जीन होते हैं।



[9] Sex-determining Region Y

- Y गुणसूत्र में काफी मात्रा में **'बेकार या जंक DNA'** भी होता है।
- Y गुणसूत्र **पिता से नर संतानों में लगभग बिना किसी बदलाव के स्थानांतरित** होता है। इसलिए, Y गुणसूत्र से संबंधित जानकारी विशेष रूप से किसी नर संतान की उसके पुरुष पूर्वजों (पितृवंश) की वंशावली के साथ प्रत्यक्ष संबंध का बेहतर तरीके से वर्णन कर सकती है।

X और Y गुणसूत्र के बीच तुलना	
X-गुणसूत्र	**Y-गुणसूत्र**
डिंब (Eggs) या शुक्राणु दोनों में हो सकता है	केवल शुक्राणुओं में होता है
लंबा होता है (इसमें लगभग 900 प्रोटीन कोडिंग जीन होते हैं)	छोटा होता है (इसमें लगभग 100 प्रोटीन कोडिंग जीन होते हैं)
ये महिला में XX के युग्म में और पुरुष में एकल रूप से XY के युग्म में होते हैं	ये पुरुषों में एकल रूप में X के साथ Y अर्थात XY के युग्म में होते हैं
ये संपूर्ण मानव जीनोम का 5% हिस्सा होते हैं	ये संपूर्ण मानव जीनोम का 2% हिस्सा होते हैं
इसमें XX जीनोटाइप होते हैं	इसमें XY जीनोटाइप होते हैं

मानव जीनोम अनुक्रमण के लिए प्रमुख पहल

- **मानव जीनोम परियोजना:** इसे वर्ष 1990 में प्रारंभ किया गया था तथा वर्ष 2003 में इस कार्यक्रम को पूर्ण कर लिया गया था। इसमें कुल मानव जीनोम के **लगभग 92% भाग का अनुक्रमण** किया गया।
- **2022** में, **टेलोमेर टू टेलोमेर (T2T) कंसोर्टियम** द्वारा **संपूर्ण (100%) मानव जीनोम का अनुक्रमण** कर लिया गया।
- **जीनोम इंडिया परियोजना (GIP):** यह **जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT)** की एक पहल है। इसका लक्ष्य **रिफ्रेंस जीनोम बनाने के लिए पूरे भारत में नागरिकों से 10,000 आनुवंशिक नमूने एकत्र करना है।**
    - हाल ही में, DBT ने **10,000 मानव जीनोम का अनुक्रमण पूरा करने की घोषणा की।**
- **इंडिजेन प्रोग्राम (IndiGen programme):** इसे **CSIR**[10] **ने अप्रैल, 2019** में शुरू किया था। इसके तहत **देश भर से लिए गए 1,029 स्वघोषित स्वस्थ भारतीयों के संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण पूरा कर लिया गया है।**

---

[10] Council of Scientific and Industrial Research/ वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद

1.2. थ्री-पैरेंट बेबी (Three Parent Baby)

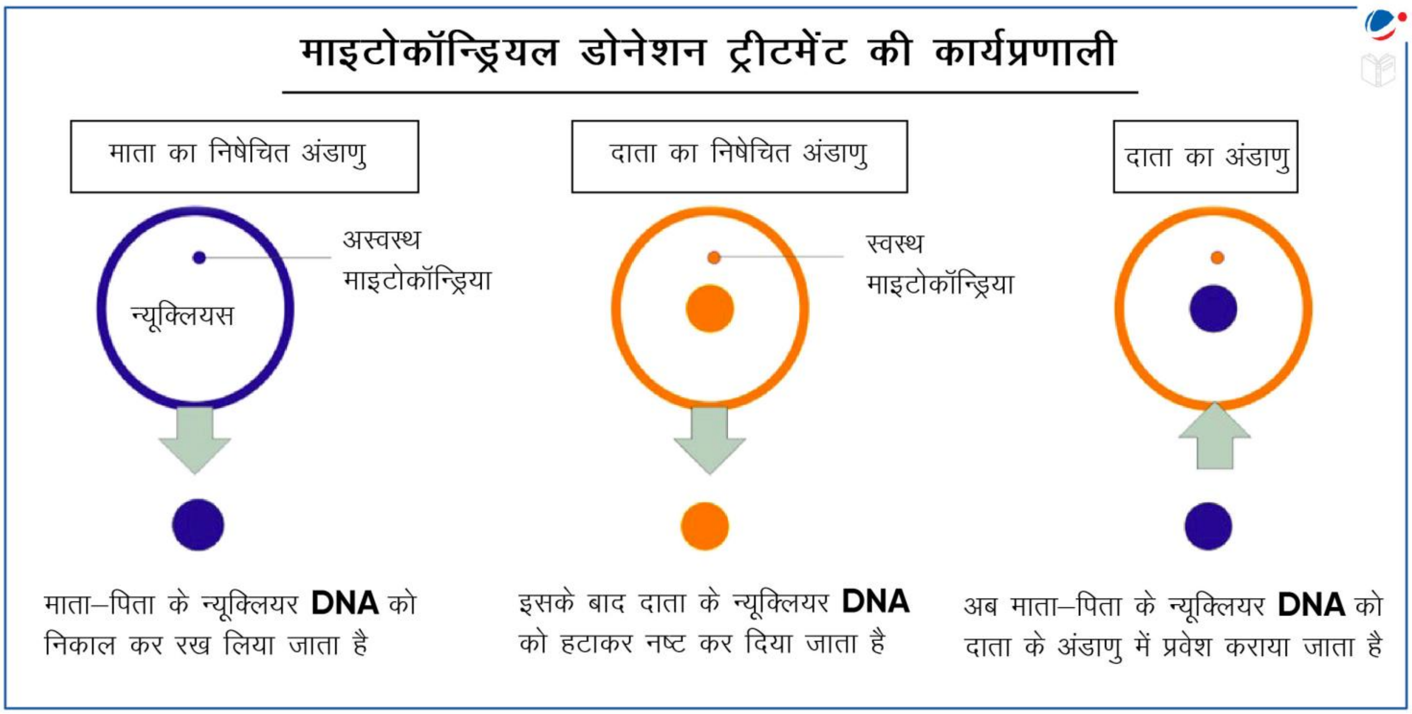
माइटोकॉन्ड्रिया के बारे में

- इसे **कोशिकाओं का 'पावर हाउस'** कहा जाता है।
- कोशिकाओं के लिए **ऊर्जा उत्पन्न करता है।**
- माइटोकॉन्ड्रियल DNA **केवल माता से प्राप्त होता है।**

सुर्ख़ियों में क्यों?

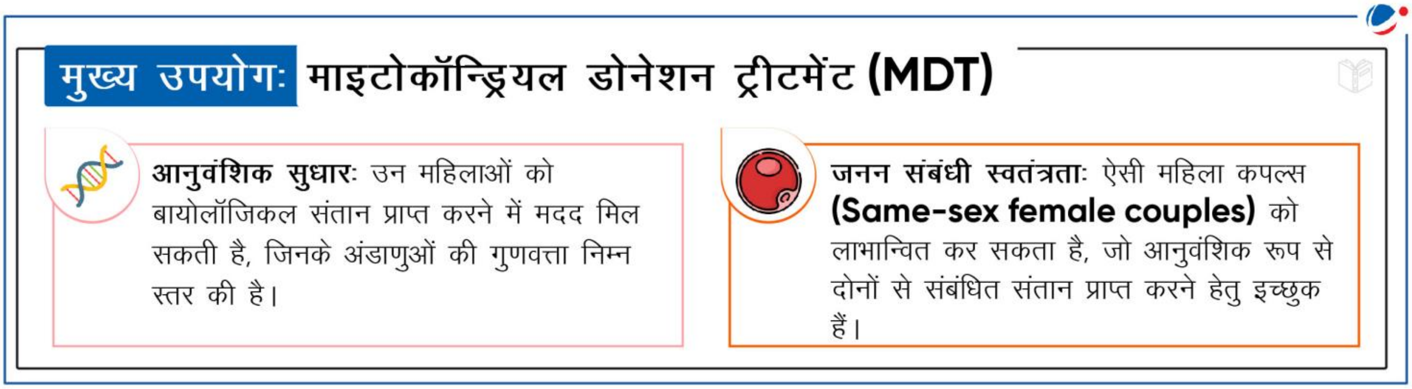
यू.के. में **माइटोकॉन्ड्रियल डोनेशन ट्रीटमेंट (MDT)** प्रक्रिया की सहायता से एक शिशु का जन्म हुआ है। गौरतलब है कि शिशु के जन्म की इस प्रक्रिया में **तीन व्यक्तियों (माता, पिता और एक महिला दाता)** के DNA[11] का प्रयोग किया गया था।

माइटोकॉन्ड्रियल डोनेशन ट्रीटमेंट (MDT) के बारे में



- MDT, इन विट्रो फर्टिलाइजेशन (IVF) की मदद से गर्भ धारण हेतु उपयोग की जाने वाली एक तकनीक है। इसमें माता-पिता के जेनेटिक मटीरियल और एक डोनर (दाता) के माइटोकॉन्ड्रियल मटीरियल का उपयोग किया जाता है।
- इस तकनीक में **रोगग्रस्त माइटोकॉन्ड्रिया को स्वस्थ माइटोकॉन्ड्रिया से बदल** दिया जाता है, ताकि **माइटोकॉन्ड्रियल रोग** माता से संतान में **हस्तांतरित (Transfer) न** हो सके।
  - इसे MDT तकनीक का उपयोग करके IVF के पहले या उसके बाद रोका जा सकता है।
- इसे **माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थेरेपी (MRT)** भी कहा जाता है।
  - साथ ही, **तीन व्यक्तियों के शामिल होने** के कारण इसे **'थ्री पैरेंट बेबी'** प्रक्रिया के रूप में भी जाना जाता है।
- **MDT की क्रियाविधि: भ्रूण** में बायोलॉजिकल माता-पिता के अंडाणु और शुक्राणु तथा डोनर के अंडाणु से प्राप्त माइटोकॉन्ड्रिया शामिल होता है।
- **माइटोकॉन्ड्रियल डोनेशन में प्रयोग की जाने वाली आम तकनीकें: मैटरनल स्पिंडल ट्रांसफर (MST)** और **प्रो-न्यूक्लियर ट्रांसफर (PNT)** माइटोकॉन्ड्रियल डोनेशन में प्रयोग की जाने वाली दो आम तकनीकें हैं।
  - इन दोनों तकनीकों में, **न्यूक्लियर जेनेटिक मटीरियल और डोनेट किए गए स्वस्थ माइटोकॉन्ड्रिया का उपयोग करके अंडाणु या भ्रूण तैयार किए जाते हैं।**

[11] Deoxyribonucleic acid/ डी-ऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल



संबंधित घटनाक्रम

कोशिका-मुक्त DNA (Cell-free DNA: cfDNA)

- cfDNA **न्यूक्लिक एसिड के छोटे-छोटे टुकड़े** हैं। ये **कोशिकाओं** से निकलते हैं तथा **कोशिका के बाहर प्लाज्मा, मूत्र और प्रमस्तिष्कमेरु द्रव (CSF)**[12] **के रूप में शरीर के तरल पदार्थों** में पाए जाते हैं।
- ऑटो-इम्यून रोग, कैंसर जैसे रोग की स्थितियों में रक्त में cfDNA की मात्रा बढ़ जाती है।
- **cfDNA के उपयोग:**
  - इससे **भ्रूण में आनुवंशिक विषमताओं का पता लगाया जा सकता है,**
  - यह **कैंसर का शीघ्र पता लगाने, निदान तथा उपचार में सहायक** हो सकता है,
  - **अंग प्रत्यारोपण के बाद प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया की निगरानी करने में और बायोमार्कर के रूप में उपयोग** किया जा सकता है।

मॉलिक्युलर मोटर (Molecular motor)

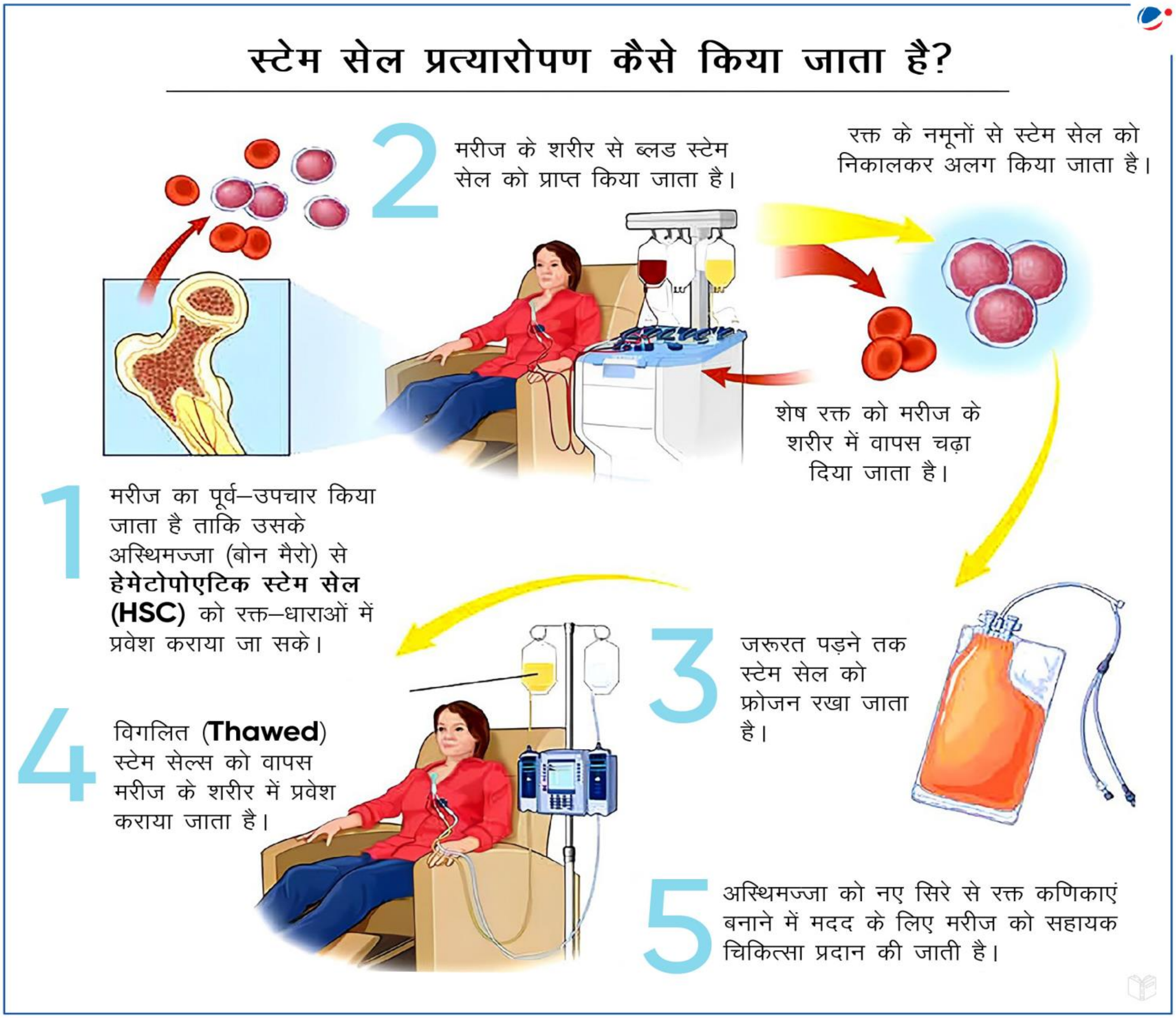
- शोधकर्ताओं ने एक नई तरह की मॉलिक्युलर मोटर की खोज की है, जिसे **मोटर प्रोटीन** भी कहा जाता है।
- मॉलिक्युलर मोटर, **कोशिका के भीतर मौजूद काफी महत्वपूर्ण मॉलिक्युलर मशीनें** होती हैं। ये **ATP नामक मॉलिक्युल में संग्रहित रासायनिक ऊर्जा को यांत्रिक कार्य में परिवर्तित करती हैं।**

[12] Cerebrospinal fluid

1.3. स्टेम सेल्स (Stem Cells)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वैज्ञानिकों की एक टीम ने **स्टेम सेल्स का उपयोग करके विश्व के पहले कृत्रिम मानव भ्रूण जैसी संरचनाओं का विकास** किया है।



खोज के बारे में

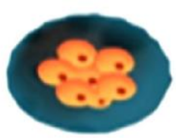
- ये सिंथेटिक भ्रूण **मानव विकास के प्रारंभिक चरणों के प्राकृतिक भ्रूणों** के समान प्रतीत होते हैं।
- हालांकि, इन कृत्रिम मानव भ्रूण-जैसी संरचनाओं में **धड़कते हृदय या मस्तिष्क के विकास का अभाव** है, परन्तु इनमें ऐसी कोशिकाएं जरूर हैं जो **गर्भनाल (Placenta), अण्डपीतकोश (Yolk sac) और भ्रूण (Embryo)** का रूप ले सकती हैं।
- **सिंथेटिक भ्रूण के लाभ:**
  - यह मॉडल वैज्ञानिकों को **आनुवांशिक विकारों** के प्रभाव को **समझने** में मदद करेगा।
  - यह बार-बार होने वाले **गर्भपात** के पीछे के **जैविक** कारणों को समझने में मदद करेंगे।
  - इससे **विकासशील भ्रूण पर आनुवंशिक, एपीजेनेटिक और पर्यावरणीय प्रभाव को समझने में मदद मिलेगी।**

- यह अनुसंधान वैज्ञानिकों को **"मानव विकास के छुपे हुए रहस्यों (BBHD)[13]"** को समझने में मदद करेगा। परीक्षण करके गर्भावस्था का पता लगाने से पहले की अवधि को **BBHD कहते हैं।**

स्टेम सेल के बारे में

- स्टेम सेल **कई अलग-अलग प्रकार की कोशिकाओं में विकसित होने में सक्षम, विशेष मानव कोशिकाएं** होती हैं।
- स्टेम सेल्स विकसित होकर क्षतिग्रस्त या नष्ट हो गई विशेष कोशिकाओं की जगह ले लेती हैं। इस प्रकार स्टेम कोशिकाओं द्वारा **शरीर को नई कोशिकाएं प्रदान की जाती हैं।**
- इन्हें ऐसा करने में सक्षम बनाने वाले **इनके दो अद्वितीय गुण निम्नलिखित हैं:**
  - ये नई कोशिकाओं का निर्माण करने के लिए **बार-बार विभाजित हो सकती हैं।**
  - विभाजित होने पर ये शरीर को बनाने वाली **अन्य प्रकार की कोशिकाओं में बदल सकती हैं।**
- **पुनर्योजी चिकित्सा अनुसंधान[14] में भ्रूण, वयस्क और इंड्यूस्ड प्लुरिपोटेंट स्टेम कोशिकाओं (iPS)** जैसी स्टेम कोशिकाओं का उपयोग किया जाता है।
  - पुनर्योजी चिकित्सा मानव शरीर की सामान्य गतिविधि को पुनर्बहाल करने या स्थापित करने के लिए मानव कोशिकाओं, ऊतकों या अंगों को बदलने या पुनर्जीवित करने की प्रक्रिया है।
- **स्टेम सेल्स के उपयोग:**
  - **रोग की प्रकृति को समझना।**
  - SCT में किसी निश्चित बीमारी के इलाज हेतु क्षतिग्रस्त ऊतकों में नई स्टेम सेल्स का प्रत्यारोपण किया जाता है। यह प्रत्यारोपण दो तरीकों से हो सकता है:
    - **ऑटोलॉगस प्रत्यारोपण (Autologous transplantation):** इसमें रोगी की स्वयं की स्टेम सेल्स का उपयोग किया जाता है।
    - **एलोजेनिक प्रत्यारोपण (Allogeneic transplantation):** इसमें दाता से प्राप्त स्टेम सेल्स का उपयोग किया जाता है।
  - **विष विज्ञान (दवा के दुष्प्रभाव):** दवा का मरीजों पर प्रत्यक्ष परीक्षण करना अत्यंत खतरनाक हो सकता है।
- भारत में, ICMR ने नेशनल गाइडलाइन्स फॉर स्टेम सेल रिसर्च (NGSCR) 2017 जारी किया है। इसका उद्देश्य स्टेम सेल अनुसंधान के लिए दिशानिर्देशों के माध्यम से स्टेम सेल अनुसंधान के नैतिक और वैज्ञानिक परिचालन को संभव बनाना है।

अलग–अलग प्रकार की कोशिकाएं प्रदान करने की क्षमता के आधार पर स्टेम कोशिकाओं का वर्गीकरण

			
टोटीपोटेंट: ये सभी तीन एंब्रीयॉनिक जर्म परत और बहिर्भ्रूणीय **(Extra-embryonic)** ऊतक बना सकती हैं। निर्विवाद रूप से ज्ञात एकमात्र टोटीपोटेंट कोशिका "युग्मनज" **(Zygote)** है।	**प्लुरिपोटेंट:** ये सभी तीन एंब्रीयॉनिक जर्म परतों (एक्टोडर्म, मेसोडर्म और एंडोडर्म) से बहु–वंशक्रम निर्मित कर सकती हैं, उदाहरण के लिए– एंब्रीयॉनिक स्टेम कोशिकाएं **(ESC)**।	**मल्टीपोटेंट:** ये आमतौर पर **एक ही एंब्रीयॉनिक जर्म परत से कम–से–कम दो अलग–अलग वंशक्रम निर्मित** कर सकती हैं। उदाहरण के लिए– हेमेटोपोएटिक स्टेम सेल्स रक्त वंशक्रम से विविध रक्त कोशिकाओं (सफेद, लाल और प्लेटलेट्स) को जन्म देती हैं।	**यूनीपोटेंट:** यह **केवल एक प्रकार की कोशिका ही निर्मित** कर सकती है, लेकिन इसमें स्व–नवीनीकरण का गुण होता है। यह गुण इसे गैर–स्टेम सेल्स से अलग करता है, उदाहरण के लिए– त्वचा की कोशिका।

नोट: इंड्यूस्ड प्लुरिपोटेंट स्टेम सेल्स **(iPS cell)**, वयस्क कोशिकाओं से प्रयोगशाला में बनाई जाती हैं।

[13] Black Box of Human Development

[14] Regenerative Medicine (RM) Research

संबंधित घटनाक्रम

काइमेरा (Chimera)

- चीन के वैज्ञानिकों ने स्टेम सेल के प्रयोग से **विश्व में पहली बार 'काइमेरिक बंदर' के जीवित जन्म** में सफलता प्राप्त की।
- **काइमेरा ऐसे एकल जीव होते हैं, जो आनुवंशिक रूप से भिन्न प्राणियों की कोशिकाओं (जीनोटाइप) से बने** होते हैं।
- **काइमेरा के मुख्य प्रकार:**
  - **प्राकृतिक:** जंतु-जगत में मनुष्यों सहित, काइमेरिज्म के कई उदाहरण हैं।
    - उदाहरण के लिए- **भ्रूण की आनुवंशिक सामग्री के अंश बच्चे के जन्म के कई वर्षों बाद माता के ऊतकों में देखे** जाते हैं। यह माइक्रो-काइमेरिज़्म का उदाहरण है।
  - **कृत्रिम-** इसे **स्टेम कोशिका प्रत्यारोपण या बोन मैरो प्रत्यारोपण** के जरिए प्राप्त किया जा सकता है।

1.4. CAR-T सेल थेरेपी (CAR-T Cell Therapy)

सुर्ख़ियों में क्यों?

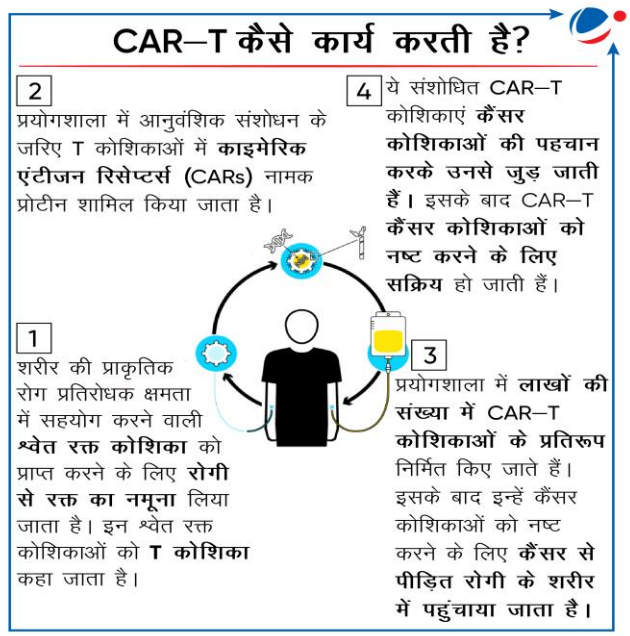
हाल ही में, NexCar19 की मदद से कैंसर के एक मरीज का इलाज किया गया। **NexCAR19, भारत की पहली स्वदेशी काइमेरिक एंटीजन रिसेप्टर टी सेल (CAR-T cell) थेरेपी** है।

अन्य संबंधित तथ्य

- केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (CDSO)[15] ने स्वदेशी रूप से विकसित **काइमेरिक एंटीजन रिसेप्टर टी सेल (CAR-T cell) थेरेपी "** NexCAR19" को मंजूरी दी है।
- इसे **इम्यूनोएडॉप्टिव सेल थेरेपी (ImmunoACT)** कंपनी ने विकसित किया है। यह कंपनी **IIT- बॉम्बे और टाटा मेमोरियल हॉस्पिटल** के सहयोग से स्थापित की गई है।
- CDSCO, केंद्रीय औषधि प्राधिकरण है। इसकी स्थापना औषधि एवं प्रसाधन सामग्री अधिनियम, 1940 के तहत की गयी है। यह केंद्र सरकार द्वारा सौंपे गए कार्यों के निर्वहन करता है।
  - **प्रमुख कार्य:** दवाओं के आयात पर विनियामकीय नियंत्रण, नई दवाओं और नैदानिक परीक्षणों की मंजूरी देना आदि।

CAR-T सेल थेरेपी से जुड़े अन्य तथ्य

- **CAR-T** सेल थेरेपी **सेलुलर इम्यूनोथेरेपी इलाज** का एक नया प्रकार है। इसमें उपचार के लिए **T-कोशिकाओं का उपयोग** किया जाता है। इस उपचार विधि में **T-कोशिकाओं** को प्रयोगशाला में **आनुवंशिक रूप से परिवर्तित** किया जाता है। इसके बाद ये परिवर्तित कोशिकाएं **कैंसर कोशिकाओं की पहचान करके उन्हें प्रभावी ढंग से नष्ट** कर देती है।
  - **T-कोशिकाएं प्रतिरक्षी श्वेत रक्त कोशिकाएं** होती हैं। ये **संक्रमण पैदा करने वाले रोगजनकों** (वायरस, बैक्टीरिया, कवक और परजीवी) तथा **कैंसर कोशिकाओं** जैसी हानिकारक कोशिकाओं को पहचानकर उन पर **हमला** करती हैं।



[15] Central Drugs Standard Control Organisation

NexCAR19 (एक्टालिकैब्टाजीन ऑटोल्यूस[16] के बारे में

- इस थेरेपी को उन कैंसर कोशिकाओं को लक्षित करने के लिए डिजाइन किया गया है जो **CD-19 प्रोटीन** की बनी होती हैं।
    - **B लिम्फोसाइट्स (या B-कोशिकाएं)** के लिए कैंसर कोशिकाओं को पहचानने में CD-19 प्रोटीन, एक बायोमार्कर (या संकेतक) के रूप में कार्य करता है।
        - **बायोमार्कर** एक मापने योग्य जैविक संकेतक होते हैं। ये शरीर में होने वाली सामान्य जैविक प्रक्रियाओं, रोग के बढ़ने या चिकित्सा के प्रभाव को दर्शाते हैं।
- इस थेरेपी से **B-सेल लिंफोमा और ल्यूकेमिया** (ब्लड कैंसर) का उपचार किया जाएगा।
- कैंसर कोशिकाओं को लक्षित करने के लिए रोगी की T कोशिकाओं को आनुवंशिक रूप से संशोधित किया जाता है। जबकि कीमोथेरेपी में दवाओं का उपयोग किया जाता है।
- **लाभ:**
    - उच्च सटीकता
    - एकल या कुछ एक इंफ्यूजन आधारित उपचार
    - व्यक्तिगत उपचार
- **CAR-T थेरेपी अपनाने में चुनौतियां:**
    - यह CAR-T कोशिकाओं के प्रसार का कारण बनता है, जिससे **साइटोकिन रिलीज सिंड्रोम (CRS)** हो जाता है।
        - **जब रक्त प्रवाह में प्रचुर मात्रा में साइटोकिन्स** स्रावित होने लगता है तो उसे **CRS** कहा जाता है। इससे **तीव्र प्रतिरक्षा प्रणाली प्रतिक्रिया**[18] शुरू हो जाती है।
        - **साइटोकिन्स** सामान्य प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, लेकिन साइटोकिन का अति उत्पादन एक ऐसी प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का कारण बनता है जो अंगों, विशेष रूप से फेफड़ों और गुर्दे को नुकसान पहुंचा सकता है, और यहां तक कि मृत्यु का कारण भी बन सकता है।
        - **साइटोकिन स्टॉर्म** किसी संक्रमण, ऑटोइम्यून स्थिति या अन्य बीमारी के परिणामस्वरूप हो सकता है।
    - **न्यूरोलॉजिकल विषाक्तता** भी एक अन्य चुनौती है।

संबंधित अवधारणा

लिम्फोसाइट्स (Lymphocytes)

- लिम्फोसाइट्स एक प्रकार की **श्वेत रक्त कोशिकाएं (WBCs)**[17] हैं, जो रक्त में प्रवाहित होती हैं। ये हमारे शरीर की **प्रतिरक्षा प्रणाली का हिस्सा** हैं।
- लिम्फोसाइट्स के दो मुख्य प्रकार हैं: **T-कोशिकाएं और B-कोशिकाएं।**
- **T-कोशिकाएं हमारे शरीर पर हमला करने वाले बाहरी रोगाणुओं से रक्षा करती हैं।**
    - इसके अलावा, ये कोशिकाएं एक जैविक पदार्थ साइटोकिन्स का भी उत्पादन करती हैं, जो प्रतिरक्षा प्रणाली के अन्य भागों को सक्रिय करने में मदद करते हैं।
- **B-कोशिकाएं शरीर में एंटीबॉडी अणुओं का उत्पादन करती हैं।** ये एंटीबॉडी हमलावर वायरस या बैक्टीरिया की पहचान करके उन्हें नष्ट कर सकती हैं। **(ये कोशिकाओं के बाहर रोगाणुओं पर हमला करती हैं)**
- ये दोनों अस्थि मज्जा (Bone Marrow) में ही उत्पन्न और परिपक्व होती हैं।
- ये **सेल-मेडिएटेड इम्यूनिटी** में केंद्रीय भूमिका निभाती है। ये **ह्यूमरल इम्यूनिटी** (किसी विशेष एंटीजन पर निर्देशित प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाएं) के लिए उत्तरदायी है।

संबंधित घटनाक्रम

ऊतक अभियांत्रिकी (Tissue Engineering)

- CDSCO ने **त्वचा के घावों को ठीक करने के लिए स्वदेशी रूप से विकसित पहले "पशु-व्युत्पन्न ऊतक अभियांत्रिकी स्कैफोल्ड"** को मंजूरी दी है।
- ऊतक अभियांत्रिकी, **बायोमेडिकल इंजीनियरिंग का विषय** है। इसका संबंध **शरीर के बाहर ऊतकों या कोशिकीय उत्पादों को बनाने या शरीर के भीतर क्षतिग्रस्त ऊतकों की मरम्मत** करने से है।
    - ऊतक अभियांत्रिकी वैकल्पिक ऊतकों को विकसित करने और/ या शरीर के भीतर ही ऊतकों के पुनर्विकास (Endogenous regeneration) को बढ़ावा देने के लिए **कोशिकाओं, स्कैफोल्ड्स और वृद्धि कारकों को संयुक्त करती है।**
    - **कृत्रिम त्वचा और उपास्थि (Cartilage) अभियांत्रित ऊतकों** के उदाहरण हैं।

---

[16] Actalycabtagene autoleuce

[17] White Blood Cells

[18] Intensified immune system response

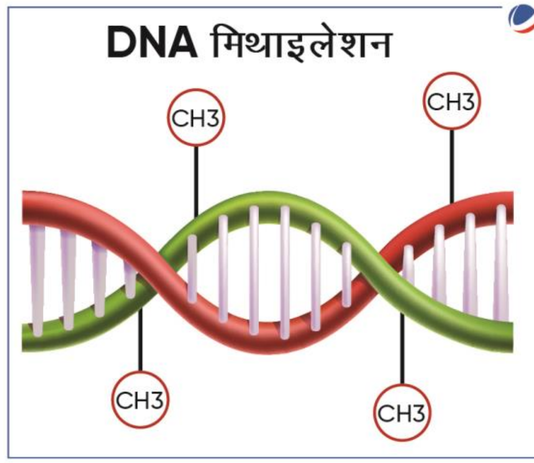
कैंसर कोशिकाओं के लिए 'किल स्विच'

- वैज्ञानिकों ने एक **'किल स्विच (Kill Switch)'** की खोज की है। यह **कैंसर कोशिकाओं को मार** सकता है।
- वैज्ञानिकों ने **CD95 रिसेप्टर पर एक महत्वपूर्ण एपिटोप की पहचान** की है, जो **कैंसर कोशिकाओं को मार** सकता है।
  - एपिटोप **प्रोटीन** का वह हिस्सा है, जो कैंसर कोशिकाओं को मारने के लिए **बड़े प्रोटीन को सक्रिय** कर सकता है।
- CD95 रिसेप्टर्स एक संकेत भेजते हैं, जिससे कैंसर कोशिकाएं स्वयं नष्ट हो जाती हैं। **CD95 रिसेप्टर्स को फस (Fas)** भी कहा जाता है।
- भविष्य की कैंसर दवाएं कैंसर ट्यूमर के खिलाफ प्रभावी बनने के लिए इन **CD95 रिसेप्टर्स की गतिविधि** को बढ़ा सकती हैं।
- अभी कैंसर का इलाज **सर्जरी, कीमोथेरेपी और रेडिएशन** की सहायता से किया जाता है।

1.5. डायवर्स एपीजेनेटिक एपिडेमियोलॉजी पार्टनरशिप (Diverse Epigenetic Epidemiology Partnership: DEEP)

सुर्ख़ियों में क्यों?

CSIR-कोशिकीय एवं आणविक जीवविज्ञान केंद्र (CCMB)[19] **डायवर्स एपीजेनेटिक एपिडेमियोलॉजी पार्टनरशिप (DEEP)** परियोजना पर विश्व के अनुसंधान समूहों के साथ सहयोग कर रहा है।



एपिजेनेटिक एपिडेमियोलॉजी क्या है?

- यह **एपिडेमियोलॉजी (Epidemiology)** का एक भाग है। एपिडेमियोलॉजी में **किसी आबादी में स्वास्थ्य एवं रोगों से संबंधित पैटर्न और कारकों का परीक्षण** किया जाता है।
- **एपिजेनेटिक्स (Epigenetics)** इस बात का अध्ययन है कि आपके **व्यवहार और परिवेश** में आने वाले बदलाव आपके **जीन (Genes) के काम करने के तरीके को** कैसे **प्रभावित** कर सकते हैं।
  - आनुवंशिक परिवर्तनों के विपरीत, **एपिजेनेटिक परिवर्तन अस्थायी** होते हैं यानी वापस सामान्य स्थिति में आया जा सकता है। ये परिवर्तन DNA अनुक्रम को नहीं बदलते हैं। हालांकि, ये शरीर द्वारा DNA अनुक्रम को समझने के तरीके को जरूर बदल सकते हैं।
- एपिजेनेटिक बदलाव का एक सामान्य उदाहरण **DNA मिथाइलेशन** है।
- इस बदलाव के तहत **DNA अणु में मिथाइल समूह जुड़ जाता है** (इन्फोग्राफिक देखें)।
  - जीन प्रमोटर क्षेत्र में **DNA मिथाइलेशन का उच्च स्तर जीन को सुप्त/ निष्क्रिय** कर सकता है। इससे जीन को उसका कार्य करने से रोका जा सकता है। इसे **जीन साइलेंसिंग** कहते हैं।

जीन साइलेंसिंग (Gene silencing)

- यह उपचार की एक नई तकनीक है। इसमें कुछ बीमारियों से जुड़े विशिष्ट जींस को सप्रेस या 'साइलेंस' करके बीमारी को नियंत्रित करने के लिए **शरीर की प्राकृतिक प्रक्रियाओं का उपयोग किया जाता है।**
- इसका अर्थ है **किसी विशिष्ट जीन के मैसेज को अस्थायी रूप से अवरुद्ध करना,** जो अन्यथा अवांछित प्रभाव को सक्रिय कर सकता है।

DEEP प्रोजेक्ट के बारे में

- यह **पांच वर्षीय परियोजना** है। इसका नेतृत्व लंदन के **ब्रिस्टल विश्वविद्यालय** और भारत में **CSIR-CCMB के शोधकर्ताओं** द्वारा किया जा रहा है।
  - CRSIR **वैज्ञानिक, औद्योगिक और आर्थिक विकास** को बढ़ावा देने वाला **राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास केंद्र** है। **इसके अध्यक्ष भारत के प्रधान मंत्री होते हैं।**
- **DEEP प्रोजेक्ट की जरूरत क्यों है?:** अब तक लोगों के स्वास्थ्य पर किए गए अधिकतर अनुसंधान **यूरोपीय मूल के श्वेत लोगों** से एकत्र किए गए डेटा पर आधारित हैं। इस डेटा के साथ समस्या यह है कि विश्व की अधिकतर आबादी समूह के स्वास्थ्य से संबंधित सभी डेटा उपलब्ध नहीं हैं।
  - साथ ही, विश्व के कई समुदायों के **स्वास्थ्य का बेहतर ढंग से अध्ययन नहीं** हो पाया है।

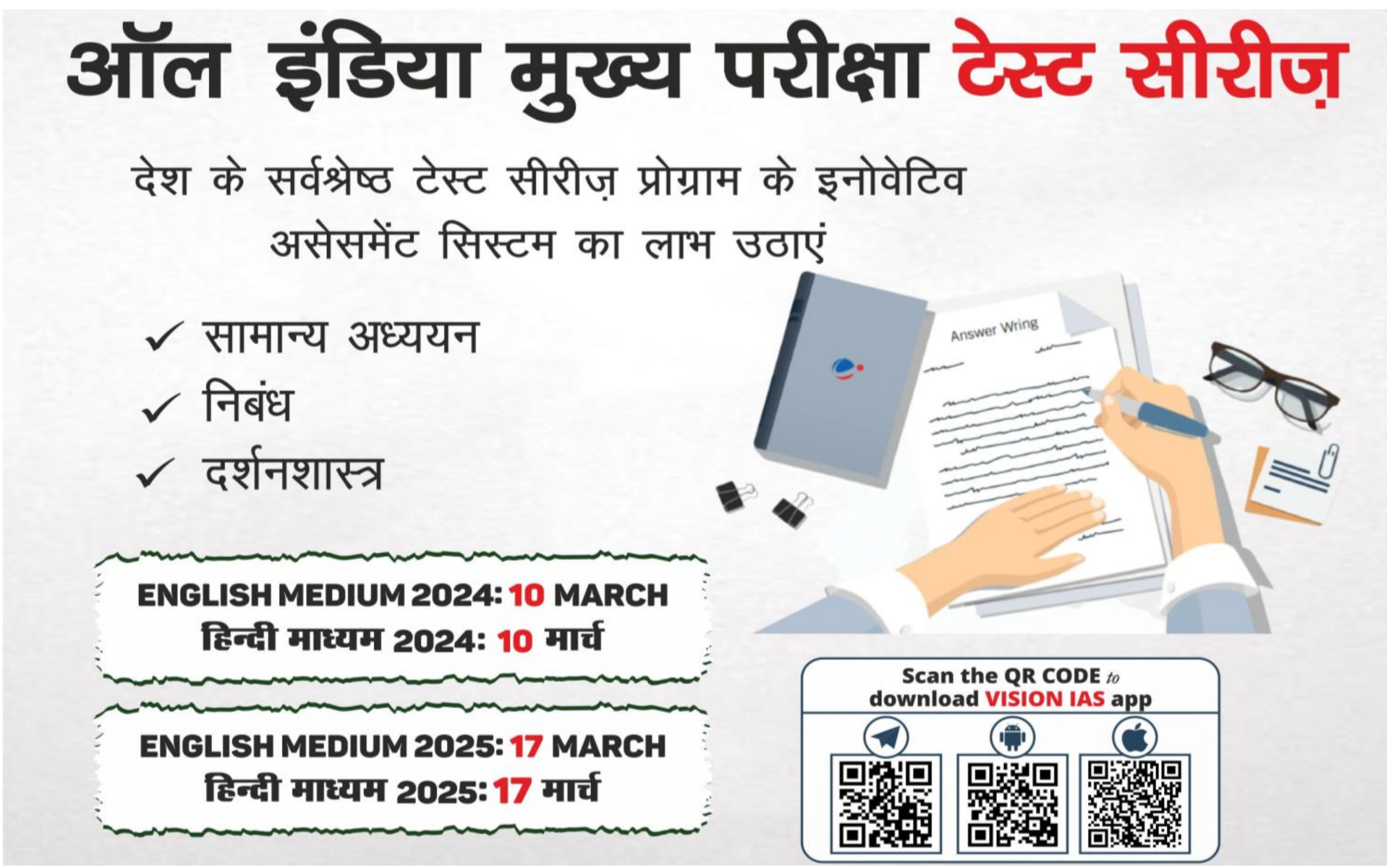
[19] Centre for Cellular and Molecular Biology

- **प्रक्रिया:**
    - यह प्रोजेक्ट अफ्रीकी, एशियाई तथा उत्तर और दक्षिण अमेरिकी महाद्वीपों की उन **आबादी समूहों पर जीनोमिक डेटासेट** तैयार करेगी जिन पर अनुवांशिक डेटा उपलब्ध नहीं हैं।
    - **दुनिया भर से लोगों के DNA मिथाइलेशन डेटा और स्वास्थ्य संबंधी मापकों का विश्लेषण करके**, DEEP प्रोजेक्ट स्वास्थ्य संबंधी स्थितियों के कारणों और कार्य प्रणाली की पहचान करेगी।
- **महत्व:** विविध आबादी समूहों में गैर-संचारी रोगों (NCDs)[20] के पीछे की आनुवंशिकी को समझने का प्रयास किया जा रहा है।

संबंधित घटनाक्रम

जेनेटिक मार्कर्स (Genetic Markers)

- हाल ही में, भारतीय वैज्ञानिकों ने सिंगल न्यूक्लियोटाइड पोलीमॉरफिस्मस (SNPs), या आनुवंशिक मार्कर्स की पहचान की है जो **समय से पहले बच्चों के जन्म यानी प्रीमैच्योर बर्थ** से संबंधित है।
    - ये वैज्ञानिक **गर्भ-इनी (Garbh-Ini) कार्यक्रम** में काम कर रहे थे।
        - GARBH-Ini जैव प्रौद्योगिकी विभाग के तहत संचालित एक पहल है। इसका उद्देश्य बच्चों के समय से पहले जन्म लेने के जैविक और गैर-जैविक जोखिमों को स्पष्ट करना है।
- **गुणसूत्र पर ज्ञात स्थान वाले विशिष्ट DNA अनुक्रमों** को जेनेटिक मार्कर्स कहा सकता है। ये **गुणसूत्रों के आपसी लिंकेज और अन्य वैज्ञानिक अध्ययन के लिए आवश्यक साधन होते हैं।**
    - इसमें **पॉलीमरेज़ चेन रिएक्शन (PCR)** का इस्तेमाल किया जा सकता है। यह DNA के एक विशिष्ट खंड की लाखों से अरबों प्रतियां तेजी से निर्मित (प्रवर्धित) करने की प्रयोगशाला आधारित एक तकनीक है।



[20] Non-Communicable Diseases

VISION IAS
INSPIRING INNOVATION

सिविल सेवा मुख्य परीक्षा के लिए उत्तर लेखन

UPSC मुख्य परीक्षा में सबसे ज्यादा उत्तर लेखन का कौशल मायने रखता है। इसका कारण यह है कि उत्तर लिखने की कला ही अभ्यार्थियों के लिए अपने ज्ञान, समझ, विश्लेषणात्मक क्षमता और टाइम मैनेजमेंट के कौशल को प्रदर्शित करने के एक प्राथमिक साधन के रूप में कार्य करती है। मुख्य परीक्षा में प्रभावी उत्तर लेखन, इन्फॉर्मेशन को सही तरीके से पेश करने, विविध दृष्टिकोणों का आलोचनात्मक मूल्यांकन करने और संतुलित तर्क प्रस्तुत करने की क्षमता प्रदर्शित करने में अत्यंत महत्वपूर्ण होता है। कुशलतापूर्वक एवं समग्रता से लिखा गया उत्तर, परीक्षा में अधिकतम अंक प्राप्त करने एवं इस प्रतिस्पर्धी माहौल में अभ्यार्थियों को भीड़ से अलग करने में सहायक होता है, जो अंततः UPSC मुख्य परीक्षा में उनकी सफलता का निर्धारण करता है।

प्रभावशाली उत्तर लेखन के प्रमुख घटक

संदर्भ की पहचानः प्रश्न के थीम या टॉपिक को समझना एवं उस टॉपिक के संदर्भ में ही अपना उत्तर लिखना।

सटीक एवं प्रभावी इंट्रोडक्शनः उत्तर शुरू करने के लिए भूमिका को आकर्षित ढंग से लिखने से, परीक्षक का ध्यान आकर्षित होता है एवं इससे उत्तर के आगे होने वाली चर्चाओं का संक्षिप्त विवरण मिलता है।

संतुलित निष्कर्षः मुख्य बिंदुओं को संक्षेप में लिखने का प्रयास करना चाहिए। यदि प्रश्न में पूछा गया हो तो अंतर्दृष्टि या सिफारिशें प्रस्तुत करनी चाहिए। साथ ही, अपने तर्क या चर्चा को संतोषजनक निष्कर्ष तक पहुंचाना भी आवश्यक होता है।

कंटेंट की प्रस्तुतीः विषय–वस्तु की व्यापक समझ का प्रदर्शन करना भी जरूरी होता है। इसके लिए प्रश्न से संबंधित सटीक तथ्यों, प्रासंगिक उदाहरणों एवं व्यावहारिक विश्लेषण को उत्तर में शामिल करना चाहिए।

संरचना एवं प्रस्तुतीकरणः उत्तर को क्लियर हेडिंग के साथ, सब–हेडिंग या बुलेट पॉइंट के माध्यम से व्यवस्थित तरीके से लिखना आवश्यक होता है। इसके अलावा, आसान समझ के लिए जानकारी को तार्किक ढंग से एवं बेहतर रूप से प्रस्तुत करना जरूरी होता है।

भाषाः संदर्भ के अनुरूप सटीक और औपचारिक भाषा का उपयोग करना आवश्यक होता है। साथ ही, शब्दजाल, आम बोलचाल की भाषा के इस्तेमाल या अस्पष्टता से बचते हुए अभिव्यक्ति में प्रवाह एवं स्पष्टता का प्रदर्शन करना आवश्यक होता है।

Vision IAS के "ऑल इंडिया GS मेन्स टेस्ट सीरीज़ और मेंटरिंग प्रोग्राम" से जुड़कर प्रभावशाली उत्तर लेखन की कला एवं रणनीति में महारत हासिल कीजिए। इस प्रोग्राम में शामिल हैं:

- उत्तर लेखन पर 'मास्टर क्लासेज'
- विस्तृत मूल्यांकन
- व्यक्तिगत मेंटरिंग
- फ्लेक्सिबल टेस्ट शेड्यूल
- व्यापक फीडबैक
- पोस्ट–टेस्ट डिस्कशन

यह हमेशा ध्यान रखिए कि **सिविल सेवा मुख्य परीक्षा UPSC CSE** की यात्रा का एक चरण मात्र नहीं है, बल्कि यह सिविल सेवाओं में प्रतिष्ठित पद तक पहुंचने का एक डायरेक्ट गेटवे है। इस प्रकार, यह परीक्षा आपकी आकांक्षाओं को वास्तविकता में बदल देता है।

"ऑल इंडिया GS मेन्स टेस्ट सीरीज़ और मेंटरिंग प्रोग्राम" के लिए रजिस्टर करने और ब्रोशर डाउनलोड करने हेतु QR कोड को स्कैन कीजिए।

टॉपर्स के एप्रोच और तैयारी की रणनीतियों को जानने के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

2. सूचना प्रौद्योगिकी और कंप्यूटर (IT and Computer)

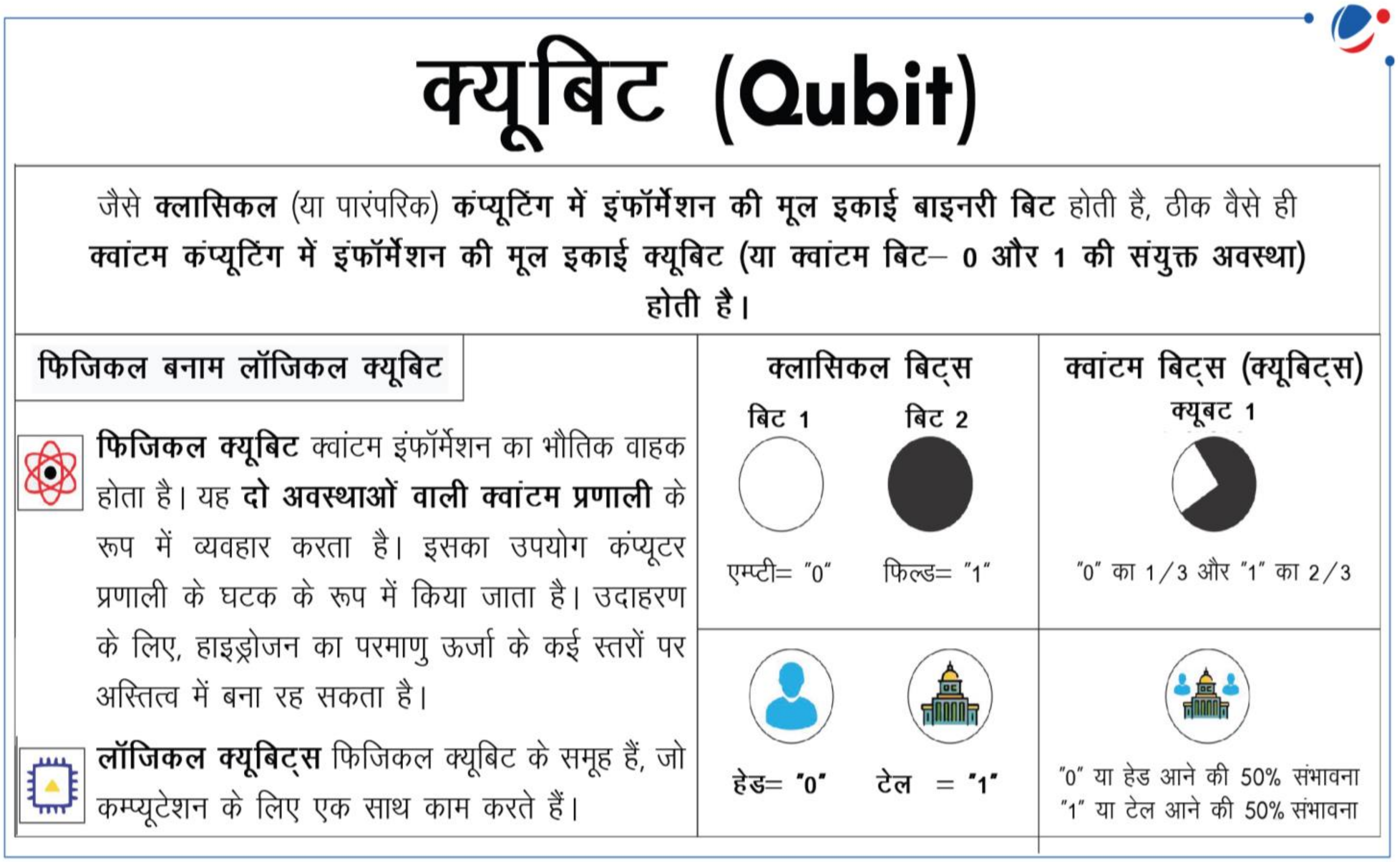
2.1. राष्ट्रीय क्वांटम मिशन (National Quantum Mission: NQM)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, NQM की **मिशन गवर्निंग बॉडी (MGB) की पहली बैठक** संपन्न हुई। इस बैठक में NQM की कार्यान्वयन रणनीति और समय-सीमा के साथ-साथ **मिशन कॉर्डिनेशन सेल (MCC) के गठन** पर भी चर्चा की गई।

मिशन कॉर्डिनेशन सेल (MCC) के बारे में

- MCC की स्थापना **NQM के लिए एक समन्वय एजेंसी के रूप में की जाएगी**। यह **विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) के मिशन सचिवालय** के साथ समन्वय में काम करेगा।
- यह **'मिशन प्रौद्योगिकी अनुसंधान परिषद (MTRC)**[21] के समग्र पर्यवेक्षण और मार्गदर्शन के तहत कार्य करेगा।
- वर्ष 2023 में केंद्रीय मंत्रिमंडल ने **राष्ट्रीय क्वांटम मिशन** को मंजूरी प्रदान की थी। इसके तहत लगभग **6,000 करोड़ रुपये** आवंटित किए गए हैं।



[21] Mission Technology Research Council

NQM मिशन के बारे में

प्रमुख सिद्धांत

सुपरपोज़िशनः यह क्वांटम कण की **एक ही समय में कई अवस्थाओं में होने की क्षमता** को दर्शाता है जब तक कि इसे मापा नहीं जाता है।	**एंटेंगलमेंटः** यह एक ऐसी स्थिति को संदर्भित करता है जिसमें दो या दो से अधिक क्वांटम कण इस प्रकार आपस में जुड़े होते हैं कि **स्वतंत्र रूप से उनकी व्याख्या करना असंभव** हो जाता है।

- **उद्देश्य:** वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास (R&D) आधारित गतिविधियों को सहायता प्रदान करना, उन्हें बढ़ावा देना और उनका विस्तार करना।
- **कार्यान्वयन एजेंसी:** इसे विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तहत कार्यरत **DST द्वारा कार्यान्वित** किया जाएगा।
- **मिशन की अवधि:** इस मिशन को **2023 से 2031 तक संचालित** किया जाएगा।
- **लक्ष्य:**
    - मिशन के तहत **50-1000 फिजिकल क्यूबिट की क्षमता वाले मध्यवर्ती स्तर के क्वांटम कंप्यूटर विकसित** करना है (इन्फोग्रफिक देखें)।
    - अन्य देशों के साथ लंबी दूरी तक सुरक्षित क्वांटम संचार सुनिश्चित करने के साथ-साथ देश में 2,000 किलोमीटर की सीमा में ग्राउंड स्टेशनों के बीच **उपग्रह-आधारित सुरक्षित क्वांटम संचार** नेटवर्क स्थापित करना है।
    - इसके अलावा, **2000 किलोमीटर से अधिक के दायरे में इंटर-सिटी क्वांटम-की-डिस्ट्रीब्यूशन** स्थापित करना है।
        - **QKD** दो पक्षों को सुरक्षित तरीके से जानकारी साझा करने में सक्षम बनाता है।
- इस क्षेत्र से संबंधित में शीर्ष शैक्षणिक और अनुसंधान एवं विकास से जुड़े राष्ट्रीय संस्थानों में **चार थीमैटिक हब (T-हब) की स्थापना:**
    - क्वांटम कंप्यूटिंग,
    - क्वांटम संचार,
    - क्वांटम सेंसिंग और मेट्रोलॉजी, और
    - क्वांटम सामग्री और उपकरण।

क्वांटम टेक्नोलॉजी के बारे में

- क्वांटम प्रौद्योगिकी का उद्देश्य **क्वांटम भौतिकी के नियमों** का उपयोग करना है, जो **एटॉमिक और सब एटॉमिक स्तर** पर पदार्थ तथा ऊर्जा के व्यवहार का वर्णन करते हैं।
    - यह पारंपरिक भौतिकी से अलग है, जिसमें कोई वस्तु एक समय में एक ही स्थान पर मौजूद हो सकती है।
        - उदाहरण के लिए- द्विआधारी भौतिक अवस्था (1 या 0)।
- क्वांटम कंप्यूटर **सुपरपोज़िशन और एंटेंगलमेंट** जैसे सिद्धांतों पर आधारित हैं।

क्वांटम कम्प्यूटिंग	क्लासिकल कम्प्यूटिंग
• **विद्युत मैग्नेटिक सिग्नल्स, तापमान परिवर्तन और पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में व्यवधान** जैसे शोर के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होने के चलते **उच्च त्रुटि दर की संभावना** होती है।	• इसमें **कम त्रुटि दर** होती है और यह **कमरे के तापमान** पर काम कर सकता है।

 © Vision IAS

• यह **0 और 1** को एक साथ प्रतिनिधित्व करते हुए, **क्विबिट पर गणना करता है।**	• यह **ट्रांज़िस्टर्स पर गणना करता है, जो 0 या 1 का प्रतिनिधित्व कर सकता है।**
• **क्विबिट की संख्या के अनुपात में ऊर्जा की आवश्यकता भी तेजी से बढ़ती है।**	• ट्रांजिस्टर की संख्या के साथ-साथ 1:1 के संबंध में ऊर्जा की आवश्यकता बढ़ती है।
• यह **ऑप्टिमाइजेशन प्रॉब्लम्स, डेटा विश्लेषण और सिमुलेशन** जैसे कार्यों के लिए उपयुक्त है।	• यह प्रोसेसिंग से जुड़े रोजमर्रा के अधिकांश कार्यों के लिए सबसे उपयुक्त है।

मुख्य उपयोग: क्वांटम प्रौद्योगिकी

- परमाणु प्रणालियों **(Atomic systems)** के लिए मैग्नेटोमीटर वस्तुतः **मैग्नेटोमीटर चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता और दिशा को मापने वाला उपकरण** है।
- सटीक समय, संचार और नेविगेशन के लिए **परमाणु घड़ियां (Atomic Clocks)**।
- **क्वांटम उपकरणों के निर्माण** के लिए सुपरकंडक्टर्स जैसी क्वांटम सामग्रियों के डिजाइन करने एवं उनको मूर्त रूप देना।
- **क्वांटम संचार, सेंसिंग और मौसम विज्ञान (मेट्रोलॉजी) संबंधी उपयोगों** के लिए सिंगल फोटॉन सोर्स/डिटेक्टर तथा **एंटेंगल्ड फोटॉन सोर्स**, उदाहरण के लिए- क्वांटम रैंडम नंबर जेनरेशन **(ORNG)**

संबंधित अवधारणाएं

क्वांटम सुसंगतता (Quantum Coherence)

- यह बाहरी व्यवधान या अंतःक्रियाओं से प्रभावित हुए बिना समय के साथ बेहतर रूप से क्वांटम स्थिति बनाए रखने की क्वांटम प्रणाली संबंधी क्षमता को संदर्भित करती है।
- **क्लासिकल फिजिक्स में, घर्षण, गर्मी और अन्य बाहरी व्यवधानों के प्रभाव के कारण सिस्टम समय के साथ सुसंगतता खो देते हैं।**
- यह गुण विभिन्न क्वांटम प्रौद्योगिकियों, जैसे क्वांटम कंप्यूटिंग और क्वांटम कम्युनिकेशन के लिए आवश्यक है।
  - यह एंटेंगलमेंट अवस्थाओं और सुपरपोज़िशन के सृजन एवं उसमें हेरफेर को सक्षम बनाता है, जो कई क्वांटम एल्गोरिदम और प्रोटोकॉल का आधार हैं।

क्वांटम सुप्रीमेसी (Quantum supremacy)

- यह अप्रत्याशित गति से पहले असंभव मानी जाने वाली कैलकुलेशन करके क्लासिकल कम्प्यूटर्स की तुलना में क्वांटम कंप्यूटर के प्रभुत्व और लाभ का प्रयोगात्मक प्रदर्शन को संदर्भित करती है।

2.2. आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI): विनियमन और उपयोग {Artificial Intelligence (AI): Regulation and Application}

सुर्ख़ियों में क्यों?

यूनाइटेड किंगडम में लंदन के पास बर्किंघमशायर के ब्लेचले पार्क में **विश्व का पहला AI सुरक्षा शिखर सम्मेलन**[22] आयोजित किया गया। इसके अलावा, इस सम्मेलन में **ब्लेचले घोषणा-पत्र**[23] को अपनाया गया।

[22] AI Safety Summit

[23] Bletchley Declaration

ब्लेचले घोषणा-पत्र के बारे में

- यह **आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) संबंधी सुरक्षा पर दुनिया का पहला समझौता** है। इसमें AI से जुड़े जोखिमों का आकलन करने के लिए मिलकर काम करने का संकल्प लिया गया है।
- इस घोषणा-पत्र पर **यूरोपीय संघ तथा 28 अन्य देशों ने हस्ताक्षर** किए हैं। **भारत** भी इसका हिस्सा है।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) के बारे में

- AI एक मशीन की **उन संज्ञानात्मक कार्यों को करने की क्षमता** है, जिन्हें हम मानव मस्तिष्क की सहायता से करते हैं। उदाहरण के लिए- **विचार करना, तर्क करना, सीखना, समस्या हल करना** आदि।
- इसके अलग-अलग प्रकार हैं:
  - **जेनरेटिव AI:** यह डीप लर्निंग मॉडल्स {जैसे कि **ओपन AI का चैट-GPT**[24], गूगल का बार्ड (Bard), सोरा (Sora), DALL.E, **कृत्रिम/Krutrim (भारत का AI मॉडल)}** का उपयोग करके उच्च गुणवत्ता वाले कंटेंट जैसे टेक्स्ट, स्पीच आदि का सृजन करता है।
    - इसमें **एडवांस्ड नेचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग** का इस्तेमाल होता है।
    - **GPT (जेनरेटिव प्री-ट्रेंड ट्रांसफॉर्मर)** लार्ज लैंग्वेज मॉडल (LLM) से संबंधित है।
      - ✓ LLM न्यूरल नेटवर्क पर आधारित मशीन लर्निंग मॉडल है।
      - ✓ **ट्रांसफॉर्मर दो-भाग (एनकोडर और डिकोडर से मिलकर बना) वाला एक न्यूरल नेटवर्क** है।
    - **ग्राफिकल प्रोसेसिंग यूनिट्स (GPU)** भी इसमें अहम भूमिका निभाती हैं।
  - **मल्टीमॉडल AI:** इसके तहत जटिल समस्याओं जैसे कि टेक्स्ट टू स्पीच आदि के समाधान हेतु कई इनपुट्स की क्षमताओं का उपयोग किया जाता है।
  - **फ्रंटियर AI:** यह अत्यधिक सक्षम जनरल पर्पस AI मॉडल है जो विभिन्न प्रकार के कार्य (सबसे उन्नत मॉडल की क्षमताओं से भी बेहतर) करने में सक्षम है।

AI को विनियमित करने के मुख्य विनियामकीय पहल

- **यूरोपीय संघ** ने ए.आई. अधिनियम के तहत **दुनिया का पहला व्यापक ए.आई. कानून बनाने का प्रयास किया है।**
- इस संबंध में **ग्लोबल पार्टनरशिप ऑन आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (GPAI)** ने **नई दिल्ली घोषणा-पत्र** को अपनाया है। इसका मुख्य उद्देश्य AI से संबंधित प्राथमिकताओं को लेकर अत्याधुनिक अनुसंधान और व्यावहारिक गतिविधियों के जरिए **AI संबंधी सिद्धांत और व्यवहार के बीच अंतर को समाप्त करना** है। गौरतलब है कि **GPAI** एक बहु-हितधारक पहल है।
  - भारत के राष्ट्रीय आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पोर्टल, **"INDIAai"** को भारत में AI से संबंधित विकास के लिए **वन-स्टॉप डिजिटल प्लेटफॉर्म** के रूप में शुरू किया गया है।
- **हिरोशिमा AI प्रॉसेस (HAP):** इसे OECD और GPAI के सहयोग से, **G7 वर्किंग ग्रुप के माध्यम से स्थापित किया जाएगा।**

मशीन लर्निंग और डीप लर्निंग के बीच अंतर		
क्षेत्र	**मशीन लर्निंग (ML)**	**डीप लर्निंग**
इसके बारे में	• मशीन लर्निंग वस्तुतः AI कार्यप्रणाली पर आधारित है। सभी मशीन लर्निंग, डीप लर्निंग नहीं होते हैं।	• डीप लर्निंग, एडवांसड मशीन लर्निंग की कार्यप्रणाली पर आधारित है। सभी डीप लर्निंग, ML होते हैं।
प्रॉब्लम सॉल्विंग अप्रोच	• यह सांख्यिकी एवं गणित के माध्यम से प्रॉब्लम्स को सॉल्व करता है।	• यह सांख्यिकी और गणित को न्यूरल नेटवर्क आर्किटेचर से जोड़कर प्रॉब्लम सॉल्व करता है।
ट्रेनिंग	• ML मॉडल को ट्रेन करने के लिए अपरिष्कृत डेटा से जानकारी को मैन्युअल रूप से चुनने और हटाने एवं उनका भारांश निर्धारित करने की आवश्यकता पड़ती है।	• मौजूदा त्रुटियों से फीडबैक का उपयोग करके सेल्फ लर्निंग में सक्षम।
आवश्यक संसाधन	• कम जटिल और डेटा की कम मात्रा।	• **अधिक जटिल** और डेटा की बहुत अधिक मात्रा।

24 OpenAI's ChatGPT

© Vision IAS

मुख्य उपयोग: आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI)

स्वास्थ्य देखभाल
- **मरीज की देखभाल के लिए उच्चतर गुणवत्ता वाला क्लीनिकल अनुसंधान** (जैसे– एंटीबायोटिक अबौसीन)
- **स्वास्थ्य देखभाल आपूर्ति श्रृंखला में लचीलापन** (पूर्वानुमान मॉडल)
- **कार्यबल का प्रबंधन**
- **रोगों का निदान**

मल्टीमॉडल AI
- **बिजनेस एनालिटिक्स** (मशीन लर्निंग एल्गोरिदम अलग–अलग प्रकार की जानकारी का पता लगा सकता है)
- **डेटा प्रोसेसिंग** (टेक्स्ट आधारित विवरण तैयार करना, वीडियो का ट्रांसक्रिप्शन, आदि)

कृषि
- **फसल प्रबंधन का इंटेलिजेंट तरीका (परिशुद्ध कृषि** जैसे मॉडल का उपयोग करके)।
- **स्मार्ट फार्मिंग** {विश्व आर्थिक मंच "**AI फॉर एग्रीकल्चर इनोवेशन** (**A14A1**) पहल लागू कर रहा है}
- फार्मगेट–टू–फोर्क (मार्केट–आधारित इंटेलिजेंस, आदि)
- डेटा **उपयोग पर आधारित कृषि**

अन्य क्षेत्रक
- औद्योगिक प्रतिष्ठानों में बिजली की खपत में कमी लाना
- **कम उम्र वाले युवाओं में नवाचार और उद्यमिता को बढ़ावा देना** {उदाहरण के लिए– **YUVAi** (यूथ फॉर उन्नति एंड डेवलपमेंट विद **AI**)}
- **रक्षा क्षेत्रक** में निगरानी के लिए अग्नि–**D** विकसित किया गया है।
- **सेल्फ–ड्राइविंग** कारों के विकास में और यातायात प्रबंधन को बेहतर बनाने में।

न्यूरल नेटवर्क के बारे में
- न्यूरल नेटवर्क एक **मशीन लर्निंग प्रोग्राम या मॉडल** होता है। **यह मानव मस्तिष्क के समान निर्णय लेता है।** इसके लिए यह **बायोलॉजिकल न्यूरॉन्स** द्वारा एक साथ मिलकर काम करने के तरीके की नकल करता है और जिसका उपयोग करके **मानव मस्तिष्क** घटनाओं की पहचान करता है, विकल्पों को समझता है और निष्कर्ष पर पहुंचता है।
- **प्रत्येक न्यूरल नेटवर्क में नोड्स या कृत्रिम न्यूरॉन्स की परतें होती हैं** - एक इनपुट परत, एक या अधिक हिडन परतें और एक आउटपुट परत।
- न्यूरल नेटवर्क को कभी-कभी कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क[25] या सिम्युलेटेड न्यूरल नेटवर्क (SNNs) भी कहा जाता है।
- न्यूरल नेटवर्क विभिन्न प्रकार के होते हैं, जैसे- फीडफॉरवर्ड न्यूरल नेटवर्क, या मल्टी-लेयर परसेप्ट्रॉन (MLPs), कन्वेन्शनल न्यूरल नेटवर्क (CNNs), रिकरेंट न्यूरल नेटवर्क (RNNs) आदि।

2.2.1. डीपफेक (Deepfakes)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्र सरकार ने **गलत सूचना और डीपफेक** की पहचान करने के लिए **सोशल मीडिया मध्यस्थों**[26] के लिए एडवाइजरी जारी की है।

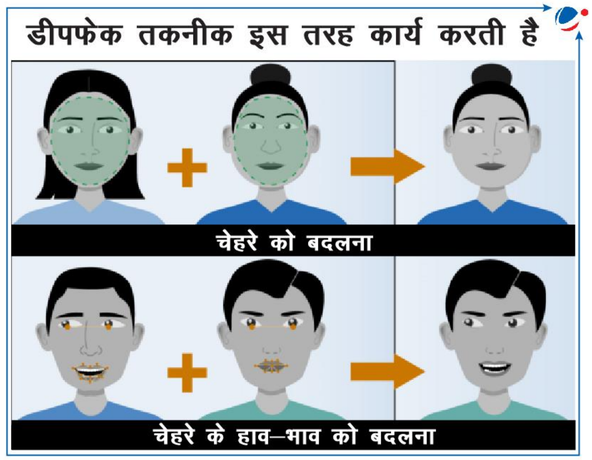
डीपफेक के बारे में

- डीपफेक एक ऐसा **वीडियो या फोटो** होता है, जिसे **कंप्यूटर अल्गोरिद्म प्रोग्राम से ऐसे एडिट किया जाता है कि उसमें मूल शख्स की जगह कोई दूसरा शख्स नज़र आए।** ऐसा वीडियो या फोटो देखने में बिल्कुल असली जैसा प्रतीत होता है।

[25] Artificial neural networks

[26] Social media intermediaries

- डीपफेक के तहत किसी व्यक्ति के **चेहरे, शरीर, ध्वनि, वाक्/ भाषण, परिवेश या किसी अन्य व्यक्तिगत जानकारी की नकल** की जा सकती है। किसी व्यक्ति का एक प्रतिरूप बनाने के लिए इस जानकारी में हेर-फेर किया जा सकता है।
- डीपफेक बनाने के लिए **कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के एक रूप का उपयोग** किया जाता है, जिसे **डीप लर्निंग** कहा जाता है। इससे ऐसी काल्पनिक घटनाओं की छवियां बनाई जा सकती हैं, जो कभी घटित ही नहीं हुई हैं।
    - **डीप लर्निंग, मशीन लर्निंग का ही एक भाग** है, जो बड़े डेटा सेट से सीखने के लिए **आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क** का उपयोग करता है। यह मानव मस्तिष्क की कार्य प्रणाली से प्रेरित होता है।



डीपफेक कैसे काम करता है?

- डीपफेक के तहत घटनाओं की इमेज तैयार करने के लिए **डीप लर्निंग, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और फोटोशॉप** जैसी तकनीकों का उपयोग किया जाता है।
    - ऐसे वीडियो तैयार करने के लिए **GANs (जेनरेटिव एडवर्सेरियल नेटवर्क्स)** नामक प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया जाता है। GANs मशीन लर्निंग का ही एक हिस्सा है।
    - डीपफेक में **जेनरेटिव एडवर्सेरियल नेटवर्क (GAN)** का भी उपयोग किया जाता है, जिसमें जनरेटर (Generator) और डिस्क्रिमिनेटर (Discriminators) शामिल होते हैं।
    - **जेनरेटर** नई इमेज तैयार करने के लिए प्रारंभिक डेटा सेट का उपयोग करते हैं।
    - इसके पश्चात्, **डिस्क्रिमिनेटर** वास्तविक इमेज से तुलना करके बनाई गई इमेज का मूल्यांकन करता है और उसमें आगे सुधार करता है।
- डीपफेक में **वेरिएशनल ऑटो-एनकोडर**[27] नामक एक डीप-लर्निंग कंप्यूटर नेटवर्क का भी उपयोग किया जाता है।
    - यह एक प्रकार का **आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क** है, जो एक बहुपयोगी **"फेस स्वैप" (Face swap) मॉडल** को सक्षम बनाता है।

डीपफेक पर लागू नियामक उपाय

- **भारत में लागू कानूनी प्रावधान:** भारत में, डीपफेक तकनीक के नियमन के लिए कोई विशेष कानूनी प्रावधान नहीं हैं। हालांकि, कुछ कानून अप्रत्यक्ष रूप से डीपफेक संबंधी मुद्दों का निराकरण करते हैं, जैसे-
    - **सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम, 2000 की धारा 66E एवं धारा 66D** तथा **भारतीय कॉपीराइट अधिनियम, 1957**
- **डीपफेक के विरुद्ध वैश्विक उपाय:**
    - गूगल ने कई टूल्स लॉन्च करने की घोषणा की है। इसके तहत कृत्रिम रूप से तैयार किए गए कंटेंट की पहचान करने के लिए वॉटरमार्किंग की जाएगी।

2.3. वेब 3.0 (Web 3.0)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, प्राइमस पार्टनर्स (एक निजी संगठन) द्वारा "अनलॉकिंग द वेब3 पोटेंशियल: इंडियाज जर्नी फ्रॉम अ टैलेंट एक्सपोर्टर टू ए प्रोडक्ट पावरहाउस[28]" शीर्षक से रिपोर्ट जारी की गई।

रिपोर्ट के मुख्य बिंदुओं पर एक नज़र

- 2022 में, **वैश्विक वेब 3 डेवलपर पूल में भारत की हिस्सेदारी 11%** थी। भारत इस संबंध में विश्व में **तीसरे** स्थान पर रहा।
- ऐसा अनुमान है कि वेब 3 से जुड़े क्षेत्रक में अगले दशक में **भारत में 2.2 मिलियन प्रत्यक्ष रोजगार** पैदा होंगे।

वेब 3 के बारे में

- यह वेब का एक ऐसा संस्करण प्रदान करता है, जहां **यूज़र्स के पास वित्तीय हिस्सेदारी और संबंधित वेब कम्युनिटीज़ पर अधिक नियंत्रण** होता है।

---

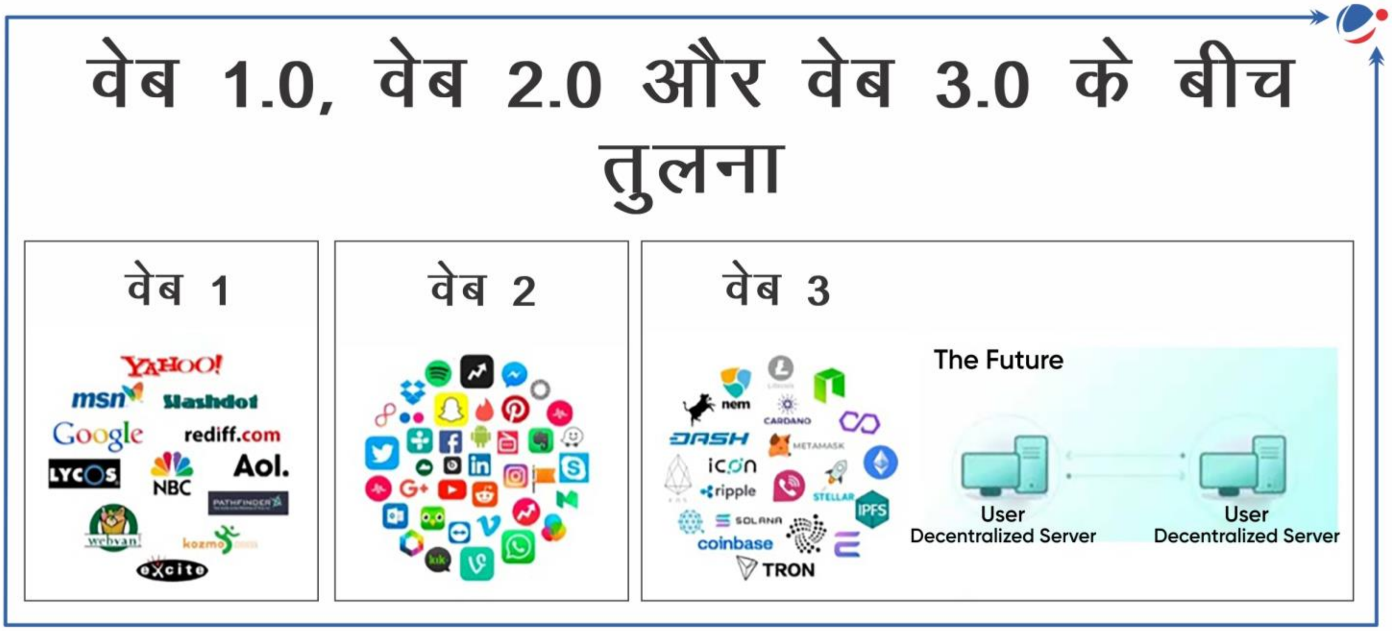
27 Variational auto-encoder

28 Unlocking the Web3 Potential: India's Journey from a Talent Exporter to a Product Powerhouse

© Vision IAS

- **वेब 1 को स्टेटिक वेब** भी कहा जाता है। वेब 1 ने **सूचना तक आसान पहुंच** को सक्षम किया है।
- **वेब 2** का आधार **वेब प्रौद्योगिकियों** में हुई प्रगति में निहित है। इन प्रौद्योगिकियों की सहायता से **इंटरैक्टिव प्लेटफ़ॉर्म (जैसे- फेसबुक आदि)** का सफल विकास हुआ है।

- **वेब 3 मध्यवर्तियों के बिना पीयर-टू-पीयर ट्रांजेक्शन और इंटरैक्शन को संभव बनाता है।**
  - इसमें **क्रिप्टोकरेंसी, नॉन-फंजीबल टोकन, विकेंद्रीकृत स्वायत्त संगठन (DAO)** आदि शामिल हैं।
  - **यह वेब 1 और वेब 2 की तुलना में डेटा के मामले में अधिक सुरक्षा प्रदान करता है।**
  - यह लोगों को अपने **स्वयं के डेटा को नियंत्रित करने में सक्षम** बनाता है।
  - यह **ब्लॉकचेन आधारित सोशल नेटवर्क** है।
  - यह **किसी कॉर्पोरेशन के बजाय उपयोगकर्ता द्वारा सामूहिक रूप से संचालित** होता है।
- **वेब 4.0 को सिम्बायोटिक वेब** के रूप में भी जाना जाता है जिसका उद्देश्य **सिम्बायोसिस में मानव और मशीनों के बीच इंटरेक्शन को संभव बनाना होगा।**
- **वेब 5.0 की विशेषताओं में शामिल हैं-** आइडेंटिटी पर नियंत्रण, डेटा स्टोर करने के लिए एक विकेन्द्रीकृत मंच और विकेंद्रीकृत एप्लिकेशन विकसित या तैयार करने के लिए क्रिएटर्स के लिए एक मुक्त-प्रवाह वाला परिवेश।



मुख्य उपयोग: वेब 3

विकेंद्रीकृत वित्त: यह **बिचौलियों के बिना वित्तीय सेवाओं तक खुली पहुंच** प्रदान करता है।

परिसंपत्तियों का टोकनाइजेशन: यह आंशिक स्वामित्व, तरलता आदि उपलब्ध कराते हुए **भौतिक/डिजिटल परिसंपत्तियों को डिजिटल टोकन में परिवर्तित** करता है।

डिजिटल पहचान और स्वामित्व: यह **डिजिटल पहचान** के स्वामित्व का रखरखाव सुनिश्चित करता है।

मेटावर्स: यह एक **गहन व आपस में जुड़ा आभासी अनुभव** प्रदान करता है।

ब्लॉकचेन टेक्नोलोजी के बारे में

- **ब्लॉकचेन एक वितरित या विकेन्द्रीकृत बहीखाता (Ledger) तकनीक** है।
- यह तकनीक उपयोगकर्ताओं के बीच लेन-देन को रिकॉर्ड करने और ट्रैक करने की प्रक्रिया को सुविधाजनक बनाती है।
- ब्लॉकचैन में **प्रत्येक लेन-देन को डेटा के "ब्लॉक" के रूप में दर्ज** किया जाता है।
  - यह ब्लॉक **इसके पहले या इसके बाद के अन्य ब्लॉक से जुड़ा हुआ** होता है।

संबंधित घटनाक्रम और संबंधित अवधारणाएं

'राष्ट्रीय ब्लॉकचैन सेवा प्रदान करने और ब्लॉकचैन इकोसिस्टम के निर्माण के लिए एक एकीकृत ब्लॉकचैन फ्रेमवर्क का डिज़ाइन एवं विकास'

- हाल ही में, यह प्रोजेक्ट **सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग (भारत)** द्वारा जारी किया गया था।
- **यह वितरित अवसंरचना पर ब्लॉकचेन-एज-ए-सर्विस (BaaS) के सुगम एकीकरण और व्यवस्थापन** के लिए ओपन एप्लिकेशन प्रोग्रामिंग इंटरफेसेस (APIs) के निर्माण को आसान बनाएगा।
  - BaaS **कंपनियों के लिए तृतीय-पक्ष क्लाउड आधारित अवसंरचना और प्रबंधन** को संदर्भित करता है।
    - यह सरकारी विभागों को ब्लॉकचेन सेवाओं का लाभ उठाने में सक्षम बनाता है।
    - वे ब्लॉकचेन पर अपने स्वयं के **ब्लॉकचेन ऐप्स, स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट्स और फंक्शन्स का निर्माण, प्रबंधन तथा उपयोग** कर सकें।
- यह परियोजना **राष्ट्रीय ब्लॉकचेन रणनीति, 2021** के उद्देश्यों के अनुरूप शुरू की गई है। यह रणनीति **इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय** ने लॉन्च की है।

सॉफ्टवेयर एज ए सर्विस (SaaS)

- यह एक **क्लाउड-आधारित सॉफ्टवेयर डिलीवरी मॉडल** है।
- इसमें क्लाउड सेवा प्रदाता **क्लाउड एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर का विकास और प्रबंधन** करता है।
  - उदाहरण के लिए- ईमेल सेवाएं, MS ऑफिस 365 जैसे ऑफिस टूल्स, **क्लाउड-आधारित डेटा संग्रहण** जैसे कि गूगल ड्राइव, आउटलुक, हॉटमेल, याहू मेल आदि।
- SaaS (सॉफ्टवेयर लाइसेंसिंग मॉडल) के खरीदार, **यूजर इंटरफेस को उपयोगकर्ताओं के अनुकूल** बना सकते हैं तथा डेटा फील्ड में बदलाव कर सकते हैं।
- SaaS उपयोगकर्ता **अपने मोबाइल से भी डेटा तक पहुंच सकते हैं।**

2.4. क्रिप्टो माइनिंग (Crypto Mining)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भूटान सरकार और सिंगापुर स्थित बिटडियर (Bitdeer) ने हिमालय में क्रिप्टो माइनिंग ऑपरेशंस स्थापित करने के लिए **500 मिलियन डॉलर जुटाने की घोषणा की है।** इस प्रकार यह माइनिंग पूरी तरह से **कार्बन-मुक्त होगी।**

क्रिप्टो माइनिंग के बारे में

- यह बिटकॉइन जैसे नए कॉइन **सृजित करने और नए लेन-देन को सत्यापित एवं प्रोसेस करने की एक प्रक्रिया** है।
- इसके तहत दुनिया भर के **कंप्यूटर के विशाल एवं विकेन्द्रीकृत नेटवर्क** शामिल होते हैं जो ब्लॉकचेन को सत्यापित और सुरक्षित करते हैं।
- **बिटकॉइन (BTC) जैसे क्रिप्टोकरेंसी नेटवर्क के लिए प्रूफ-ऑफ-वर्क (PoW)** क्रिप्टो माइनिंग मूल आधार है।
  - **क्रिप्टोकरेंसी को सत्यापित करने के लिए** PoW और प्रूफ ऑफ स्टेक (PoS) **एल्गोरिदम का उपयोग होता है।**
  - इनमें मुख्य अंतर यह है कि **ये लेन-देन करने के लिए उपयोगकर्ताओं को कैसे चुनते और सत्यापित करते हैं।**
  - PoW और PoS ऐसे प्रोटोकॉल हैं जिनका उद्देश्य लेन-देन को सत्यापित करना और ब्लॉकचेन नेटवर्क को विकेंद्रीकृत एवं सुरक्षित बनाए रखना है।
  - PoW एक कार्यप्रणाली है। इसका उपयोग बिटकॉइन माइनिंग की प्रक्रिया के माध्यम से ब्लॉक्स का निर्माण और नेटवर्क की अखंडता को विनियमित करने के लिए होता है।
  - PoS, सर्वसम्मति आधारित एक वैकल्पिक कार्यप्रणाली है। यह एक निर्धारित संख्या में टोकन के मालिकों को नेटवर्क का नियंत्रण प्रदान करता है।

 © Vision IAS

प्रूफ ऑफ़ वर्क बनाम प्रूफ ऑफ़ स्टेक

	लाभ	नुकसान
प्रूफ ऑफ़ वर्क	▪ कड़ी प्रतिस्पर्धा ▪ माइनर्स के लिए क्रिप्टोक्यूरेंसी पुरस्कार ▪ प्रमाणन के लिए विकेंद्रीकृत विधि ▪ कड़ी सुरक्षा	▪ महंगे उपकरण की आवश्यकता पड़ती है ▪ ऊर्जा का उच्च उपयोग ▪ ट्रांजैक्शन की धीमी गति ▪ उच्च ट्रांजैक्शन शुल्क
प्रूफ ऑफ़ स्टेक	▪ महंगे उपकरण की आवश्यकता नहीं ▪ तेज़ ट्रांजैक्शन ▪ ऊर्जा कुशल	▪ कॉइन की जमाखोरी का जोखिम ▪ बड़े पैमाने पर अप्रमाणित ▪ बड़े हितधारक सत्यापनकर्ताओं का प्रभाव ▪ शुरू में बहुत अधिक निवेश की आवश्यकता पड़ती है

- **क्रिप्टो माइनिंग के अलग-अलग प्रकार:**
    - **सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट्स (CPUs) माइनिंग:** इसमें क्रिप्टोकरेंसी माइनिंग के लिए प्रोसेसर का इस्तेमाल किया जाता है।
    - **ग्राफिक्स प्रोसेसिंग यूनिट्स (GPUs) माइनिंग:** इसमें क्रिप्टो माइनिंग करने के लिए ग्राफिक्स कार्ड का इस्तेमाल किया जाता है।
    - **अन्य प्रकार:** एप्लिकेशन-स्पेसिफिक इंटीग्रेटेड सर्किट्स (ASICs) माइनिंग, इसमें फील्ड-प्रोग्रामेबल गेट ऐरे (FPGA) माइनिंग, क्लाउड माइनिंग आदि शामिल हैं।

संबंधित अवधारणाएं

क्रिप्टोकरेंसी

- यह **विकेंद्रीकृत डिजिटल मुद्रा** है, जो ब्लॉकचेन तकनीक पर आधारित है और क्रिप्टोग्राफी द्वारा सुरक्षित।
- यह वर्चुअल करेंसी (मूल्य का एक डिजिटल स्वरूप जिसका डिजिटल रूप से ट्रेड किया जा सकता है) का एक उप-समूह है।
    - क्रिप्टोग्राफी में गणितीय तकनीकों (क्रिप्टोग्राफिक कुंजी) का उपयोग किया जाता है।
        - यह डेटा को ट्रांसफोर्म करता है और इसे अनधिकृत पक्षकारों द्वारा पढ़ने या उसमें हेरफेर करने से सुरक्षित बनता है
- उदाहरण के लिए- **बिटकॉइन, एथेरियम** आदि।

2.4.1 मार्केट इन क्रिप्टो एसेट्स (Markets in Crypto Assets: MiCA)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **यूरोपीय संसद** ने **मार्केट इन क्रिप्टो एसेट्स (MiCA)** कानून पारित किया है। इस कानून के तहत यूरोप में क्रिप्टो उद्योग को विनियमित किया जाएगा।

MiCA के बारे में

- इसका उद्देश्य **क्रिप्टो परिसंपत्ति सेवा प्रदाताओं के साथ-साथ इसके उपभोक्ताओं के संरक्षण** के लिए एक कानूनी ढांचा उपलब्ध कराना है।
- MiCA विनियमन केवल उन क्रिप्टो-परिसंपत्तियों पर लागू होगा जो वर्तमान में किसी विनियम के दायरे में नहीं हैं।
- **क्रिप्टो परिसंपत्तियों का उप-वर्गीकरण:**
    - **इलेक्ट्रॉनिक मनी टोकन (EMTs)**
    - **एसेट रेफरेंस्ड टोकन (ARTs)**
    - **यूटिलिटी टोकन (UTs)**
- यह **नॉन-फंजिबल टोकन (NFTs), DeFi**[29] और **सेंट्रल बैंक डिजिटल करेंसी (CBDCs)** पर लागू नहीं होगा।
    - **विकेन्द्रीकृत वित्त (DeFi):** यह एक उभरता हुआ डिजिटल मॉडल है। इसका उद्देश्य क्रिप्टोकरेंसी आधारित लेन-देन, विनिमय और वित्तीय सेवाओं का प्रबंधन करना और उसके योग्य बनाना है।

[29] Decentralized Finance/ विकेंद्रीकृत वित्त

क्रिप्टो परिसंपत्तियां (Crypto-assets)

- क्रिप्टो नेटवर्क पर आधारित डिजिटल या आभासी परिसंपत्ति (या मुद्रा) को **क्रिप्टो परिसंपत्ति** कहते हैं। **क्रिप्टो परिसंपत्तियों** का अपना मूल्य होता है या उसके धारक के पास पैसे के वैल्यू के समान अधिकार होता है। इस आभासी परिसंपत्ति को क्रिप्टोग्राफ़ी के जरिए सुरक्षा दी जाती है।
    - इसे **डिस्ट्रिब्यूटेड लेजर टेक्नोलॉजी (DLT)** या इसी तरह की तकनीक का उपयोग करके इलेक्ट्रॉनिक रूप से हस्तांतरित और स्टोर किया जा सकता है।

क्रिप्टो परिसंपतियों में शामिल अलग-अलग प्रकार के टोकन

- **स्टेबल-कॉइन (Stablecoin):** इसे **इलेक्ट्रॉनिक मनी टोकन** के नाम से भी जाना जाता है। ये ऐसे टोकन होते हैं जिनका वैल्यू पहले से तय होता है। अक्सर उन्हें अमेरिकी डॉलर जैसी मुद्रा के वैल्यू के समान तय कर दिया जाता है।
- **सिक्योरिटी टोकन (Security tokens):** ये ऐसे टोकन होते हैं जो इंगित करते हैं कि उनके मालिक के पास वास्तविक जगत की कुछ परिसंपत्तियों या उद्यम में हिस्सेदारी है।
- **एसेट टोकन (Asset tokens):** ये ऐसे टोकन होते हैं जो वास्तविक जगत की परिसंपत्तियों, जैसे- स्वर्ण, रियल एस्टेट आदि का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- **यूटिलिटी टोकन (Utility tokens):** ये टोकन अपने उपयोगकर्ताओं को किसी उत्पाद, सेवा या किसी और ऑफर तक विशेष पहुंच प्रदान करते हैं। इन्हें अक्सर किसी परियोजना या कंपनी के इनीशियल कॉइन ऑफरिंग (ICO) के एक हिस्से के रूप में जारी किया जाता है।
- **नॉन-फंजिबल टोकन (Non-Fungible Tokens: NFT):** यह बिटकॉइन या अन्य क्रिप्टोकरेंसी जैसा ही एक क्रिप्टो टोकन है। NFT की वैल्यू एक विशेष और यूनिक डिजिटल एसेट (या डिजिटल तौर पर रखे भौतिक आइटम) पर निर्भर करती है।
    - यह किसी संपत्ति (डिजिटल हो या भौतिक) के स्वामित्व और प्रामाणिकता का एक अपरिवर्तनीय डिजिटल प्रमाण-पत्र होता है।
    - इसे क्रिप्टोग्राफिक रूप से सत्यापन योग्य प्रारूप में डिजाइन किया गया है।
    - प्रत्येक NFT यूनिक होता है, जो इसे क्रिप्टोकरेंसी जैसे फंजीबल टोकन से अलग बनाता है। इसलिए मूल्य की हानि के बिना इसका ट्रेड या एक्सचेंज किया जा सकता है।

भारत में क्रिप्टो परिसंपत्ति को विनियमित करने का प्रयास

- **2019:** RBI ने भारत में क्रिप्टोकरेंसी के ट्रेडिंग/ होल्डिंग/ माइनिंग को अवैध माना था और ऐसी किसी गतिविधि पर 10 लाख के जुर्माने का प्रावधान किया था।
- **2020:** सुप्रीम कोर्ट ने RBI द्वारा लगाए गए प्रतिबंध को निरस्त कर दिया और सरकार को इस पर निर्णय लेने के लिए कहा।
- **2022:** वित्त मंत्रालय द्वारा आभासी परिसंपत्ति के हस्तांतरण से अर्जित आय पर 30% कर लगाने की घोषणा की गई थी।
- **2023: वर्चुअल डिजिटल परिसंपत्तियों से जुड़े सभी लेन-देन को धन शोधन निवारण अधिनियम (PMLA), 2002 के दायरे में लाया गया।**
- **2023:** G20 देशों ने नई दिल्ली लीडर्स डिक्लेरेशन को अपनाया, जिसमें क्रिप्टो परिसंपत्तियों के प्रभावी विनियमन का आह्वान किया गया।

2.5. 3D प्रिंटिंग तकनीक/ एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग (3D Printing Technology/ Additive Manufacturing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

IIT-मंडी के शोधकर्ताओं के अनुसार, **एक्सट्रूज़न-आधारित मेटल एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग (AM) प्रक्रिया, मेटल 3D प्रिंटिंग की अन्य विधियों की तुलना में अधिक लागत प्रभावी** है।

3D प्रिंटिंग/ एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग के बारे में

- इसमें **डिजिटल मॉडल CAD (कंप्यूटर-एडेड डिज़ाइन)** को आमतौर पर किसी सामग्री की कई क्रमिक, पतली-पतली परतों को परत दर परत संयोजित करके एक मूर्त, ठोस, त्रि-आयामी आकार की वस्तु का रूप दिया जाता है।
- इसके तहत **ऑब्जेक्ट्स के प्रोटोटाइप या कार्यरत मॉडल्स** बनाए जाते हैं।
    - 3D प्रिंटिंग प्रक्रिया में प्लास्टिक, राल, थर्मोप्लास्टिक, धातु, फाइबर या सिरेमिक जैसी **सामग्रियों की क्रमिक परतें बिछाकर** तैयार की जाती हैं।
    - यह **सबट्रैक्टिव मैन्युफैक्चरिंग (पारंपरिक विनिर्माण) के विपरीत** है।

- **3D प्रिंटिंग के लाभ:**
    - **ऑन-डिमांड प्रिंटिंग के चलते इसकी इन्वेंट्री लागत कम** होती है।
    - यह **कम समय में और जटिल डिजाइन प्रिंट** करने में सक्षम होती है।
    - अन्य विधियों की **तुलना में बहुत कम या लगभग शून्य अपशिष्ट** उत्पन्न होता है।
- 2020 में, **इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय** ने 3D प्रिंटिंग की क्षमता का दोहन करने के लिए **"एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग के लिए राष्ट्रीय रणनीति"** जारी की थी।
- **वर्तमान में,**
    - भारत का पहला **3D-प्रिंटेड डाकघर बेंगलुरु** में तैयार किया गया था।
    - **तेलंगाना के सिद्दीपेट जिले के बुरुगुपल्ली** में दुनिया का पहला **3D-प्रिंटेड मंदिर** निर्मित किया गया है।

4D प्रिंटिंग के बारे में

- यह **3D प्रिंटिंग का नवीन** रूप है। इसमें विशेष सामग्रियों का उपयोग करके **उत्पादन के बाद आकार बदलने में सक्षम वस्तुओं को प्रिंट किया जाता है।**
- उत्पादन के बाद रूपांतरण शुरू करने के लिए **नमी, तापमान, प्रकाश, विद्युत प्रवाह, तनाव, पी.एच. (pH) जैसे उत्प्रेरकों की आवश्यकता होती है।**
- **प्रयुक्त सामग्री:** हाइड्रोजेल, थर्मो-रेस्पॉन्सिव, फोटो और मैग्नेटो रिस्पॉन्सिव, पीजोइलेक्ट्रिक सामग्री, pH-रेस्पॉन्सिव आदि।
- **गुण:** सेल्फ-असेंबली, सेल्फ-एडेप्टेबिलिटी, सेल्फ-हीलिंग, शेप-मेमोरी, सेल्फ-केपेबिलिटी आदि।

2.6. Wi-Fi 7 प्रौद्योगिकी (Wi-Fi 7 Technology)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, संयुक्त राज्य अमेरिका की कंपनी **क्वालकॉम ने सुझाव दिया कि भारत को आधुनिक Wi-Fi 7 प्रौद्योगिकी अपनानी चाहिए।**

Wi-Fi 7 के बारे में

- **Wi-Fi 7** अगली पीढ़ी का Wi-Fi (वायरलैस फिडेलिटी) मानक है।
- यह मानक **IEEE 802.11be**- एक्सट्रीमली हाई थ्रूपुट (EHT) पर आधारित है।
  - **इंस्टीट्यूट ऑफ इलेक्ट्रिकल एंड इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियर्स (IEEE)** दुनिया का सबसे बड़ा तकनीकी पेशेवर संगठन है।
- **Wi-Fi 7 की मुख्य विशेषताओं पर एक नज़र:**
  - **बैकवर्ड कम्पेटिबिलिटी** (विभिन्न बैंड के उपकरणों से कनेक्ट होता है)
  - **कम विलंबता (Lower Latency) एवं मल्टी-लिंक ऑपरेशन (MLO)**
  - **गति और क्षमता (Wi-Fi 6 से चार गुना अधिक)**
- यह प्रौद्योगिकी **रेडियो तरंगों का उपयोग** करती है।
  - Wi-Fi सिग्नल प्रसारित करने के लिए **तीन माध्यमों** की आवश्यकता होती है। ये हैं:
    - बेस स्टेशन,
    - राउटर, और
    - एक्सेसिंग डिवाइस (जैसे- फोन, लैपटॉप, आदि)।

Wi-Fi के अलग–अलग जनरेशन की तुलना

	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6/6E	Wi-Fi 7
अधिकतम गति	600 Mbps	7 Gbps	9.6 Gbps	36 Gbps
फ्रीक्वेंसी बैंड	2.4 Ghz, 5 Ghz	5 Ghz	2.4 Ghz, 5 Ghz	2.4 Ghz, 5 Ghz, 6Ghz
प्रमुख प्रौद्योगिकी प्रगति	बेहतर डेटा ट्रांसफर दर और विश्वसनीयता के लिए MIMO तकनीक की शुरुआत की गई। • MIMO से आशय **मल्टीपल इनपुट, मल्टीपल आउटपुट** से है।	डेटा ट्रांसफर की गति बढ़ाने और एक साथ कई डिवाइस के जुड़ने पर भी बेहतर संचालन के लिए प्रति सेकेंड अधिक–से–अधिक डेटा भेजने वाले चैनल, MU-MIMO और **बीम–फॉर्मिंग** शुरू की गई। • MU-MIMO का तात्पर्य **मल्टी–यूजर** -MIMO से है।	**OFDMA (ऑर्थोगोनल फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीपल एक्सेस)** जैसी सुविधाएं शुरू की गईं।	इसकी प्रमुख विशेषताओं में बैकवर्ड कम्पैटिबिलिटी, **मल्टी–लिंक ऑपरेशन (MLO) और प्रति सेकेंड अधिक–से–अधिक डेटा भेजने वाले चैनल (320 मेगाहर्ट्ज तक) एवं एडाप्टिव पंचरिंग टेक्नोलॉजी** शामिल हैं।
आरंभ	2009	2013	2019	2024 (अनुमानित)

2.7. फेशियल रिकॉग्निशन टेक्नोलॉजी (Facial Recognition Technology)

सुर्ख़ियों में क्यों?

संचार मंत्रालय के दूरसंचार विभाग (DoT)[30] ने आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) पर आधारित एक फेशियल रिकॉग्निशन टूल तैयार किया है। इसका नाम **'आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एंड फेशियल रिकॉग्निशन पावर्ड सॉल्यूशन फॉर टेलीकॉम सिम सब्सक्राइबर वेरिफिकेशन' (ASTR)**[31] है।

संचार साथी पहल के बारे में

- इस पहल की मदद से मोबाइल ग्राहक अपने नाम पर पंजीकृत **मोबाइल कनेक्शन का पता** लगा सकते हैं, **चोरी/ खोए हुए मोबाइल हैंडसेट** की रिपोर्ट कर सकते हैं और उसे ब्लॉक कर सकते हैं इत्यादि।
- **आरंभ:** दूरसंचार विभाग
- **इसमें निम्नलिखित मॉड्यूल शामिल हैं:**
    - सेंट्रल इक्विपमेंट आइडेंटिटी रजिस्टर (CEIR) - चोरी/ खोए हुए मोबाइल को ब्लॉक करने के लिए।
    - अपने मोबाइल कनेक्शन को जानें - अपने नाम पर पंजीकृत मोबाइल कनेक्शन को जानने के लिए।
    - धोखाधड़ी प्रबंधन और उपभोक्ता संरक्षण के लिए टेलीकॉम एनालिटिक्स (TAFCOP)[32]
    - टेलीकॉम सिम सब्सक्राइबर वेरिफिकेशन के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और फेशियल रिकॉग्निशन संचालित समाधान।

ASTR के बारे में

- ASTR को **संचार साथी पहल के तहत** लॉन्च किया गया है।
- इसका उद्देश्य **फर्जी/ जाली दस्तावेजों का उपयोग करके जारी किए गए सिम की पहचान करना है।**
- बड़े डेटा प्रोसेसिंग के लिए **परम-सिद्धि सुपरकंप्यूटर** का उपयोग गया है।
- यह **कन्वेन्शनल न्यूरल नेटवर्क (CNN) मॉडल का उपयोग** करता है।

---

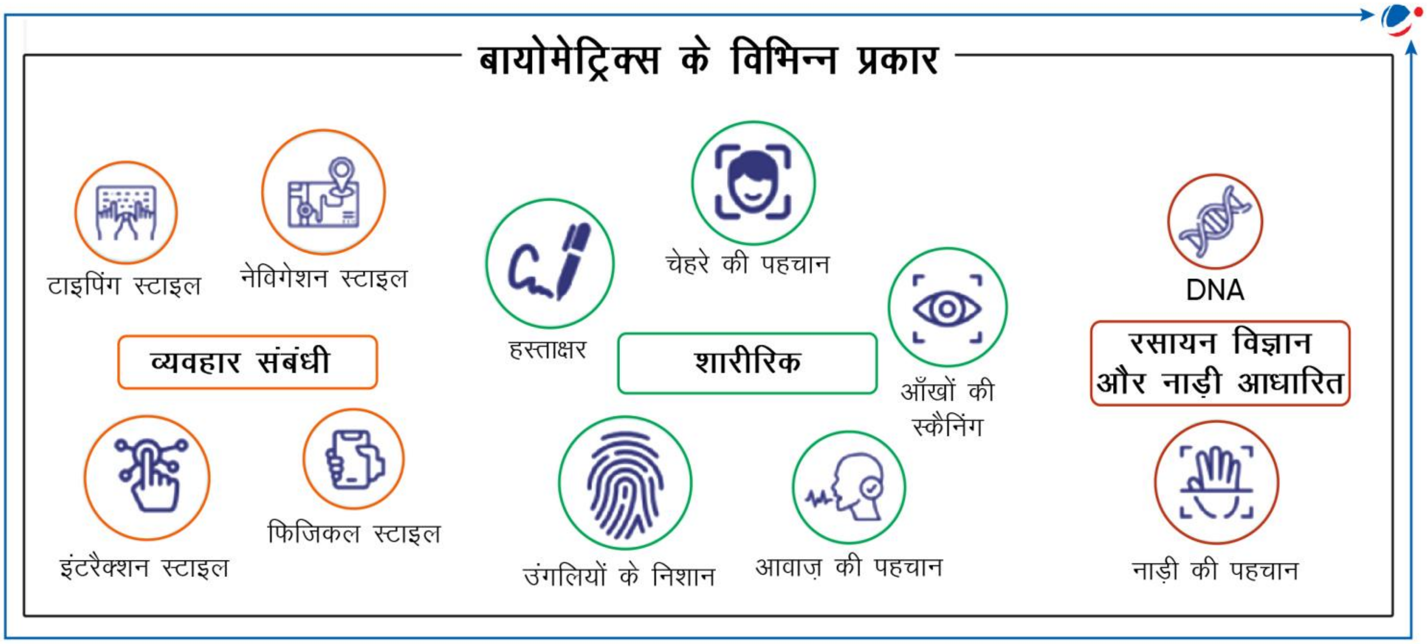
30 Department of Telecommunications

31 Artificial Intelligence and Facial Recognition powered Solution for Telecom SIM Subscriber Verification

32 Telecom Analytics for Fraud Management and Consumer Protection

© Vision IAS

फेशियल रिकॉग्निशन टेक्नोलॉजी (FRT) के बारे में



- FRT, **किसी व्यक्ति के चेहरे का उपयोग करके उसकी पहचान करने या उसकी पहचान की पुष्टि करने** का एक तरीका है।
- इसका उपयोग फ़ोटो, वीडियो या रियल-टाइम में लोगों की पहचान करने के लिए किया जा सकता है।
    - **कंप्यूटर एल्गोरिदम किसी व्यक्ति के चेहरे की आकृति,** जैसे- चीकबोन्स और होंठों के आकार आदि का खाका (मैप) तैयार करते हैं।
    - इसके बाद, इस मैप को **संख्यात्मक कोड** में बदल दिया जाता है, जिसे **फेसप्रिंट** कहा जाता है।
        - यह कार्य AI से जुड़ी कई प्रक्रियाओं और तकनीकों पर निर्भर करता है।
    - इसके पश्चात् सिस्टम किसी की पुष्टि करने या पहचान करने के लिए **फेसप्रिंट संबंधी मौजूदा डेटाबेस में उक्त व्यक्ति के फेसप्रिंट को सर्च करता है।**

2.8. सुपर कम्प्यूटर्स (Super Computers)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत के AI सुपरकंप्यूटर **रिसर्च एनालिटिक्स एंड नॉलेज डिसेमिनेशन प्लेटफार्म (ऐरावत/ AIRAWAT)** को विश्व के शीर्ष 500 सुपरकंप्यूटिंग सूची में 75वां स्थान दिया गया है।

© Vision IAS

ऐरावत/ AIRAWAT के बारे में

- इसे महाराष्ट्र के पुणे में स्थित **सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस कंप्यूटिंग (C-DAC)** में स्थापित किया गया है।
- ऐरावत, **भारत का सबसे बड़ा** और **सबसे तेज AI सुपर कंप्यूटिंग सिस्टम है।** इसकी कंप्यूटिंग क्षमता **13,170 टेराफ्लॉप** है। C-DAC के अनुसार ऐरावत, **ऑपरेटिंग सिस्टम उबंतु (Ubuntu) 20.04.2 LTS** पर कार्य करता है।
- इस AI सिस्टम को सरकार के **नेशनल आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्रोग्राम (NPAI)** के भाग के रूप में स्थापित किया गया था।
  - यह इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय का AI प्रोग्राम है। इसकी परिकल्पना सकारात्मक सामाजिक प्रभाव के लिए समावेशन, नवाचार और अंगीकरण को बढ़ावा देने हेतु रूपांतकारी प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाने वाली एक अम्ब्रेला प्रोग्राम के रूप में की गई है।

सुपर कंप्यूटर क्या है?

- सुपर कंप्यूटर किसी सामान्य कंप्यूटर की तुलना में अधिक तेजी से बहुत अधिक मात्रा में डेटा को प्रोसेस करने और जटिल गणनाओं को हल करने वाली असाधारण **कंप्यूटिंग प्रणाली** है। अतः सुपर कंप्यूटर **हाई-परफॉर्मेंस कम्प्यूटिंग सिस्टम** होते हैं।
- सुपर कंप्यूटर की क्षमता को मिलियन इंस्ट्रक्शन प्रति सेकंड (MIPS) के बजाय **फ्लोटिंग-पॉइंट ऑपरेशंस प्रति सेकंड (FLOPS)** में मापा जाता है।
- शीर्ष 500 की सूची में **तीन अन्य भारतीय सुपर कंप्यूटर** भी शामिल हैं: **परम सिद्धि-AI, प्रत्युष और मिहिर।**
  - भारत का **पहला सुपर कंप्यूटर परम (PARAM) 8000 था।** इसे 1991 में स्थापित किया गया था।
  - **परम शिवाय, राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (NSM) के तहत 2019 में** स्वदेशी रूप से असेंबल किया गया पहला सुपरकंप्यूटर था।

राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (NSM)[33]

मुख्य उपयोगः सुपर कंप्यूटर

अत्याधुनिक अनुसंधानः सुपर कंप्यूटर का उपयोग अत्यधिक मात्रा में डेटा का इस्तेमाल करने वाले उद्देश्यों और अत्यधिक जटिल वैज्ञानिक एवं इंजीनियरिंग उद्देश्यों की गणना के लिए किया जाता है।

एयरोस्पेस और इंजीनियरिंगः सुपर कंप्यूटर जटिल एल्गोरिदम तथा संबंधित बिग डेटा को प्रॉसेस करके विमान के प्रदर्शन स्थितियों का सिमुलेशन प्रदान करता है।

मौसम पूर्वानुमानः उदाहरण के लिए– 'प्रत्युष' सुपर कंप्यूटर मौसम और जलवायु संबंधी पूर्वानुमानों में मदद करता है।

ऊर्जा अन्वेषण/ खोजः सुपर कंप्यूटर्स बारीकी से भूगर्भीय संसाधनों के बारे में बेहतर और तेजी से जानकारी का पता लगाने में मदद करते हैं। इससे संसाधनों की खोज और उत्पादन करने वाली प्रक्रियाओं को बेहतर बनाने में मदद मिलती है।

स्वास्थ्य और चिकित्साः मौजूदा दवा यौगिकों के डेटाबेस को सुपर कंप्यूटर में डाल कर समाधान खोजने का प्रयास किया गया था।

रक्षा और सेनाः परमाणु हथियार डिजाइन और क्रिप्टोग्राफ आदि।

- इसे भारत सरकार द्वारा 2015 में शुरू किया गया था।
- **लक्ष्य:** 70 हाई-परफॉरमेंस कंप्यूटिंग फैसिलिटीज के माध्यम से एक विशाल सुपरकंप्यूटिंग ग्रिड स्थापित करना और देश में अनुसंधान एवं विकास संस्थानों तथा शैक्षणिक संस्थानों को आपस में जोड़ना।
- **नेशनल नॉलेज नेटवर्क (NKN):** इन हाई-परफॉरमेंस कंप्यूटिंग फैसिलिटीज को NKN के तहत नेशनल सुपरकंप्यूटिंग ग्रिड से जोड़ा जाएगा।
- **संयुक्त रूप से संचालित:** यह विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST)[34] तथा इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी विभाग (DeitY)[35] द्वारा संयुक्त रूप से संचालित है।
- **कार्यान्वयन:** इसे C-DAC और बेंगलुरु स्थित भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc)[36] द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है।

---

[33] National Supercomputing Mission

[34] Department of Science and Technology

[35] Department of Electronics and Information Technology

[36] Indian Institute of Science

संबंधित घटनाक्रम

डिजिटल इंडिया RISC-V माइक्रोप्रोसेसर (DIR-V) कार्यक्रम[37]

- इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) ने भारत में **DIR-V कार्यक्रम** शुरू किया है।
- इसका उद्देश्य देश में **अगली पीढ़ी के माइक्रोप्रोसेसर्स के विनिर्माण को प्रोत्साहित** करना है।
- यह **भारत को RISC-V प्रतिभा केंद्र और RISC-V चिप्स सिस्टम का आपूर्तिकर्ता बनाने** के लिए स्टार्ट-अप्स, शिक्षाविदों तथा बहुराष्ट्रीय कंपनियों के बीच साझेदारी सुनिश्चित करने में मदद करेगा।
- **रिड्यूस्ड इंस्ट्रक्शन सेट कंप्यूटर-V (RISC-V) के बारे में:**
  - यह एक **ओपन-सोर्स इंस्ट्रक्शन सेट आर्किटेक्चर** है। इसका उपयोग **एम्बेडेड डिज़ाइन से लेकर सुपर कंप्यूटर तक अलग-अलग उपयोगों के लिए कस्टम प्रोसेसर विकसित** करने के लिए किया जाता है।
  - **उपयोग:** धारण करने योग्य उपकरण, स्मार्टफोन, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT), हाई परफॉरमेंस कंप्यूटिंग, डेटा सेंटर्स आदि।

2.9. नेट न्यूट्रैलिटी (Net Neutrality)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, कई सारे स्टार्ट-अप्स ने ट्राई (TRAI)[38] को पत्र लिखकर **OTT सेवाओं** को विनियमित करने की **टेलीकॉम सेवा प्रदाताओं (TSPs)** की मांग का विरोध किया है।

नेट न्यूट्रैलिटी क्या है?

- यह डिवाइस, एप्लिकेशन या प्लेटफ़ॉर्म और उपभोग किए जाने वाले कंटेंट से निरपेक्ष **सभी के लिए मुक्त व समान इंटरनेट की उपलब्धता** को संदर्भित करता है।
- इस विचार के समर्थकों का मानना है कि **इंटरनेट सेवा प्रदाताओं (ISPs) सहित सभी कंपनियों को इंटरनेट डेटा एवं उपयोगकर्ताओं के साथ समान व्यवहार करना चाहिए।**
  - उन्हें कुछ उपयोगकर्ताओं के हितों की पूर्ति के लिए इंटरनेट तक पहुंच को प्रतिबंधित नहीं करना चाहिए, न ही कंटेंट तक पहुंच की गति को धीमा या कंटेंट को ब्लॉक करना चाहिए।
- इसको रोकने के लिए ट्राई ने **"डेटा सेवाओं के लिए भेदभावपूर्ण टैरिफ का निषेध विनियम[39], 2016"** नामक एक नया फ्रेमवर्क जारी किया था।
  - इसके अंतर्गत ट्राई ने **दूरसंचार सेवा प्रदाताओं को अलग-अलग दरें वसूलने से रोक दिया** और **नेट न्यूट्रैलिटी सुनिश्चित करने का** प्रयास किया।

ओवर द टॉप (OTT) सेवा के बारे में

- OTTs वस्तुतः **सार्वजनिक इंटरनेट पर अंतिम उपयोगकर्ताओं** को उपलब्ध कराए जाने वाले **डिजिटल कंटेंट, कोई सर्विस या एप्लिकेशन्स** होते हैं। इन्हें दो समूहों में वर्गीकृत किया गया है-
  - **OTT संचार सेवाएं:** जैसे- व्हाट्सएप, टेलीग्राम आदि।
  - **OTT एप्लिकेशन सेवाएं:** इसमें अन्य सभी OTTs सेवाएं, जैसे- मीडिया सेवाएं, व्यापार और वाणिज्य सेवाएं, क्लाउड सेवाएं और सोशल मीडिया शामिल हैं, उदाहरण के लिए- फेसबुक, अमेजन, नेटफ्लिक्स द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाएं आदि।
- **दूरसंचार विवाद निपटान और अपीलीय अधिकरण (TDSAT)** ने माना है कि OTT स्ट्रीमिंग प्लेटफॉर्म्स **भारतीय दूरसंचार विनियामक प्राधिकरण (TRAI) के अधिकार क्षेत्र** में नहीं आते हैं।
- इस निर्णय के पीछे तर्क यह है कि **OTT प्लेटफॉर्म्स को केंद्र सरकार से किसी अनुमति या लाइसेंस की आवश्यकता नहीं** होती है।
- वे इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा अधिसूचित **सूचना प्रौद्योगिकी नियमावली, 2021** के तहत शासित होते हैं।

[37] Digital India RISC-V Microprocessor (DIR-V) Program

[38] Telecom Regulatory Authority of India/ भारतीय दूरसंचार नियामक प्राधिकरण

[39] Prohibition of Discriminatory Tariffs for Data Services Regulations

© Vision IAS

2.10. 5G इकोसिस्टम (5G Ecosystem)

सुर्ख़ियों में क्यों?

ट्राई (TRAI) ने "5G इकोसिस्टम के माध्यम से डिजिटल परिवर्तन" पर एक परामर्श-पत्र जारी किया है।

5G (पांचवीं पीढ़ी का मोबाइल नेटवर्क) के बारे में

- यह 1G, 2G, 3G और 4G नेटवर्क के बाद की पीढ़ी का एक वैश्विक वायरलेस मानक है।
  - **5G के निम्नलिखित गुण हैं:**
    - उच्चतर मल्टी-Gbps पीक डेटा स्पीड,
    - अल्ट्रा-लो लेटेंसी,
    - अधिक विश्वसनीय कनेक्टिविटी,
    - व्यापक नेटवर्क क्षमता,
    - अधिक उपलब्धता, और
    - उपयोगकर्ताओं को हमेशा समान उपयोग अनुभव प्राप्त होना।
- **प्राइवेट 5G** को **कैप्टिव नॉन-पब्लिक नेटवर्क (CNPN)** के रूप में भी जाना जाता है।
  - यह **पूरी तरह से एक ही कंपनी के स्वयं के उपयोग के लिए ही स्थापित किया जाता है।** यह **उपयोगकर्ता का एक निश्चित समूह**[40] होता है जो किसी भी बाहरी सार्वजनिक नेटवर्क से नहीं जुड़ा होता है।
  - यह एक प्रकार का **स्थानीय क्षेत्रक नेटवर्क**[41] ही है। यह **3GPP-आधारित नेटवर्क स्पेक्ट्रम** का उपयोग करता है।
  - **प्राइवेट 5G के लाभ:** बेहतर गति, डेटा की बेहतर सुरक्षा, नियंत्रित लेटेंसी और जरूरत के अनुरूप निर्माण।
- इसका कई अन्य चीजों में भी इस्तेमाल हो सकता है, जैसे- उन्नत ग्रिड प्रबंधन, रोबोटिक सर्जरी, ड्रोन आदि।
- **5G सेवाएं उपलब्ध कराने में सरकार की पहलें:**
  - स्टार्ट-अप्स और MSMEs को **5G टेस्ट बेड की सुविधाएं** उपलब्ध कराई गई हैं;
  - **भारत नेट** योजना के तहत ग्रामीण भारत को ऑप्टिकल फाइबर नेटवर्क से जोड़ा जा रहा है;
  - **5G उच्च स्तरीय फोरम** गठित किया गया है आदि।

थर्ड जनरेशन पार्टनरशिप प्रोजेक्ट (3GPP)

- यह **सात दूरसंचार मानक विकास संगठनों का एक संघ** है, जिन्हें "ऑर्गनइजेशनल पार्टनर्स" के रूप में जाना जाता है।
- इसके अंतर्गत **रेडियो एक्सेस, कोर नेटवर्क एवं सेवा क्षमताओं सहित सेलुलर दूरसंचार प्रौद्योगिकियां शामिल हैं।**
- वर्तमान में **3GPP, 5G के लिए मानक तय कर रहा है।**

6G (6वीं पीढ़ी का मोबाइल नेटवर्क)

- **6G नेटवर्क, 5G की अगली पीढ़ी** है।
- यह **उच्चतर आवृत्तियों** {सब-6 GHz और 95 GHz से 3 THz (टेरा हट्र्ज)} का उपयोग करती है। यह 1,000 Gbps तक की पीक डेटा रेट प्रदान करती है। यह **कम लेटेंसी** (1 मिली-सेकंड) वाली प्रौद्योगिकी है।
  - **महत्त्व:** यह **हाई परफॉरमेंस कंप्यूटिंग (HPC), एज कंप्यूटिंग, प्रौद्योगिकी अभिसरण** आदि में सहायक है।
- दूरसंचार विभाग (DoT) ने **भारत 6G एलायंस (B6GA)** लॉन्च किया।
  - भारत 6G एलायंस (B6GA) एक सहयोगी मंच है। इसमें **सार्वजनिक और निजी क्षेत्रक की कंपनियां, शिक्षाविद, अनुसंधान संस्थान और मानक विकास संगठन** शामिल हैं।

[40] Closed user group

[41] Local area network

2.11. फ्री स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशन (Free Space Optical Communication: FSOC)

सुर्ख़ियों में क्यों?

अल्फाबेट, **प्रोजेक्ट तारा** के तहत वर्तमान में भारत व अफ्रीका में **लाइट बीम इंटरनेट तकनीक** का प्रयोग कर रही है। प्रोजेक्ट तारा में **फ्री स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशन (FSOC) तकनीक** का उपयोग किया जा रहा है।

FSOC के बारे में

- FSOC आउटडोर **ऑप्टिकल वायरलेस कम्युनिकेशन (OWC)** को दर्शाता है।
    - **कम दूरी के OWC को लाइट फिडेलिटी/ लाईफाई (LiFi)** कहा जाता है।
    - वर्तमान में डेटा संचारित करने के लिए **लाईफाई दृश्यमान प्रकाश स्पेक्ट्रम का उपयोग** कर रहा है। साथ ही, इसके तहत अदृश्य प्रकाश स्पेक्ट्रम पर भी डेटा संचारित कर सकता है।
        - **LiFi, VLC (विज़िबल लाइट कम्युनिकेशन) सिद्धांत पर काम करता है।**
        - VLC, ब्लूटूथ की तुलना में बड़ी मात्रा में तेजी से डेटा प्रसारित कर सकता है।
        - इससे कोई विद्युत चुम्बकीय व्यवधान पैदा नहीं होता है।
    - यह **लाइन ऑफ साइट तकनीक** है।
    - इसमें **फूल-डुप्लेक्स (द्वि-दिशात्मक/ Bidirectional) कनेक्टिविटी** द्वारा अधिकतम 10 Gbps डेटा दर के साथ डेटा, वॉयस और वीडियो संचार संभव होता है।
    - इसकी कार्यप्रणाली **OFC (ऑप्टिकल फाइबर केबल) नेटवर्क के समान** ही है। हालांकि, FSOC में **ऑप्टिकल बीम** मुक्त हवा के माध्यम से भेजे जाते हैं जबकि यह कार्य OFC के कोर में **ग्लास फाइबर** के माध्यम से होता है।

Li-fi और Wi-fi के बीच तुलना

मापदंड	Li-fi	Wi-fi
स्पीड	>1 GB/सेकंड	150mb/सेकंड
डेटा ट्रांसफर का माध्यम	प्रकाश के माध्यम से डेटा संचार	डेटा संचार के लिए रेडियो स्पेक्ट्रम का उपयोग
स्पेक्ट्रम रेंज	बड़ा स्पेक्ट्रम रेंज	VLC की तुलना में कम स्पेक्ट्रम रेंज
लागत	किफायती	महंगा
नेटवर्क टोपोलॉजी	प्वाइंट–टू–प्वाइंट	प्वाइंट–टू–प्वाइंट
ऑपरेटिव फ्रीक्वेंसी	सैकड़ों टेरा हर्ट्ज	2.4 गीगाहर्ट्ज

- **FSOC प्रौद्योगिकी के लाभ:**
    - यह अधिक लागत प्रभावी है,
    - इसे जल्दी से उपयोग में लाया जा सकता है,
    - इसके तहत तीव्र गति से डेटा संचारित किया जा सकता है।
- **उपयोग:** सैन्य इस्तेमाल, लास्ट माइल एक्सेस, दूरसंचार और कम्प्यूटर नेटवर्किंग आदि।
- **इसके कार्यान्वयन में विद्यमान चुनौतियां:**
    - कोहरे और धुंध जैसी स्थितियों या सिग्नल के मार्ग में पक्षियों के उड़ने जैसी रुकावटों के कारण सिग्नल की विश्वसनीयता कम होती है;
    - इसके लिए बेहतर दर्पण (विशेष रूप से अवतल) नियंत्रण की आवश्यकता होती है और
    - इसमें गति (motion) का पता लगाने की क्षमता की आवश्यकता होती है आदि।
- इससे पहले **अल्फाबेट ने प्रोजेक्ट लून के माध्यम से** भी इंटरनेट उपलब्ध कराने का प्रयास किया था। इसमें **इंटरनेट कनेक्टिविटी के लिए समतापमंडलीय गुब्बारों का उपयोग** किया जाना था।
- **दूरदराज के स्थानों पर इंटरनेट उपलब्ध कराने के लिए स्पेसएक्स द्वारा स्टारलिंक उपग्रह** भी विकसित किए गए हैं।

2.12. ऑर्गेनिक लाइट एमिटिंग डायोड्स (Organic Light Emitting Diodes: OLED)

सुर्ख़ियों में क्यों?

शिकागो विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं ने एक OLED मटेरियल विकसित किया है।

 © Vision IAS

OLED के बारे में

- यह एक **फ्लैट लाइट एमीटिंग टेक्नोलॉजी** है। इसे दो चालकों के बीच **ऑर्गेनिक पतली फिल्म्स की श्रृंखला रखकर बनाया जाता है।**
  - इसमें जब विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तो **तेज रोशनी उत्सर्जित होती है।**
- OLED डिस्प्ले को **लचीले प्लास्टिक सबस्ट्रेट्स पर बनाया जा सकता है।**
- OLED का उपयोग करके **कपड़ों पर लगे मुड़ने वाले (Roll-up) डिस्प्ले बनाए जा सकते हैं।**
- OLEDs का उपयोग करके **पारदर्शी डिस्प्ले बनाना संभव है।**
- **AMOLED (एक्टिव-मैट्रिक्स ऑर्गेनिक लाइट-एमिटिंग डायोड) और सुपर AMOLED मोबाइल एवं टेलीविजन में उपयोग की जाने वाली डिस्प्ले तकनीकें हैं।**
- **विभिन्न डिस्प्ले तकनीक के मध्य तुलना:**

डिस्प्ले तकनीक	LCD (लिक्विड क्रिस्टल डिस्प्ले)	OLED	mLED
पिक्सल टाइप	बैकलिट डिस्प्ले	सेल्फ-एमिसिव डिस्प्ले (Self-emissive display)	सेल्फ-एमिसिव डिस्प्ले
LED निर्माण में प्रयुक्त सामग्री	इनॉर्गैनिक LED बैकलाइट	ऑर्गेनिक LED	इनॉर्गैनिक LED
चमक	उच्च	निम्न	बहुत उच्च
अस्तित्व अवधि	अधिक	कम	बहुत अधिक
अनुक्रिया समय (Response time)	धीमा (मिली-सेकंड्स में)	मध्यम (माइक्रो-सेकंड्स में)	तेज (नैनो-सेकंड्स में)

2.13. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां (Other Important News)

2.13.1. मेटावर्स (Metaverse)

- मेटावर्स एक **3D-सक्षम वर्चुअल रियलिटी स्पेस** है। यह **वास्तविक दुनिया के विकल्प या उसकी प्रतिकृति के रूप में डिजिटल अनुभव प्रदान** करता है।
  - यह लोगों को **वास्तविक जीवन जैसा अनुभव ऑनलाइन प्राप्त** करने में सक्षम बनाता है।
- **मेटावर्स के बिल्डिंग ब्लॉक्स:** इसमें मोटे तौर पर 4 लेयर होती हैं-
  - **इंफ्रास्ट्रक्चर लेयर:** इसमें वह तकनीक शामिल है जो हमारे उपकरणों को मेटवर्स तक पहुंच बनाने में सक्षम बनाती है, उन्हें नेटवर्क से जोड़ती है और कंटेंट को डिलीवर करती है।
  - **वर्चुअलाइजेशन इंजन लेयर:** यह कम्प्यूटेशनल और प्रोग्रामिंग प्लेटफॉर्म प्रदान करती है।
  - **इंटरफेस और एक्सेस लेयर:** यह उपयोगकर्ताओं को मेटावर्स तक एक्सेस करने में मदद करती है।
  - **यूज़र एक्सपीरियंस एंड यूज़ केसेस लेयर:** यह सृजन, बिक्री, व्यापार, भंडारण इत्यादि के लिए उत्तरदायी है।

2.13.2. भार-ओएस (BharOS)

- यह IIT मद्रास द्वारा विकसित **मेड इन इंडिया मोबाइल ऑपरेटिंग सिस्टम** है।
- इसे **विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा वित्त-पोषित परियोजना** के तहत विकसित किया गया है।
- इसमें **नो डिफॉल्ट एप्स (NDA)** की सुविधा है।

- इसका मतलब यह है कि उपयोगकर्ताओं को **उन ऐप्स का उपयोग करने के लिए मजबूर नहीं** किया जाता है जिनसे वे परिचित नहीं हैं या जिन पर उन्हें भरोसा नहीं है।
- यह **'नेटिव ओवर द एयर (NOTA)'** अपडेट प्रदान करता है जो उपकरणों को सुरक्षित रखने में मदद कर सकता है।
- यह संगठन-विशिष्ट **प्राइवेट ऐप स्टोर सर्विसेस (PASS)** की ओर से विश्वसनीय ऐप्स तक पहुंच प्रदान करता है।

2.13.3. सब्सक्राइबर आइडेंटिफिकेशन मॉड्यूल (SIM) कार्ड {Subscriber Identification Module (SIM) Cards}

- सिम कार्ड एक **माइक्रोचिप** होता है। यह **किसी नेटवर्क पर ग्राहक की पहचान** करता है।
- **मोबाइल फोन को ग्लोबल सिस्टम फॉर मोबाइल कम्युनिकेशंस (GSM) मानकों** का पालन करने वाले किसी भी **नेटवर्क से जुड़ना अनिवार्य** होता है।
- **अन्य कार्य:** यह अपने **स्वयं का आई.डी. नंबर, इंटरनेशनल मोबाइल सब्सक्राइबर आइडेंटिटी (IMSI) से संबंधित सूचना, ग्राहक की लोकेशन क्षेत्र की पहचान, उसके कॉन्टेक्ट्स एवं संदेश आदि को संचित** रखता है।
- सिम कार्ड का नवीनतम संस्करण **'ई-सिम'** है।
  - **eSIM एक एम्बेडेड सिम है। यह आम सिम कार्ड चिप के समान एक हार्डवेयर है, लेकिन यह घड़ी या स्मार्टफोन के मदरबोर्ड से स्थायी रूप से जुड़ा होता है।**
  - पारंपरिक सिम कार्ड की तरह, eSIM भी टेलीकॉम ऑपरेटरों के लिए एक विशिष्ट पहचानकर्ता के रूप में कार्य करता है।
    - हालांकि, **मदरबोर्ड से जुड़े होने के कारण eSIM का री-प्रोग्रामिंग** किया जा सकता है। इससे उपयोगकर्ताओं को किसी भी फिजिकल सिम कार्ड को बदले बिना ऑपरेटर बदलने की सुविधा मिल जाती है।
  - इसे पहली बार **2012** में शुरू किया गया था।
  - eSIM में कई **सिम प्रोफाइल को स्टोर करने की क्षमता** होती है। इसके चलते कोई व्यक्ति सिम को बार-बार एक्टिव करने या भौतिक रूप से बार-बार कार्ड स्विच करने की आवश्यकता के बिना, **प्रोफाइल्स के बीच आसानी से स्विच कर सकता है।**
    - हालांकि, कुछ देशों में, मौजूदा फ़ोन से नए फ़ोन में eSIM ट्रांसफर करने के लिए सेवा प्रदाता से स्वीकृति की आवश्यकता होती है।

2.13.4. गेटकीपर्स (GateKeepers)

- यूरोपीय संघ (EU) ने **अल्फाबेट, अमेज़ॅन, एप्पल, बाइटडांस, मेटा, माइक्रोसॉफ्ट** जैसी 6 वैश्विक प्रौद्योगिकियों कंपनियों को **'गेटकीपर्स'** नाम दिया है।
- 'गेटकीपर्स' यूरोपीय संघ के **डिजिटल मार्केट एक्ट (DMA) के तहत उच्चतम स्तर की निगरानी के आधीन आने** वाली कंपनियां हैं।

2.13.5. माया ऑपरेटिंग सिस्टम {Maya Operating System (OS)}

- रक्षा संबंधी और साथ ही महत्वपूर्ण अवसंरचनाओं पर भी **बढ़ते साइबर व मैलवेयर हमलों के बीच,** रक्षा मंत्रालय ने कंप्यूटर सिस्टम्स में **विंडोज OS की जगह माया OS इंस्टॉल** करने का निर्णय लिया है।
- नया OS **एक ओपन-सोर्स प्लेटफॉर्म उबंटू (Ubuntu) पर आधारित** है।
  - स्वामित्व आधारित सॉफ्टवेयर के विपरीत, इसके **ओपन-सोर्स कोड को हर किसी को एडिट करने, मॉडिफाई करने और रीयूज़ करने की स्वतंत्रता है।**
- इसके अलावा, **माया OS में चक्रव्यूह नामक एक एंड-पॉइंट डिटेक्शन और प्रोटेक्शन सिस्टम** भी इंस्टॉल किया जा रहा है।

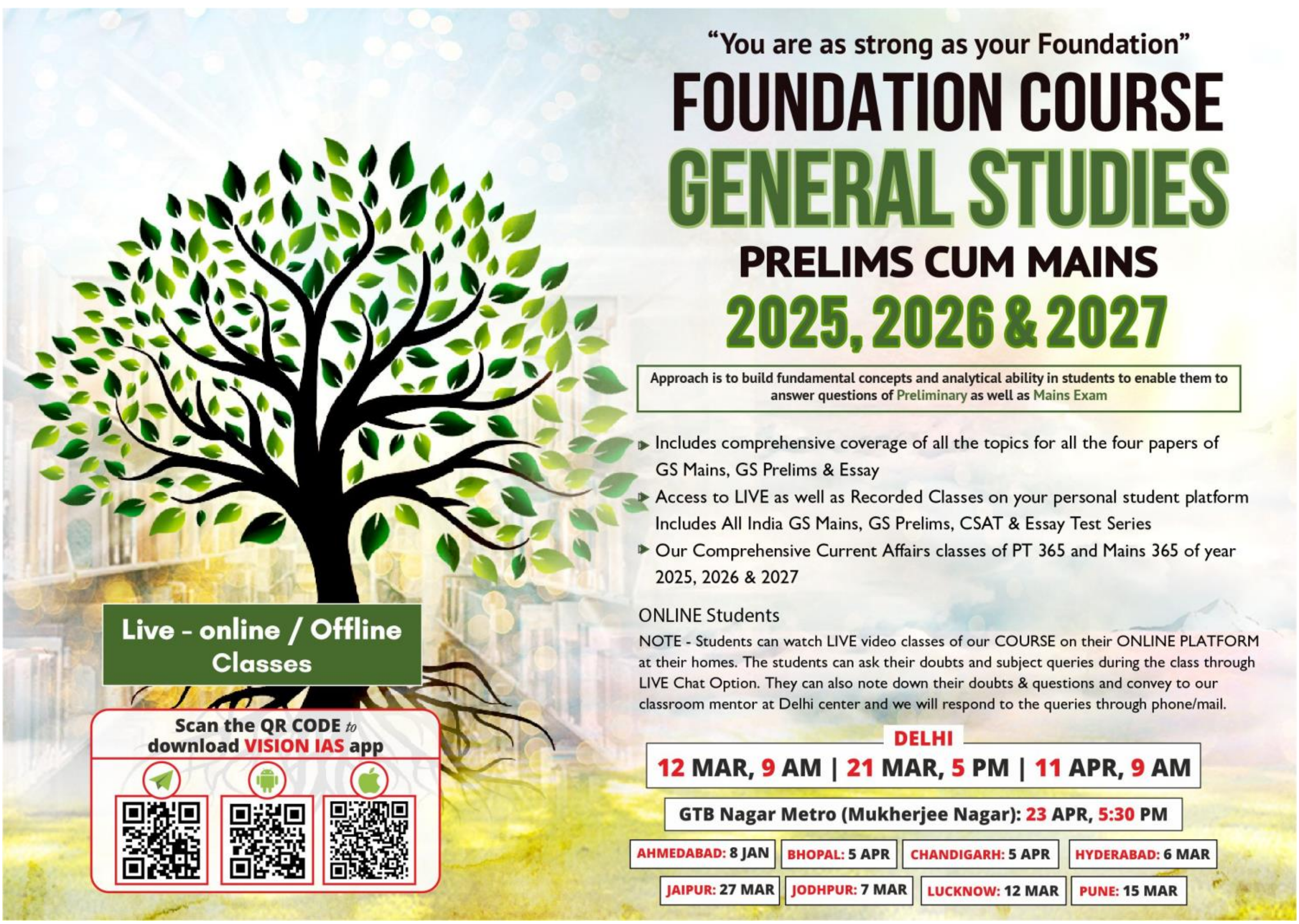
2.13.6. वायरलेस वाइब्रेशन सेंसर (Wireless Vibration Sensor)

- इजरायल की डिफेंस फोर्सेज भूमिगत सुरंगों का पता लगाने के लिए **वायरलेस वाइब्रेशन सेंसर्स** का उपयोग कर रही हैं।
- वायरलेस वाइब्रेशन सेंसर, **इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) तकनीक की सहायता से सिस्टम को संबंधित डेटा भेजता है।**

© Vision IAS

- IoT आपस में जुड़े डिवाइसेस का एक नेटवर्क है जो अन्य डिवाइसेस को जोड़ता है और डेटा का आदान-प्रदान करता है।

- यह **एक्सेलेरोमीटर जैसे सेंसिंग कम्पोनेंट्स की मदद से वाइब्रेशन डेटा को कैप्चर** करता है।
  - **एक्सेलेरोमीटर के अन्य उपयोग:**
    - **कार की दुर्घटना/ टक्कर को डिटेक्ट करने में, जिसके परिणामस्वरूप एयरबैग लगभग तुरंत खुल जाते हैं।**
    - **लैपटॉप के जमीन पर आकस्मिक रूप से गिरने को डिटेक्ट करने में, जिसके परिणामस्वरूप हार्ड ड्राइव तुरंत बंद हो जाती है।**
    - स्मार्टफोन के टिल्ट को डिटेक्ट करने में, जिसके परिणामस्वरूप मोबाइल का डिस्प्ले पोर्ट्रेट और लैंडस्केप मोड शिफ्ट होता रहता है।



VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

करेंट अफेयर्स की बेहतर तैयारी कैसे करें?

करेंट अफेयर्स सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी की आधारशिला है, जो प्रीलिम्स, मेन्स और इंटरव्यू तीनों चरणों में जरूरी होता है। परीक्षा के प्रश्न डायनेमिक स्रोतों से तैयार किए जा रहे हैं। ये प्रश्न सीधे वर्तमान की घटनाओं से जुड़े होते हैं या स्टैटिक कंटेंट तथा वर्तमान की घटनाओं, दोनों से जुड़े होते हैं। इस संदर्भ में, करेंट अफेयर्स से अपडेट रहना अभ्यर्थी को सिविल सेवा परीक्षा के नए ट्रेंड को समझने में सक्षम बनाता है। सही रिसोर्सेज और एक रणनीतिक दृष्टिकोण के जरिए अभ्यर्थी इस विशाल सेक्शन को अपना सकारात्मक पक्ष बना सकते हैं।

करेंट अफेयर्स के लिए दोहरी स्तर वाली रणनीति

करेंट अफेयर्स के लिए दोहरी स्तर वाली रणनीति

अपनी फाउंडेशन को मजबूत करना

न्यूज़पेपर पढ़ना: फाउंडेशन

वैश्विक और राष्ट्रीय घटनाओं की व्यापक समझ हेतु न्यूज़पेपर पढ़ने के लिए प्रतिदिन एक घंटा समर्पित करना चाहिए।

न्यूज़ टुडे: संदर्भ की सरल प्रस्तुति

न्यूज़पेपर पढ़ने के साथ-साथ, न्यूज़ टुडे भी पढ़िए, जिसमें लगभग 200 या 90 शब्दों में करेंट अफेयर्स का सारांश प्रस्तुत किया जाता है। यह रिसोर्स अभ्यर्थियों को महत्वपूर्ण न्यूज की पहचान करने, तकनीकी शब्दों और घटनाओं को समझने में मदद करता है।

मासिक समसामयिकी मैगजीन: गहन विश्लेषण

व्यापक कवरेज और घटनाओं के विस्तृत विश्लेषण के लिए मासिक समसामयिकी मैगजीन आपकी जरूरत पूरी कर सकती है। इससे अलग-अलग क्षेत्रों में विभिन्न घटनाओं के संदर्भ, महत्त्व और निहितार्थ को समझने में सुविधा होती है।

तैयारी और रिविजन में महारत हासिल करना

वीकली फोकस: फाउंडेशन को मजबूत करना

किसी टॉपिक के बारे में अपनी समझ को मजबूत करने के लिए वीकली फोकस का संदर्भ लीजिए। इसमें किसी प्रमुख मुद्दे के विभिन्न पहलुओं और आयामों के साथ-साथ स्टेटिक तथा डायनेमिक घटकों को शामिल किया जाता है।

आर्थिक सर्वेक्षण और बजट के हाईलाइट्स तथा सारांश

इसमें आसानी से समझ के लिए जटिल जानकारी को एक कॉम्पैक्ट प्रारूप में प्रस्तुत किया जाता है। आर्थिक सर्वेक्षण और केंद्रीय बजट के सारांश डाक्यूमेंट्स से आप महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

PT 365 और Mains 365: परीक्षा में प्रदर्शन बढ़ाना

पूरे वर्ष के करेंट अफेयर्स की तैयारी के लिए PT 365 और Mains 365 का उपयोग कीजिए। इससे प्रीलिम्स और मेन्स, दोनों के लिए रिविजन में भी मदद मिलेगी।

ब्रोशर पढ़ने के लिए दिए गए QR कोड को स्कैन कीजिए

Vision IAS का त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट उन छात्रों के लिए उपयोगी रिसोर्स है, जो 2-3 महीनों से मंथली अपडेट पढ़ने से चूक गए हैं। यह प्रमुख घटनाक्रमों का सारांश प्रदान करके लर्निंग में निरंतर सहायता प्रदान करता है।

"याद रखिए, करेंट अफेयर्स को केवल याद ही नहीं रखना होता है, बल्कि घटनाओं के व्यापक निहितार्थों और अंतर्संबंधों को समझना भी होता है। जिज्ञासा के साथ आगे बढ़िए; समय के साथ, यह बोझ कम होता जाएगा और यह एक ज्ञानवर्धक अनुभव बन जाएगा।"

3. अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी (Space Technology)

3.1. चंद्रयान-3 (Chandrayaan-3)

3.1.1. चंद्रयान-3 (Chandrayaan-3)

सुर्ख़ियों में क्यों?

चंद्रयान-3 को श्रीहरिकोटा के सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (SDSC) से सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया गया था।

चंद्रयान-3 के बारे में

- **प्रक्षेपण-यान:** इसे **भू-तुल्यकालिक उपग्रह प्रक्षेपण यान** (GSLV)[42] MK-III द्वारा प्रक्षेपित किया गया है।
- **इसमें शामिल स्वदेशी पेलोड्स हैं:**
  - **लैंडर मॉड्यूल (LM),**
  - **प्रोपल्शन मॉड्यूल (PM),**
  - **रोवर।**
- **उद्देश्य:**
  - चंद्रमा की सतह पर **सुरक्षित और सॉफ्ट लैंडिंग का प्रदर्शन** करना,
  - चंद्रमा पर **रोवर के संचालन की क्षमता का प्रदर्शन** करना, और
  - चंद्रमा पर (In-situ/ स्व-स्थाने) वैज्ञानिक प्रयोग करना।
- **चंद्रयान-3 के विक्रम लैंडर ने सफलतापूर्वक 'हॉप प्रयोग'** को संपन्न किया है। इस प्रयोग के दौरान कमांड देने पर लैंडर का इंजन शुरू हो गया और लैंडर चंद्रमा की सेहत से अपेक्षा अनुरूप 40 से.मी. तक ऊपर उठा और सुरक्षित रूप से फिर से लैंड हो गया।

चंद्रयान-3 के मुख्य बिंदुओं पर एक नज़र

- **तापमान:** विक्रम लैंडर पर लगे चंद्रा सरफेस थर्मोफिजिकल एक्सपेरिमेंट (ChaSTE) पेलोड ने 70 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान दर्ज किया।
  - ऐसा माना जाता था कि चंद्रमा की सतह पर तापमान **20 डिग्री सेंटीग्रेड से 30 डिग्री सेंटीग्रेड** के आस-पास हो सकता है।

---

[42] Geosynchronous Satellite Launch Vehicle

 © Vision IAS

- **चंद्रमा पर मौजूद तत्व:** 'प्रज्ञान' रोवर पर लगे **लेजर-इंड्यूस्ड ब्रेकडाउन स्पेक्ट्रोस्कोप** उपकरण ने **दक्षिणी ध्रुव के पास चंद्रमा की सतह पर सल्फर की उपस्थिति** की "स्पष्ट रूप से पुष्टि" की है।
    - साथ ही, एल्युमिनियम (Al), कैल्शियम (Ca), आयरन (Fe), क्रोमियम (Cr) जैसे अन्य तत्वों का भी पता लगा है।
- **विरल प्लाज्मा: 'लैंगमुइर प्रोब'** ने **चंद्रमा की सतह पर विरल प्लाज्मा की उपस्थिति का पता लगाया** है। **लैंगमुइर प्रोब एक उपकरण जो प्लाज्मा के गुणों को मापता** है।
    - यह खोज दर्शाती है कि रेडियो तरंगें चन्द्रमा के विरल प्लाज्मा आवरण से आसानी से गुजर सकती हैं।
- **प्राकृतिक भूकंपीय गतिविधि:** इंस्ट्रूमेंट फॉर लूनर सिस्मिक एक्टिविटी (ILSA) पेलोड के आंकड़े चंद्रमा पर भूकंप की संभावना का संकेत देते हैं, लेकिन इसकी सटीक प्रकृति की अभी जांच चल रही है।
- **क्रेटर:** चंद्रयान-3 के रोवर ने चंद्रमा की सतह पर 4 मीटर व्यास वाले क्रेटर की खोज की है।
- **चंद्रमा की मिट्टी (Lunar Soil):**
    - प्रज्ञान रोवर अपने पहियों पर उभरे राष्ट्रीय प्रतीक और इसरो के लोगो (अपोलो 11 से प्रेरित) की स्पष्ट छाप नहीं छोड़ पाया है।
    - इससे यह पता चलता है कि **चंद्रमा की सतह ढीली धूल युक्त नहीं, बल्कि चिपचिपी और गांठदार (पिछले मिशनों के निष्कर्षों से भिन्न) है।**
    - **चंद्रमा की मिट्टी:** रेगोलिथ की एक मोटी परत संपूर्ण चंद्रमा की सतह को कवर करती है। यह परत खंडित एवं असंगठित चट्टान सामग्री से बनी है।
        - पृथ्वी की मृदा के विपरीत, चंद्रमा की मिट्टी को किसी भी तरह से आकार, रूप या रसायन विज्ञान के आधार पर वर्गीकृत नहीं किया जाता है।
        - **चंद्रमा की मिट्टी में कोई कार्बनिक पदार्थ मौजूद नहीं है।**
        - हवा और पानी की अनुपस्थिति में नई खंडित सतहों के निर्माण के साथ बनी मृदा के कणों के किनारे नुकीले रह जाते हैं।
        - **चंद्र रेगोलिथ के घटक:** रॉक चिप्स, खनिज के टुकड़े, इम्पैक्ट एवं ज्वालामुखीय ग्लास तथा चंद्रमा पर पाए जाने वाला एक अजीब घटक जिसे **'एग्लूटिनेट्स'** कहा जाता है।

संबंधित घटनाक्रम

- इसरो चंद्रयान-3 के प्रोपल्शन मॉड्यूल को **चंद्रमा की कक्षा से पृथ्वी की कक्षा में सफलतापूर्वक** वापस लाया है।
- यह चन्द्रमा की कक्षा से **किसी ऑब्जेक्ट को वापस लाने का पहला मामला** है। साथ ही, इसरो ने पहली बार **किसी अन्य खगोलीय पिंड के चारों ओर गुरुत्वाकर्षण की सहायता से फ्लाईबाई का प्रदर्शन** किया है।

भारत के पिछले चंद्र मिशन

	चंद्रयान-1 (2008)	चंद्रयान-2 (2019)
उद्देश्य	• पृथ्वी से दिखने और न दिखने वाले चंद्रमा के भाग का **त्रि-आयामी एटलस तैयार करना।**	• **चंद्रमा पर सॉफ्ट लैंडिंग** और **रोवर के माध्यम से चंद्रमा की सतह का अध्ययन** करके चंद्रयान-1 के **वैज्ञानिक उद्देश्यों में प्रगति करना।**
महत्त्वपूर्ण निष्कर्ष	• अल्प मात्रा में **वाष्प के रूप में जल का पता लगाया** है और चंद्रमा के उत्तरी ध्रुवीय क्षेत्र में हिम के रूप में जल का भी पता लगाया है। ○ पृथ्वी से उच्च-ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन चंद्रमा पर पानी बना सकते हैं। • **महासागरीय मैग्मा परिकल्पना (Ocean Magma Hypothesis)** की पुष्टि की गई। • **कमजोर सौर ज्वालाओं (Solar flare) के दौरान** एक्स-रे सिग्नल्स का पता लगाया गया है। • **नई-स्पिनेल समृद्ध शैलों** का पता लगाया गया।	• **हाइड्रॉक्सिल रेडिकल** (OH) और **जल के अणु** (H_2O) का **अलग-अलग पता लगाया** और दोनों के बारे में विशिष्ट विशेषताएं भी पाई गईं। • चंद्रमा की सतह पर **सभी अक्षांशों पर जल की मौजूदगी** के साक्ष्य का पता लगाया। • चंद्रमा के बाह्यमंडल में **आर्गन-40 की मौजूदगी** की पुष्टि की गई। • चंद्रमा की सतह पर गौण तत्वों - **क्रोमियम और मैंगनीज** का पता लगाया। • **सौर ज्वालाओं के बारे में जानकारी** एकत्रित की।

हालिया चंद्र मिशन और योजनागत मिशन

साउथ कोरिया	जापान	रूस	यू.एस.ए.	इजराइल
दनुरी मिशन	हाकुतो–R–मिशन	लूना–25	आर्टेमिस–II	बेरेशीट–2
मिशनः ऑर्बिटर चंद्रमा का अध्ययन करेगा	**मिशनः** UAE के रोवर और जापान के पेलोड के साथ लैंडर की क्रैश लैन्डिंग (चंद्रमा पर उतरने की कोशिश के दौरान दुर्घटनाग्रस्त) हुई।	**मिशनः** चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव से नमूने एकत्रित करना	**मिशनः** चंद्रमा पर क्रू (मानवयुक्त) मिशन	**मिशनः** दो लैंडर, ऑर्बिटर के साथ चंद्रमा पर लैंडिंग करना
लॉन्चः 2022	**लॉन्चः** 2022	**लॉन्चः** 2023	**लॉन्चः** 2025	**लॉन्चः** 2025 तक

लूनर पोलर एक्सप्लोरेशन (LUPEX) JAXA और ISRO का एक संयुक्त मिशन है।

3.1.2. चंद्रयान-3 की सॉफ्ट लैंडिंग (Chandrayaan-3 Soft Landing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

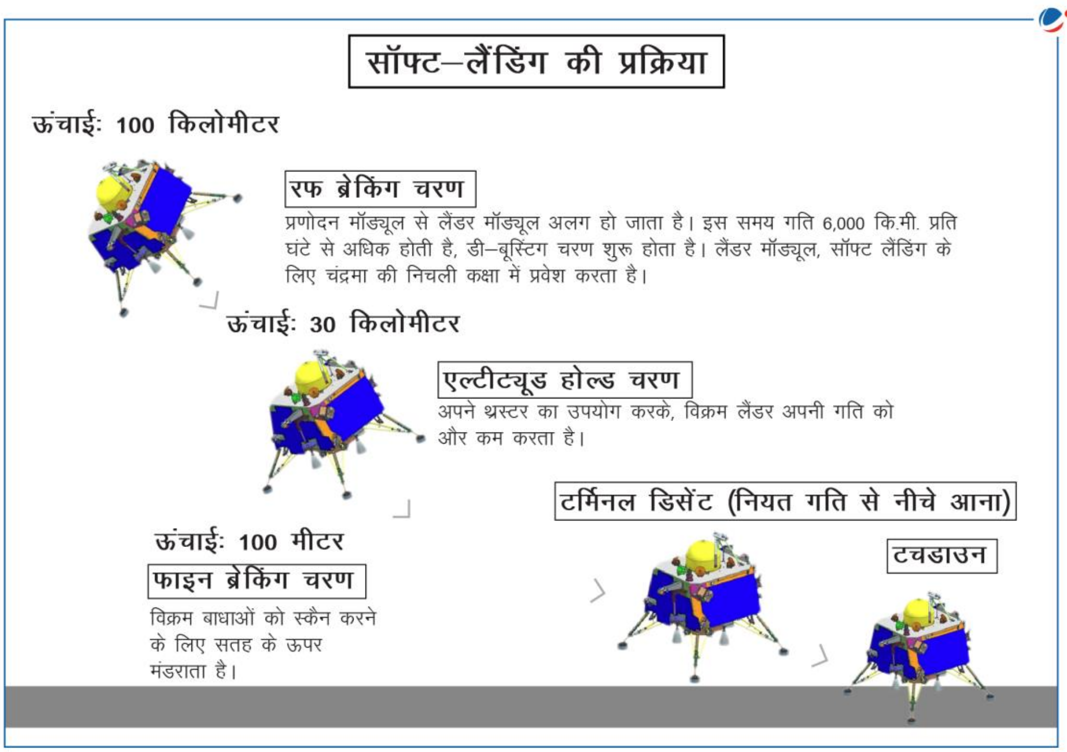
चंद्रयान-3 के लैंडर ने **चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर सफलतापूर्वक 'सॉफ्ट लैंडिंग'** की।

अन्य संबंधित तथ्य

- चंद्रयान-3 के लैंडर **'विक्रम' ने जिस स्थान पर सॉफ्ट लैंडिंग** की, उसका नाम **'शिव शक्ति पॉइंट'** रखा गया है।
- वह स्थान जहां 2019 में चंद्रयान-2 का लैंडर चंद्रमा की सतह पर लैंड करते हुए दुर्घटनाग्रस्त हुआ था, उसका नाम **'तिरंगा प्वाइंट'** रखा गया है।
- चंद्रयान-3 का लैंडर चंद्रमा की सतह पर 23 अगस्त को उतरा था। इस दिन को **'राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस'** के रूप में मनाया जाएगा।
- चंद्रयान-3 की सफलता के बाद यह **चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव के पास सॉफ्ट-लैंडिंग करने वाला दुनिया का पहला मिशन** बन गया है।
- साथ ही, संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस और चीन के बाद **भारत चंद्रमा पर सॉफ्ट लैंडिंग करने वाला चौथा देश** भी बन गया है।
  - हाल ही में, जापान चंद्रमा पर अपना **स्मार्ट लैंडर फॉर इन्वेस्टिगेटिंग मून (SLIM)** उतारने वाला पांचवां देश बन गया है।

सॉफ्ट लैंडिंग बनाम हार्ड-लैंडिंग

- सॉफ्ट-लैंडिंग में यान **नियंत्रित गति से नीचे आता** है, जिससे यान की सुरक्षित और क्रमिक लैंडिंग सुनिश्चित होती है।
  - **चालक दल वाले मिशनों में सॉफ्ट-लैंडिंग अनिवार्य हो जाती है, क्योंकि इसके बाद ही वें** साइंटिफिक मेज़रमेंट्स और परीक्षण कर सकेंगे।
- **हार्ड-लैंडिंग (क्रैश लैंडिंग) में यान तेज गति से नीचे आता** है।
  - **हार्ड-लैंडिंग के कई अन्य उद्देश्य होते हैं,** जब यान का मिशन पहले ही पूरा हो चुका हो, जैसा कि हवाई सर्वेक्षण जैसे उदाहरणों में देखा जाता है।



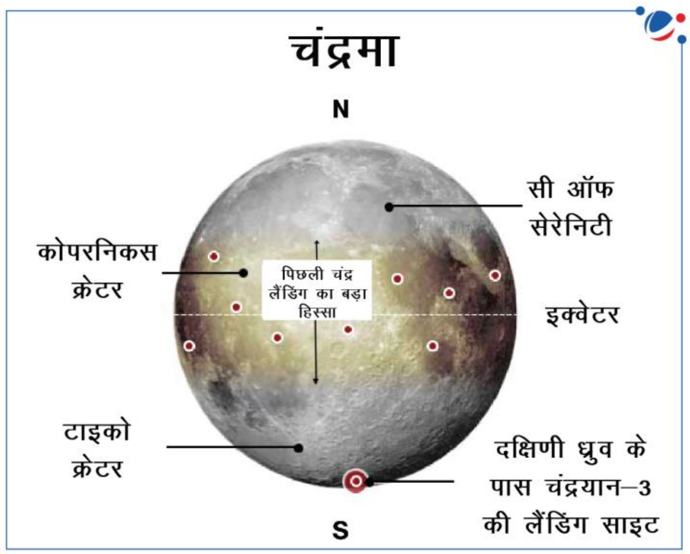
© Vision IAS

सॉफ्ट-लैंडिंग करने के समक्ष चुनौतियां

- **दुर्गम भू-भाग:** लैंडिंग साइट के आस-पास के इलाके में अप्रत्याशित और अचानक आने वाले बदलावों के कारण ऊंचाई को मापने वाले सेंसर से गलती या सॉफ़्टवेयर संबंधी गड़बड़ियां होने की संभावना व्यक्त की गई थी।
- **दूरी:** प्रोपल्शन मॉड्यूल से अलग हो कर लैंडर मॉड्यूल का 100 कि.मी. x 30 कि.मी. की कक्षा (अर्थात चंद्रमा से अधिकतम दूरी 100 कि.मी. और निकटतम दूरी 30 कि.मी.) में प्रवेश करना।
- **गति:** लूनर मॉड्यूल के लिए सॉफ्ट-लैंडिंग का आशय 6,000 कि.मी./घंटा की अत्यधिक तीव्र गति से शून्य गति तक बिना किसी क्षति के पहुंचने से हैं। जैसा कि हम जानते हैं कि चंद्रमा पर कोई वायुमंडल नहीं है। इसलिए पैराशूट चंद्रमा पर उतरने के दौरान लूनर मॉड्यूल की गति को धीमा नहीं कर सकते हैं।
- **लूनर-डस्ट (चंद्रमा की धूल):** इसके कारण हो सकता है कि कैमरे के लेंस साफ और स्पष्ट फोटो नहीं ले पाएं और गलत रीडिंग भी देखने को मिल सकती है।

इन चुनौतियों से निपटने के संबंध में चंद्रयान-3 के लिए क्या योजनाएं बनाई गई हैं?

- **बड़ी लैंडिंग साइट:** लैंडिंग का क्षेत्र पहले के 500 मीटर x 500 मीटर से बढ़ाकर 4 कि.मी. x 2.5 कि.मी. कर दिया गया है।
- **लैंडिंग के वेग या वेलोसिटी में वृद्धि:** लैंडिंग वेलोसिटी को 2 मीटर/सेकंड से बढ़ाकर 3.2 मीटर/सेकंड कर दिया गया है। इसका मतलब है कि लैंडर मॉड्यूल चंद्रमा की सतह पर 3 मीटर/सेकंड की गति से उतरने पर भी दुर्घटनाग्रस्त नहीं होगा।
- **बेहतर थ्रस्टर्स:** चंद्रयान-2 के लैंडर मॉड्यूल में पांच थ्रस्टर्स लगे थे, जबकि इस मिशन के लैंडर मॉड्यूल में केवल चार थ्रस्टर्स हैं, जिससे संतुलन बनाए रखना आसान हो जाता है।
- **अन्य सुधार:** इसरो ने इसमें बड़े सौर पैनल लगाए हैं, **कठोर परीक्षण** और इसकी **ईंधन वहन क्षमता भी** बढ़ाई है। इसमें **लेजर डॉपलर वेलोसिटी मीटर** लगाया गया है और **सॉफ्ट-लैंडिंग सीक्वेंस में भी सुधार** किया गया है।



लैंडिंग साइट के लिए चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव का चुनाव क्यों?

- चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव से जुड़े कुछ लाभ हैं जिनमें निम्नलिखित शामिल हैं:
  - **इस क्षेत्र में अरबों वर्षों से कुछ क्रेटर्स पर सूर्य का प्रकाश नहीं पड़ा** है।
  - इस क्षेत्र में स्थायी रूप से **छाया में रहे क्रेटर्स में पर्याप्त जल होने का अनुमान** है जिसका उपयोग संभावित रूप से भविष्य के मिशनों के लिए किया जा सकता है।
  - इसकी अवस्थिती से जुड़े लाभ इसे भविष्य के अंतरिक्ष अन्वेषण के लिए उपयुक्त स्थल बनाते हैं।
  - यह क्षेत्र **आवश्यक संसाधनों का एक बड़ा स्रोत भी** है, जिनका दोहन अभी तक नहीं किया गया है। जैसे- **पारा और चांदी**।
- चंद्रमा पर **लैंडिंग करने वाले पिछले सभी अंतरिक्ष यान चंद्रमा के भूमध्यरेखीय क्षेत्र में उतरे हैं।**
  - चंद्रमा की भूमध्य रेखा के पास **उतरना आसान और सुरक्षित** है।
  - इस क्षेत्र का **परिवेश और तापमान** वैज्ञानिक उपकरणों के **लंबे समय तक और निरंतर काम करने के लिए अधिक अनुकूल एवं उपयुक्त हैं।**
  - पृथ्वी की ओर उन्मुख भाग पर **सूर्य का प्रकाश प्रचुर मात्रा में रहता है।**

3.1.3. टाइडल लॉकिंग (Tidal Locking)

सुर्ख़ियों में क्यों?

इसरो ने लूनर नाईट से बचने के लिए निष्क्रिय कर दिए गए लैंडर **विक्रम** और रोवर **प्रज्ञान** को फिर से शुरू करने की योजना को स्थगित कर दिया। गौरतलब है कि इन्हें चंद्रमा की रात (लूनर नाईट) से सुरक्षित रखने के लिए स्लीप मोड में डाल दिया गया था।

अन्य संबंधित तथ्य

- चंद्रयान-3 मिशन के लैंडर और रोवर को **सौर ऊर्जा से चलने के लिए डिजाइन** किया गया है। इसलिए चंद्रमा पर दिन की अवधि के दौरान इन्हें लैंड करने की योजना बनाई गई थी।
  - **चंद्रमा पर दैनिक (अर्थात् चंद्रमा पर दिन और रात की अवधि के दौरान) तापमान में बहुत अधिक उतार-चढ़ाव रहता है।** इसके चलते चंद्रयान-3 मिशन के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए चंद्रमा पर रात के समय बेहद कम तापमान पर काम करना काफी मुश्किल हो जाता है।
  - इसलिए, **चंद्रमा पर दिन की अवधि के समाप्त होने से थोड़ा पहले लैंडर और रोवर को हाइबरनेशन मोड** या स्लिप मोड में डाल दिया गया था।
- **चंद्रमा पर तापमान:**
  - चंद्रमा की भूमध्य रेखा के पास **दिन की अवधि का तापमान 250 डिग्री फ़ारेनहाइट** (120 डिग्री सेल्सियस) तक पहुंच जाता है।
  - जबकि **रात की अवधि का तापमान -208 डिग्री फ़ारेनहाइट** (-130 डिग्री सेल्सियस) तक पहुंच जाता है।
    - यह उच्च दैनिक तापांतर चंद्रमा पर वायुमंडल की अनुपस्थिति और पृथ्वी के साथ चंद्रमा के ज्वार बंधन/ टाइडल लॉकिंग के कारण होता है।

चंद्र दिवस के बारे में

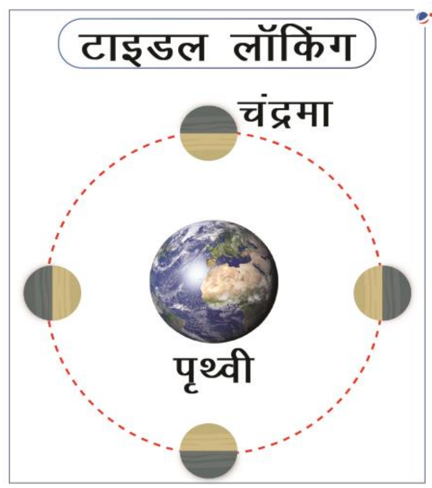
- चंद्रमा पर एक औसत सौर दिवस (यानी **चंद्र दिवस**) वह समय है जब **चंद्रमा, सूर्य के सापेक्ष अपनी धुरी पर एक चक्कर** पूरा करता है।
- चंद्रमा पर एक औसत सौर दिवस **29.5 पृथ्वी दिवस** के बराबर होता है। पृथ्वी पर एक औसत सौर दिवस 24 घंटे के बराबर होता है।
- इसलिए, चंद्रमा पर **दिन की अवधि** और रात की अवधि धरती के **14-14 दिन** (24 घंटे का एक दिन) के बराबर होती है।

चंद्रमा पर रात की अवधि का प्रभाव

- **मिशन पर प्रभाव:** इस दौरान अत्यधिक कम तापमान के कारण अंतरिक्ष यान की प्रणालियां खराब हो सकती हैं।
- **अनुसंधान का वित्त-पोषण:** चंद्रमा पर कोई वायुमंडल नहीं है। इसलिए मान लीजिए चंद्रमा पर अगर कोई वस्तु गर्म हो जाती है तो वायुमंडल की अनुपस्थिति के कारण ऊष्मा का चालन (Conduction) नहीं होने से वह शीघ्र ठंडी नहीं हो पाती है।
- चंद्रमा पर हर वस्तु के गर्म होने और ठंडा होने का अपना अलग समय होता है।

टाइडल लॉकिंग के बारे में

- टाइडल लॉकिंग का तात्पर्य है- चंद्रमा द्वारा अपनी धुरी (सूर्य के सापेक्ष) पर घूर्णन करने में लगने वाला समय और पृथ्वी की परिक्रमा करने में लगने वाला समय, दोनों बराबर होते हैं।
- यह **चंद्रमा और पृथ्वी, दोनों द्वारा एक दूसरे पर लगाए जाने वाले गुरुत्वाकर्षण बल** के कारण होता है।



- **टाइडल लॉकिंग के परिणाम:**
  - इसके चलते हमें **चंद्रमा का केवल एक ही भाग दिखाई देता है।** इसलिए पृथ्वी के संदर्भ में चंद्रमा के दो भाग होते हैं:
    - **सम्मुख भाग (Near side):** इसमें चंद्रमा का वह भाग (लगभग 60%) शामिल है जो पृथ्वी से दिखाई देता है।
      - ✓ **इसका क्रस्ट अपेक्षाकृत चिकना, पतला है। साथ ही, इसमें बड़े ज्वालामुखीय मैदान भी हैं।**
    - **विमुख भाग (Far side):** इसमें चंद्रमा का वह भाग (लगभग 60%) शामिल है जो पृथ्वी से कभी दिखाई नहीं देता है।
      - ✓ चंद्रमा के 'विमुख भाग' पर 'अमावस्या' के दौरान सूर्य का प्रकाश पड़ता है और यह लगभग पृथ्वी के 14 दिनों तक जारी रहता है।
      - ✓ इसमें विशाल क्रेटर मौजूद हैं, जो अंतरिक्ष मिशन के लिए अनुकूल नहीं हैं।
      - ✓ चीन का चांग ई-4 लैंडर एकमात्र ऐसा लैंडर है जो सफलतापूर्वक उतरा है।
  - **आकार पर प्रभाव:** दो पिंडों के बीच लगने वाला गुरुत्वाकर्षण बल हमेशा दोनों पिंडों के आमने-सामने वाले भागों पर अधिक प्रभाव डालता है।
    - इसके चलते दोनों पिंडों के आकार में फैलाव और विकृति देखने को मिलती है। इसके चलते बारी-बारी से ज्वार-भाटा आते हैं।
  - **धीमा घूर्णन:** टाइडल लॉकिंग के कारण पिंड का घूर्णन धीमा हो जाता है।

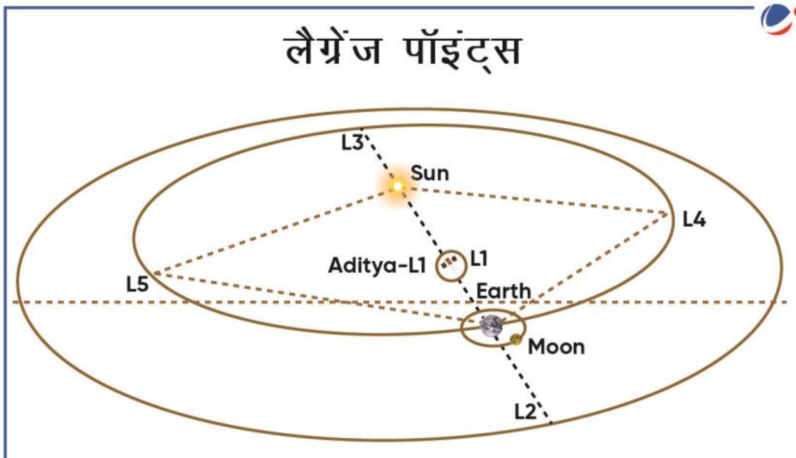
© Vision IAS

3.2. आदित्य L1 (Aditya-L1)

सुर्ख़ियों में क्यों?

इसरो[43] ने सूर्य का अध्ययन करने के लिए भारत के पहले अंतरिक्ष-आधारित वेधशाला-श्रेणी के सौर मिशन (आदित्य-L1) को लैग्रेंज पॉइंट L1 पर हेलो कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित किया है।

आदित्य-L1 के बारे में



सूर्य–पृथ्वी प्रणाली के सभी पांच लैग्रेंज पॉइंट्स का चित्रण। आदित्य–L1, लैग्रेंज प्वाइंट–1 के चारों ओर के हेलो ऑर्बिट में स्थापित होगा।

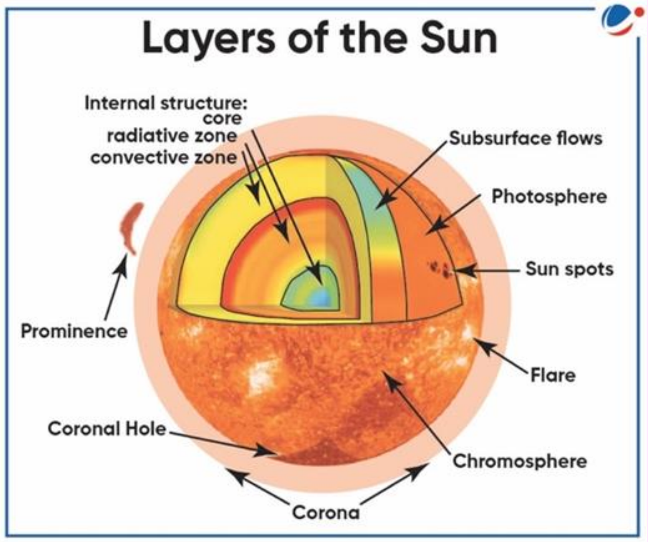
- **प्रक्षेपण यान:** इसके लिए **PSLV C57** का इस्तेमाल किया गया।
- **इस मिशन के वैज्ञानिक उद्देश्यों पर एक नज़र**
  - **सूर्य के ऊपरी वायुमंडल (क्रोमोस्फीयर और कोरोना)** का अध्ययन करना।
  - **क्रोमोस्फेरिक और कोरोनल हीटिंग**, आंशिक रूप से आयनित प्लाज्मा, **कोरोनल मास इजेक्शन (CMEs)** की परिघटना और **सौर लपटों** के पीछे की भौतिकी का अध्ययन करना।
  - **इन-सीटू पार्टिकल और प्लाज्मा एनवायरमेंट** का अवलोकन करना।
  - **अंतरिक्ष के मौसम** को प्रभावित करने वाले कारकों (जैसे- सौर पवन की उत्पत्ति, उनके संघटन और गति) का अध्ययन करना।
- **आदित्य-L1 अपने साथ सात पेलोड्स** ले गया है। इसमें 5 इसरो द्वारा और अन्य 2 भारतीय शैक्षणिक संस्थानों ने तैयार किए हैं।
  - **रिमोट सेंसिंग पेलोड**
    - विज़िबल एमिशन लाइन कोरोनोग्राफ (VELC)
    - सोलर अल्ट्रावायलेट इमेजिंग टेलीस्कोप (SUIT)
    - सोलर लो एनर्जी एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर (SoLEXS)
    - हाई एनर्जी L1 ऑर्बिटिंग एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर (HEL1OS)
  - **इन-सीटू पेलोड**
    - आदित्य सोलर विंड पार्टिकल एक्सपेरिमेंट (ASPEX)
    - प्लाज्मा एनेलाइज़र पैकेज फॉर आदित्य (PAPA)
    - एडवांस्ड ट्राई-एक्सियल हाई रिज़ॉल्यूशन डिजिटल मैग्नेटोमीटर
- **यह मिशन विशेष क्यों हैं?**
  - यह पहली बार नियर-UV बैंड में सूर्य के प्रकाशमय वलय (सोलर डिस्क) का अवलोकन करेगा।
  - यह **ऑन-बोर्ड इंटेलिजेंस की सहायता से CME और सोलर फ्लेयर्स का पता लगाकर** सटीक अवलोकन एवं डेटा प्रदान करेगा।
  - यह बहु-दिशा (Multi-Direction) आधारित अवलोकन की सहायता से **सौर पवन की डायरेक्शनल और एनर्जी अनिसोट्रॉपी** का अध्ययन करेगा।

लैग्रेंजियन पॉइंट्स के बारे में

- **इनके बारे में:** दो पिंडो वाली गुरुत्वाकर्षण प्रणाली के संदर्भ में, लैग्रेंज पॉइंट्स अंतरिक्ष में ऐसे स्थान होते हैं जहां पर स्थापित पिंड या उपग्रह अपने नियत बिंदु पर बना रहता है। सरल शब्दों में, लैग्रेंजियन पॉइंट्स अंतरिक्ष में वह स्थान है जहां दो पिंडों के बीच कार्य करने वाले गुरुत्वाकर्षण बल एक-दूसरे को निष्प्रभावी कर देते हैं। इस स्थान का प्रयोग अंतरिक्ष यान या उपग्रहों को **दो बड़े पिंडों (सूर्य और पृथ्वी)** के मध्य न्यूनतम ईंधन खपत के साथ एक निश्चित स्थिति में बने रहने के लिए किया जाता है।
  - सूर्य-पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण प्रणाली के लिए कुल पांच लैग्रेंज पॉइंट्स हैं। इन्हें L1, L2, L3, L4 और L5 के रूप में प्रदर्शित किया जाता है।
  - इन पांच लैग्रेंज पॉइंट्स में से तीन (L1, L2, L3) अस्थिर हैं और दो (L4, L5) स्थिर हैं।

[43] Indian Space Research Organisation/ भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन

- **महत्व:** सूर्य-पृथ्वी जैसी दो पिंडों वाली प्रणालियों के लिए अंतरिक्ष में इन पॉइंट्स पर स्थापित उपग्रह अपने नियत स्थान पर बने रहते हैं। यहां पर स्थापित उपग्रह में ईंधन की खपत भी कम होती है।
    - L1 पॉइंट्स की कक्षा में उपग्रह स्थापित करके बिना किसी अवरोध/ ग्रहण परिघटना के सूर्य का लगातार अवलोकन करना संभव हो जाता है।
- **अन्य मुख्य तथ्य:**
- सोलर एंड हेलिओस्फेरिक ऑब्ज़र्वेटरी सैटेलाइट (SOHO) मिशन को L1 पॉइंट पर स्थापित किया गया है। यह नासा और यूरोपियन स्पेस एजेंसी का संयुक्त मिशन है। नासा के जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप को L2 पॉइंट पर स्थापित किया गया है।
    - **अन्य सौर मिशन निम्नलिखित हैं:**
    - नासा का **पार्कर सोलर प्रोब,**
    - यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी की **सोलर एंड हेलियोस्फेरिक वेधशाला,**
    - चीन का **कुआफू-1 सोलर प्रोब** आदि।



फोटोस्फीयर (Photosphere): सूर्य की सबसे बाहरी परत जिसे हम सीधे देख सकते हैं, उसे फोटोस्फीयर कहते हैं। यह परत सोलर डिस्क के केंद्र में दिखाई देने वाली सतह से शुरू होकर **लगभग 400 किलोमीटर ऊपर तक** होती है। • फोटोस्फीयर का तापमान **नीचे के भाग में लगभग 6,500 केल्विन और ऊपरी भाग में 4,000 केल्विन के बीच** होता है।	**कोरोनल होल्स:** कोरोनल होल्स ऐसे क्षेत्र हैं, जो **अत्यधिक पराबैंगनी और कम एक्स-रे सौर छवियों में सौर कोरोना में काले रंग के धब्बों के रूप** में दिखाई देते हैं। • **ये काले इसलिए दिखाई देते हैं, क्योंकि:** ○ ये आसपास के **प्लाज्मा की तुलना में कम गर्म व निम्न सघन क्षेत्र** होते हैं, तथा ○ **मुक्त और एक-ध्रुवीय चुंबकीय क्षेत्रों** के स्थल हैं। • सूर्य के कोरोनल होल कहीं भी और कभी भी बन सकते हैं, लेकिन सोलर मिनिमम के आस-पास के वर्षों में ये अधिक आम और स्थायी होते हैं।
क्रोमोस्फीयर (Chromosphere): सूर्य में क्रोमोस्फीयर वह परत है जो फोटोस्फीयर से लगभग 400 किलोमीटर ऊपर शुरू होकर 2,100 किलोमीटर की ऊँचाई तक जाती है। • क्रोमोस्फीयर में तापमान नीचे के भाग में लगभग 4,000 केल्विन, ऊपर के भाग में 8,000 केल्विन तक होता है।	**सनस्पॉट:** ये कोरोनल होल्स की तरह, सूर्य की डिस्क के बाकी हिस्सों की तुलना में अधिक गहरे और ठंडे होते हैं। हालांकि, ये सूर्य के वायुमंडल की निचली परत, क्रोमोस्फीयर में बनते हैं। • कोरोनल होल्स के विपरीत, **सनस्पॉट ऐसे क्षेत्र हैं जहां सूर्य का चुंबकीय क्षेत्र बेहद मजबूत होता है और मैग्नेटिक लाइन्स मुड़ जाती हैं।**
ट्रांजिशन क्षेत्र: क्रोमोस्फीयर और कोरोना के बीच एक बहुत संकीर्ण (100 कि.मी.) परत जहां तापमान लगभग 8,000 K से अचानक बढ़कर लगभग 5,00,000 K हो जाता है।	**सोलर प्रोमिनेंस:** ये सूर्य की सतह से बाहर निकलने वाली एक विशाल, चमकदार संरचना होती है। • ये सूर्य के दृश्यमान बाहरी परत, **फोटोस्फीयर (Photosphere) में बनती हैं** और फिर सूर्य के गर्म बाहरी वातावरण, कोरोना (Corona) की ओर बाहर निकलती हैं। • सोलर प्रोमिनेंस **लगभग एक दिन के समय में बनती है।**
कोरोना: सूर्य की सबसे बाहरी परत, जो सौर सतह (फोटोस्फीयर) से लगभग 2,100 कि.मी ऊपर शुरू होती है।	**सौर ज्वालाएं:** सौर ज्वालाएं **सूर्य पर होने वाले विशाल विस्फोट** हैं। इनसे **ऊर्जा, प्रकाश और उच्च गति वाले कण अंतरिक्ष में मुक्त** होते हैं।

• कोरोना में तापमान 5,00,000 केल्विन या उससे अधिक, कुछ मिलियन केल्विन तक होता है। • पूर्ण सूर्य ग्रहण के अलावा, या कोरोनोग्राफ के उपयोग के अलावा कोरोना को नग्न आंखों से नहीं देखा जा सकता है। • कोरोना की **कोई ऊपरी सीमा नहीं है।**	• सौर ज्वालाएं **सूर्य पर होने वाले विशाल विस्फोट** हैं। इनसे **ऊर्जा, प्रकाश और उच्च गति वाले कण अंतरिक्ष में मुक्त** होते हैं। • CME में **कण विकिरण (ज्यादातर प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन) तथा शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्र होते हैं।** • **प्रभाव:** GPS, रेडियो और उपग्रह संचार जैसी अंतरिक्ष-आधारित सेवाओं के संचालन में गड़बड़ी, उपग्रह के इलेक्ट्रॉनिक्स को नुकसान, पावर ग्रिड में व्यवधान, अंतरिक्ष यात्रियों को विकिरण के बढ़े हुए स्तर का सामना करना, उपग्रहों की कक्षाओं में गड़बड़ी हो सकती है आदि।

संबंधित घटनाक्रम

सौर पवन

- 'सोलर ऑर्बिटर' **यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) और नासा का एक संयुक्त मिशन** है। इस मिशन ने **आवेशित कणों के कई अपेक्षाकृत छोटे जेट्स** का पता लगाया है, जिन्हें **पिकोफ्लेयर जेट्स** कहा जाता है। वैज्ञानिकों का अनुमान है कि ये जेट्स **सौर पवन की निरंतरता के प्रमुख स्रोत** हो सकते हैं।
  - पिकोफ्लेयर जेट्स **'कोरोना'** (सूर्य के वायुमंडल की सबसे बाहरी परत) की संरचनाओं से रुक-रुक कर उत्सर्जित होते रहते हैं। इन संरचनाओं को **'कोरोनल होल्स'** कहा जाता है, जहां से सूर्य का चुंबकीय क्षेत्र सूर्य की सतह पर वापस आने की बजाय अंतरिक्ष में फैल जाता है।
- सौर पवन **सूर्य से बाहर की ओर लगातार प्रवाहित** होती रहती है। इनमें मुख्य रूप से **प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन** मौजूद होते हैं। ये **प्लाज्मा की अवस्था** में होते हैं।
- हालांकि, पृथ्वी का चुंबकमंडल सौर पवनों द्वारा लाई गई अधिकतर सौर गतिविधियों को वापस मोड़ देता है, फिर भी कुछ आवेशित कण वायुमंडल में पहुंच जाते हैं तथा चुंबकीय बाधा पैदा करते हैं। इन्हें **भू-चुंबकीय तूफान या सब-स्टॉर्म** के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।
  - ये तूफान शांत भी हो सकते हैं, तब ये **ऑरोरा यानी ध्रुवीय ज्योति** के रूप में दिखाई देते हैं।

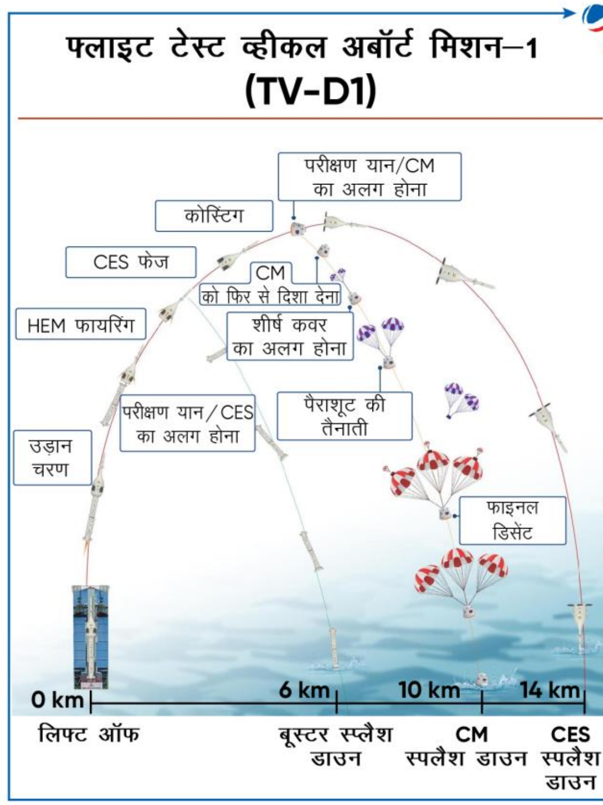
3.3. गगनयान मिशन (Gaganyaan Mission)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **गगनयान मिशन के लिए अंतरिक्ष यात्रियों के नामों की घोषणा** की गई।

अन्य संबंधित तथ्य

- गगनयान का पहला फ्लाइट **टेस्ट व्हीकल एबॉर्ट मिशन-1 (TV-D1)** भी सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया।
- इस फ्लाइट ने एसेंट ट्राजेक्टरी के दौरान निरस्त स्थिति (Abort condition) का अनुकरण किया।
- TV-D1 **एकल चरण वाला व तरल ईंधन से चलने वाला एक रॉकेट** है।



गगनयान मिशन के बारे में

- गगनयान परियोजना का उद्देश्य **मानवयुक्त अंतरिक्ष-उड़ान क्षमता** का प्रदर्शन करना है।
- इस मिशन के तहत **3 सदस्यों के चालक दल को 400 कि.मी. की ऊंचाई** पर स्थित कक्षा में भेजा जाएगा। इस मिशन की **अवधि 3 दिन** है।
- गगनयान मिशन को **LVM-3 (भू-तुल्यकालिक उपग्रह प्रक्षेपण यान- Mk III) से प्रक्षेपित** किया जाएगा।
  - इस यान में **ठोस चरण, तरल चरण और क्रायोजेनिक चरण वाले इंजन** होंगे।
- **गगनयान राष्ट्रीय सलाहकार परिषद** बनाई गई है।

- इसरो गगनयान मिशन के लिए स्वदेशी रूप से **'एनवायरनमेंटल कंट्रोल एंड लाइफ सपोर्ट सिस्टम' (ECLSS)** विकसित करेगा
- अभी तक **केवल संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस और चीन ही बाह्य अंतरिक्ष में मानव मिशन भेजने में सफल** रहे हैं।

गगनयान कार्यक्रम की स्थिति

- **सभी प्रणालियों और उप-प्रणालियों का डिज़ाइन पूरा हो चुका है।**
- **मानव-रेटेड L110-G VIKAS** इंजन का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है।
    - **VIKAS (विक्रम अंबालाल साराभाई) इंजन** तरल-ईंधन वाले रॉकेट इंजन की एक श्रेणी है।
- इसरो ने **सर्विस मॉड्यूल प्रोपल्शन सिस्टम (SMPS)** परीक्षण को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया है।
- इसके बाद इसरो एक **रोबोट 'व्योममित्र'** के साथ एक परीक्षण उड़ान आयोजित करेगा।

संबंधित घटनाक्रम

CE-20 क्रायोजेनिक इंजन (CE-20 Cryogenic Engine)

- इसरो ने **"गगनयान मिशन"** में इस्तेमाल होने वाले **CE-20 क्रायोजेनिक इंजन का सफलतापूर्वक परीक्षण** किया है।
    - क्रायोजेनिक इंजन **क्रायोजेनिक तापमान (-150 से -273 डिग्री सेल्सियस) पर ईंधन का उपयोग** करते हैं।
    - ये **ठोस और तरल प्रणोदक इंजनों की तुलना में अधिक शक्तिशाली** होते हैं।
- यह **तरल ऑक्सीजन और तरल हाइड्रोजन प्रणोदकों के संयोजन** का उपयोग करके **गैस-जनरेटर चक्र का उपयोग करने वाला पहला क्रायोजेनिक इंजन** है।
- इसरो ने **सेमी-क्रायोजेनिक इंजन** का भी परीक्षण किया है।
- सेमी-क्रायोजेनिक इंजन में **तरल हाइड्रोजन के बजाय परिष्कृत केरोसिन** का उपयोग किया जाता है। तरल ऑक्सीजन का उपयोग ऑक्सीकारक के रूप में किया जाता है।

3.4. नेविगेशन विद इंडियन कॉन्स्टेलेशन (Navigation with Indian Constellation: NavIC)

सुर्ख़ियों में क्यों?

नेविगेशन विद इंडियन कॉन्स्टेलेशन (NavIC) के लिए प्रयोग किए जाने वाले चिपसेट्स (माइक्रोचिप्स) का निर्माण पहली बार कोई **भारतीय कंपनी (मंजीरा डिजिटल सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड) भारत** में ही कर रही है।

अन्य संबंधित तथ्य

- यह **विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी** तथा **इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालयों** द्वारा समर्थित है।
- ये चिपसेट्स किसी **नेविगेटिंग गैजेट को NavIC के अनुकूल** बनाने के लिए आवश्यक हैं।
- इसके अलावा, इसरो/ ISRO ने **अगली पीढ़ी के नेविगेशन उपग्रह NVS- 01** को भी प्रक्षेपित किया है।
    - NVS-01 **नाविक/NavIC सेवाओं के लिए प्रक्षेपित** भारत की **दूसरी पीढ़ी के उपग्रहों में से पहला** है।

GPS की तुलना में NavIC के लाभ

- यह अपने **स्पेक्ट्रम के दोहरे फ्रीक्वेंसी बैंड के कारण 10 मीटर की बेहतर पोजिशनिंग सटीकता प्रदान** करता है। इसके विपरीत, **GPS की पोजिशनिंग सटीकता 20 मीटर** है।
- GPS के विपरीत, NavIC उपग्रह **पृथ्वी की सतह से काफी ऊपर हैं।** इस कारण **हिमालय के पहाड़ों या स्थलीय सतहों पर सिग्नल में कम रुकावटें** पैदा होती हैं।

NavIC के बारे में

- NavIC, **एक स्वतंत्र स्टैंड-अलोन नेविगेशन उपग्रह प्रणाली है।**
- इसे भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO/ इसरो) द्वारा विकसित किया गया है।
- **उपग्रह: 3 उपग्रह भू-स्थिर कक्षा** (Geostationary orbit) में और **4 उपग्रह झुकी हुई भू-तुल्यकालिक कक्षा** (Geosynchronous orbit) में स्थापित हैं।

© Vision IAS

- **कवरेज:** यह प्रणाली संपूर्ण **भारतीय भूभाग और इसकी सीमाओं से 1,500 किमी (930 मील) तक की दूरी** को कवर करती है।
- पहले इसे **भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन उपग्रह प्रणाली (IRNSS)** के नाम से जाना जाता था।
- **नाविक प्रणाली दो प्रकार की सेवाएं प्रदान करती है:**
  - **स्टैंडर्ड पोजिशनिंग सर्विस (SPS):** यह आम उपयोगकर्ताओं के लिए है।
  - **निषिद्ध सेवा (RS)[44]:** यह सामरिक उपयोगकर्ताओं के लिए है।
- **NavIC की आवश्यकता:** सामरिक अवस्थितियों के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए **विदेशी उपग्रह प्रणालियों, जैसे- USA के GPS पर निर्भरता को समाप्त** करने में सहायक होगा।
- **उपयोग:** स्थलीय, हवाई और समुद्री नेविगेशन; आपदा प्रबंधन; सटीक समय निर्धारण; वैज्ञानिक अनुसंधान आदि।

संबंधित घटनाक्रम

GPS एडेड जियो ऑगमेंटेड नेविगेशन (GAGAN)

- यह एक **क्षेत्रीय सैटेलाइट बेस्ड ऑग्मेंटेशन सिस्टम (SBAS)** है।
- इसे **भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (AAI)** और **इसरो** के सहयोग से तैयार किया गया है।
- इसका लक्ष्य **भारतीय हवाई क्षेत्र और आसपास के क्षेत्र में विमान को सटीक लैंडिंग में सहायता करने के लिए एक नेविगेशन प्रणाली** प्रदान करना है। इसे नागरिकों के जीवन की सुरक्षा के लिए तैयार किया गया है।
- GAGAN **अफ्रीका से ऑस्ट्रेलिया तक के क्षेत्र को कवर करता है और पूरे क्षेत्र में नेविगेशन सेवाएं** प्रदान करने में सक्षम है।
- GAGAN दुनिया का पहला ऐसा **SBAS** है जिसे **भूमध्य रेखा के आयनोस्फीयर क्षेत्र में कार्य करने के लिए एक दृष्टिकोण (वर्टिकल गाइडेंस)** के साथ प्रमाणित किया गया है।
- GAGAN परियोजना का एक आवश्यक घटक **भारतीय क्षेत्र में आयनोस्फीयर के गुणधर्मों का अध्ययन करना** है।
- **विमानन, परिवहन, रेलवे, सर्वेक्षण, समुद्री, राजमार्ग, दूरसंचार उद्योग** जैसे क्षेत्रकों **और सुरक्षा एजेंसियों** को लाभ प्राप्त होगा।
- भारत **दुनिया का तीसरा देश है जिसके पास ऐसी सटीकता** की क्षमताएं हैं।

सागर संपर्क (Sagar Sampark)

- पत्तन, पोत-परिवहन और जलमार्ग मंत्रालय (MoPSW) ने स्वदेशी **डिफरेंशियल ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (DGNSS) - "सागर संपर्क"** - का उद्घाटन किया।
- DGNSS एक **स्थल-आधारित संवर्द्धन प्रणाली** है। यह प्रणाली ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (GNSS) में **त्रुटियों और अशुद्धियों में सुधार** करती है। इससे अवस्थिति की **अधिक सटीक जानकारी** मिलती है।
  - **GNSS उपग्रहों के एक समूह को संदर्भित** करता है
  - यह अंतरिक्ष से सिग्नल प्रदान करता है। यह **वैश्विक कवरेज के लिए GNSS रिसीवर को पोजिशनिंग और टाइमिंग आधारित डेटा प्रसारित** करता है।
  - **प्रमुख GNSS हैं:** ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (USA), रूस का ग्लोनास अर्थात् ग्लोबलनया नविगात्सोनाया स्पुतनिकोवाया सिस्टेमा (GLONASS)[45], गैलीलियो (यूरोप), और बेइदौ/ BeiDou (चीन)।

3.5. ग्रेविटेशनल वेव्स या गुरुत्वीय तरंगें (Gravitational Waves)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, वैज्ञानिकों ने इस बात के साक्ष्य पेश किए हैं कि गुरुत्वीय तरंगें निम्न-आवृत्तियों पर ब्रह्मांड में गमन करते हुए **कॉस्मिक बैकग्राउंड हम[46]** का निर्माण कर रही हैं।

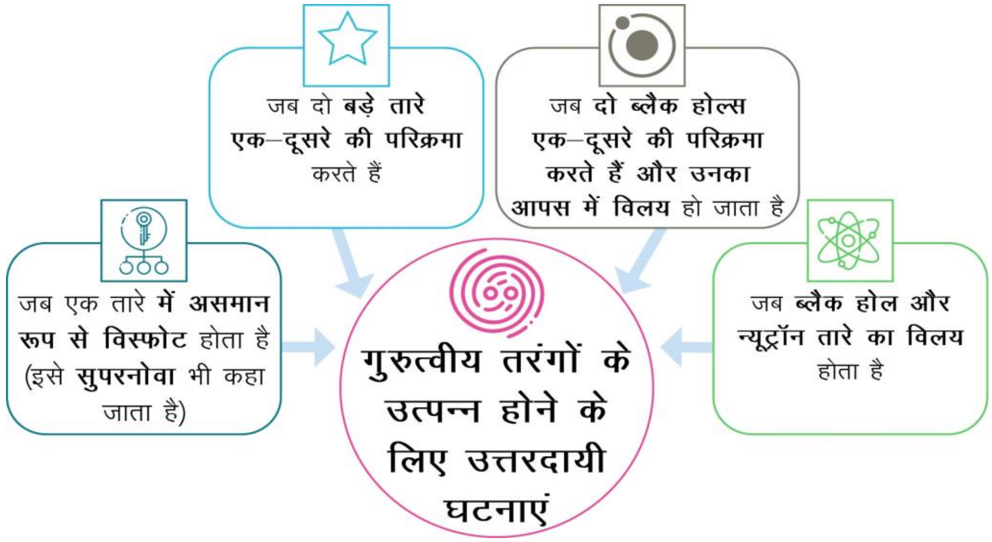
[44] Restricted Service

[45] GLObalnaya NAvigatsionnaya Sputnikovaya Sistema

[46] Cosmic background hum

ग्रेविटेशनल वेव्स या गुरुत्वीय तरंगों (GW) के बारे में

- **ग्रेविटेशनल वेव्स,** ब्रह्मांड में कुछ सबसे प्रबल ऊर्जावान परिघटनाओं के कारण स्पेस-टाइम में उत्पन्न होने वाली लहरें (Ripples) हैं। इन परिघटनाओं में **दो ब्लैक होल्स का आपस में विलय और दो न्यूट्रॉन तारों की आपस में टक्कर** आदि शामिल हैं।
- सर्वाधिक प्रबल व ऊर्जावान गुरुत्वीय तरंगों का निर्माण तब होता है जब अंतरिक्ष में पिंड अत्यधिक तीव्रता से गति करते हैं।
- सबसे पहले **आइंस्टीन** ने 1916 में अपने **'सापेक्षता के सिद्धांत'** में इनके बारे में पूर्वानुमान लगाया था।
- गुरुत्वीय तरंगों को **पहली बार 2015 में खोजा गया था।** इन तरंगों को एक प्रयोग के दौरान उपयोग किए जा रहे **लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रैविटेशनल ऑब्जर्वेटरी (LIGO) डिटेक्टरों से खोजा गया था।**



- **गुरुत्वीय तरंगों के अध्ययन से निम्नलिखित में मदद मिलती है:**
  - इससे वैज्ञानिकों को ब्रह्मांड की प्रकृति और विकास के बारे में ज्ञान हासिल करने में मदद मिलती है।
  - इससे **सुपरमैसिव ब्लैक होल्स के विलय की प्रकृति से संबंधित प्रश्नों के उत्तर ढूंढने में** मदद मिलेगी।

उच्च और निम्न आवृत्ति वाली गुरुत्वीय तरंगें

- **उच्च-आवृत्ति** वाली गुरुत्वीय तरंगें छोटे आकार के दो **ब्लैक होल्स के आपस में विलय के कारण उत्पन्न होती है।**
- **निम्न-आवृत्ति वाली गुरुत्वीय तरंगें आकाशगंगाओं के केंद्र में मौजूद दो विशाल ब्लैक होल्स के आपस में विलय कारण उत्पन्न होती हैं।**

संबंधित घटनाक्रम और अवधारणाएं

गुरुत्वाकर्षण और स्पेस-टाइम के बारे में

- **आइंस्टीन** ने अपने सापेक्षता के सामान्य सिद्धांत **में प्रकाश डाला है। उन्होंने** विशेष सापेक्षता के साथ **पहले ही बता दिया था** कि स्पेस और टाइम स्वतंत्र इकाई न होकर **स्पेसटाइम के रूप** एक संयुक्त इकाई होनी चाहिए।
- इन विषयों पर आइंस्टीन ने कहा कि **गुरुत्वाकर्षण, अत्यधिक द्रव्यमान वाले पिंड द्वारा स्पेसटाइम के ताने-बाने में संकुचन और विस्तार का परिणाम है।**
- किसी पिंड का **द्रव्यमान जितना अधिक होता है, वह उतना ही अधिक स्पेस-टाइम में संकुचन और विस्तार करता है।** इसलिए कोई तारा **किसी ग्रह की तुलना में स्पेस-टाइम में अधिक संकुचन और विस्तार करता है। हालांकि, ब्लैक होल किसी तारे की तुलना में स्पेस-टाइम में अधिक संकुचन और विस्तार करता है।**
- आइंस्टीन ने बताया कि सूर्य, पृथ्वी और अन्य सभी पिंड अपने चारों ओर समान वक्रता **(स्पेस-टाइम में संकुचन और विस्तार)** का निर्माण करते हैं। इसलिए छोटे पिंड इनकी ओर खिंचे चले आते हैं।
- पृथ्वी, सूर्य और अन्य सभी पिंड भी गतिमान होते हैं, इसलिए उनके चारों ओर की वक्रता भी गतिमान है। इससे स्पेस-टाइम में लहरें उत्पन्न होती हैं, जैसे जल में चलती नाव से लहरें उत्पन्न होती है। इन्हीं लहरों (ripples) को आइंस्टीन ने **गुरुत्वीय तरंगें कहा** है।

ग्रेविटेशनल लेंसिंग (Gravitational lensing)

- **यह पृथ्वी से सीधी रेखा में स्थित किसी खगोलीय पिंड के पीछे उसी सीधी रेखा में स्थित स्रोत (इस मामले में सुपरनोवा) से आने वाले प्रकाश पर पड़ने वाला एक प्रभाव** है। यह प्रभाव स्पेसटाइम की वक्रता (Curvature) के परिणामस्वरूप उत्पन्न होता है। यह वक्रता उक्त खगोलीय पिंड के द्रव्यमान के कारण **स्पेस और टाइम के तीनों आयामों के एक ही इकाई में संयुक्त होने** से उत्पन्न होती है।
- इस **गुरुत्वाकर्षण लेंसिंग के प्रभाव (Lensing distortion) का एक महत्वपूर्ण परिणाम प्रकाश का आवर्धन (magnification)** है। इससे **हम उन पिंडों का अवलोकन करने में सक्षम** होते हैं, जो या तो बहुत दूर हैं और अथवा जिन्हें देख पाना लगभग असंभव है।
- आइंस्टीन क्रॉस **ग्रेविटेशनल लेंसिंग की एक विशेष स्थिति** है।

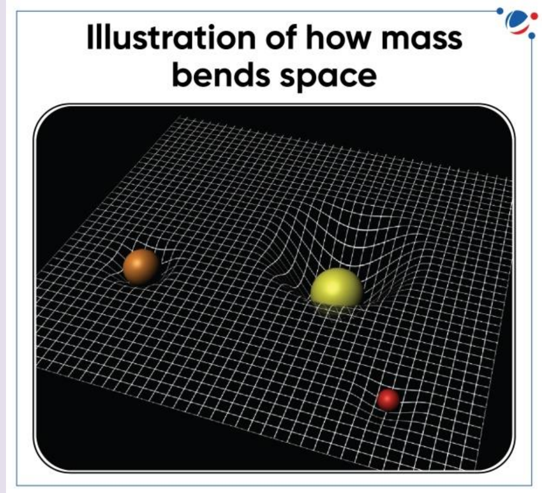
© Vision IAS

जायंट मीटरवेव रेडियो टेलिस्कोप (GMRT) के बारे में

- GMRT, **खगोल भौतिकी की परिघटनाओं का अध्ययन करने वाला एक उपकरण है।** यह निम्न रेडियो आवृत्तियों (40 से 1450 मेगाहर्ट्ज) पर काम करता है।
- इसका **परिचालन नेशनल सेंटर ऑफ रेडियो एस्ट्रोफिजिक्स (NCRA),** पुणे द्वारा किया जाता है।
- यह **टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च का एक भाग है।**

पल्सर (Pulsars)

- पल्सर **तेजी से घूर्णन करने वाले न्यूट्रॉन तारे** होते हैं। ये **विकिरण के प्रकाश पुंज उत्सर्जित** करते हैं, जिन्हें पृथ्वी से प्रकाश की चमकदार रौशनी के रूप में देखा जाता है।
  - **इनका उत्सर्जन समय के एक अत्यंत सटीक अंतराल पर होता है, इसलिए वैज्ञानिक** पल्सर को **'कॉस्मिक घड़ी' के रूप में देखते हैं।**
- ये **अत्यधिक चुंबकीय होते हैं। ये बहुत तेज गति से घूर्णन** करते हैं।
- ये घूर्णन के दौरान अपने **चुंबकीय ध्रुवों से विद्युत-चुम्बकीय विकिरण उत्सर्जित** करते हैं।
- **पल्सर्स की 'पीरियड'** उस समय को कहा जाता है, जब पल्सर्स उन बिंदुओं पर **'स्विच ऑफ'** प्रतीत होते हैं, जब उनका **प्रकाश पृथ्वी की ओर नहीं** होता है।



3.5.1. LIGO-इंडिया परियोजना (Ligo-India Project)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय कैबिनेट ने **लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्जर्वेटरी या LIGO परियोजना** के तहत एक उन्नत गुरुत्वाकर्षण-तरंग डिटेक्टर[47] के निर्माण की मंजूरी दे दी है।

इस परियोजना के बारे में

- LIGO-इंडिया परियोजना पूरी होने पर विश्वव्यापी नेटवर्क के एक हिस्से के रूप में भारत में अवस्थित एक **उन्नत गुरुत्वाकर्षण-तरंग वेधशाला** होगी।
  - LIGO-इंडिया विश्व में अपनी तरह की तीसरी वेधशाला होगी।
  - वर्तमान में, LIGO में संयुक्त राज्य अमेरिका के भीतर दो अलग-अलग जगहों पर स्थित प्रयोगशालाएं शामिल हैं- **एक हनफोर्ड वाशिंगटन में और दूसरा लिविंगस्टन, लुइसियाना में।**
  - इस तरह का **चौथा डिटेक्टर जापान के कागरा** में भी बनाया जाएगा।
- **अवस्थिति:** महाराष्ट्र का हिंगोली जिला।
- **वित्त-पोषण:** परमाणु ऊर्जा विभाग (DAE) तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST)।
- **क्षमता:** यह भारतीय अनुसंधान संस्थानों के संघ और संयुक्त राज्य अमेरिका में LIGO प्रयोगशाला के बीच एक **सहयोगी परियोजना** है। अमेरिका इस प्रयोगशाला के लिए आवश्यक प्रमुख घटक प्रदान करेगा।

संबंधित घटनाक्रम

आइंस्टीन टेलीस्कोप

- **आइंस्टीन टेलीस्कोप साइंटिफिक कोलैबरेशन** ने डिटेक्टर के वैक्यूम सिस्टम के डिजाइन के लिए **CERN (यूरोपियन ऑर्गनाइजेशन फॉर न्यूक्लियर रिसर्च) के साथ एक समझौता** किया है।
- **आइंस्टीन टेलीस्कोप:** यह एक प्रस्तावित भूमिगत अवसंरचना है। इसे सतह से कम-से-कम 200 मीटर गहराई में स्थापित किया जा रहा है। इसमें **तीसरी पीढ़ी की गुरुत्वाकर्षण-तरंग वेधशाला की स्थापना** की जाएगी।

लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस एंटेना (LISA)

- LISA अंतरिक्ष-आधारित **गुरुत्वाकर्षण तरंग वेधशाला** है, जो **LISA पाथफाइंडर की सफलता** पर आधारित है।

[47] Advanced gravitational-wave detector

- यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) के नेतृत्व में, LISA मिशन **ESA, नासा (NASA) और अन्य अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिकों** के बीच एक सहयोग है।
- **इवॉल्व्ड लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस एंटेना (eLISA)** भी एक मिशन है जिसका लक्ष्य पहली बार अंतरिक्ष से गुरुत्वाकर्षण ब्रह्मांड का पता लगाना है।
    - इसमें एक **"मदर" और दो "डॉटर" अंतरिक्ष यान** शामिल हैं।

3.6. ब्लैक होल्स और टाइम डाइलेशन (Black Holes & Time Dilation)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, वैज्ञानिकों ने **ब्लैक होल (क्वासर्स) के एक वर्ग** का अवलोकन किया है। ये **प्रारंभिक ब्रह्मांड में टाइम डाइलेशन (Time Dilation)** का प्रदर्शन करते हैं।

ब्लैक होल्स के अध्ययन का महत्त्व

- ये मूलभूत सिद्धांतों के परीक्षण के लिए एक प्रयोगशाला के रूप में हैं, जिससे हमें ब्रह्मांड में आकाशगंगाओं के निर्माण और विकास की प्रक्रिया के बारे में जानकारी मिल सकती है।
- इससे गुरुत्वाकर्षण बल के बारे में हमारी मौजूदा समझ और बेहतर हो सकती है – जो ग्लोबल पोजिशनिंग सैटेलाइट के लिए उपयोगी हो सकती है।

अन्य संबंधित तथ्य

- इस **टाइम डाइलेशन** से पता चला है कि ब्रह्मांड के प्रारंभिक दौर में समय **वर्तमान समय की तुलना में पांच गुना कम गति से बीत रहा था।**
- क्वासर **अत्यंत सक्रिय और चमकदार प्रकार का सक्रिय गैलेक्टिक न्यूक्लियस (AGN)** है।
    - क्वासर्स **अत्यधिक सक्रिय सुपरमैसिव ब्लैक होल हैं,** ये आमतौर पर आकाशगंगाओं के केंद्रों में मौजूद होते हैं।
    - **हमारी मिल्की वे (Milky Way) के निकट कोई क्वासर्स नहीं है।**

टाइम डाइलेशन के बारे में

- **अलग-अलग पर्यवेक्षकों के लिए समय के अलग-अलग दर से बीतने को** टाइम डाइलेशन कहते हैं।
    - यह **पर्यवेक्षकों** की **गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में सापेक्ष गति या अवस्थिति पर निर्भर करता है।**
- **आइंस्टीन का सापेक्षता का सिद्धांत:** आइंस्टीन के सापेक्षता के सिद्धांत में **टाइम डाइलेशन को बताया गया है।**
- **घटना:**
    - यह घटना अत्यधिक द्रव्यमान वाले पिंड द्वारा निर्मित प्रबल गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के कारण देखने को मिलती है।
    - **गुरुत्वाकर्षण जितना अधिक प्रबल होता है, स्पेस-टाइम में उतना ही अधिक संकुचन और विस्तार होता है एवं समय भी उतनी ही धीमी गति से बीतता है।**

आइंस्टीन का सामान्य सापेक्षता का सिद्धांत और आपकी आयु

आइंस्टीन के सामान्य सापेक्षता के सिद्धांत के अनुसार, किसी विशाल द्रव्यमान वाले पिंड से आपकी दूरी के अनुसार मजबूत या कमजोर गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में आपकी आयु बहुत धीमी या तेज गति से बढ़ती है। यहां बताया गया है कि यदि आप पृथ्वी के बजाय निम्नलिखित स्थानों पर 30 वर्ष बिताएं तो आपकी आयु में क्या बदलाव होगा–

बृहस्पति

आपकी आयु 18.4 सेकंड्स कम हो जाएगी।

चंद्रमा

आपकी आयु 629 मिलीसेकंड्स (सेकेंड का हजारवां भाग) बढ़ जाएगी।

ब्लैक होल्स के बारे में

- ये अंतरिक्ष में ऐसे स्थान होते हैं जहां गुरुत्वाकर्षण खिंचाव इतना प्रबल होता है कि प्रकाश भी इससे बाहर नहीं निकल पाता है। पदार्थ के अत्यंत कम क्षेत्र में संकुचित हो जाने के कारण यहां अत्यधिक प्रबल गुरुत्वाकर्षण होता है।

* **निर्माण:** अधिकांश ब्लैक होल्स **किसी बड़े तारे के जीवन चक्र के अंतिम चरण में हुए सुपरनोवा विस्फोट के बाद शेष बचे अवशेषों से निर्मित होते हैं।**
* **अन्य विशेषताएं:** ये **अदृश्य** होते हैं। ये आकार में **काफी बड़े या छोटे** भी हो सकते हैं।
* **अवलोकन:**
    * ब्लैक होल्स को प्रत्यक्ष रूप से नहीं देखा जा सकता है क्योंकि **ये स्वयं प्रकाश, या किसी अन्य विद्युत चुम्बकीय तरंगों का उत्सर्जन या विकीर्णन नहीं करते हैं।**
    * ब्लैक होल्स की सीमा के ठीक निकट के वृताकार क्षेत्र को इवेंट होराइजन कहते हैं। इस क्षेत्र से दृश्य प्रकाश सहित, सभी प्रकार का विकिरण उत्सर्जित होता है।

ब्लैक होल्स के प्रकार			
आदिम (Primordial) ब्लैक होल्स • ये ब्रह्मांड की उत्पत्ति के तत्काल बाद निर्मित हुए।	**तारकीय (स्टेलर) ब्लैक होल्स** • इनका निर्माण तब होता है जब कोई तारा अपने केंद्रीय गुरुत्वाकर्षण खिंचाव के कारण केंद्र की ओर संकुचित होता है। • अतः जब ऐसा होता है, तो इसका परिणाम सुपरनोवा विस्फोट होता है।	**मध्यवर्ती (इंटरमीडिएट) ब्लैक होल्स** • इनका द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान से लगभग एक सौ गुना से लेकर सैकड़ों-हजारों गुना तक होता है।	**महाविशाल (सुपरमैसिव) ब्लैक होल्स** • हमारी मिल्की वे (सैजिटेरियस ए*ब्लैक होल) सहित लगभग **हर बड़ी आकाशगंगा के केंद्र में एक सुपरमैसिव ब्लैक होल होता है।**
ब्लैक होल के मूल भाग • **श्वार्जस्चिल्ड (Schwarzschild) रेडियस:** यह ब्लैक होल के केंद्र से इवेंट होराइजन के मध्य की त्रिज्या है। इस क्षेत्र के भीतर पलायन वेग प्रकाश की गति के बराबर होता है। • **एर्गोस्फीयर (Ergosphere):** यदि ब्लैक होल घूर्णन कर रहा है, तो उसके द्रव्यमान के कारण ब्लैक होल के चारों ओर का स्पेस-टाइम भी घूर्णन करता है।			

3.7. डार्क मैटर का मानचित्रण (Dark Matter Map)

सुर्ख़ियों में क्यों?

खगोलविदों ने डार्क मैटर का सबसे विस्तृत मानचित्र तैयार किया है। इसमें **ब्रह्मांड की 'लंपीनेस' और ब्रह्मांड के फैलने की दर,** दोनों को दर्शाया गया है। यहां **'लंपीनेस' का तात्पर्य ठोस अवस्था वाले किसी पदार्थ से है, जिसका आमतौर पर कोई निश्चित आकार नहीं होता है।**

अन्य संबंधित तथ्य

- खगोलविदों ने **अटाकामा कॉस्मोलॉजी टेलीस्कोप (ACT) के माइक्रोवेव डिटेक्टर** की मदद से मानचित्र तैयार किया है।
- ब्रह्मांड के विस्तार के बारे में आइंस्टीन के सिद्धांत में की गई भविष्यवाणियां सही है या नहीं, यह पता लगाने के लिए खगोलविदों ने ACT द्वारा एकत्र किए गए आंकड़ों का अवलोकन किया।
- खगोलविद ने **ब्रह्मांड विज्ञान के मानक मॉडल (SMC)**[48] की सत्यता का भी अवलोकन किया।
    - SMC मॉडल के अनुसार, **बिग बैंग के बाद घटनाओं का एक निश्चित और सटीक क्रम** था।

बिग बैंग मॉडल

- यह **कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड (CMB) की मौजूदगी की व्याख्या करने में सक्षम एकमात्र मॉडल है।**
- बिग बैंग सिद्धांत के अनुसार, **लगभग 13.8 अरब साल पहले ब्रह्मांड एक अत्यधिक उच्च तापमान और घनत्व वाली अवस्था से अस्तित्व में आया** था। इसे हम 'बिग बैंग' कहते हैं।
- यह सिद्धांत दो मुख्य धारणाओं पर आधारित है:
    - **आइंस्टीन का सापेक्षता का सिद्धांत:** यह सिद्धांत बताता है कि अल्बर्ट आइंस्टीन का सामान्य सापेक्षता का सिद्धांत ब्रह्मांड में गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव को सटीक रूप से दर्शाता है।
    - **ब्रह्मांडीय सिद्धांत:** यह सिद्धांत कहता है कि किसी प्रेक्षक को ब्रह्मांड कैसा दिखाई देता है, यह इस बात पर निर्भर नहीं करता कि वे किस दिशा में देख रहे हैं या वे ब्रह्मांड में कहाँ स्थित हैं।

खगोलविदों द्वारा किए गए अवलोकन

- **अदृश्य ब्रह्मांड: करोड़ों प्रकाश-वर्ष की दूरी तक फैले** हुए अदृश्य ब्रह्मांड (डार्क मैटर और डार्क एनर्जी) की विशेषताओं का अवलोकन किया गया।
- **कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड (CMB) विकिरण:** CMB विकिरण की पृथ्वी तक पहुंचने की 14-बिलियन-वर्ष की यात्रा के दौरान यह डार्क मैटर सहित अत्यधिक द्रव्यमान वाली ब्रह्मांड में मौजूद संरचनाओं के गुरुत्वाकर्षण खिंचाव से काफी प्रभावित हुआ है।
    - CMB या फॉसिल रेडिएशन बिग बैंग की परिघटना के **अवशेष** रूप में मौजूद प्रथम प्रकाश है।
    - CMB विकिरण **डार्क मैटर द्वारा विक्षेपित हो जाता है।**
- **लंपीनेस:** अवलोकन के दौरान माप से पता चला है कि ब्रह्मांड की 'लंपीनेस' SMC के तहत निर्धारित आकार के अनुरूप ही है।
- **विस्तार:** ब्रह्मांड के फैलने की दर आइंस्टीन के सिद्धांत पर आधारित हमारे SMC के अनुरूप है।
- **ग्रेविटेशनल लेंसिंग:** इसे CMB के संचरण को रिकॉर्ड करते समय देखा गया था।

<table>
<tr><th colspan="2">ब्रह्मांड की संरचना</th></tr>
<tr><td colspan="2">डार्क मैटर
• सामान्य पदार्थ के विपरीत, डार्क मैटर विद्युत-चुम्बकीय बल के साथ अंतर्क्रिया नहीं करता है।
• विज़िबल मैटर पर डार्क मैटर के गुरुत्वाकर्षण बल के प्रभाव या खिंचाव से ही शोधकर्ता डार्क मैटर की मौजूदगी का अनुमान लगा पाए हैं।
• ऐसा प्रतीत होता है कि ब्रह्मांड में 'डार्क मैटर' 'विजिबल मैटर' की तुलना में लगभग 6 गुना अधिक है अर्थात् ब्रह्मांड का लगभग 27% हिस्सा डार्क मैटर है।
• खगोलशास्त्री फ़्रिट्ज ज़्विकी (Fritz Zwicky) ने पहली बार 1930 के दशक में "डार्क मैटर" शब्द का इस्तेमाल किया था।</td></tr>
<tr><td>डार्क एनर्जी
• ब्रह्मांड का लगभग 68% हिस्सा डार्क एनर्जी है। यह मुख्यतः अंतरिक्ष में निर्वात वाले क्षेत्र (Empty space) से संबद्ध होता है।
• यह स्पेस-टाइम के संदर्भ में संपूर्ण ब्रह्मांड में एक-समान रूप से वितरित है।</td><td>नार्मल मैटर या विज़िबल मैटर
• ब्रह्मांड का लगभग 5% हिस्सा विज़िबल मैटर है।
• इसमें पृथ्वी, सूर्य, अन्य तारे और आकाशगंगाएँ शामिल हैं।</td></tr>
</table>

3.8. जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप (James Webb Space Telescope: JWST)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, JWST ने **मिल्की वे, आकाशगंगा के सघन केंद्रीय भाग** की तस्वीरें ली हैं। इससे इसकी कुछ नई विशेषताओं का पता चला है।

अन्य संबंधित तथ्य

- तारों का **निर्माण करने वाले इस सघन केंद्रीय क्षेत्र** को **सैजिटेरियस C** (Sagittarius C) कहा जाता है। यह **सैजिटेरियस A** से लगभग **300 प्रकाश वर्ष** दूर स्थित है।
- इसमें **प्रोटोस्टार** भी मौजूद हैं। ये ऐसे तारे होते हैं, जो अभी भी निर्माण प्रक्रिया से गुजर रहे हैं और द्रव्यमान बढ़ा रहे हैं।

[48] Standard Model of Cosmology

© Vision IAS

JWST से मिली नई जानकारी के बारे में

- **स्टैंडर्ड मॉडल ऑफ कॉस्मोलॉजी पर सवाल:** इसने **स्टैंडर्ड मॉडल ऑफ कॉस्मोलॉजी के अनुमानों से पहले की पूरी तरह से विकसित मौजूदा आकाशगंगाओं का पता लगाया है।** इससे **स्टैंडर्ड मॉडल ऑफ कॉस्मोलॉजी** पर सवाल खड़े होते हैं।
- **कम द्रव्यमान वाली आकाशगंगाएं:** आम तौर पर माना जाता है कि **किसी आकाशगंगा की चमक उसके द्रव्यमान** से निर्धारित होती है। हालांकि, **JWST के निष्कर्ष** बताते हैं कि **कम द्रव्यमान वाली आकाशगंगाएं भी बहुत तेज** चमक सकती हैं।
- **तारों का निर्माण: बिग बैंग के कुछ सौ मिलियन साल बाद बनी आकाशगंगाओं** में तारों का निर्माण हमारी आकाशगंगा (मिल्की वे) जैसी बड़ी आकाशगंगाओं से काफी अलग तरीके से हुआ होगा।

जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप के बारे में

- **जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप** को 2021 में लॉन्च किया गया था। यह **NASA, यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) और कनाडाई अंतरिक्ष एजेंसी का एक संयुक्त प्रोजेक्ट** है।
- **इसे हब्बल स्पेस टेलीस्कोप (HST) का उत्तराधिकारी** माना जा रहा है।

संबंधित अवधारणाएं

हबल स्थिरांक (Hubble constant)

- **ब्रह्मांड के विस्तार की पहली गणितीय व्याख्या 1929 में, एडविन हबल** ने प्रस्तुत की थी।
- इसे **हबल स्थिरांक** कहा जाता है।
- **हबल स्थिरांक की गणना निम्नलिखित द्वारा की जाती है:**
  - **ऐसा सुपरनोवा के दौरान उत्पन्न चमक का पर्यवेक्षण** करते हुए तुलना करके किया जा सकता है। सुपरनोवा अंतरिक्ष में किसी **तारे में होने वाला सबसे बड़ा विस्फोट है।**
  - **कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड (CMB)** अर्थात बिग बैंग परिघटना से शेष बचे विकिरण में बदलाव का विश्लेषण करके।
  - **गुरुत्वाकर्षण तरंगों का उपयोग** करके।

3.9. न्यूट्रिनो कण (Neutrino Particles)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वैज्ञानिकों ने पहली बार **मिल्की-वे आकाशगंगा की सेंट्रल डिस्क से न्यूट्रिनो की उत्पत्ति का अवलोकन** किया है।

न्यूट्रिनो के बारे में

- ये इलेक्ट्रॉन्स के समान ही **मौलिक कण** (लेकिन परमाणु का भाग नहीं) होते हैं। इसलिए ये और छोटे भागों में **विखंडित नहीं** हो सकते हैं।
- **प्रमुख विशेषताएं:**
  - **इनका द्रव्यमान बहुत कम होता है, ये आवेश रहित और** अर्ध प्रचक्रण (हाफ-स्पिन) कण होते हैं।
  - ये अपने स्रोत से **लगभग प्रकाश की रफ्तार से और सीधी रेखाओं में गति करते हैं।**
  - ये **शायद ही** अन्य पदार्थों के साथ **क्रिया करते हैं**, इसलिए इसे **घोस्ट पार्टिकल** भी कहा जाता है।
  - ये ब्रह्माण्ड के सभी परमाणुओं से अधिक संख्या में मौजूद हैं।
  - **ये केवल गुरुत्वाकर्षण और दुर्बल बल से प्रभावित होते हैं।**
  - ये तीन प्रकार के होते हैं जैसे **इलेक्ट्रॉन न्यूट्रिनो, टाऊ न्यूट्रिनो और म्यूऑन न्यूट्रिनो।**
    - ये अपनी यात्रा के दौरान एक प्रकार से दूसरे प्रकार में रूपांतरित हो सकते हैं। इस प्रक्रिया को **न्यूट्रिनो दोलन (Neutrino Oscillation)** कहा जाता है।

न्यूट्रिनो के अध्ययन का महत्त्व

- ये सबसे ऊर्जावान खगोलभौतिकी स्रोतों जैसे कि फटते तारे, गामा–किरण प्रस्फोट आदि के बारे में जानकारी प्रदान करते हैं।
- इससे उन पिंडों और परिघटनाओं को समझने में मदद मिलती है, जहां से न्यूट्रिनो उत्पन्न होते हैं।
- भौतिकी के बुनियादी नियमों की समझ बढ़ाते हैं क्योंकि ये न्यूक्लियॉन (प्रोटॉन्स और न्यूट्रिनो) की संरचना का अध्ययन करने में सहायता प्रदान करते हैं।

- **न्यूट्रिनो के स्रोत:**
    - ये हमारी आकाशगंगा में **कॉस्मिक किरणों के अंतर-तारकीय पदार्थ से टकराने पर** उत्सर्जित होते हैं।
    - ये सूर्य जैसे तारे, तारे में विस्फोट, सुपरनोवा, गामा-किरण विस्फोट और क्वासर द्वारा भी निर्मित होते हैं।
    - पृथ्वी पर न्यूट्रिनो का निर्माण **पृथ्वी के कोर और परमाणु रिएक्टरों** में अस्थिर परमाणुओं के क्षय के दौरान होता है।
        - **यहां तक कि केला भी न्यूट्रिनो उत्सर्जित करता है**। ये कण इसमें पोटेशियम की प्राकृतिक रेडियोधर्मिता से निर्मित होते हैं।
- प्रस्तावित **भारतीय न्यूट्रिनो वेधशाला (INO)**[49] के तहत केवल **वायुमंडलीय न्यूट्रिनो का अध्ययन** किया जाएगा।
    - यह एक **बहु-संस्थागत प्रयास** है जिसका उद्देश्य भारत में लगभग 1,200 मीटर की चट्टानी आवरण वाली विश्व स्तरीय भूमिगत प्रयोगशाला का निर्माण करना है। इस प्रयोगशाला में **नॉन-एक्सेलरेटर आधारित उच्च ऊर्जा और नाभिकीय भौतिकी अनुसंधान किया जाएगा।**
    - इस परियोजना को **परमाणु ऊर्जा विभाग (DAE) तथा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा संयुक्त रूप से वित्त-पोषित** किया जा रहा है।
    - न्यूट्रिनो के अध्ययन के लिए **आयरन कैलोरीमीटर (ICAL)** डिटेक्टर का उपयोग किया जाएगा।
    - यह प्रयोगशाला तमिलनाडु के थेनी जिले में **बोडी वेस्ट हिल्स (BWH)** क्षेत्र में स्थित होगी।
    - **भूमध्य रेखा से निकटता के कारण** इसे यहाँ स्थापित किया जा रहा है।

वायुमंडलीय न्यूट्रिनो

- ये आम तौर पर **पृथ्वी की सतह से लगभग 15 किलोमीटर की ऊंचाई पर** उत्पन्न होते हैं।
- इनका निर्माण तब होता है जब **कॉस्मिक किरणें (ऊर्जावान कण)** पृथ्वी के वायुमंडल में टकराती हैं। इन ऊर्जावान कणों में **प्रोटॉन्स और भारी नाभिक** वाले कण होते हैं।
- ये पृथ्वी के वायुमंडल से टकराने पर नाइट्रोजन अणुओं के साथ क्रिया करके **पियॉन और म्यूऑन मुक्त करते हैं। आगे चलकर इनका क्षय होता है जिससे न्यूट्रिनो उत्पन्न होते हैं।**

3.10. ज्यूपिटर आइसी मून्स एक्सप्लोरर मिशन {JUpiter ICy Moons Explorer (JUICE) Mission}

सुर्ख़ियों में क्यों?

यूरोपियन स्पेस एजेंसी (ESA) ने **JUICE** को यूरोप के स्पेसपोर्ट फ्रेंच गुयाना से एरियन-5 रॉकेट के जरिए लॉन्च किया है। यह **बृहस्पति और उसके चंद्रमाओं तक की यात्रा** करेगा।

JUICE मिशन के बारे में

- **उद्देश्य:** यह **बृहस्पति और महासागरों की उपस्थिति वाले इसके तीन बड़े चंद्रमाओं** का विस्तृत अवलोकन करेगा। ये चंद्रमा हैं- गेनीमेड, कैलिस्टो और यूरोपा।
    - यह इन **चंद्रमाओं के मौसम, चुंबकीय क्षेत्र, गुरुत्वाकर्षण खिंचाव और अन्य तत्वों का निरीक्षण एवं विश्लेषण** करेगा।
- **अंतरिक्ष यान:** इसमें **रिकॉर्ड 85 वर्ग मीटर के सौर पैनल** हैं, जो एक बास्केटबॉल कोर्ट के आकार में फैले हुए हैं।
- **पेलोड:** इसमें **गैनीमेड लेजर अल्टीमीटर (GALA), मून एंड ज्यूपिटर इमेजिंग स्पेक्ट्रोमीटर (MAJIS), यूवी इमेजिंग स्पेक्ट्रोग्राफ (UVS)** आदि शामिल हैं।

बृहस्पति के लिए प्रमुख अंतरिक्ष मिशन

मिशन	स्पेस एजेंसी	वर्ष
पायनियर 10	नासा (NASA)	1972
वायेजर 1 और 2	नासा	1977
गैलीलियो (बृहस्पति की कक्षा में प्रवेश करने वाला पहला मिशन)	नासा	1989
यूलिसिस	नासा और यूरोपियन स्पेस एजेंसी	1990
जूनो	नासा	2011
यूरोपा क्लिपर	नासा	2024 में अपेक्षित

- यह अंतरिक्ष यान बृहस्पति (Jupiter) की ओर जाने के लिए पहली बार **पृथ्वी (Earth) और चंद्रमा (Moon), दोनों के गुरुत्वाकर्षण से सहायता (Gravity assist) लेगा।**

[49] India-based Neutrino Observatory

© Vision IAS

बृहस्पति के बारे में

- यह सूर्य का **पांचवां** सबसे निकटतम ग्रह है और सौरमंडल का **सबसे बड़ा ग्रह** है।
- यह **जोवियन ग्रहों** में से एक है। अन्य जोवियन ग्रह शनि, यूरेनस और नेपच्यून हैं।
  - जोवियन ग्रहों की **ठोस सतह** नहीं होती है। इसके बजाय वे **मुख्य रूप से हाइड्रोजन** और **हीलियम** से बने होते हैं। उनके वायुमंडल में **मीथेन, अमोनिया,** जल और अन्य गैसों का पता लगाया गया है।
- शनि ग्रह के 146 चंद्रमाओं के बाद, **सबसे अधिक चंद्रमाओं वाला दूसरा ग्रह जूपिटर (95 चंद्रमा)** है।
- बृहस्पति ग्रह में **हल्के भ्रमणकारी पिंडों के छल्लों/वलय की एक प्रणाली** है।
- इसके चारों और **धुंधली वलय प्रणाली (Faint ring system)** है।

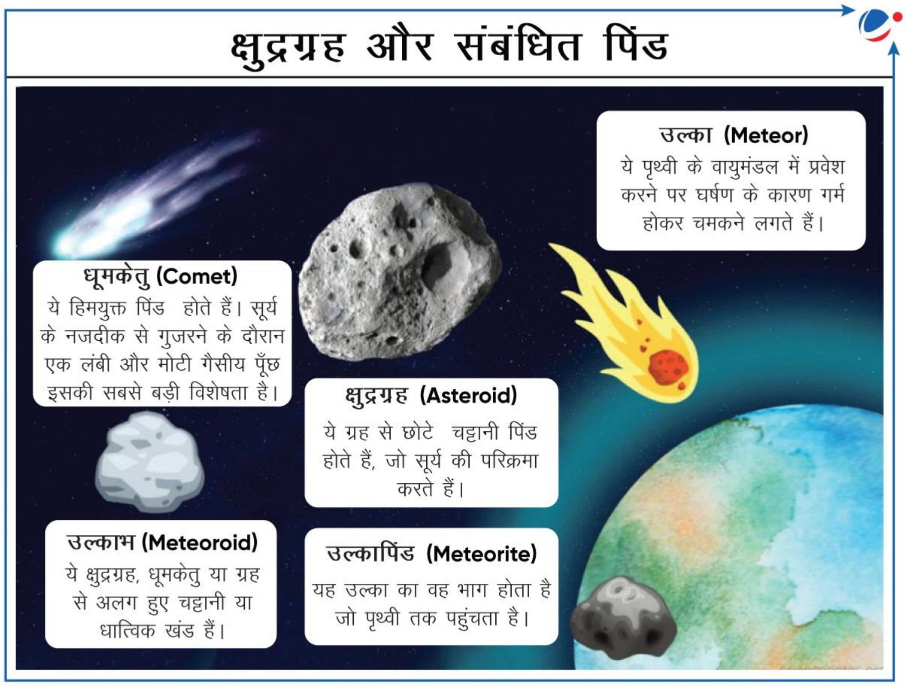
3.11. क्षुद्रग्रह (Asteroid)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, नासा के ओसिरिस-रेक्स (OSIRIS-REx) मिशन का कैप्सूल **बेन्नू क्षुद्रग्रह से सैंपल** लेकर पृथ्वी पर वापस आया है।

ओसिरिस-रेक्स मिशन के बारे में

- **ओसिरिस-रेक्स** का पूरा नाम **ओरिजिन्स, स्पेक्ट्रल इंटरप्रिटेशन, रिसोर्स आइडेंटिफिकेशन, एंड सिक्योरिटी-रेगोलिथ एक्सप्लोरर** (OSIRIS-REx)[50] है।
- **मिशन का लक्ष्य:** क्षुद्रग्रह बेन्नु से सैंपल एकत्र करना और उसे पृथ्वी पर भेजना।
  - बेन्नु छोटा व पृथ्वी के निकट **कार्बन युक्त क्षुद्रग्रह** है।
- **नई यात्रा:** सैंपल्स को पृथ्वी पर भेजने के बाद, ओसिरिस-रेक्स ने **क्षुद्रग्रह एपोफिस के लिए एक नया मिशन शुरू कर दिया है।**
  - इसलिए अब इसका नाम बदलकर **ओसिरिस-अपेक्स एक्सप्लोरर**[51] कर दिया गया है।



क्षुद्रग्रह की श्रेणियां

- **मुख्य क्षुद्रग्रह बेल्ट (Main Asteroid Belt):** यह बेल्ट मंगल और बृहस्पति के बीच मौजूद है।
- **ट्रोजन (Trojans):** ये क्षुद्रग्रह **किसी बड़े ग्रह की कक्षा में मौजूद होते** हैं।
  - ट्रोजन हमारे शुरुआती सौरमंडल के अवशेष हैं।
  - नासा का लुसी मिशन ट्रोजन क्षुद्रग्रहों का अन्वेषण करने के लिए भेजा गया पहला अंतरिक्ष यान है।
- **पृथ्वी के निकट क्षुद्रग्रह (Near-Earth Asteroids):** इनकी **कक्षाएं पृथ्वी की परिक्रमा कक्षा के काफी निकट से गुजरती** हैं। ऐसे क्षुद्रग्रह को **अर्थ-क्रॉसर** कहा जाता है।

क्षुद्रग्रहों का अन्वेषण खगोल विज्ञान में कैसे योगदान देता है?

- **सौर मंडल के निर्माण के संबंध में जानकारी:** क्षुद्रग्रहों के सैंपल्स के विश्लेषण से **हमें उस समय की परिस्थितियों और पदार्थों को समझने में मदद मिल सकती है।**

---

[50] Origins, Spectral Interpretation, Resource Identification, and Security - Regolith Explorer

[51] OSIRIS-Apophis Explorer

- **जीवन की उत्पत्ति:** इन सैंपल्स से उन **रासायनिक और कार्बनिक यौगिकों** के बारे में जानकारी मिल सकती है।
- **ग्रह की रक्षा:** भविष्य में **पृथ्वी की रक्षा से जुड़े साझा प्रयासों** के लिए बेन्नू जैसे क्षुद्रग्रहों के **संघटन और संरचना** को समझना महत्वपूर्ण है।
- **अंतरिक्ष अन्वेषण प्रौद्योगिकी:** इस मिशन ने अंतरिक्ष यान **डिजाइन, नेविगेशन और सैंपल संग्रह** के मामले में **उन्नत तकनीक** का प्रदर्शन किया है।
- **अन्य: संसाधन उपयोग, अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देना।**

3.12. बाह्य अंतरिक्ष से संबंधित वैश्विक व्यवस्था अर्थात् आउटर स्पेस गवर्नेंस (Outer Space Governance)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, संयुक्त राष्ट्र ने **"फॉर ऑल ह्यूमैनिटी- द फ्यूचर ऑफ आउटर स्पेस गवर्नेंस"** शीर्षक से एक संक्षिप्त नीतिगत विवरण (Policy brief) जारी किया है।

मौजूदा वैश्विक शासन व्यवस्था

- वर्ष 1958 में, संयुक्त राष्ट्र महासभा ने **बाह्य-अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग पर संयुक्त राष्ट्र समिति (UN COPUOS)**[52] का गठन किया था।
  - इसका उद्देश्य संपूर्ण मानवता के हित के लिए अंतरिक्ष में खोज करना और उसके उपयोग को नियंत्रित करना था।
- बाह्य अंतरिक्ष मामलों के लिए संयुक्त राष्ट्र कार्यालय **(UNOOSA)**[53], UN COPUOS को उसके कार्यों में सहायता प्रदान करता है।
- **UNOOSA द्वारा पांच अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष संधियां की गई हैं:**
  - **बाह्य अंतरिक्ष संधि (Outer Space Treaty), 1967:** इसे अलग-अलग देशों की गतिविधियों को नियंत्रित करने वाले सिद्धांतों पर संधि[54] के नाम से भी जाना जाता है।
  - **रेस्क्यू एग्रीमेंट, 1968:** इसे अंतरिक्ष यात्रियों के बचाव, अंतरिक्ष यात्रियों की सुरक्षित वापसी और बाह्य अंतरिक्ष में प्रक्षेपित वस्तुओं की वापसी पर समझौता[55] भी कहते हैं।
  - **लायबिलिटी कन्वेंशन, 1972:** इसे अंतरिक्ष आधारित पिंडों के कारण होने वाली क्षति के लिए अंतर्राष्ट्रीय दायित्व पर अभिसमय[56] भी कहते हैं।
  - **रजिस्ट्रेशन कन्वेंशन, 1976:** यह बाह्य अंतरिक्ष में प्रक्षेपित वस्तुओं के पंजीकरण पर अभिसमय[57] से संबंधित है।
  - **मून एग्रीमेंट, 1979:** यह समझौता चंद्रमा और अन्य खगोलीय पिंडों पर अलग-अलग देशों की गतिविधियों को नियंत्रित[58] करने से संबंधित है।
- भारत ने उपर्युक्त **सभी पांच संधियों पर हस्ताक्षर किए हैं।** हालांकि, **भारत ने इनमें से केवल चार संधियों की ही अभिपुष्टि की है। भारत ने मून एग्रीमेंट की अभिपुष्टि नहीं की है।**

संबंधित अवधारणाएं

अंतरिक्ष मलबा (Space Debris)

- **ऑस्ट्रेलियाई तट** पर भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO/ इसरो) के रॉकेट का मलबा मिला है।
- **अंतरिक्ष मलबे के बारे में**
  - अंतरिक्ष मलबे में **प्राकृतिक (उल्कापिंड) और कृत्रिम (मानव निर्मित) दोनों प्रकार के पिंड/सेटेलाइट के अवशेष मौजूद** होते हैं।

[52] United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space

[53] United Nations Office for Outer Space Affairs

[54] Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, Including the Moon and Other Celestial Bodies

[55] Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts, and the Return of Objects Launched into Outer Space

[56] Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects

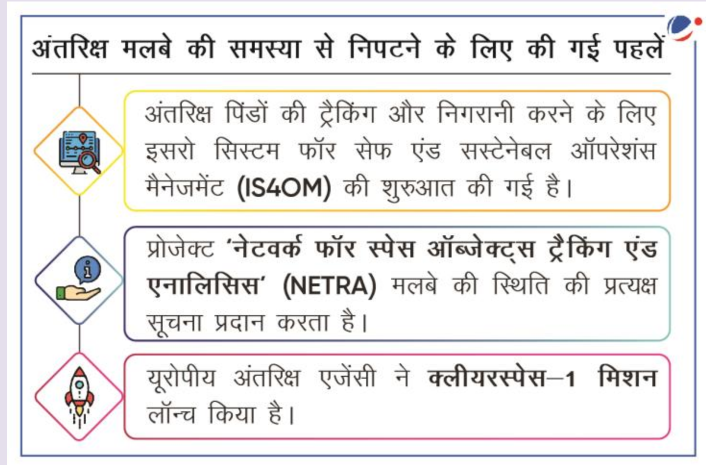
[57] Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space

[58] Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies

© Vision IAS

- अंतरिक्ष मलबे में योगदान देने वाले देशों में **रूस शीर्ष स्थान** पर है। इसके बाद **अमेरिका, चीन और फ्रांस** का स्थान है।

- **अंतरिक्ष मलबे का प्रभाव**
  - **हजारों की संख्या में लॉन्च किए गए लेकिन अप्रयुक्त हो चुके प्रक्षेपण यान** अंतरिक्ष में बिखरे हुए हैं। इससे इनके उपग्रहों या अंतरिक्ष स्टेशन से **टकराने का खतरा** बना रहता है।
  - इससे **समुद्री जीवन के लिए खतरा पैदा होता है और यह प्रदूषण का एक स्रोत** भी है।
- **दायित्व पर अभिसमय, 1972 (दायित्व अभिसमय):** यह अभिसमय क्षति के दावों के निपटान के लिए **प्रक्रियाओं का प्रावधान** करता है।



केसलर सिंड्रोम

- केसलर सिंड्रोम एक ऐसी परिघटना है, जिसमें पृथ्वी की निचली कक्षा (LEO) में मलबों की मात्रा इतनी अधिक हो जाती है कि उनके टकराव का विनाशकारी चक्र आरंभ हो जाता है।
- इसके तहत प्रत्येक टकराव से निर्मित अंतरिक्ष मलबे से आगे टकराव की संभावना बढ़ती जाती है। इसके कारण पृथ्वी की कक्षा में अंतरिक्ष मलबे की सघनता में वृद्धि हो जाती है।
- इसे 1978 में नासा के वैज्ञानिक डोनाल्ड जे. केसलर द्वारा प्रस्तावित किया गया था।

3.13. सुर्ख़ियों में रहीं मुख्य अवधारणाएं/ शब्दावलियां (Key Concept/ Terms in News)

3.13.1. गोल्डीलॉक्स जोन (Goldilocks zone)

- **इसे हैबिटेबल जोन भी कहा जाता है।**
- यह किसी **तारे के चारों ओर** का वह क्षेत्र है, **जो न तो बहुत गर्म होता है और न ही अधिक ठंडा।** इस वजह से **इस क्षेत्र में स्थित ग्रहों की सतह पर जल तरल रूप में मौजूद हो सकता है।**

3.13.2. एक्सोप्लैनेट (Exoplanet)

- वैज्ञानिकों ने बृहस्पति के आकार का एक एक्सोप्लैनेट (बहिर्ग्रह) खोजा है। इसे **TOI 4603b** या **HD 245134b** नाम दिया गया है।
- **सौर मंडल से परे किसी भी ग्रह को एक्सोप्लैनेट** कहा जाता है।
  - **अधिकतर एक्सोप्लैनेट्स अन्य तारों की परिक्रमा करते हैं।**
  - मुक्त रूप से गतिमान एक्सोप्लैनेट्स को **रफ प्लेनेट (Rouge Planet)** भी कहा जाता है। ये **आकाशगंगा के केंद्र** की परिक्रमा करते हैं और ये किसी भी तारे से संबद्ध नहीं हैं।
  - कुछ एक्सोप्लैनेट पृथ्वी के समान **अत्यधिक चट्टानी** होते हैं, तो कुछ एक्सोप्लैनेट बृहस्पति और शनि के समान गैसों से निर्मित होते हैं।
- एक अध्ययन में रहने योग्य एक्सोप्लैनेट के नए प्रकार की खोज की गई है, जिन्हें **हाइसीयन वर्ल्डस (Hycean Worlds)** कहा जाता है।
  - इन ग्रहों का द्रव्यमान पृथ्वी से अधिक द्रव्यमान वाले सुपर-अर्थ (एक्सोप्लेनेट का एक प्रकार) और मिनी-नेपच्यून के बीच कहीं हो सकता है।

3.13.3. फास्ट रेडियो बर्स्ट (Fast Radio Burst: FRB)

- फास्ट रेडियो बर्स्ट, **रेडियो-तरंग आवृत्तियों में विद्युत-चुम्बकीय विकिरण का एक चमकदार और क्षणिक विस्फोट** है।
- यह **रेडियो-तरंग आवृत्तियों में देखी जाती है और** यह आमतौर पर **एक सेकंड के हजारवें हिस्से तक ही अस्तित्व** में रहता है।
- FRBs ब्रह्मांड में घटित होने वाली सामान्य परिघटनाएं हैं। चूंकि, **FRBs पृथ्वी पर पहुंचने तक अपनी ऊर्जा खो देती हैं, इसलिए उनका पता लगाना मुश्किल** होता है।

- जब FRBs आकाशगंगाओं से होकर और दो या दो से अधिक आकाशगंगाओं के बीच से गुजरती हैं, तब उन्हें गर्म गैसों का सामना करना पड़ता है। इससे उनकी **निम्न आवृत्ति वाली रेडियो तरंगें उच्च आवृत्ति वाली रेडियो तरंगों की तुलना में अधिक धीमी** हो जाती हैं। इस परिघटना को **परिक्षेपण (Dispersion)** के रूप में जाना जाता है।
  - यह परिघटना वैज्ञानिकों को उन **आकाशगंगाओं के बीच मौजूद 'पदार्थ' का पता लगाने और मापने** का अवसर देती है, जो वर्तमान में हमारे लिए **अदृश्य** होते हैं।
- हालांकि, **FRBs के उत्पन्न होने का कारण पूरी तरह से ज्ञात नहीं** है, फिर भी वैज्ञानिकों को लगता है कि इनके स्रोत निम्नलिखित हो सकते हैं:
  - **श्वेत वामन (Dwarf) तारे** (सघन, गर्म व संकुचित तारे के अवशेष), **न्यूट्रॉन तारे** (विशाल तारे के अंत से निर्मित) **जैसे तारकीय अवशेष;** और
  - **आकाशगंगाओं की टक्कर।**

3.13.4. गामा रे बस्ट्र्स (Gamma Ray Burst: GRBs)

- एक नए अध्ययन के अनुसार **GRBs में ओज़ोन परत का अस्थायी रूप से क्षरण करने की क्षमता** है।
- **गामा रे बस्ट्र्स (GRB) के बारे में:**
  - ये ज्ञात ब्रह्मांड में सबसे शक्तिशाली और भयंकर विस्फोट हैं।
  - ये **अत्यंत अल्प समय वाले उच्च-ऊर्जा युक्त प्रकाश पुंज** हैं। ये **ब्लैक होल के निर्माण और न्यूट्रॉन तारों के बीच टक्कर जैसी विस्फोटक परिघटनाओं** के परिणामस्वरूप उत्पन्न होते हैं।
  - जब कोई GRB उत्पन्न होता है, तो यह **अवलोकन योग्य ब्रह्मांड में विद्युत-चुम्बकीय विकिरण का सबसे चमकीला स्रोत** बन जाता है।
  - GRBs **आयनमंडल के निचले भाग में अणुओं को आयनित** करने के लिए भी जाने जाते हैं। साथ ही, ये **संपूर्ण आयनमंडल को भी प्रभावित** कर सकते हैं।

3.13.5. अर्ध-चंद्रमा (Quasi-Moon)

- हाल ही में, खगोलविदों ने **पृथ्वी के साथ चक्कर लगाने वाले एक नए क्षुद्रग्रह की खोज** की है। इस क्षुद्रग्रह को **'2023 FW13'** नाम दिया गया है।
  - इसे **"अर्ध-चंद्रमा" या "अर्ध-उपग्रह"** की संज्ञा दी गई है।
- इसका अर्थ है कि यह **उतनी ही अवधि में सूर्य की परिक्रमा** करता है, जितनी अवधि में पृथ्वी करती है। हालांकि, यह **पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण खिंचाव से बहुत कम प्रभावित** होता है।

3.13.6. जीरो शैडो डे (ZSD)

- **जीरो शैडो डे** एक खगोलीय परिघटना है, जो तब घटित होती है जब सूर्य सीधे सिर के ऊपर होता है और सममित (Symmetrical) तथा ऊर्ध्वाधर वस्तुओं की छाया नहीं बनती है।
- यह घटना उन स्थानों पर घटित होती है जो कर्क रेखा और मकर रेखा के बीच स्थित होते हैं। इसका कारण सूर्य की उत्तरायण और दक्षिणायन होना है।

3.13.7. ब्लेजर (Blazar)

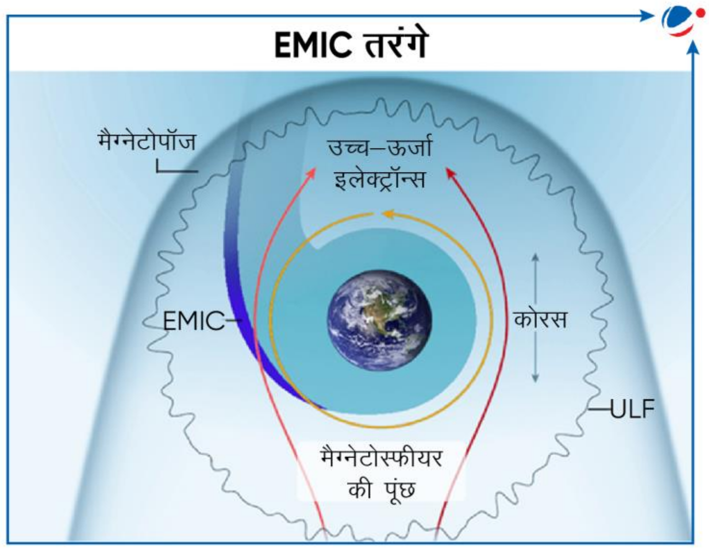
- लद्दाख के हानले में स्थित भारतीय खगोलीय वेधशाला ने **बी.एल. लैसरटै (BL Lacertae/BL Lac) की चमकदार परिघटना दर्ज** की है। लैसरटै पृथ्वी से लगभग 950 मिलियन प्रकाश वर्ष दूर स्थित एक **ब्लेजर** है।
- **ब्लेजर एक प्रकार की आकाशगंगा है।** इसे ऊर्जा एक **विशाल ब्लैक होल से प्राप्त** होती है।
- यह **ब्रह्मांड में सबसे चमकदार और सबसे शक्तिशाली** पिंडों में से एक है।
- ब्लेजर को **अत्यधिक ऊर्जावान कणों एवं विकिरण का उत्सर्जन** करने के लिए जाना जाता है।

© Vision IAS

3.14. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां (Other Important News)

3.14.1 इलेक्ट्रोमैग्नेटिक आयन साइक्लोट्रॉन (EMIC) तरंगे {Electromagnetic Ion Cyclotron (EMIC) Waves}

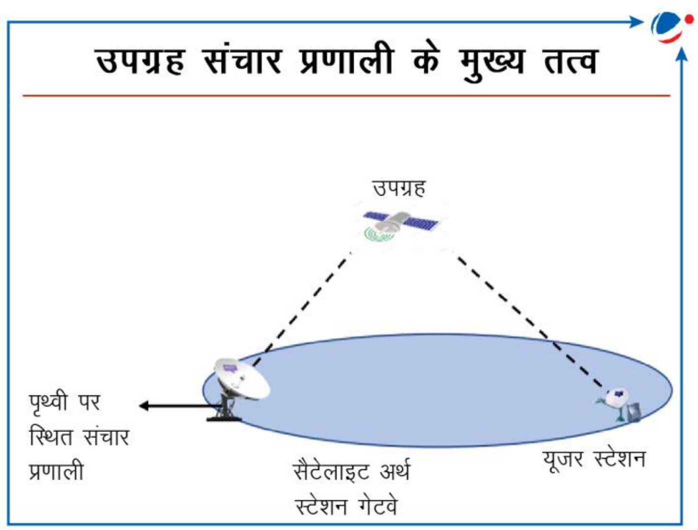
- हाल ही में, भारतीय वैज्ञानिकों ने **भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन "मैत्री" में EMIC तरंगों** की पहचान की थी।
- **EMIC तरंगों के बारे में:**
    - ये तरंगें **पृथ्वी के आंतरिक चुंबकमंडल (magnetosphere)** में दर्ज किए गए **विविक्त (Discrete) विद्युत चुंबकीय उत्सर्जन** (अनुप्रस्थ प्लाज्मा तरंगें) हैं।
        - **प्लाज्मा 'पदार्थ की चौथी अवस्था'** है।



- ये तरंगें **भूमध्यरेखीय अक्षांशों में उत्पन्न होती हैं और चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के साथ प्रसारित** होती हैं। इनके **फुटप्रिंट उच्च अक्षांश आयनमंडल (वायुमंडल की एक परत)** में प्राप्त होते हैं।
    - इन तरंगों को **अंतरिक्ष के साथ-साथ जमीन पर स्थित मैग्नेटोमीटर** में भी दर्ज किया जा सकता है।
- ये तरंगें **किलर इलेक्ट्रॉनों की बौछारों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।** ये बौछारें **अंतरिक्ष-जनित प्रौद्योगिकी/उपकरणों के लिए खतरनाक** हैं।
- **चुंबकमंडल** एक ग्रह के चारों ओर का वह क्षेत्र है, जिसमें अंतर्ग्रहीय (interplanetary) अंतरिक्ष के चुंबकीय क्षेत्र की बजाय **स्वयं उस ग्रह के चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव** होता है।
- **अनुसंधानकर्ताओं ने पाया है कि पृथ्वी के इलेक्ट्रोमैग्नेटिक स्टॉर्म्स के शांत होते समय (Recovery phase) पर्ल जैसी संरचनाओं वाले विशेष कंपनों (Oscillations) में बहुत अधिक वृद्धि होती है।** इन कंपनों को "जियोमैग्नेटिक Pc1 पर्ल ऑसिलेशन" कहा जाता है।
    - Pc1 पर्ल ऑसिलेशन एम्प्लीट्यूड-मॉड्यूलेटेड (Amplitude-modulated) की संरचना वाले नैरो-बैंड सिग्नल्स होते हैं, जो निम्न-आवृत्ति वाले EMIC तरंगों की उपस्थिति को बताते हैं।

3.14.2. उपग्रह आधारित संचार (Satellite Communication)

- **उपग्रह आधारित संचार** या सैटेलाइट कम्युनिकेशन (सैटकॉम/ SatCom) के तहत **कृत्रिम उपग्रह के माध्यम से संचार लिंक स्थापित** किया जाता है।
- **सैटकॉम के निम्नलिखित दो मुख्य घटक होते हैं:**
    - **पृथ्वी आधारित भाग** (फिक्स्ड या मोबाइल ट्रांसमिशन व रिसेप्शन उपकरण), और
    - **अंतरिक्ष आधारित भाग** (कृत्रिम उपग्रह)।



- **सैटेलाइट ऑपरेटर्स** को सैटकॉम के लिए आवृत्ति और पृथ्वी की कक्षा के उपयोग के संबंध में **अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार संघ (ITU)** से मान्यता प्राप्त करना आवश्यक है।
    - **भारत सरकार उपग्रह से लिंक स्थापित करने या जुड़ने के लिए रेडियो आवृत्ति स्पेक्ट्रम का आवंटन** करती है।
    - **दूरसंचार विभाग दूरसंचार सेवाओं के लिए** लाइसेंस प्रदान करने वाला प्राधिकरण है।
- **सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय प्रसारण सेवाओं के लिए** लाइसेंस प्रदान करने वाला प्राधिकरण है।
- **सैटकॉम के लाभ:** यह दूरस्थ क्षेत्रों में डेटा कनेक्टिविटी और लागत को कम करता है।
- हाल ही में, इसरो के स्पेस एप्लीकेशन सेंटर (अहमदाबाद) ने मछुआरों की सुरक्षा के लिए **नभ-मित्र** का सफल परीक्षण किया है।
    - यह **उपग्रह-आधारित एक संचार प्रणाली** है जो समुद्र से और समुद्र तक दोतरफा संदेश सेवा को सक्षम बनाती है।

3.14.3. फ्लेमिंगो परियोजना (FLAMINGO Project)

- फ्लेमिंगो, 'वर्गो कंसोर्टियम फॉर कॉस्मोलॉजिकल सुपरकम्प्यूटर सिमुलेशन[59]' का एक प्रोजेक्ट है।
    - इसका पूरा नाम है: **"फुल-हाइड्रो लार्ज-स्केल स्ट्रक्चर सिमुलेशन विथ आल-स्काई मैपिंग फॉर द इंटरप्रिटेशन ऑफ नेक्स्ट जनरेशन ऑब्जरवेशन" (Full-hydro Large-scale structure simulations with All-sky Mapping for the Interpretation of Next Generation Observations)।**
- वर्गो कंसोर्टियम फॉर कॉस्मोलॉजिकल सुपरकंप्यूटर सिमुलेशन की स्थापना 1994 में यू.के. की हाई परफॉरमेंस कंप्यूटिंग पहल के तहत की गई थी।
    - इसमें अब यू.के., जर्मनी, नीदरलैंड, कनाडा, संयुक्त राज्य अमेरिका और जापान के वैज्ञानिकों का अंतर्राष्ट्रीय समूह शामिल है।

3.14.4. फीस्ट/ FEAST (फाइनाइट एलिमेंट एनालिसिस ऑफ़ स्ट्रक्चर्स) {FEAST (Finite Element Analysis of Structures)}

- इसरो के **विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (VSSC)** ने फीस्ट नाम से एक **फाइनाइट एलिमेंट एनालिसिस (FEA) सॉफ्टवेयर** विकसित किया है।
    - FEA एक **कम्प्यूटराइज्ड तरीका** है, जो यह पूर्वानुमान लगाता है कि कोई उत्पाद **वास्तविक दुनिया के बलों** (Forces) के संपर्क में आने पर कैसे **प्रतिक्रिया** करता है।
    - फीस्ट का उपयोग **रॉकेट, विमान, उपग्रह, भवन जैसी अलग-अलग प्रकार की संरचनाओं का फाइनाइट एलिमेंट एनालिसिस (परिमित तत्व विश्लेषण)** करने के लिए किया जाएगा।

3.14.5. बेटेल्गेयूज़ (Betelgeuse)

- **बेटेल्गेयूज़,** ओरायन तारामंडल का सातवां चमकदार **लाल विशालकाय (रेड जायंट) तारा** है। भारतीय खगोल विज्ञान में इसे **'तिरुवतिरै' या 'आर्द्र'** भी कहा जाता है।
- यह तारा **अपने अंतिम कार्बन दहन चरण** में है। इसका कारण यह है कि यह तारा पहले ही अपने **हाइड्रोजन और हीलियम, दोनों का उपभोग** कर चुका है।
- जब यह तारा **आवर्त सारणी के सभी तत्वों का उपभोग कर लेगा, तब गुरुत्वाकर्षण इसके कोर को संकुचित कर देगा और फिर इसे एक न्यूट्रॉन तारा या ब्लैक होल** में बदल देगा।

3.14.6. नियर-स्पेस (Near-Space)

- चीन ने **हाइपरसोनिक हथियारों से लैस दुनिया का पहला 'नियर-स्पेस कमांड' बनाया**
- **नियर स्पेस** किसी देश के **राष्ट्रीय हवाई क्षेत्र** के ऊपर और उसके **निकटवर्ती क्षेत्र** होता है। इसका विस्तार समुद्र तल से ऊपर **18-160 कि.मी.** के बीच हो सकता है।
    - वर्तमान में, नियर स्पेस क्षेत्र **"नो मैन्स लैंड"** है।
    - इस क्षेत्र में **सैन्य विमान उड़ाना संभव नहीं** होता है, क्योंकि यहां **वायु बहुत अधिक विरल** होती है। वहीं दूसरी ओर **मजबूत गुरुत्वाकर्षण बल** के चलते इस क्षेत्र में उपग्रह स्थापित करना भी कठिन होता है।
    - यही कारण है कि **नियर स्पेस क्षेत्र में बहुत कम विमान उड़ान** भरते हैं।
- **नियर स्पेस का महत्त्व:**
    - इस क्षेत्र में **स्थापित सुरक्षा तंत्र** मानवरहित विमानों के विपरीत **कई सप्ताह या कई महीनों तक काम** कर सकते हैं। गौरतलब है कि इस क्षेत्र में **संचालित मानवरहित विमान केवल 24-40 घंटे** तक ही काम कर सकते हैं।
    - इस क्षेत्र में **उपग्रहों को स्थापित करने की लागत कम** होती है।

[59] Virgo Consortium for Cosmological Supercomputer Simulations

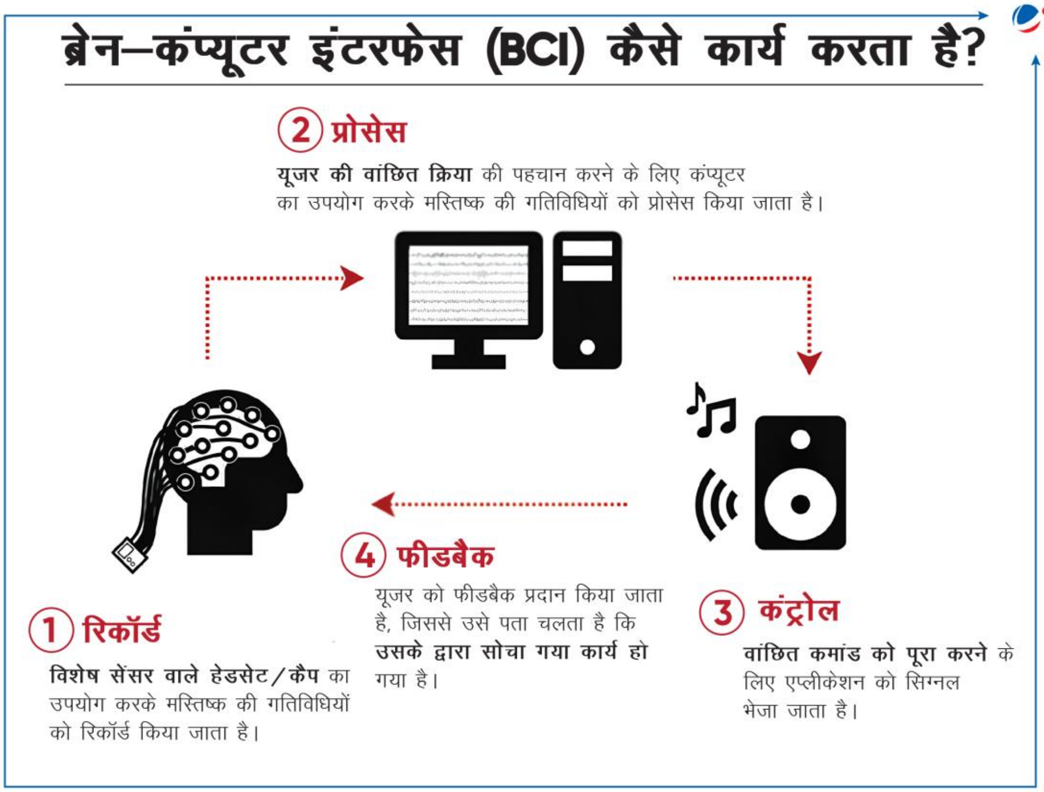
© Vision IAS

4. स्वास्थ्य (Health)

4.1. ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस (Brain-Computer Interface: BCI)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, एलन मस्क की कंपनी **न्यूरालिंक** ने एक मानव रोगी में ब्रेन चिप **'वायरलेस ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस (BCI)'** को सफलतापूर्वक प्रत्यारोपित किया है।



अन्य संबंधित तथ्य

- 2023 में, अमेरिकी **फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (FDA)** ने एलन मस्क की **न्यूरालिंक (Neuralink) को मानव परीक्षण के लिए मंजूरी** दी थी।
- इसका लक्ष्य वर्तमान में FDA द्वारा स्वीकृति प्राप्त उपकरणों की तुलना में **कम-से-कम 100 गुना अधिक ब्रेन कनेक्शन वाले अगली पीढ़ी के मस्तिष्क प्रत्यारोपण (Brain Implant)** का निर्माण करना है।
- परीक्षण के शुरुआती नतीजों में **न्यूरॉन स्पाइक का पता** लगा है जो काफी सकारात्मक है।
    - स्पाइक वास्तव में मस्तिष्क और शरीर को कोई कार्य करने के लिए निर्देश देने हेतु भेजे जाने वाले **विद्युत और रासायनिक संकेतों** को कहा जाता है।
    - न्यूरालिंक ने यह भी घोषणा की कि उनके इस पहले उत्पाद का नाम **टेलीपैथी (Telepathy)** होगा।

ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस (BCI) के बारे में

- यह एक प्रकार की संचार प्रणाली है। इसके तहत कोई व्यक्ति अपने मस्तिष्क से सीधे संकेत भेज कर अपनी इच्छानुसार बाह्य उपकरणों या किसी एप्लिकेशन को संचालित कर सकता है। इसके जरिए व्यक्ति अपने मस्तिष्क से सीधे संकेत भेज कर अपने आस-पास की किसी चीज़ को बदल सकता है, उसे स्थानांतरित या नियंत्रित कर सकता है या उसके साथ परस्पर संवाद स्थापित कर सकता है।
    - दूसरे शब्दों में, BCI के जरिए हम केवल अपने मस्तिष्क का उपयोग करके किसी एप्लिकेशन या डिवाइस को नियंत्रित कर सकते हैं।
- **इसके तीन मुख्य भाग हैं:**
    - मस्तिष्क से आने वाले संकेतों का पता लगाने और उन्हें रिकॉर्ड करने के लिए **एक डिवाइस।**
    - रिकॉर्ड किए गए मस्तिष्क के संकेतों को प्रोसेस करने और उसका विश्लेषण करने के लिए **एक कंप्यूटर।**
    - जिसको आप नियंत्रित करना चाहते हैं वो **एप्लीकेशन/ डिवाइस।**
- **फीडबैक देना BCI का एक अन्य महत्वपूर्ण कार्य है:** यह प्रणाली किसी उपयोगकर्ता को यह बताती है कि कंप्यूटर किस निर्णय या इच्छित कार्रवाई की व्याख्या करने में सक्षम है।
- BCIs को आम तौर पर कार्य करने के तरीके के आधार पर **यूनिडायरेक्शनल** और **बाइडायरेक्शनल** में विभाजित किया जाता है।
    - यूनिडायरेक्शनल BCIs या तो मस्तिष्क से संकेत प्राप्त करते हैं या उन्हें मस्तिष्क तक भेजते हैं, जबकि बाइडायरेक्शनल BCIs दोनों कार्य करते हैं।

- **BCI के लिए मस्तिष्क गतिविधि/ संकेतों को मापने हेतु उपयोग की जाने वाली अलग-अलग तकनीकें निम्नलिखित हैं:**
  - **इलेक्ट्रोएन्सेफेलोग्राफी (EEG):**
    - EEG में सिर पर एक छोटी, धातु की डिस्क (इलेक्ट्रोड) को लगाकर मस्तिष्क की विद्युतीय गतिविधि या संकेतों को मापा जाता है।
    - मस्तिष्क की कोशिकाएं विद्युतीय आवेगों के माध्यम से संचार करती हैं और ये हर समय यहां तक कि सोते समय भी सक्रिय रहती हैं।
  - **फंक्शनल मैग्नेटिक रेजोनेंस इमेजिंग (FMRI)**
    - इसके तहत तंत्रिका तंत्र संबंधी गतिविधि की प्रतिक्रिया में **रक्त ऑक्सीजनीकरण और इसके प्रवाह** में आए बदलाव का पता लगाया जाता है।

मुख्य उपयोग: ब्रेन–कंप्यूटर इंटरफेस

स्वास्थ्य देखभाल: पार्किंसंस रोग, मिर्गी और रीढ़ की हड्डी की चोट का इलाज, आदि

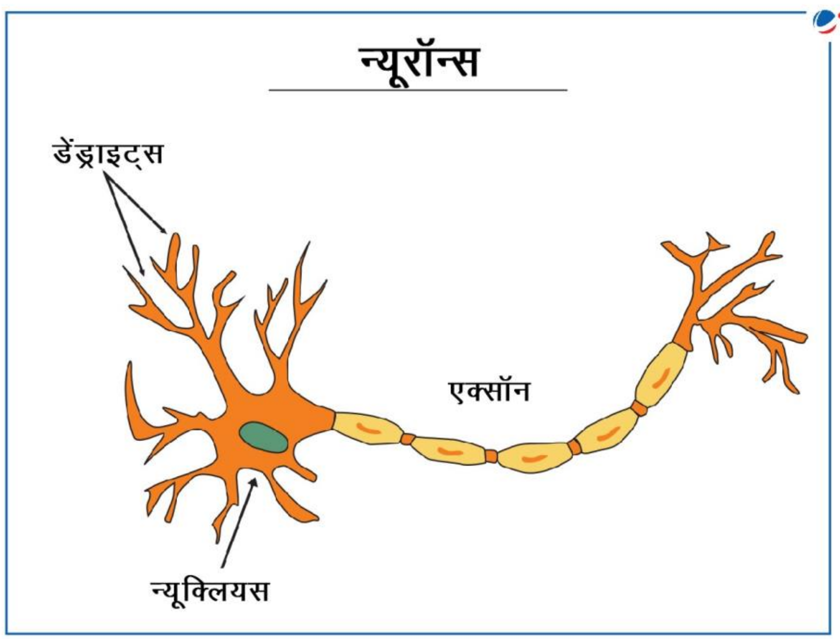
न्यूरोसाइंस और मस्तिष्क संबंधी अनुसंधान: रियल टाइम में मस्तिष्क के कार्यों, मस्तिष्क से सिग्नल प्राप्त करने वाले हार्डवेयर की कनेक्टिविटी, और कार्यप्रणाली का अध्ययन

जीवन शैली में सुधार: दिव्यांगजनों और वृद्ध लोगों की मदद

संचार प्रौद्योगिकी: मस्तिष्क और बाहरी डिवाइसेज के बीच प्रत्यक्ष संचार

न्यूरॉन्स के बारे में

- **मस्तिष्क लाखों कोशिकाओं से बना होता है जिन्हें न्यूरॉन्स कहते हैं।**
  - इन न्यूरॉन्स को तंत्रिका कोशिकाएं भी कहा जाता है और ये शरीर में **सूचनाओं/ संकेतों/ संदेशों** का प्रवाह करते हैं।
- न्यूरॉन्स मस्तिष्क के अलग-अलग भागों के साथ-साथ मस्तिष्क, रीढ़ की हड्डी और पूरे **शरीर में सूचना भेजने के लिए विद्युत और रासायनिक संकेतों का उपयोग करते हैं।**
  - न्यूरॉन्स वस्तुतः तंत्रिकाक्ष (इसे एक्सॉन भी कहते है) के माध्यम से विद्युत और रासायनिक संकेतों को अन्य कोशिकाओं तक भेजते हैं।
  - न्यूरॉन्स इन संकेतों को पेड़ की जड़ के समान दिखने वाले **द्रुमिका या डेंड्राइट** के माध्यम से भी प्राप्त कर सकते हैं।
- तंत्रिका संवेग (Nerve impulse) एक न्यूरॉन से दूसरे न्यूरॉन तक जंक्शनों (जिन्हें **सिनेप्सेस** कहा जाता है) के माध्यम से प्रेषित होता है।



- **न्यूरॉन्स तीन प्रकार के होते हैं:**
  - **सेंसरी न्यूरॉन्स:** ये ज्ञानेंद्रियों (जैसे आंख और कान) से सूचना को मस्तिष्क तक ले जाते हैं।
  - **मोटर न्यूरॉन्स:** ये शारीरिक मांसपेशियों की स्वैच्छिक गतिविधियों को नियंत्रित करते हैं, जैसे चलना, बात करना तथा मस्तिष्क की तंत्रिका कोशिकाओं से मांसपेशियों तक सूचना पहुंचाना।
  - **इंटरन्यूरॉन्स:** ये मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी में पाए जाने वाले न्यूरल मध्यवर्ती हैं। ये **सेंसरी** न्यूरॉन्स और अन्य **इंटरन्यूरॉन्स** से लेकर मोटर न्यूरॉन्स और अन्य **इंटरन्यूरॉन्स** तक संकेत भेजते हैं।

© Vision IAS

संबंधित घटनाक्रम

ब्रेन इलेक्ट्रिकल ऑसिलेशन सिग्नेचर प्रोफाइलिंग (BEOSP)

- BEOSP को **ब्रेन फिंगरप्रिंटिंग/ ब्रेन मैपिंग/ P-300 टेस्ट** के नाम से भी जाना जाता है। यह पूछ-ताछ का एक न्यूरो-साइकोलॉजिकल तरीका है।
  - इसे किसी व्यक्ति के **मस्तिष्क में छिपी जानकारी को प्राप्त करने** के लिए डिजाइन किया गया है। इस प्रणाली के तहत **व्यक्ति के समक्ष** शब्द, उक्ति (Phrase) व चित्र प्रस्तुत किए जाते हैं और उनके प्रति उसके **मस्तिष्क की तरंग रूपी प्रतिक्रियाओं को दर्ज** किया जाता है।
  - BEOSP टेस्ट को **इलेक्ट्रोएन्सेफेलोग्राम नामक प्रक्रिया** द्वारा किया जाता है। इसमें मनुष्य के मस्तिष्क के इलेक्ट्रिकल व्यवहार का अध्ययन किया जाता है।
- **यह पॉलीग्राफ टेस्ट से अलग कैसे है:** BEOSP पॉलीग्राफ टेस्ट से इसलिए अलग है, क्योंकि इसमें **अभियुक्त से सवाल-जवाब नहीं** किए जाते हैं।
  - पॉलीग्राफ टेस्ट में अभियुक्त के **शरीर-क्रिया विज्ञान के संकेतकों का परीक्षण** किया जाता है। इनमें **रक्तचाप, स्पंदन दर (Pulse rate), श्वसन और त्वचा की चालकता (Skin conductivity)** जैसे संकेतक शामिल हैं।

बायोकंप्यूटर

- शोधकर्ताओं ने एक ऐसा **हाइब्रिड बायोकंप्यूटर** बनाया है, जो **आवाज पहचानने जैसे कार्यों को** कर सकता है।
- **प्रयोगशाला में विकसित मानव मस्तिष्क ऊतक को इलेक्ट्रोनिक सेंसर और इनपुट/ आउटपुट उपकरणों** से जोड़कर "बायोकंप्यूटर्स" बनाए जाते हैं।
  - **"ऑर्गेनॉइड इंटेलिजेंस"** अनुसंधान का एक नया क्षेत्र है। इसका उद्देश्य **"बायोकंप्यूटर्स"** का निर्माण करना है।

ऑर्गन ऑन चिप्स (ऑर्गन चिप्स)

- ऑर्गेन्स-ऑन-चिप्स (OoCs) ऐसी प्रणालियां हैं, जिनमें माइक्रोफ्लूडिक चिप्स के अंदर विकसित **कृत्रिम या प्राकृतिक** लघु ऊतक होते हैं।
- ये जीवित **मानव अंगों की जटिल संरचनाओं और कार्यों का दोहराव** कर सकते हैं।
- मानव शरीर क्रिया विज्ञान की बेहतर नकल करने के लिए, **चिप्स को कोशिका के सूक्ष्म परिवेश को नियंत्रित करने और ऊतक-विशिष्ट कार्यों को यथावत रखने के लिए डिज़ाइन** किया गया है।
  - ऑर्गन-चिप्स को **प्राकृतिक शरीर क्रिया विज्ञान तथा मानव शरीर में कोशिकाओं द्वारा अनुभव किए जाने वाले यांत्रिक बलों की सटीक रूप से पुनर्रचना** करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
  - **चिप्स जीवित मानव कोशिकाओं** के अनुरूप निर्मित होते हैं और उनके छोटे फ्लूइडिक चैनल मानव शरीर की तरह ही रक्त और/या वायु प्रवाह को पुन: उत्पन्न करते हैं।
  - OoCs में अत्याधुनिक **इन विट्रो तकनीक शामिल है। यह तकनीक शरीर के बाहर जैविक कोशिकाओं और ऊतकों के साथ प्रयोग को सक्षम** बनाती है।

4.2. रोगाणुरोधी प्रतिरोध (Antimicrobial Resistance: AMR)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO)[60] ने **'इंसेन्टिवाइजिंग द डेवलपमेंट ऑफ न्यू एंटीबैक्टीरियल ट्रीटमेंट्स[61] 2023'** रिपोर्ट जारी की है। WHO ने यह रिपोर्ट **ग्लोबल AMR रिसर्च एंड डेवलपमेंट (R&D) हब** के साथ साझेदारी में जारी की है।

अन्य संबंधित तथ्य

- यह रिपोर्ट **AMR की निगरानी और प्रबंधन करने वाले जी-7 देशों** के लिए है।
- **ग्लोबल AMR R&D हब के बारे में:**
  - यह कुछ **देशों, गैर-सरकारी दानकर्ता संगठनों** और **अंतर-सरकारी संगठनों** के बीच एक साझेदारी है।
  - इसे **2018** में शुरू किया गया था। इसे 'वन हेल्थ एप्रोच' का उपयोग करके वैश्विक स्तर पर AMR से संबंधित R&D में आने वाली चुनौतियों का समाधान करने के उद्देश्य से शुरू किया गया है। साथ ही, AMR से संबंधित R&D के प्रयासों के समन्वय और सहयोग में सुधार करना भी इसका उद्देश्य है।
    - **'वन हेल्थ'** एक एकीकृत एप्रोच है। इसके अंतर्गत **मानव और पशु स्वास्थ्य, कृषि-खाद्य प्रणालियों तथा पर्यावरण संरक्षण की दिशा में समन्वित कार्रवाई** को बढ़ावा दिया जाता है।

[60] World Health Organization

[61] Incentivizing the development of New Antibacterial Treatments

 © Vision IAS

रोगाणुरोधी प्रतिरोध (AMR) के बारे में

- जब **जीवाणु, वायरस, कवक** और **परजीवी,** समय के साथ अपने अंदर इस तरह के बदलाव कर लेते हैं कि **उन पर रोगाणुरोधी दवाइयों का कोई असर नहीं होता है**, तब इस स्थिति को AMR कहते हैं।
    - रोगाणुरोधी दवाएँ, विभिन्न सूक्ष्मजीवों (microorganisms) के कारण होने वाले संक्रामक बीमारियों को रोकने और उनके इलाज करने के लिए उपयोग की जाने वाली दवाएं हैं।
    - रोगाणुरोधी दवाओं में में एंटीबायोटिक्स (बैक्टीरिया के इलाज के लिए), एंटीवायरल (वायरस के लिए), एंटीफंगल और एंटीपैरासिटिक्स शामिल हैं।
- **AMR के चलते संक्रमण का इलाज करना कठिन हो जाता है** और इस स्थिति के कारण संक्रमण फैलता जाता है।
- **रोगाणुरोधी प्रतिरोध** विकसित करने वाले **सूक्ष्मजीवों को "सुपरबग"** कहा जाता है।

AMR के कारक

- रोगाणुरोधी दवाओं का दुरुपयोग और अत्यधिक प्रयोग
- जागरूकता और जानकारी का अभाव
- गुणवत्तापूर्ण, सस्ती दवाओं, टीकों और क्लिनिकल सेवाओं की सीमित उपलब्धता
- बीमारियों को ठीक करने के लिए एंटीबायोटिक दवाओं की गलत खुराक लेना
- मनुष्यों और पशुओं दोनों के मामले में स्वच्छ जल, सफाई और स्वच्छता (WASH) की सीमित उपलब्धता
- मानव उपयोग के लिए पाले जाने वाले पशुओं में एंटी-बायोटिक का उपयोग
- **ट्रिपल प्लेनेटरी क्राइसिस:**जलवायु परिवर्तन, प्रदूषण और जैव विविधता का ह्रास

AMR को नियंत्रित करने के लिए उठाए गए वैश्विक कदम

- **WHO द्वारा 'रोगाणुरोधी प्रतिरोध पर वैश्विक कार्य योजना' (Global Action Plan on Antimicrobial Resistance: GAPAR):** इसका उद्देश्य प्रभावी और सुरक्षित दवाओं की सहायता से संक्रामक रोगों के सफल उपचार एवं रोकथाम की निरंतरता सुनिश्चित करना है।
- **AWaRe/ अवेयर (एक्सेस, वॉच, रिजर्व) टूल:** इसे WHO की 'आवश्यक दवाओं की सूची' के निर्माण हेतु विकसित किया गया है। इसका विकास एंटीबायोटिक के प्रति बढ़ते प्रतिरोध (Resistance) को रोकने और उनके उपयोग को सुरक्षित एवं अधिक प्रभावी बनाने के लिए किया गया था।
- **WHO द्वारा वैश्विक रोगाणुरोधी प्रतिरोध और उपयोग निगरानी प्रणाली (Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System: GLASS):** इसका उद्देश्य AMR की निगरानी को बढ़ावा देना और AMR को नियंत्रित करने के लिए रणनीतियां बनाना है। इसे 2015 में शुरू किया गया था।
- **SECURE:** यह **निम्न और मध्यम आय वाले देशों**[62] **में आवश्यक एंटीबायोटिक दवाओं तक पहुंच का विस्तार** करने वाला पहला समर्पित तंत्र है। यह पहल एकल उत्पाद तक सीमित नहीं है।
- **वन हेल्थ जॉइंट प्लान ऑफ एक्शन (2022–2026):** इस एजेंडा को खाद्य व कृषि संगठन (FAO), संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP), विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) और विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन (WOAH, OIE के रूप में स्थापित) ने संयुक्त रूप से जारी किया है।

भारत द्वारा उठाए गए कदम

- **रोगाणुरोधी प्रतिरोध की रोकथाम पर राष्ट्रीय कार्य योजना (National Action Plan on containment of Antimicrobial Resistance: NAP-AMR):** इसे **2017** में शुरू किया गया था। यह "एकीकृत वन हेल्थ दृष्टिकोण" पर केंद्रित है। इसमें राज्य, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अलग-अलग क्षेत्रकों के बीच समन्वय स्थापित करना शामिल है।
- **AMR पर दिल्ली घोषणा-पत्र (Delhi Declaration):** इसे एक अंतर-मंत्रालयी सहमति के आधार पर तैयार किया गया है। इसमें संबंधित मंत्रालयों के मंत्रियों ने AMR के नियंत्रण पर अपना पूरा समर्थन देने की प्रतिबद्धता व्यक्त की है।
- **AMR अनुसंधान और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग**[63]**:** ICMR ने इस पहल को AMR के संदर्भ में चिकित्सा अनुसंधान को बढ़ाने और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के माध्यम से नई दवाओं/ औषधियों को विकसित करने के लिए प्रारंभ किया है।
- AMR के मामले में गुणवत्तापूर्ण **डेटा तैयार करने के लिए राज्य मेडिकल कॉलेजों की प्रयोगशालाओं का राष्ट्रीय AMR निगरानी नेटवर्क (NARS-Net)** स्थापित किया गया है।
- अस्पताल के वार्डों और ICUs में एंटीबायोटिक दवाओं के दुरुपयोग एवं अति उपयोग को नियंत्रित करने के लिए **एंटीबायोटिक स्टीवार्डशिप प्रोग्राम (AMSP)** को शुरू किया गया है।
- एंटीबायोटिक्स के उपयोग पर अंकुश लगाने के लिए 2016 में **रेड लाइन अभियान** शुरू किया गया था।
- एंटीबायोटिक दवाओं के अंधाधुंध उपयोग को रोकने के लिए **औषधि एवं प्रसाधन सामग्री अधिनियम की अनुसूची H1 में नए प्रावधान किए गए हैं।**

[62] Low and Low Middle Income Countries

[63] AMR Research & International Collaboration

© Vision IAS

संबंधित अवधारणाएं
बायोफिल्म

- **बायोफिल्म्स सूक्ष्मजीवों (जैसे- बैक्टीरिया) की एक प्रतिरोधी पतली परत है** जो अलग-अलग सतहों (जैसे कि कैथेटर या पानी के पाइप) पर बनती है और उन्हें कवर कर लेती है।
- बायोफिल्म्स, **एंटीबायोटिक प्रतिरोध गुण प्रदर्शित करते हैं।**
- यह वास्तव में लगभग किसी भी सतह पर बना सकता है। इन सतहों में धातु, प्लास्टिक, प्राकृतिक सामग्री (जैसे चट्टानें), मेडिकल प्रत्यारोपण, रसोई काउंटर, भोजन और खाद्य प्रसंस्करण सतह, कॉन्टैक्ट लेंस, मानव और पशु ऊतक आदि शामिल हैं।

4.3. गैर - संचारी रोग (Non-Communicable Diseases: NCDs)

सुर्ख़ियों में क्यों?

स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय (MoHFW)[64] ने **'राष्ट्रीय गैर-संचारी रोग रोकथाम और नियंत्रण कार्यक्रम' (NP-NCD)[65] हेतु रणनीतिक परिचालन दिशा-निर्देश[66], 2023-2030** जारी किए हैं। इन दिशा-निर्देशों का उद्देश्य भारत में NCDs का प्रबंधन करना है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **कार्यक्रम के दौरान शुरू की गई अन्य पहलें:**
  - **75/25 पहल की शुरुआत:** इसके तहत प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों (PHCs) की सहायता से उच्च रक्तचाप और मधुमेह वाले 75 मिलियन लोगों को 2025 तक मानक देखभाल की सुविधा प्रदान करने का लक्ष्य निर्धारित किया गया है।
  - **सशक्त पोर्टल:** इसे 40,000 प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल चिकित्सा अधिकारियों को 'NCDs के लिए मानक उपचार वर्कफ्लो' पर प्रशिक्षित करने हेतु शुरू किया गया है। यह पहल समुदाय के निकट स्वास्थ्य देखभाल सेवाएं प्रदान करने हेतु शुरू की गई है।

संचारी और गैर–संचारी रोगों में अंतर

	संचारी रोग	गैर–संचारी रोग
कारण	**अत्यधिक संक्रामक रोगाणु** और अन्य वाहक इन रोगों का प्रसार करते हैं।	इन रोगों के कारणों में **एलर्जी, कुपोषण,** आंतरिक कारकों द्वारा जनित बीमारी, जीवन शैली और परिवेश में परिवर्तन, असामान्य कोशिका वृद्धि आदि शामिल हैं।
रोग प्रसारक एजेंट	विषाणु, जीवाणु आदि	कोई नहीं
वंशानुक्रम की भूमिका	ये रोग एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में **प्रसारित नहीं होते हैं।**	एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में **प्रसारित हो सकते** हैं।
रोग का प्रकार	**बहुत जल्दी विकसित** होते हैं और गंभीर रूप से संक्रमित करते हैं।	**समय के साथ विकसित** होते हैं और लंबे समय तक रहते हैं। ये घातक रोग हैं।
उपचार	इनके उपचार में **परंपरागत तरीके** कारगर हो सकते हैं।	**सर्जरी या विशेष उपचार** की आवश्यकता पड़ती है।
उदाहरण	तपेदिक (TB), मलेरिया आदि	अल्जाइमर रोग, उच्च रक्तचाप, अस्थमा आदि

दिशा-निर्देशों के मुख्य बिंदुओं पर एक नज़र

- **कैंसर, मधुमेह, हृदय रोग और स्ट्रोक की रोकथाम एवं नियंत्रण के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रम (NPCDCS)[67]** का नाम बदल दिया गया है।
  - इसका नाम अब **'राष्ट्रीय गैर-संचारी रोग रोकथाम और नियंत्रण कार्यक्रम' (NP-NCD)** है।
  - इसके अलावा इस कार्यक्रम के दायरे का विस्तार करके इसमें निम्नलिखित को भी शामिल किया गया है:
    - **क्रोनिक ऑब्सट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (COPD) और अस्थमा,**

[64] Ministry of Health and Family Welfare

[65] National Programme for Prevention & Control of Non-Communicable Diseases

[66] Strategic Operational Guidelines

[67] National Programme for Prevention and Control of Cancer, Diabetes, Cardiovascular Diseases and Stroke

- **गैर-मादक वसायुक्त यकृत रोग (Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: NAFLD),**
- **प्रधान मंत्री राष्ट्रीय डायलिसिस कार्यक्रम (PMNDP), आदि।**

गैर-संचारी रोगों (NCDs) के बारे में

- NCDs को **स्थायी रोग (Chronic Diseases)** के रूप में भी जाना जाता है। ये रोग लंबे समय तक बने रहते हैं। ये कई कारकों के चलते उत्पन्न होते हैं, जैसे आनुवंशिक, शारीरिक, परिवेश और व्यवहार संबंधी कारक।
- **NCD के मुख्य प्रकार हैं: हृदय संबंधी रोग** (हृदय घात और स्ट्रोक), **कैंसर, चिरकालिक श्वसन रोग** (क्रोनिक ऑब्सट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज और अस्थमा), **मधुमेह** आदि।
  - इसमें उच्च रक्तचाप, मोटापा आदि भी शामिल हैं।
- 2016 में **भारत में लगभग 61.8% मौतें** NCDs के कारण हुईं।

NCDs को नियंत्रित करने के लिए शुरू की गई पहलें

- **NCDs की रोकथाम और नियंत्रण के लिए राष्ट्रीय कार्य योजना एवं निगरानी फ्रेमवर्क:** इसका उद्देश्य वैश्विक स्तर पर NCDs के कारण होने वाली असामयिक मौतों की संख्या में **2025 तक 25% की कमी लाना** है।
- शारीरिक गतिविधि में सुधार के लिए युवा मामले और खेल मंत्रालय द्वारा **फिट इंडिया अभियान** चलाया जा रहा है।

4.4. ट्यूबरकुलोसिस (Tuberculosis: TB)

सुर्ख़ियों में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने "ग्लोबल ट्यूबरकुलोसिस (TB) रिपोर्ट, 2023" जारी की।

ट्यूबरकुलोसिस (TB) के बारे में

- टीबी रोग **माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरक्लोसिस** के कारण होता है। यह आमतौर पर **फेफड़ों (पल्मोनरी टीबी) को प्रभावित** करता है।
- टीबी रोग शरीर के अन्य हिस्से को भी प्रभावित कर सकता है, जिसे एक्स्ट्रापल्मोनरी टीबी कहा जाता है।
  - एक्स्ट्रापल्मोनरी टीबी के प्रकारों में **गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल टीबी, स्केलेटल टीबी, लीवर टीबी** आदि शामिल हैं।
- टीबी के इलाज के लिए सबसे आम दवाओं में **आइसोनियाज़िड, रिफैम्पिसिन, एथेमब्युटोल, पायराजिनामाइड** आदि शामिल हैं।
- वर्तमान में, टीबी की रोकथाम के लिए लाइसेंस प्राप्त एकमात्र टीका **'बैसिल कैलमेट-गुएरिन (BCG)'** है।
  - यह दवा **एक्स्ट्रापल्मोनरी टीबी के इलाज के लिए तो कारगर** है **लेकिन पल्मोनरी टीबी के लिए नहीं।**

दवा-प्रतिरोधी टीबी के बारे में

- **मल्टी ड्रग रेजिस्टेंस टीबी (MDR):** इसमें टीबी बैक्टीरिया कम-से-कम **आइसोनियाज़िड** और **रिफैम्पिसिन** दवाओं के खिलाफ प्रतिरोध विकसित कर लेता है, अर्थात् मरीज पर इन दवाओं का असर नहीं होता है।
- **एक्सटेंसिवली ड्रग-रेजिस्टेंस ट्यूबरक्लोसिस (XDR-TB):** इसमें टीबी बैक्टीरिया आइसोनियाज़िड और रिफैम्पिसिन दवाओं के साथ-साथ कोई भी **फ्लोरोक्विनोलोन** दवा और सेकंड लाइन उपचार हेतु **तीन इंजेक्शन वाली दवाओं** में से एक के खिलाफ प्रतिरोध विकसित कर लेता है।
- **टोटली ड्रग-रेजिस्टेंस ट्यूबरक्लोसिस (TDR-TB):** इसमें टीबी बैक्टीरिया पहले एवं दूसरे चरण में दी जाने वाली सभी टीबी दवाओं के खिलाफ प्रतिरोध विकसित कर लेता है, अर्थात्, TDR-TB वाले मरीज पर फर्स्ट एवं सेकंड लाइन की कोई भी दवा काम नहीं करती है।

भारत में टीबी की रोकथाम के लिए उठाए गए कदम:

- **"टीबी उन्मूलन हेतु राष्ट्रीय रणनीतिक योजना 2017-2025"** शुरू की गई है। इसका उद्देश्य 2025 तक देश से टीबी का उन्मूलन करना है।
- **टीबी मुक्त पंचायत अभियान** की शुरूआत की गई है।
- **निक्षय पोषण योजना** शुरू की गई है। इसका उद्देश्य टीबी के मरीजों को इलाज की पूरी अवधि तक पोषण सहायता प्रदान करना है।
- **प्रधान मंत्री टी.बी. मुक्त भारत अभियान (PM TBMBA), 2022:** इसे निक्षय मित्र पहल के रूप में भी जाना जाता है। इसका लक्ष्य 2025 तक टीबी को खत्म करना है।
  - इसके तहत, **निक्षय मित्र** उपचार करा रहे टीबी के सभी रोगियों को अतिरिक्त सहायता प्रदान करेगा।

© Vision IAS

- **फाइंड. ट्रीट.आल. #एंड TB**[68]: यह WHO, स्टॉप टीबी पार्टनरशिप और ग्लोबल फंड की एक संयुक्त पहल है। इसका उद्देश्य टीबी से पीड़ित 40 मिलियन लोगों की जांच, उपचार और रिपोर्टिंग करना है।
- **मास्को घोषणा-पत्र 2017:** WHO द्वारा, 2030 तक टीबी को समाप्त करने के लिए तत्काल कार्रवाई करने के लिए अपनाया गया है।
- BPaL छह महीने की पूरी तरह से मुख से ग्रहण करने योग्य, तीन-दवाओं की खुराक है। इसका उपयोग **टीबी के एक चरण व्यापक रूप से दवा प्रतिरोधी क्षयरोग (XDR-TB)**[69] **से ग्रसित रोगियों के इलाज** के लिए किया जाता है।
  - इसमें एंटीबायोटिक **प्रीटोमेनिड** के साथ-साथ दो अन्य एंटीबायोटिक्स भी शामिल हैं: **बेडाक्विलिन और लाइनज़ोलीड।**

4.5. सिकल सेल डिजीज (SICKLE CELL DISEASE: SCD)

सुर्ख़ियों में क्यों?

संयुक्त राज्य अमेरिका के खाद्य एवं औषधि प्रशासन (यानी US-FDA) ने **सिकल सेल डिजीज (SCD)** के मरीजों के इलाज के लिए **CRISPR** आधारित पहली जीन थेरेपी को मंजूरी दी।

अन्य संबंधित तथ्य

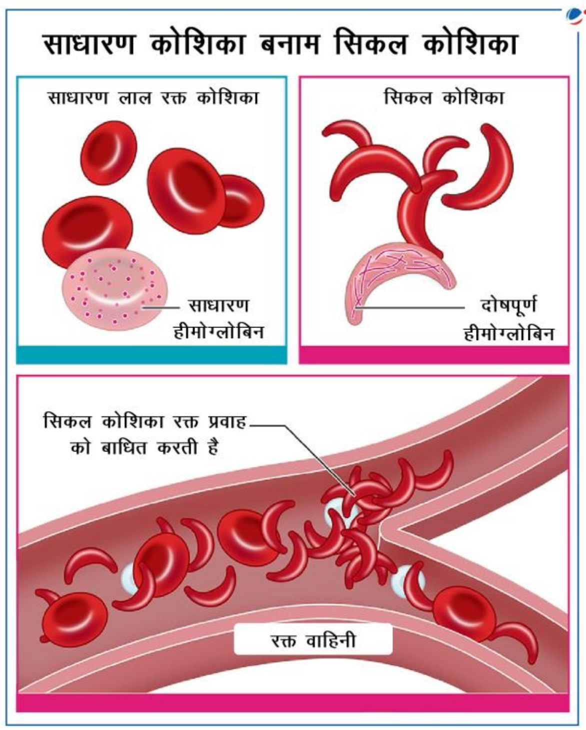
- **कैसगेवी** और **लिफजेनिया** सिकल सेल डिजीज के इलाज के लिए **कोशिका-आधारित पहली जीन थेरेपी हैं।** इसे **12 वर्ष और उससे अधिक उम्र के** सिकल सेल डिजीज **रोगियों के इलाज** के लिए मंजूरी दी गई है।
- भारत ने भी सिकल सेल डिजीज से निपटने के लिए "**सिकल सेल एनीमिया उन्मूलन के लिए राष्ट्रीय मिशन"** शुरू किया है।

सिकल सेल: वंशानुगत बीमारी

- यह एक आनुवंशिक और जन्मजात बीमारी है।
- यह बीमारी माता-पिता से तब मिलती है जब बच्चे को **माता और पिता, दोनों से एक-एक जीन पहुंचता** है और जिनसे असामान्य **हीमोग्लोबिन** बनता है।
- यदि माता-पिता, दोनों सिकल सेल रोग से पीड़ित हैं तो ऐसी स्थिति में चार में से एक (25%) बच्चा सिकल सेल एनीमिया के साथ जन्म ले सकता है।
- हालाँकि, यह भी संभव है कि **चार में से कोई एक बच्चा सिकल सेल रोग से पूरी रहा मुक्त** हो।
- यदि माता-पिता दोनों में सिकल सेल लक्षण मौजूद है, तो **50% (या 2 में से 1) संभावना है कि** उनके किसी बच्चे में भी यह रोग हो।

सिकल सेल डिजीज (SCD) के बारे में

- सिकल सेल रोग, **हीमोग्लोबिन से जुड़े आनुवंशिक विकारों का एक समूह** है। यह हमारे शरीर में ऑक्सीजन के परिवहन को प्रभावित करती है।
- इस रोग में **लाल रक्त कोशिकाओं (RBCs) के आकार में परिवर्तन** हो जाता है। कोशिका एक साधारण डोनट के आकार से परिवर्तित होकर अर्धचंद्राकार या दरांती (Sickle) के आकार की बन जाती है।
  - आकार में परिवर्तन के कारण कोशिकाओं में लोचकता कम हो जाती है। इससे लघु रक्त वाहिकाओं के अवरुद्ध होने का खतरा बढ़ जाता है जिससे शरीर में रक्त के प्रवाह में बाधा आती है।
- इससे इससे स्ट्रोक, आंखों की बीमारियां, संक्रमण और बार-बार दर्द हो सकते हैं जिन्हें '**पेन क्राइसिस'** कहा जाता है।
- **लक्षण:** पीलिया, यकृत और प्लीहा का बढ़ना।
- भारत में, **जनजातीय आबादी में यह बीमारी अधिक** आम है।
  - जनजातीय क्षेत्र कई वर्षों तक **मलेरिया बीमारी के लिए स्थानिक यानी एंडेमिक** रहे हैं। इस बीमारी की वजह से इन क्षेत्रों में बड़ी संख्या में मौतें दर्ज की गई। इसका एक अन्य दुष्परिणाम यह हुआ कि धीरे-धीरे इस आबादी समूह की **RBCs** दरांती के आकार की होती चली गई। इस वजह से जनजातीय आबादी क्षेत्र में **सिकल सेल डिजीज** का खतरा अधिक बढ़ गया।



[68] Find. Treat. All. #EndTB

[69] Extensively drug resistant TB

- वर्तमान में सिकल सेल रोग का **एकमात्र इलाज स्टेम सेल या अस्थि मज्जा (Bone Marrow) का प्रत्यारोपण (हेमेटोपोएटिक स्टेम सेल प्रत्यारोपण)** है।

राष्ट्रीय सिकल सेल एनीमिया उन्मूलन मिशन (NSCEM) के बारे में

- **उद्देश्य:** NSCEM का लक्ष्य **2047 तक सिकल सेल के आनुवंशिक प्रसार को समाप्त** करना है।
- **रणनीति**: इसमें निम्नलिखित तीन-स्तंभों वाली स्वास्थ्य रणनीति शामिल हैं:
    - स्वास्थ्य के बारे में जागरूकता
    - रोकथाम
    - समग्र प्रबंधन और देखभाल की निरंतरता
- **लाभार्थी**: राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन (NHM) के तहत इस मिशन में **0 से 18 वर्ष** की आयु तक की पूरी आबादी को कवर किया जाएगा और बाद में इसमें **क्रमिक रूप से 40 वर्ष तक की पूरी आबादी** को शामिल किया जाएगा।

सिकल सेल एनीमिया को नियंत्रित करने के लिए शुरू की गई अन्य पहलें

- **हीमोग्लोबिनोपैथी पर राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन (NHM)** दिशानिर्देश सामुदायिक स्तर पर सेवाओं की स्थापना का प्रावधान करता है।
    - **हीमोग्लोबिनोपैथी में** हीमोग्लोबिन की सभी आनुवांशिक बीमारियों को शामिल किया गया है।

अन्य संबंधित सुर्ख़ियां

हीमोग्लोबिन

- एक नए अध्ययन के अनुसार, **कोंड्रोसाइट्स (उपास्थ्यणु) भी हीमोग्लोबिन बनाती हैं और हीमोग्लोबिन बॉडी** (झिल्ली विहीन द्रव या कंडेन्सेट) या **हेडी** का निर्माण करती हैं।
- अभी तक यही समझा जाता रहा है कि **हीमोग्लोबिन का उपयोग केवल लाल रक्त कोशिकाएं (RBCs)** ही करती हैं।
- **हीमोग्लोबिन के बारे में:**
    - हीमोग्लोबिन **आयरन युक्त एक प्रोटीन** है। यह जीवों के रक्त में पाया जाता है। यह **ऊतकों तक ऑक्सीजन का परिवहन** करता है। हीमोग्लोबिन **कशेरुकी प्राणियों की RBCs में पाया** जाता है।
    - **बर्फीली क्षेत्रों (ठंडे जल) की मछलियों को छोड़कर** सभी कशेरुकी जीव हीमोग्लोबिन के माध्यम से ऑक्सीजन का परिवहन करते हैं।
        - ऐसा माना जाता है कि **बर्फीली क्षेत्रों (ठंडे जल) की मछलियों** ऑक्सीजनेशन पूरी तरह से रक्त में घुलित ऑक्सीजन के प्रसार-आधारित परिवहन के माध्यम से होता है।
    - हीमोग्लोबिन **ऑक्सीजन के साथ एक कमजोर प्रतिवर्ती (Reversible) बंध** बनाता है।
    - इसे **ऑक्सीजन युक्त अवस्था में ऑक्सी-हीमोग्लोबिन (चटक लाल)** कहा जाता है। **ऑक्सीजन की कमी की अवस्था में डीऑक्सी-हीमोग्लोबिन (बैंगनी-नीला)** कहा जाता है।
    - हीमोग्लोबिन का निर्माण **अस्थि मज्जा (Bone marrow) की कोशिकाओं** में होता है तथा **RBCs** का भी अस्थि मज्जा में ही निर्माण होता है।
    - यह एंटीऑक्सीडेंट गुण भी प्रदर्शित करता है, संभावित रूप से अवरोधक या रक्षक कार्य में भी योगदान देता है।
    - इसे ऊपरी एपिडर्मिस की केराटिनोसाइट्स कोशिका में भी पहचाना जाता है।

कोंड्रोसाइट्स के बारे में

- कोंड्रोसाइट्स **उपास्थि (Cartilage) निर्माण के लिए जिम्मेदार कोशिकाएं** हैं। उपास्थि (Cartilage) वास्तव में मानव शरीर में अस्थियों के मध्य संयोजी उत्तक हैं।
- **कोंड्रोसाइट्स के कार्य:**
    - यह एक **तरल पदार्थ** स्रावित करती है, जो **उपास्थि (Cartilage) को मजबूत और लचीला** बनाता है।
    - **कोंड्रोसाइट्स कोशिकाओं में हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन का परिवहन** करता है, जो इसके **अस्तित्व के लिए आवश्यक** भी है।
    - कोंड्रोसाइट्स में हीमोग्लोबिन **ऑक्सीजन संग्रहित करता है और जरूरत पड़ने पर कोशिकाओं को इसकी आपूर्ति** करता है।

4.6. दुर्लभ रोग (Rare diseases)

सुर्ख़ियों में क्यों?

स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय ने पहली बार चार दुर्लभ रोगों (Rare diseases) के इलाज के लिए जेनेरिक दवाएं जारी की हैं।

अन्य संबंधित तथ्य

- ये चार दुर्लभ रोग हैं- **टायरोसिनेमिया- टाइप 1, गौचर रोग, विल्सन रोग, ड्रेवेट या लेनोक्स गैस्टॉट सिंड्रोम (दौरा आना)**।

दुर्लभ रोगों के बारे में

- WHO के अनुसार, **दुर्लभ रोग** वे होते हैं, जिनके **प्रति 1000 जनसंख्या पर 1 या उससे कम मामले प्राप्त होते हैं।** ये आजीवन बने रहने वाले रोग या विकार होते हैं। ये शरीर को **अति दुर्बल** कर देते हैं।
- इनमें से लगभग **80 प्रतिशत रोग आनुवंशिक प्रकृति** के होते हैं।
- वर्तमान में दुनिया भर की 5% आबादी इससे प्रभावित है।

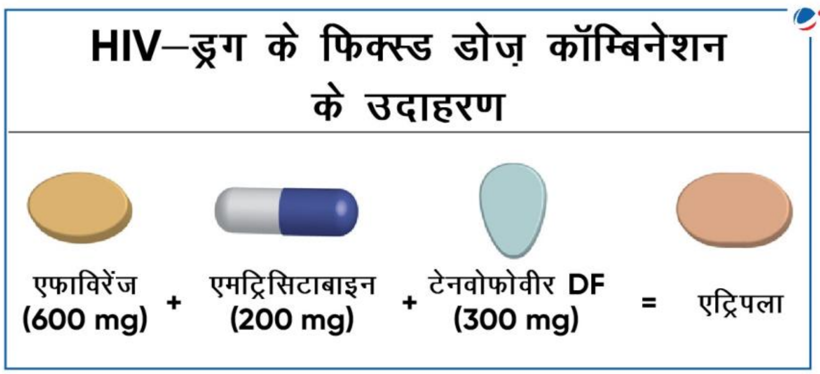
दुर्लभ रोगों से संबंधित मुख्य पहलें

- **दुर्लभ रोगों के लिए राष्ट्रीय नीति (NPRD), 2021 बनाई गई है।** इसके प्रावधानों में शामिल हैं:
    - **वित्तीय सहायता (राष्ट्रीय आरोग्य निधि की अम्ब्रेला योजना के तहत)**
    - **3 समूहों में वर्गीकरण:**
        - **समूह 1:** एक बार में इलाज से ठीक हो जाने वाली बीमारियां।
        - **समूह-2:** ऐसी बीमारियां जिनके लिए लंबे समय/ आजीवन उपचार की आवश्यकता होती है और उपचार की लागत अपेक्षाकृत कम होती है।
        - **समूह 3:** इसमें उपचार पर बहुत अधिक व्यय वाली और आजीवन रहने वाली बीमारियां शामिल हैं।
- व्यक्तिगत उपयोग के लिए दुर्लभ बीमारियों की दवाओं को **बेसिक सीमा शुल्क से छूट** दी गई है।
- **फार्मास्यूटिकल्स के लिए उत्पादन-से-संबद्ध प्रोत्साहन योजना** में ऑर्फन ड्रग्स (दुर्लभ बीमारियों की दवाएं) शामिल हैं।

4.7. फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशन दवाएं (Fixed Dose Combination Drugs)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन **(CDSCO)**[70] ने उन पांच **"फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशंस (FDC)** की बिक्री को सशर्त मंजूरी दे दी है, जिन पर पहले प्रतिबंध लगाया गया था।



फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशन (FDC) के बारे में

- **अधिक सक्रिय सामग्रियां (Active Ingredients)** होती हैं तथा जिनका उपयोग रोग के निश्चित लक्षण के इलाज के लिए किया जाता है।
    - किसी दवा उत्पाद (टैबलेट, कैप्सूल, क्रीम, इंजेक्टेबल) के जैविक रूप से सक्रिय घटक को **सक्रिय औषध सामग्रियां (API)**[71] कहते हैं। यह रोग के इलाज करने के लिए शरीर में आवश्यक प्रभाव उत्पन्न करते हैं।
- यदि कोई कॉम्बिनेशन पहली बार बनाया जाता है, तो इसे **नई दवा की परिभाषा के तहत शामिल** किया जाता है।
- नई दवाओं को लाइसेंस दिए जाने से पहले **भारत के औषधि महानियंत्रक (DCGI)**[72] **से पूर्व-मंजूरी** लेना अनिवार्य है।

FDCs के विनियमन के लिए भारत द्वारा उठाए गए कदम

- **ड्रग्स एंड कॉस्मेटिक (संशोधन) एक्ट, 2008 के तहत नकली और मिलावटी दवाओं के विनिर्माताओं के लिए कठोर दंड का प्रावधान किया गया है।**
- **CDSCO के तहत केंद्रीय औषधि परीक्षण प्रयोगशालाओं की परीक्षण क्षमताओं को लगातार मजबूत किया जा रहा है।**
- **वर्ष 2017 में ड्रग्स एंड कॉस्मेटिक नियम 1945 में संशोधन किया गया है।**

[70] Central Drugs Standard Control Organization

[71] Active pharmaceutical ingredient

[72] Drugs Controller General of India

- DCGI, **केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन** (CDSCO) का प्रमुख होता है। इसका मुख्य कार्य देश भर में गुणवत्तापूर्ण दवाओं की आपूर्ति सुनिश्चित करना है। CDSCO, **स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय के अधीन** काम करता है।
- **FDCs के गुण:** FDCs दवाएं अधिक कारगर सिद्ध होती हैं, **लागत भी कम** आती है एवं इनके वितरण के लिए आवश्यक लॉजिस्टिक्स आसानी से उपलब्ध हैं।
- **FDCs के दोष: फार्माकोडायनामिक (दवाओं के असर) मिसमैच:** FDCs में इस्तेमाल दो घटकों (तत्वों) के बीच बेमेल होने की दशा में इन दवाओं का असर कम हो सकता है या विषाक्तता बढ़ सकती है।
    - **शेल्फ लाइफ कम होती है** और **रोगाणुरोधी प्रतिरोध (AMR)** का कारण बनता है।

अन्य संबंधित विकास

- राष्ट्रीय औषधि मूल्य निर्धारण प्राधिकरण (NPPA)[73] ने 23 दवाओं की खुदरा कीमतें तय कर दी है। इनमें मधुमेह और उच्च रक्तचाप के इलाज की दवाएं भी शामिल हैं।
    - औषधि (मूल्य नियंत्रण) आदेश, 2013 (NLEM 2022) के तहत **15 अनुसूचित दवाओं की अधिकतम कीमतों को भी संशोधित किया गया** है।
- **भारत में दवा मूल्य नियंत्रण:**
    - स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय ने मूल्य नियंत्रण के लिए **आवश्यक दवाओं की राष्ट्रीय सूची (NLEM)[74] 2022** तैयार की है।
        - ये आवश्यक दवाएं स्वतः ही **औषधि (मूल्य नियंत्रण) आदेश (DPCO), 2013** के अधीन आ जाती हैं।
    - राष्ट्रीय औषधि मूल्य निर्धारण प्राधिकरण (NPPA) इन मूल्य नियंत्रणों को लागू करता है। NPPA **रसायन और उर्वरक मंत्रालय** का एक स्वतंत्र निकाय है।

4.8. जेनेरिक ड्रग्स/ दवाएं (Generic Drugs)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय** ने सभी डॉक्टर्स को केवल जेनेरिक दवाएं लिखने के लिए अलर्ट जारी किया था।

जेनेरिक दवाओं के बारे में

- जेनेरिक दवाएं वस्तुतः ब्रांडेड दवाओं के समान होती हैं। एक जेनेरिक दवा **ब्रांडेड दवा के समान ही कार्य** करती है और **उसी के समान चिकित्सीय लाभ भी प्रदान करती है।**
- ये दवाएं **खुराक, सुरक्षा, प्रभाव, प्रयोग के तरीके, गुणवत्ता, प्रदर्शन विशेषताओं** और इच्छित उपयोग के मामले में ब्रांडेड दवाओं के समान होती हैं।
- किसी ब्रांडेड दवा का पेटेंट समाप्त (पेटेंट आवेदन करने की तारीख से 20 वर्ष बाद) होने के बाद इसका जेनेरिक दवा बनाया जा सकता है।
    - हालांकि, **भारतीय पेटेंट अधिनियम, 1970 के तहत अनिवार्य लाइसेंस का प्रावधान** किया गया है। इस प्रावधान के अंतर्गत किसी भी तात्कालिकता के दौरान **सहमति के बिना भी दवा का निर्माण** किया जा सकता है।

ब्रांडेड दवाओं और जेनेरिक दवाओं के बीच अंतर

विशेषताएं	ब्रांडेड दवाएं	जेनेरिक दवाएं
पेटेंट	पेटेंट संरक्षित	पेटेंट से बाहर
कीमत	महंगी	ब्रांडेड दवाओं से सस्ती
उपस्थिति (रंग, आकृति, आकार)	उत्पाद के विकास के दौरान डिजाइन के माध्यम से विशेष रूप दिया जाता है	ब्रांडेड दवाओं की तुलना में अलग रूप रखना अनिवार्य होता है
विनिर्माता	नवोन्मेषक कंपनी द्वारा विनिर्मित और विकसित	कई फार्मास्युटिकल उद्योग निर्माण करते हैं
उदाहरण	क्रोसिन	पैरासिटामॉल

[73] National Pharmaceutical Pricing Authority

[74] National List of Essential Medicines

© Vision IAS

भारत में जेनेरिक दवाओं का विनियमन

- **भारतीय चिकित्सा परिषद (व्यावसायिक आचरण, शिष्टाचार और नैतिकता) विनियम, 2002**[75]
  - इसके तहत यह निर्धारित किया गया है कि प्रत्येक डॉक्टर को जेनेरिक नाम वाली दवाओं को स्पष्ट रूप से तथा संभवतः बड़े अक्षरों में लिखना चाहिए। साथ ही, डॉक्टर यह भी सुनिश्चित करेगा कि दवाओं का प्रिस्क्रिप्शन व उपयोग तर्कसंगत हो।
- **नेशनल मेडिकल कमीशन एक्ट, 2019:**
  - यह **स्टेट मेडिकल काउंसिल** या नेशनल मेडिकल कमीशन के **एथिकल एंड मेडिकल रजिस्ट्रेशन बोर्ड (EMRB)** को यह शक्ति देता है कि वे डॉक्टर के द्वारा किसी प्रकार का उल्लंघन करने पर उसके खिलाफ अनुशासनात्मक कार्रवाई कर सकते हैं।
- **औषधि और प्रसाधन सामग्री नियम, 1945 में संशोधन:** इन नियमों में संशोधन के जरिए समान नाम वाले एकल सक्रिय संघटक[76] युक्त दवा के उत्पादन हेतु लाइसेंस प्रदान करना अनिवार्य किया गया है।
- **भारतीय औषधि तकनीकी सलाहकार बोर्ड (DTAB)**[77]: यह बोर्ड फार्मेसी/ दवा की दुकानों को मरीजों को जेनेरिक दवाएं बेचने की अनुमति प्रदान करता है, भले ही चिकित्सक द्वारा प्रिस्क्रिप्शन में दवा के ब्रांडेड संस्करण का जिक्र किया गया हो।
  - DTAB, **स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय** के तहत दवाओं से संबंधित तकनीकी मामलों पर **निर्णय लेने वाली सर्वोच्च संस्था** है।

जेनेरिक दवाओं को बढ़ावा देने के लिए शुरू की गई पहलें

- **रसायन और उर्वरक मंत्रालय द्वारा 2008 में प्रारंभ की गई प्रधान मंत्री भारतीय जनऔषधि परियोजना (PMBJP)**
- **स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा शुरू किया गया राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन (NHM)**
- **रसायन और उर्वरक मंत्रालय द्वारा प्रारंभ की गई उत्पादन-से-संबद्ध प्रोत्साहन (PLI) योजना**

संबंधित घटनाक्रम

बायोसिमिलर (Biosimilar)

- एक फार्मा कंपनी को बायोसिमिलर ट्रैस्टुज़ुमैब[78] (कैंसर की दवा) के विपणन के लिए CDSCO से अनुदान प्राप्त हुआ है।
- बायोसिमिलर एक ऐसी दवा है, जो **संरचना और प्रभाव** में एक **जैविक दवा** जैसी होती है। जैविक दवा में किसी **जीवित सूक्ष्म जीव का उपयोग** किया जाता है, जैसे-यीस्ट।
  - **प्रक्रिया:** अत्यधिक विशेषीकृत।

4.9. रोगों का अंतर्राष्ट्रीय वर्गीकरण (International Classification of Diseases)

सुर्ख़ियों में क्यों?

WHO के **"इंटरनेशनल क्लासिफिकेशन ऑफ डिजीज 11 (ICD-11)"** में अब मॉड्यूल 2 (ICD 11 TM 2) शामिल किया गया।

अन्य संबंधित तथ्य

- **मॉड्यूल 2** को **ICD 11** के **पारंपरिक चिकित्सा (Traditional Medicine: TM) पद्धति** वाले चैप्टर में शामिल किया गया है। **मॉड्यूल 2** में **आयुर्वेद, सिद्ध और यूनानी (ASU)** चिकित्सा पद्धतियों से संबंधित **डेटा एवं शब्दावलियों** को सूचीबद्ध किया गया है।
- इसमें **500 से भी अधिक कोड** शामिल हैं। इसमें **संक्रामक बीमारियों** (जैसे- **मलेरिया**) के साथ-साथ **जीवनशैली से संबंधित बीमारियां** (जैसे- **अनिद्रा**) भी शामिल हैं।

[75] Indian Medical Council (Professional Conduct, Etiquette and Ethics) Regulations, 2002

[76] Single active ingredient

[77] Drug Testing Advisory Board

[78] Biosimilar trastuzumab

रोगों के अंतर्राष्ट्रीय वर्गीकरण (ICD-11) के बारे में

- रोगों का अंतर्राष्ट्रीय वर्गीकरण (ICD) मानव रोगों और मृत्यु से संबंधित डेटा की व्यवस्थित **रिकॉर्डिंग, रिपोर्टिंग, विश्लेषण, व्याख्या तथा तुलना के लिए अंतर्राष्ट्रीय मानक है।**
    - इससे पहले, **ICD-11 में मॉड्यूल-1 शामिल** किया गया था। इस मॉड्यूल में प्राचीन **चीन में विकसित पारंपरिक चिकित्सा पद्धतियों की सूची** दी गई हैं, जिनका अब जापान, कोरिया जैसे देशों में आमतौर पर उपयोग किया जाता है।
- **ICD-11 का महत्त्व:**
    - इसमें उन **निदान श्रेणियों की एक सूची** दी गई है, जिनके लिए अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर उपलब्ध और तुलना योग्य **पारंपरिक चिकित्सा पद्धतियों को संग्रह** किया जाता है और रिपोर्ट की जाती है।
    - यह **पारंपरिक चिकित्सा पद्धतियों को वैश्विक पारंपरिक चिकित्सा के मानदंडों और विकास मानक** के साथ जोड़ता है।
    - यह **पारंपरिक चिकित्सा पद्धतियों को बीमा कवरेज और संवितरण (Reimbursement) प्रणालियों के साथ एकीकृत** करता है।

पारंपरिक चिकित्सा के बारे में

- यह उन **ज्ञान, कौशल और पद्धतियों का योग है, जिन्हें देशज तथा अलग-अलग संस्कृतियों** के लोग सेहतमंद बने रहने तथा शारीरिक एवं मानसिक बीमारी के निदान व उपचार के लिए पीढ़ियों से उपयोग करते रहे हैं।
- **नेशनल आयुष मोरबिडिटी एंड स्टैंडर्डाइज्ड टेक्नोलॉजीज इलेक्ट्रॉनिक्स (NAMASTE) पोर्टल:** यह पोर्टल **आयुर्वेद, सिद्ध और यूनानी चिकित्सा प्रणालियों** के लिए मानकीकृत शब्दावलियां तथा विभिन्न बीमारियों को कोड प्रदान करता है।
- **आयुष स्वास्थ्य सूचना प्रबंधन प्रणाली (AHIMS):** यह आयुष स्वास्थ्य केंद्रों में **स्वास्थ्य देखभाल वितरण प्रणालियों और रोगियों की देखभाल से संबंधित सभी कार्यों को प्रभावी ढंग से प्रबंधित** करने के लिए एक व्यापक सूचना प्रौद्योगिकी मंच है।
- **गुजरात घोषणा-पत्र (Gujarat Declaration):** यह प्रथम "WHO पारंपरिक चिकित्सा वैश्विक शिखर सम्मेलन 2023" का आउटकम डॉक्यूमेंट है।

4.10. फूड फोर्टिफिकेशन (Food Fortification)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI) ने खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य उत्पाद मानक एवं खाद्य सहयोज्य) संशोधन विनियम (मसौदा विनियम), 2011 के प्रावधानों को लागू किया है।

अन्य संबंधित तथ्य

- खाद्य सुरक्षा एवं मानक अधिनियम 2006 के तहत **अधिसूचित** किया था।
- अब **फोर्टिफाइड चावल** के दानों (FRK) के निर्माण के लिए सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा से संबंधित इस संशोधन विनियमों के प्रावधानों को लागू किया गया है।
    - **सूक्ष्म पोषक तत्वों** में आयरन, विटामिन B-9 (फोलिक एसिड), विटामिन B-12 (साइनोकोबालामाइन) शामिल हैं।

फोर्टिफिकेशन के बारे में

- **खाद्य पदार्थों या मसालों (पूरक आहार) में एक या अधिक सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा को कृत्रिम रूप से बढ़ाने की प्रक्रिया को फोर्टिफिकेशन** कहा जाता है।
    - इसे **खाद्य सुरक्षा मानक (खाद्य पदार्थों का फोर्टिफिकेशन) विनियमन, 2018** के तहत विनियमित किया जाता है।
- **राइस फोर्टिफिकेशन के बारे में:**
    - **राइस फोर्टिफिकेशन** से तात्पर्य **सामान्य चावल (कस्टम मिल्ड राइस) में 1:100 के अनुपात में FRK मिलाने** से है। यह FRK, **FSSAI द्वारा निर्धारित सूक्ष्म पोषक तत्वों, जैसे- आयरन, फोलिक एसिड और विटामिन B-12 से युक्त** होंगे।
    - चावल के फोर्टिफिकेशन के लिए **कोटिंग, एक्सट्रूज़न और डस्टिंग** तकनीकों का उपयोग किया जाता है।
    - **भारत में,** फोर्टिफिकेशन के लिए **एक्सट्रूज़न तकनीक** का उपयोग किया जाता है। इस तकनीक में, **मिल्ड राइस को चूर्णित** किया जाता है तथा उन्हें विटामिन और खनिजों वाले पूर्व मिश्रण के साथ मिलाया जाता है।

लाभ

- कुपोषण से निपटने के लिए **फोर्टिफिकेशन एक लागत प्रभावी तरीका** है।
- यह क्रेटिनिज्म, गोइटर (घेंघा), थायरोटोक्सिकोसिस, ब्रेन डैमेज को **रोकता है तथा भ्रूण और नवजात के स्वास्थ्य में सुधार** करता है।

मुद्दे/ चिंताएं

- आयरन फोर्टिफाइड चावल उन रोगियों के लिए हानिकारक होने की संभावना है जिनमें पहले से ही आयरन की अधिकता है। जैसे- थै**लेसीमिया और सिकल सेल एनीमिया** से पीड़ित लोग।

फोर्टिफाइड चावल को बढ़ावा देने के लिए शुरू की गई मुख्य पहलें

- **निम्नलिखित पहलों के तहत फोर्टिफाइड चावल का वितरण किया जा रहा है:**
  - सक्षम आंगनवाड़ी एवं पोषण 2.0 योजना;
  - सार्वजनिक वितरण प्रणाली के तहत चावल के फोर्टिफिकेशन और उसके वितरण पर केंद्र प्रायोजित प्रायोगिक योजना आदि।
- **फोर्टिफाइड खाद्य पदार्थों की पहचान** के लिए FSSAI ने **'+F' लोगो** जारी किया है।

संबंधित घटनाक्रम

बायो-फोर्टिफिकेशन

- बायोफोर्टिफिकेशन **खाद्य फसलों में पोषक तत्वों की ब्रीडिंग की प्रक्रिया** है।
- इसे निम्नलिखित के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है-
  - **कृषि विज्ञान पद्धतियों (मृदा का प्रत्यक्ष उर्वरीकरण शामिल है) से,**
  - **पारंपरिक ब्रीडिंग या जैव प्रौद्योगिकी-आधारित विधियों (जैसे- आनुवंशिक इंजीनियरिंग और जीनोम संपादन) आदि से।**
- यह **फोर्टिफिकेशन से इस मायने में कुछ अलग** है कि फोर्टिफिकेशन **फसल कटाई के बाद** की एक विधि है।

अल्ट्रा-प्रोसेस्ड खाद्य पदार्थ (UPF)

- अधिकतर अल्ट्रा-प्रोसेस्ड खाद्य पदार्थ, विविध **खाद्य पदार्थों से प्राप्त वसा, स्टार्च, अतिरिक्त शर्करा और हाइड्रोजनीकृत वसा से बने होते हैं।**
- कम शारीरिक गतिविधियां होने तथा UPF की अधिक खपत से **मोटापा, मधुमेह और हृदय रोग जैसी बीमारियां होने का खतरा** बढ़ जाता है।

4.11. ट्रांस-फैट (Trans-Fat)

सुर्ख़ियों में क्यों?

देश अब विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के **'ट्रांस-फैट एलिमिनेशन वैलिडेशन प्रोग्राम'** के तहत आवेदन कर सकते हैं।

ट्रांस-फैट के बारे में

- ट्रांस-फैट **वनस्पति तेलों से उत्पादित असंतृप्त (Unsaturated) वसा** है।
- इसे आमतौर पर मार्जरीन (कृत्रिम मक्खन) और व्यावसायिक रूप से बेक किए गए या तले हुए खाद्य पदार्थों के निर्माण में उपयोग किया जाता है।
  - **ट्रांस-फैट दो प्रकार के हो सकते हैं-**
    - **प्राकृतिक रूप से उपलब्ध ट्रांस-फैट:** कुछ डेयरी और मांस उत्पादों में ये प्राकृतिक रूप से पाए जाते हैं।
    - **औद्योगिक रूप से उत्पादित ट्रांस-फैट:** वनस्पति तेलों में हाइड्रोजन मिलाकर उन्हें और अधिक ठोस बनाया जाता है। यह **डिब्बाबंद खाद्य पदार्थ, बेक किए गए खाद्य पदार्थ, खाना पकाने के तेल और स्प्रेड्स (जैम, पीनट बटर आदि) में पाया जाता है।**

TFA को विनियमित करने के लिए उठाए गए कदम

- **WHO ने 2023 तक विश्व को ट्रांस फैट–मुक्त बनाने के लिए रिप्लेस (REPLACE) रणनीति** अपनाई है।
- **FSSAI** ने खाद्य निर्माताओं के लिए **पोषण संबंधी लेबल पर TFA की मात्रा का उल्लेख करना अनिवार्य** कर दिया है।
- **FSSAI** का **ईट राइट इंडिया मूवमेंट** ट्रांस–फैट से युक्त खाद्य पदार्थों के सेवन को हतोत्साहित कर रहा है।
- **ट्रांसफैट को 2% तक कम करने का संकल्प, ट्रांस फैट–मुक्त लोगो** आदि।

- ट्रांस-फैट लोगों में होने वाले **गैर-संचारी रोगों** का प्रमुख कारण है।
  - यह **दिल के दौरे तथा हृदय की धमनियों के रोग की संभावना को बढ़ाकर मृत्यु के खतरे को बढ़ाता है।**.

संबंधित विकासक्रम या सुर्खियां

प्रोटीन बाइंडर्स (Protein binders)

- FSSAI ने स्पष्ट किया है कि **डेयरी उत्पादों में प्रोटीन बाइंडर्स या किसी भी अन्य एडिटिव्स को मिलाने की अनुमति** नहीं है।
- प्रोटीन बाइंडर **जैविक अनुसंधान अभिकर्मक** हैं।
  - ये नए खाद्य उत्पादों की एक विस्तृत श्रृंखला के निर्माण के लिए एक विशेष लक्षित प्रोटीन से आबद्ध हो जाते हैं।
  - प्रोटीन बाइंडिंग उत्पाद के प्रदर्शन को **बढ़ा या घटा** सकती है।
  - प्रोटीन बाइंडिंग **प्रोटीन-बॉण्ड को पचाने की क्षमता को प्रभावित** करती है। इस प्रकार यह **दूध में पाए जाने वाले प्रोटीन की जैविक और पौष्टिक वैल्यू को प्रभावित** कर सकती है।
    - **मिल्क प्रोटीन:** यह **आवश्यक अमीनो एसिड** का एक अच्छा स्रोत है।

संतृप्त वसा (Saturated Fats)

- ये मुख्य रूप से **पशुओं से प्राप्त होने वाले खाद्य पदार्थों (जैसे- मांस और डेयरी उत्पाद) में** पाए जाते हैं। वैसे, ये अधिकांश तले हुए खाद्य पदार्थों और कुछ प्री-पैक्ड खाद्य पदार्थों में भी हो सकते हैं।
- ये स्वास्थ्यप्रद नहीं होते हैं क्योंकि ये शरीर में **LDL ("बैड" कोलेस्ट्रॉल)** के स्तर को बढ़ाते हैं और हृदय रोग के खतरे को भी बढ़ाते हैं।

4.12. नॉन-शुगर स्वीटनर्स (Non-Sugar Sweeteners)

सुर्ख़ियों में क्यों?

WHO की अंतर्राष्ट्रीय कैंसर अनुसंधान एजेंसी (IARC)[79] ने आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले नॉन-शुगर स्वीटनर्स **एस्पार्टेम को "संभवतः मनुष्यों के लिए एक कैंसरकारी"** तत्व के रूप में वर्गीकृत किया है।

नॉन-शुगर स्वीटनर्स (NSS) के बारे में

- **इसमें बहुत कम या शून्य कैलोरी होती है।** हालांकि ये अधिक कैलोरी वाली सामान्य चीनी और फलों के रस के सांद्रण की तुलना में प्रति ग्राम अधिक मिठास पैदा करते हैं।
- इन्हें कम कैलोरी वाले स्वीटनर्स (LCS)[80], कृत्रिम स्वीटनर्स आदि के रूप में संदर्भित किया जाता है।
- इसका **उपयोग खाद्य पदार्थों का फ्लेवर बढ़ाने के लिए** भी किया जाता है।
- **इन्हें कृत्रिम रूप से रसायनों एवं प्राकृतिक अर्क से भी तैयार किया जाता है।**
- **इनका प्रयोग कई पेय पदार्थों और खाद्य पदार्थों** जैसे- फ्रोजन डेजर्ट, योगर्ट आदि **में किया जाता है।**
- **LCS** वाले खाद्य पदार्थों एवं पेय पदार्थों की पैकेजिंग पर **कभी-कभी "चीनी-मुक्त" या "चीनी मुक्त खाद्य" का लेबल** लगा होता है।

भारत में कृत्रिम मिठास (स्वीटनर्स) के लिए के उपयोग किए जाने वाले पदार्थों के लिए दिशा-निर्देश

- **खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य उत्पाद मानक और खाद्य योजक) विनियमन, 2011**
- **FSSAI ने भारत में खाद्य पदार्थों में** कृत्रिम मिठास पैदा करने हेतु सैकरीन सोडियम, एस्पार्टेम, एसेसल्फेम पोटेशियम, सुक्रालोज़, नियोटेम जैसे कई पदार्थों **के उपयोग को मंजूरी दे दी है।**

अलग-अलग प्रकार के नॉन-शुगर स्वीटनर्स (NSS)	
ऐस्परटेम	• यह **डाइपेप्टाइड** का मिथाइल एस्टर है। • यह मुख्य रूप से **दो अमीनो एसिड से बना है।** ये एस्पार्टिक एसिड और फेनिलएलनिन हैं। • **यह हेटेरोडिमर G प्रोटीन-कपल्ड रिसेप्टर्स से बंधन बनाता है, जिससे मनुष्यों को मीठास का अनुभव होता है।**
एसेसल्फेम-के	• इनका निर्माण एसीटो-एसिटिक एसिड से किया जाता है। इनका उपयोग कई गैर-चिकित्सीय उत्पादों में किया जाता है।
नियोटेम	• इसे **एस्पार्टेम से तैयार किया जाता है** और इसका उपयोग सामान्य रूप से खाद्य पदार्थों में स्वीटनर और उनके फ्लेवर को बढ़ाने के लिए किया जाता है।

[79] International Agency for Research on Cancer

[80] Lowcalorie sweeteners

© Vision IAS

सुक्रोलोज	• यह शून्य कैलोरी वाला एक कृत्रिम स्वीटनर है। इसका निर्माण चीनी से एक बहु-चरणीय रासायनिक प्रक्रिया के द्वारा किया जाता है।
सैकरीन	• यह सुक्रोज से **लगभग 300 गुना मीठा है।**
सोर्बिटोल	• यह एक पॉली हाइड्रिक अल्कोहल है और इसका उपयोग कई ओरल मेडिसिनल लिक्विड में मिठास लाने के लिए किया जाता है।
मोंक फ्रूट / लू हान गुओ / सिरीटिया ग्रोसवेनोरी	• इसे दक्षिणी चीन की स्थानीय पादप प्रजाति के फलों से बनाया जाता है। • यह सामान्य चीनी से 100-250 गुना अधिक मीठा होता है।
स्टीवियोल ग्लाइकोसाइड्स	• यह दक्षिण अमेरिका के कुछ भागों में पाए जाने वाले पौधे स्टीविया रेबाउडियाना (बर्टोनी) बर्टोनी की पत्तियों से प्राप्त किया जाने वाला प्राकृतिक घटक है और आमतौर पर स्टीविया के नाम से जाना जाता है। • यह सामान्य चीनी से 200 से 400 गुना अधिक मीठा होता है।
थौमैटिन	• इसे थौमाटोकोकस डेनिएली (पश्चिम अफ़्रीकी कैटेम्फ़ फल) के फल से बनाया जाता है। यह अत्यधिक मीठे मौलिक प्रोटीन के समूह में शामिल है। • इसका उपयोग निम्नलिखित खाद्य पदार्थों में स्वीटनर के रूप में किया जाता है: ○ आइसक्रीम, बेकरी आइटम्स; आलू-आधारित और इसी के जैसे स्नैक्स और नाश्ते में खाए जाने वाले अनाज; वाइन और अन्य किण्वित या आसुत पेय (Distilled beverages) पदार्थों में।

4.13. कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन (Codex Alimentarius Commission: CAC)

सुर्ख़ियों में क्यों?

कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन (CAC) ने **मिलेट्स पर वैश्विक मानकों के लिए भारत के प्रस्ताव को मंजूरी** दी है। इन मानकों में **रागी (Finger Millet), सांवा (Barnyard Millet), कोदो मिलेट, चीना (Proso millet) और कुटकी (Little Millet)** के लिए मानकों को **समूह मानक** के रूप में शामिल किया गया है।

WTO का SPS, तीन अंतर्राष्ट्रीय मानक–निर्धारक संगठनों को मान्यता देता है, जिन्हें 'थ्री सिस्टर्स' के रूप में जाना जाता है

- **खाद्य सुरक्षा के लिए:** कोडेक्स **(CODEX)**
- **पादप स्वास्थ्य के लिए:** अंतर्राष्ट्रीय पादप संरक्षण अभिसमय **(International Plant Protection Convention: IPPC)**
- **पशु स्वास्थ्य के लिए:** विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन **(World Organisation for Animal Health: WOAH)**

अन्य संबंधित तथ्य

- ये **समूह मानक** खाद्य संरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI) ने निर्धारित किए हैं। ये मानक **15 प्रकार के मिलेट्स के लिए नमी की मात्रा, यूरिक एसिड की मात्रा जैसे 8 गुणवत्ता आधारित मापदंड निर्धारित** करते हैं।
  - कोडेक्स के पास वर्तमान में **ज्वार और बाजरे के लिए मानक हैं।**
- इसके अलावा, **कोडेक्स कमेटी ऑन स्पाइसेस एंड कलिनरी हर्ब्स (CCSCH) का 7वां सत्र कोच्चि (भारत) में आयोजित हुआ।**
  - इस सत्र में **5 मसालों अर्थात् छोटी इलायची, हल्दी, जुनिपर बेरी, ऑलस्पाइस और स्टार ऐनीज़ (चक्र फूल)** के लिए गुणवत्ता संबंधी मानकों को अंतिम रूप दिया गया है।
  - CCSCH ने इन मानकों को **कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन (CAC)** को भेज दिया है। साथ ही, उन्हें **पूर्ण कोडेक्स मानकों के रूप में अपनाने की सिफारिश** भी की है।

कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन (CAC) के बारे में:

- इसकी स्थापना 1963 में हुई थी। यह एक **अंतर्राष्ट्रीय खाद्य मानक निर्धारक निकाय** है। इसकी स्थापना **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) और खाद्य एवं कृषि संगठन (FAO)** ने संयुक्त रूप से की है।

- इसका **मुख्यालय रोम (इटली)** में है। **भारत सहित इसके 189** सदस्य हैं।
- इसका उद्देश्य **उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य की रक्षा** करना और **खाद्य पदार्थों के व्यापार में उचित व्यवहार सुनिश्चित** करना है।
- **कोडेक्स एलिमेंटेरियस** CAC द्वारा अपनाए गए **मानकों, दिशा-निर्देशों और कोड्स ऑफ प्रैक्टिस** का एक संग्रह है। कोडेक्स एलिमेंटेरियस को **"फूड कोड"** भी कहा जाता है।
- कोडेक्स मानक **स्वैच्छिक** हैं।
- WTO का **सैनिटरी और फाइटो सैनिटरी उपायों (SPS) के उपयोग पर समझौता कोडेक्स मानकों को मान्यता** देता है।

4.14. अंग और ऊतक प्रत्यारोपण (Organ and Tissue Transplantation)

सुर्ख़ियों में क्यों?

राष्ट्रीय अंग और ऊतक प्रत्यारोपण संगठन (NOTTO) ने **'कैश फॉर किडनी रैकेट'** के आरोपों की जांच के आदेश दिए।

NOTTO के बारे में

- अंग प्रत्यारोपण से जुड़े कार्यों में समन्वय और नेटवर्किंग की सुविधा प्रदान करता है।
- **स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय** के अंतर्गत कार्य करता है।

अंग और ऊतक प्रत्यारोपण के बारे में

- **प्रत्यारोपण** एक शल्य प्रक्रिया है जिसके तहत किसी अंग, ऊतक या कोशिकाओं के समूह को **दानकर्ता के शरीर से निकालकर** प्राप्तकर्ता के शरीर में प्रत्यारोपित किया जाता है। साथ ही, इसमें एक ही व्यक्ति के शरीर में किसी अंग को एक स्थान से हटाकर किसी दूसरे स्थान पर प्रत्यारोपित करना भी शामिल है।
    - **अंग प्रत्यारोपण:** सामान्यतः किडनी, लीवर, हृदय, फेफड़े, अग्न्याशय, आंत आदि का अंग प्रत्यारोपण होता है।
- **ऊतक प्रत्यारोपण:** इसमें कॉर्निया (आंख), त्वचा, हड्डी, हृदय वाल्व और रक्त वाहिकाएं आदि का प्रत्यारोपण किया जाता है।
    - **एक ही व्यक्ति के शरीर में** एक स्थान से दूसरे स्थान पर ऊतकों के **प्रत्यारोपण** को **ऑटोग्राफ्ट** कहा जाता है, उदाहरण के लिए- स्किन ग्राफ्ट।
- **ग्रहणशीलता (Compatibility):** यह दानकर्ता और प्राप्तकर्ता की प्रतिरक्षा प्रणालियों के मध्य समानता के स्तर पर निर्धारित होती है।
    - उदाहरण के लिए- मानव ल्यूकोसाइट एंटीजन (HLA), रक्त समूह का मिलान आदि।
- **कानूनी फ्रेमवर्क:** अंग प्रत्यारोपण को कानूनी मान्यता प्रदान की गई है।
    - इसे **"मानव अंग प्रत्यारोपण अधिनियम, 1994"** के तहत विनियमित किया जाता है। इसमें **जीवित और ब्रेन-स्टेम डेड दानकर्ताओं** को अंग दान की अनुमति दी गई है।
        - 2011 में, संशोधित अधिनियम को **"मानव अंगों और ऊतकों का प्रत्यारोपण अधिनियम (THOTA)[81], 2011"** कहा गया है।
    - **मानव अंग और ऊतक प्रत्यारोपण नियम[82], 2014**
- **राष्ट्रीय अंग प्रत्यारोपण कार्यक्रम:** इस योजना को वर्तमान में **2021-22 से 2025-26 की अवधि के लिए** बढ़ा दिया गया है।
    - यह **अंग और ऊतकों को दान करने और उसका प्रत्यारोपण करने के लिए एक राष्ट्रीय रजिस्ट्री** तैयार करता **है** तथा इसका रखरखाव करता है।

[81] Transplantation of Human Organs & Tissues Act

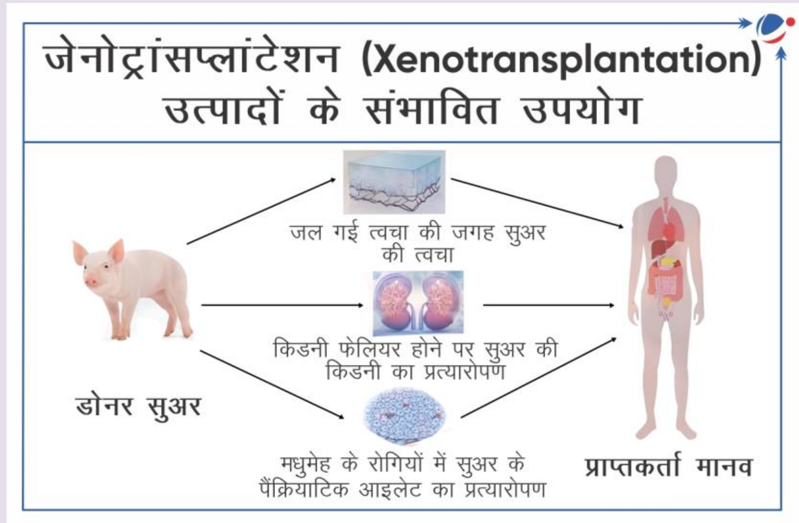
[82] Transplantation of Human Organs and Tissues Rules

© Vision IAS

- इस साल की शुरुआत में, सरकार ने **संशोधित राष्ट्रीय अंग प्रत्यारोपण दिशा-निर्देश** जारी किए थे। इसमें शामिल कुछ **मुख्य दिशा-निर्देश निम्नलिखित हैं:**
  - **65 वर्ष से अधिक आयु के लोगों को मृत दाताओं से अंग प्राप्त करने की अनुमति** दी गई है;
  - **अंग प्राप्तकर्ता के रूप में पंजीकरण करवाने के लिए अधिवास की पात्रता को हटा** दिया गया है, आदि।

जेनोट्रांसप्लांटेशन (Xenotransplantation)

- जेनोट्रांसप्लांटेशन में **किसी पशु से जीवित कोशिकाओं, ऊतकों या अंगों को मानव में ट्रांसप्लांट, इम्प्लांट या इंफ्यूशन** किया जाता है।
- **इसमें शामिल हैं:**
  - किसी पशु की **जीवित कोशिकाएं, ऊतक या अंग;**
  - **शारीरिक तरल पदार्थ (Body fluids),** कोशिकाएं, ऊतक या अंग जिन्हें जीवित पशु कोशिकाओं, ऊतकों या अंगों के नमूनों से लिया गया हों।
- जेनोट्रांसप्लांटेशन के तहत सूअरों को इसलिए प्राथमिकता दी जा रही है, क्योंकि यह अधिक बच्चों को जन्म देती हैं और वे जल्दी ही बड़े भी होते हैं।
  - साथ ही, इन्हें आनुवंशिक रूप से संशोधित करना तुलनात्मक रूप से आसान है और इनसे संक्रमण फैलने की संभावना भी कम होती है।



4.15. ई-सिगरेट्स (E-Cigarettes)

सुर्ख़ियों में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार, बच्चों की सुरक्षा सुनिश्चित करने और उन्हें **ई-सिगरेट** का सेवन करने से रोकने के लिए तत्काल कदम उठाने की आवश्यकता है।

ई-सिगरेट के बारे में

- **भारत** सरकार ने **"इलेक्ट्रॉनिक सिगरेट निषेध (उत्पादन, विनिर्माण, आयात, निर्यात, परिवहन, बिक्री, वितरण, भंडारण और विज्ञापन पर रोक) अधिनियम[83], 2019** पारित किया है। यह कानून ई-सिगरेट के **उत्पादन, विनिर्माण, आयात, निर्यात, परिवहन, बिक्री, वितरण, भंडारण और विज्ञापन पर रोक** लगाता है।

इस अधिनियम की धारा 3 के तहत इलेक्ट्रॉनिक सिगरेट या ई-सिगरेट को परिभाषित किया गया है। इसके अनुसार-

- यह एक उपकरण होता है, जिसमें **तरल पदार्थ गर्म होकर एयरोसॉल** उत्पन्न करता है। इस एयरोसॉल को उपयोगकर्ता **श्वास द्वारा ग्रहण** करता है। ये ई-तरल पदार्थ **निकोटीन युक्त या निकोटीन रहित** हो सकते हैं।
- इसमें सभी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक निकोटीन डिलीवरी सिस्टम, हीट नॉट बर्न उत्पाद, ई-हुक्का आदि शामिल होते हैं।
- हालांकि, इसमें **ड्रग्स एंड कॉस्मेटिक एक्ट, 1940 के तहत लाइसेंस प्राप्त कोई भी उत्पाद शामिल नहीं** होते हैं।

---

[83] Prohibition of Electronic Cigarettes (Production, Manufacture, Import, Export, Transport, Sale, Distribution, Storage and Advertisement) Act: PECA

- इसे कभी-कभी "मॉड्स", "वेप पेन", "वेप्स", "टैंक सिस्टम", और "इलेक्ट्रॉनिक निकोटीन डिलीवरी सिस्टम (ENDS)" भी कहा जाता है।
- **ई-सिगरेट कैसे कार्य करता है: ई-सिगरेट में एक तरल पदार्थ होता है।** यह **तरल पदार्थ एक कॉइल की मदद से गर्म हो कर एयरोसॉल** उत्पन्न करता है। इस एयरोसॉल को उपयोगकर्ता **श्वास द्वारा ग्रहण** करता है। इसमें आमतौर पर निकोटीन, फ्लेवर्स और अन्य रसायन होते हैं।

4.16. उभरते खतरों के लिए तैयारी और लचीलापन पहल (Preparedness and Resilience for Emerging Threats initiative: PRET)

सुर्ख़ियों में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने **उभरते खतरों के लिए तैयारी और लचीलापन (PRET)** पहल शुरू की है।

PRET पहल के बारे में

- PRET **रोग महामारी की तैयारी में सुधार करने के लिए एक अभिनव दृष्टिकोण** है।
  - इसके अंतर्गत यह माना गया है कि **समान प्रणालियों, क्षमताओं, ज्ञान और उपकरणों का लाभ उठाया जा सकता है** और इन्हें महामारियों के संचरण के तरीके (श्वसन, वेक्टर-जनित, खाद्य जनित आदि) के आधार पर रोगजनकों के समूहों हेतु लागू किया जा सकता है।
  - PRET तैयारियों को मजबूत करने के उद्देश्य से सहयोग करने के लिए **राष्ट्रीय, क्षेत्रीय और वैश्विक हितधारकों को एक मंच प्रदान** करता है।
- PRET पहल **अंतर्राष्ट्रीय स्वास्थ्य विनियमन (IHR)**[84] के तत्वावधान में संचालित है।
  - IHR को 2005 स्थापित किया गया था। यह WHO के सभी 194 सदस्य देशों सहित विश्व भर के 196 पक्षकार देशों का एक कानूनी रूप से बाध्यकारी समझौता है।
  - यह दुनिया भर में संभावित **लोक स्वास्थ्य आपात स्थितियों का पता लगाने और रिपोर्ट करने की क्षमता का निर्माण करता** है।

संबंधित घटनाक्रम

SPECS 2030 पहल

- यह **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO)** की एक वैश्विक पहल है। यह **दृष्टि-बाधा और दृष्टिहीनता से जुड़ी समस्याओं को दूर** करने पर केंद्रित है।
- इसका लक्ष्य दृष्टि-बाधा और दृष्टिहीनता से ग्रस्त सभी लोगों की आँखों की देखभाल एवं उपचार तक पहुंच सुनिश्चित करना है।
- **उद्देश्य:** चश्मा लगाने वाले लोगों की संख्या की रिपोर्टिंग करना।

द बिग कैच-अप

- **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO), यूनिसेफ, वैक्सीन अलायंस, गावी और बिल एंड मेलिंडा गेट्स फाउंडेशन** इम्यूनाइजेशन एजेंडा 2030 तथा अन्य स्वास्थ्य भागीदारों के साथ **"द बिग कैच-अप"** का क्रियान्वयन कर रहे हैं।
- यह एक लक्षित वैश्विक प्रयास है। इसका उद्देश्य **कोविड-19 महामारी के कारण बाल टीकाकरण में आई गिरावट को रोककर टीकाकरण की गति** में तेजी लाना है।

अंतर्राष्ट्रीय रोगज़नक़ निगरानी नेटवर्क (International Pathogen Surveillance Network: IPSN)

- इसे **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO)** ने लॉन्च किया है।
- यह एक **वैश्विक नेटवर्क** है, जो कोविड-19 जैसे **संक्रामक रोगों से खतरे का तेजी से पता लगाने में मदद** करेगा। साथ ही, **उनके प्रसार को रोकने** के लिए जानकारी भी साझा करेगा।
- IPSN **देशों और क्षेत्रों को जोड़ने, सैंपल एकत्र करने तथा विश्लेषण करने हेतु प्रणालीगत सुधार के लिए एक मंच** प्रदान करेगा।

अंतर्राष्ट्रीय चिंता का लोक स्वास्थ्य आपातकाल (Public Health Emergency of International Concern: PHEIC)

- **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने घोषणा की है कि कोविड-19** अब "PHEIC" नहीं रहा।
- WHO ने यह घोषणा **अंतर्राष्ट्रीय स्वास्थ्य विनियम (IHR), 2005 की आपातकालीन समिति की पंद्रहवीं बैठक की सिफारिश के आधार** पर की है।
- **"PHEIC एक ऐसी असाधारण घटना है, जो रोग के अंतर्राष्ट्रीय प्रसार से अन्य देशों के समक्ष लोक स्वास्थ्य जोखिम पैदा कर सकती है और इससे निपटने के लिए संभावित रूप से एक समन्वित अंतर्राष्ट्रीय प्रतिक्रिया की आवश्यकता है।"**
- WHO ने **कोविड-19 रणनीतिक तैयारी और प्रतिक्रिया योजना (SPRP)**[85]**, 2023-2025** भी जारी की है।

[84] International Health Regulations

[85] Strategic Preparedness and Response Plan

© Vision IAS

4.17. सुर्ख़ियों में रहे रोग (Diseases in News)

4.17.1. वायरल रोग (Viral Diseases)

4.17.1.1. चिकनगुनिया (Chikungunya)

- **यूएस फ़ूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (US-FDA)** ने चिकनगुनिया के खिलाफ विश्व की पहली वैक्सीन **"इक्स्चिक (Ixchiq)"** को मंजूरी दी है।
- यह चिकनगुनिया वायरस (CHIKV) के कारण होने वाली मच्छर जनित बीमारी है।
- **संचरण: मच्छर एडीज (स्टेगोमीया) एजिप्टी और एडीज (स्टेगोमीया) एल्बोपिक्टस।**
  - ये मच्छर मुख्यतः दिन के समय काटते हैं।
- इसका संक्रमण **गर्भवती महिला के अजन्मे बच्चे में भी फैल** सकता है। यह रोग **नवजात शिशुओं के लिए घातक** हो सकता है।
- भारत के **राष्ट्रीय वाहक जनित रोग नियंत्रण कार्यक्रम** में इस रोग को भी शामिल किया गया है।

4.17.1.2. जीका वायरस (Zika virus)

- हाल ही में, **मुंबई (महाराष्ट्र) में जीका वायरस का पहला मामला** सामने आया है।
- जीका वायरस मुख्य रूप से **एडीज मच्छरों द्वारा फैलता है, जो ज्यादातर दिन के समय काटते हैं।**
  - यही मच्छर **डेंगू, चिकनगुनिया और येलो फीवर** फैलाता है।
  - जीका वायरस संक्रमण **वयस्कों और बच्चों में गुलियन बेरी सिंड्रोम, न्यूरोपैथी व मायलाइटिस** का कारण बन सकता है।
  - यह **गर्भावस्था में माता से भ्रूण में, यौन संपर्क के दौरान, रक्त और रक्त उत्पादों के ट्रांसफ्यूजन, अंग प्रत्यारोपण** आदि के माध्यम से फैलता है।

4.17.1.3. स्वाइन फ्लू स्ट्रेन H1N2 (Swine Flu Strain H1N2)

- यूनाइटेड किंगडम ने अपने यहां **स्वाइन फ्लू स्ट्रेन H1N2 के मनुष्य में संक्रमण के पहले मामले** की पुष्टि की है।
- **स्वाइन फ्लू स्ट्रेन H1N2 के बारे में**
  - यह **स्वाइन इन्फ्लूएंजा वायरस** के संक्रमण से फैलता है।
  - **संक्रमण:** यह वायरस से संक्रमित सुअरों के प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष संपर्क में आने या संदूषित (रोगाणुओं के प्रसार वाले) वातावरण के प्रभाव में आने से फैलता है।
  - **लक्षण:** इसके लक्षण **आम फ्लू** के समान होते हैं, जैसे कि बुखार, खांसी आदि।

4.17.1.4. गांठदार त्वचा रोग (Lumpy Skin Disease: LSD)

- **मेघालय** में LSD से 100 से अधिक गायों की मृत्यु हो चुकी है।
- LSD **एक संक्रामक वायरल रोग** है। यह मुख्य रूप से **मवेशियों** को प्रभावित करता है। इससे संक्रमित मवेशी में **बुखार, त्वचा पर गांठें** आदि जैसे लक्षण दिखाई देते है। इससे कभी-कभी मवेशी की **मृत्यु** भी हो जाती है।
  - इससे **पशुओं के दुग्ध उत्पादन में भी गिरावट** आती है।
- यह रोग मूल रूप से **अफ्रीका** में व्याप्त था। वर्तमान में यह **मध्य पूर्व, एशिया और पूर्वी यूरोप के देशों** में भी फैल गया है।
  - यह रोग रक्त चूसने वाले **कीड़ों से फैलता** है, जैसे कि मक्खियों और मच्छरों की कुछ प्रजातियां या टिक्स।
  - इसके प्रसार को **क्षिणीकृत (attenuated) वायरस टीकों के माध्यम से नियंत्रित** किया जा सकता है।

4.17.1.5. हेपेटाइटिस C (Hepatitis C)

- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार **मिस्र** हेपेटाइटिस C के उन्मूलन की राह पर **"गोल्ड टियर"** का दर्जा हासिल करने वाला **विश्व का पहला देश** बन गया है।
- **हेपेटाइटिस C एक वायरल संक्रमण है।** यह **लिवर को प्रभावित** करता है।
  - **संक्रमण:** चिकित्सा उपकरणों (विशेषकर स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली में उपयोग होने वाली सिरिंज और सुई) के बार-बार उपयोग या उन्हें अच्छे से साफ कर कीटाणुरहित नहीं करने से संक्रमण फैलता है।

- हेपेटाइटिस B वायरस HIV की तरह ही फैलता है।
- वैश्विक स्तर पर हेपेटाइटिस B और C वायरस से संक्रमित लोगों की संख्या HIV से संक्रमित लोगों की तुलना में कई गुना अधिक है।
- हेपेटाइटिस B और C वायरस से संक्रमित कुछ लोगों में कई वर्षों तक लक्षण दिखाई नहीं देते हैं।
- **हेपेटाइटिस C के लिए कोई टीका उपलब्ध नहीं है,** लेकिन इसका इलाज **एंटीवायरल** दवाओं से किया जा सकता है।
  - **हेपेटाइटिस A और B** के लिए प्रभावी टीके उपलब्ध हैं।

4.17.1.6. निपाह वायरस (Nipah virus: NiV)

- हाल ही में, **केरल में निपाह वायरस का प्रकोप** देखा गया है।
- निपाह एक प्रकार का **जूनोटिक (पशुजन्य) वायरस है अर्थात यह जानवरों से मनुष्यों में फैलता** है।
  - **यह दूषित भोजन के सेवन से या सीधे मानव से मानव के बीच भी** फैल सकता है।
  - **टेरोपोडिडे कुल के फलाहारी चमगादड़ (टेरोपस जीनस)** निपाह वायरस के प्राकृतिक होस्ट हैं।
- जूनोटिक रोग के रोगजनकों में जीवाणु, विषाणु या परजीवी, या अन्य गैर-परंपरागत रोगजनक शामिल हो सकते हैं।
  - अन्य प्रमुख ज़ूनोटिक रोगों में रेबीज़, ब्रुसेलोसिस, जापानी एन्सेफलाइटिस, प्लेग आदि शामिल हैं।
  - प्राणियों में एंटीबायोटिक दवाओं का उपयोग, वन क्षेत्र में कमी आदि के कारण इनका प्रसार बढ़ा है।

4.17.1.7. एवियन इन्फ्लूएंजा ए (H9N2) वायरस {Avian Influenza A (H9N2) Virus}

- केंद्रीय स्वास्थ्य मंत्रालय के अनुसार वह **चीन में H9N2 के कथित संक्रामक प्रकोप पर बारीकी से नजर** रख रहा है।
- H9N2 **इन्फ्लूएंजा A वायरस** का एक उप-प्रकार है।
- यह **ह्यूमन इन्फ्लूएंजा के साथ-साथ बर्ड फ्लू** का भी कारण बनता है।
- **H1N1 फ्लू (इसे स्वाइन फ्लू भी कहा जाता है), एक प्रकार का इन्फ्लूएंजा ए वायरस है।**
- H9N2 को **जंगली पक्षियों** में पाया गया है। कई क्षेत्रों के कुक्कुटों के लिए ये स्थानिक (endemic) हैं।
- इस वायरस के संक्रमण का संचरण **संक्रमित जीवित या मृत कुक्कुट के साथ प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष संपर्क** के कारण होता है।
- **भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-राष्ट्रीय उच्च सुरक्षा पशुरोग संस्थान (ICAR-NIHSAD)** ने 'मुर्गियों के लिए इनएक्टिवेटेड लौ पैथोजेनिक एवियन इन्फ्लूएंजा (H9N2) वैक्सीन' विकसित की है।

4.17.2. सुर्ख़ियों में रहे अन्य रोग (Other Diseases in News)

4.17.2.1. अधिसूचित रोग (Notifiable Disease)

- एक **अधिसूचित रोग** कोई भी ऐसा रोग है, जिसके तहत **सरकारी अधिकारियों को कानूनी रूप से उस रोग के बारे में सूचित करना आवश्यक** होता है।
  - **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अंतर्राष्ट्रीय स्वास्थ्य विनियम, 1969** के अंतर्गत उसे **रोग की सूचना देने** की आवश्यकता होती है। इससे WHO को रोग की वैश्विक निगरानी करने और सलाहकार भूमिका निभाने में मदद मिलती है।
  - **केंद्र सरकार ने** हैजा, कुष्ठ रोग, मेनिन्जाइटिस, पर्टुसिस (काली खांसी), प्लेग, टीबी (तपेदिक), एड्स, हेपेटाइटिस आदि कई रोगों को **अधिसूचित रोग घोषित** किया है।
  - किसी भी रोग को **अधिसूचित करने** और उसके क्रियान्वयन का दायित्व **राज्य सरकार** का होता है।

4.17.2.2. हाथीपांव रोग/ लसीका फाइलेरिया (Lymphatic Filariasis: LF)

- स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय ने **2027 तक LF को खत्म करने के लिए मास ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (MDA) पहल** के दूसरे चरण का उद्घाटन किया है।
- LF एक **उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (NTD)** है। इसे सामान्यतः हाथीपांव रोग **(एलिफेंटिएसिस)** के नाम से जाना जाता है।
  - यह रोग **फाइलेरियोडिडिया कुल के नेमाटोड (गोलकृमि)** नामक परजीवी के कारण होता है।
  - यह मच्छरों द्वारा एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में फैलता है।
  - यह मानव शरीर की लसीका प्रणाली को खराब करता है और शरीर के अंगों की असामान्य वृद्धि (लिम्फेडेमा व एलिफेंटिएसिस) का कारण बनता है।

© Vision IAS

4.17.2.3. उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (Neglected Tropical Disease: NTD)

- WHO ने नोमा बीमारी को NTD के रूप में वर्गीकृत किया है।
  - नोमा (कैंक्रम ऑरिस) **मुंह और चेहरे का एक गंभीर गैंगरीन जैसा रोग है।**
  - यह मुख्य रूप से **कुपोषण से पीड़ित 2-6 वर्ष की आयु के बच्चों को प्रभावित** करता है। ऐसे बच्चे अत्यधिक गरीबी में जीवन बसर कर रहे होते हैं तथा **खराब ओरल हेल्थ वाले** होते हैं।
  - इस रोग के सर्वाधिक मामले **अफ्रीका महाद्वीप** में मिलते हैं।
- ये रोग अलग-अलग **रोगजनकों के कारण** होते हैं। इनमें **वायरस, बैक्टीरिया, परजीवी, फफूंद या कवक (fungi), विषाक्त पदार्थों का सेवन** इत्यादि शामिल हैं।
- NTDs में शामिल हैं: **डेंगू व चिकनगुनिया, रेबीज, लीशमैनियासिस, कुष्ठ रोग, लिम्फैटिक फाइलेरियासिस** इत्यादि।
- भारत ने **गिनी वर्म, ट्रेकोमा और यॉज़** जैसे कुछ **NTDs का सफलतापूर्वक उन्मूलन** कर दिया है।
- **NTDs से निपटने के लिए आरंभ की गई वैश्विक पहलें:**
  - NTDs पर **लंदन घोषणा-पत्र** जारी किया गया है।
  - NTDs पर **किगाली घोषणा-पत्र** जारी किया गया है। इसमें **2030 तक NTDs के उन्मूलन या नियंत्रण का लक्ष्य** रखा गया है।

4.18. मुख्य अवधारणाएं/ सुर्ख़ियों में रही शब्दावलियां (Key Concepts/Terms in News)

4.18.1. फेज थेरेपी (Phage Therapy)

- एक अध्ययन के अनुसार, लोग एंटीबायोटिक दवाओं के विकल्प के रूप में **बैक्टीरिया मारने वाले वायरस (फेज थेरेपी)** के उपयोग को स्वीकार कर रहे हैं।
- फेज थेरेपी में **बैक्टीरिया संक्रमण का इलाज करने के लिए फेज का उपयोग** करना शामिल है।
  - **बैक्टीरियोफेज या फेज ऐसे वायरस होते हैं, जो केवल बैक्टीरियल कोशिकाओं को संक्रमित करते हैं और उन्हीं कोशिकाओं में अपना प्रतिरूप** बनाते हैं।
- **फेज थेरेपी का महत्त्व:** फेज से **मानव कोशिकाओं को नुकसान होने की संभावना नहीं** होती है। इसका कारण बैक्टीरिया कोशिकाओं और मानव कोशिकाओं में मौजूद महत्वपूर्ण अंतर है।
  - ये **स्वाभाविक रूप से गैर-विषाक्त** होते हैं।

4.18.2. मैक्रोफेज (Macrophages)

- कैंसर सेल अध्ययन के अनुसार, फेफड़ों में पाए जाने वाले वृद्ध हो रहे मैक्रोफेज से ट्यूमर के विकास को बढ़ावा मिलता है।
  - **वृद्ध होती कोशिकाएं** (Senescent cells) **नष्ट नहीं होती हैं**, और ये आमतौर पर **शरीर से समाप्त भी नहीं होती** हैं। ये शरीर में बनी रहकर **ऊतकों का निर्माण** कर सकती हैं। इन्हें **"जोम्बी कोशिकाएं"** भी कहा जाता है।
- मैक्रोफेज एक प्रकार की **श्वेत रक्त कोशिकाएं** होती हैं। ये संक्रमण के खिलाफ शरीर की रक्षा के लिए सुरक्षा की पहली पंक्ति के रूप में कार्य करती हैं।
  - वे बड़ी और विशेष कोशिकाएं होती हैं। वे लक्षित कोशिकाओं की **पहचान करती हैं तथा उनका भक्षण करके उन्हें नष्ट** कर देती हैं।

4.18.3. न्यूक्लियर मेडिसिन (Nuclear Medicine)

- **रूस ने न्यूक्लियर मेडिसिन में ब्रिक्स देशों के सहयोग** के लिए एक पहल शुरू की है।
- **न्यूक्लियर मेडिसिन:** यह एक विशिष्ट **चिकित्सा पद्धति** है। यह शरीर की कार्यप्रणाली की जांच करने तथा **रोग का निदान एवं उपचार करने के लिए रेडियोएक्टिव ट्रेसर (रेडियो-फार्मास्यूटिकल्स) का उपयोग** करती है।
  - **जोखिम:** अधिक समय तक आयनीकृत विकिरण के संपर्क में रहने से **कैंसर होने का खतरा बढ़** सकता है।
  - रेडियोधर्मी ट्रेसर का उपयोग इमेजिंग टेस्ट्स में किया जाता है जो शरीर के अंदर की गड़बड़ी का पता लगाने में मदद करते हैं।
    - ये **ट्रेसर ऐसे कण छोड़ते हैं जिनको डिटेक्ट किया जा सकता है**। इससे शरीर के अंगों या अन्य संरचनाओं में गड़बड़ी का पता लगाने में मदद के लिए इन्हें इमेज में बदला जा सकता है.

- **कोबाल्ट-60 का उपयोग चिकित्सकीय रूप से रेडिएशन थेरेपी के लिए इम्प्लांट और रेडिएशन एक्सपोजर के बाहरी स्रोत के रूप में किया जाता है।**

4.18.4. हेला कोशिकाएं (HeLa cells)

- हेला कोशिकाएं **1953 में सफलतापूर्वक क्लोन की जाने वाली पहली मानव कोशिकाएं थीं।**
- ये कोशिकाएं **कभी भी जीर्णता के स्तर तक नहीं पहुंचती हैं,** क्योंकि उत्परिवर्तन के कारण इस कोशिका ने विभाजित होते रहने की क्षमता हासिल कर ली है।
  - सामान्यतः मानव कोशिका संवर्द्धन (culture) के तहत जीर्णता नामक प्रक्रिया के माध्यम से एक निर्धारित संख्या में कोशिका विभाजन के बाद कुछ दिनों के भीतर मर जाती हैं।
- **महत्त्व:** विकिरण के प्रभाव का परीक्षण करने में, सौंदर्य प्रसाधन सामग्री के निर्माण में, जीन मैपिंग, मानव रोगों के अध्ययन में आदि।
- कोशिका संवर्धन वह प्रक्रिया है, जिसके द्वारा कोशिकाओं को प्रयोगशाला में नियंत्रित परिस्थितियों में पेट्री डिश में विकसित किया जाता है।

4.18.5. सर्ववैक वैक्सीन (Cervavac Vaccine)

- लैंसेट ऑन्कोलॉजी में प्रकाशित एक अध्ययन के अनुसार, **सर्ववैक वैक्सीन** ने मर्क की **गार्डासिल वैक्सीन** के बराबर प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया उत्पन्न की है। सर्ववैक वैक्सीन को सीरम इंस्टीट्यूट ऑफ इंडिया ने विकसित किया है।
  - सर्ववैक वैक्सीन **भारत की पहली स्वदेशी क्वाड्रिवेलेंट ह्यूमन पेपिलोमावायरस (HPV) वैक्सीन** है। इसे सर्वाइकल कैंसर और HPV से संबंधित अन्य प्रकार के कैंसर की रोकथाम के लिए विकसित किया गया है।
    - सर्ववैक केवल HPV टाइप 6, 11, 16 और 18 से रक्षा करता है।
    - इसे 9 से 26 वर्ष के सभी व्यक्ति (दोनों जेंडर) को दिया जा सकता है।
  - **सर्वाइकल कैंसर की बड़ी वजह** HPV (ह्यूमन पैपिलोमा वायरस) है, जो यौन संचारित संक्रमण है।

4.18.6. इनवर्स वैक्सीन (Inverse Vaccine: IV)

- शोधकर्ताओं ने शिकागो यूनिवर्सिटी में **स्वप्रतिरक्षी (ऑटोइम्यून) बीमारियों की रोकथाम के लिए एक इनवर्स वैक्सीन** विकसित की है।
  - स्वप्रतिरक्षी बीमारियों में प्रतिरक्षा प्रणाली **स्वस्थ ऊतकों पर हमला** करती है। **सोरियाटिक रोग (Psoriatic)** एक ऐसी ही बीमारी है।
- **इनवर्स वैक्सीन की कार्य प्रणाली**
  - यह लीवर के एक विशेष गुण का उपयोग करके **प्रतिरक्षा प्रणाली को एक विशिष्ट अणु** को भूल जाने में सक्षम बनाती है। इस तरह यह स्वाभाविक रूप से **कुछ अणुओं को शरीर के लिए गैर-हानिकारक के रूप में चिह्नित** करती है। इस प्रकार ये प्रतिरक्षा प्रणाली के हमलों से बच जाते हैं।
  - **वैक्सीन दो चीजों को एकीकृत करती है:** एक **एंटीजन** (एक अणु जिस पर प्रतिरक्षा प्रणाली हमला करती है) और एक अन्य अणु जो किसी **पुरानी कोशिका के हिस्से** जैसा दिखाई पड़ता है।
  - लीवर **पुरानी कोशिका के हिस्सों की "मित्र" यानी अनुकूल** के रूप में पहचान करके प्रतिरक्षा प्रणाली को भ्रमित कर देता है। इस प्रकार यह शरीर के स्वयं के एंटिजंस पर हमला नहीं करती है।
- **पारंपरिक वैक्सीन में मृत या अक्षम किया हुआ रोगजनक होता है जो प्रतिरक्षा प्रणाली को इसके खिलाफ कार्रवाई करने के लिए ट्रिगर करता है।**
  - इनवर्स वैक्सीन एक प्रक्रिया के माध्यम से गैर-हानिकारक सेल्फ-एंटीजन को फिर से शरीर में शामिल कराया जाता है। यह प्रक्रिया प्रतिरक्षा प्रणाली को सामान्य रूप से कार्य करते समय इस एंटीजन को अनदेखा करने के लिए प्रेरित करती है।

4.18.7. मोनोक्लोनल एंटीबॉडी (Monoclonal Antibodies: MABS)

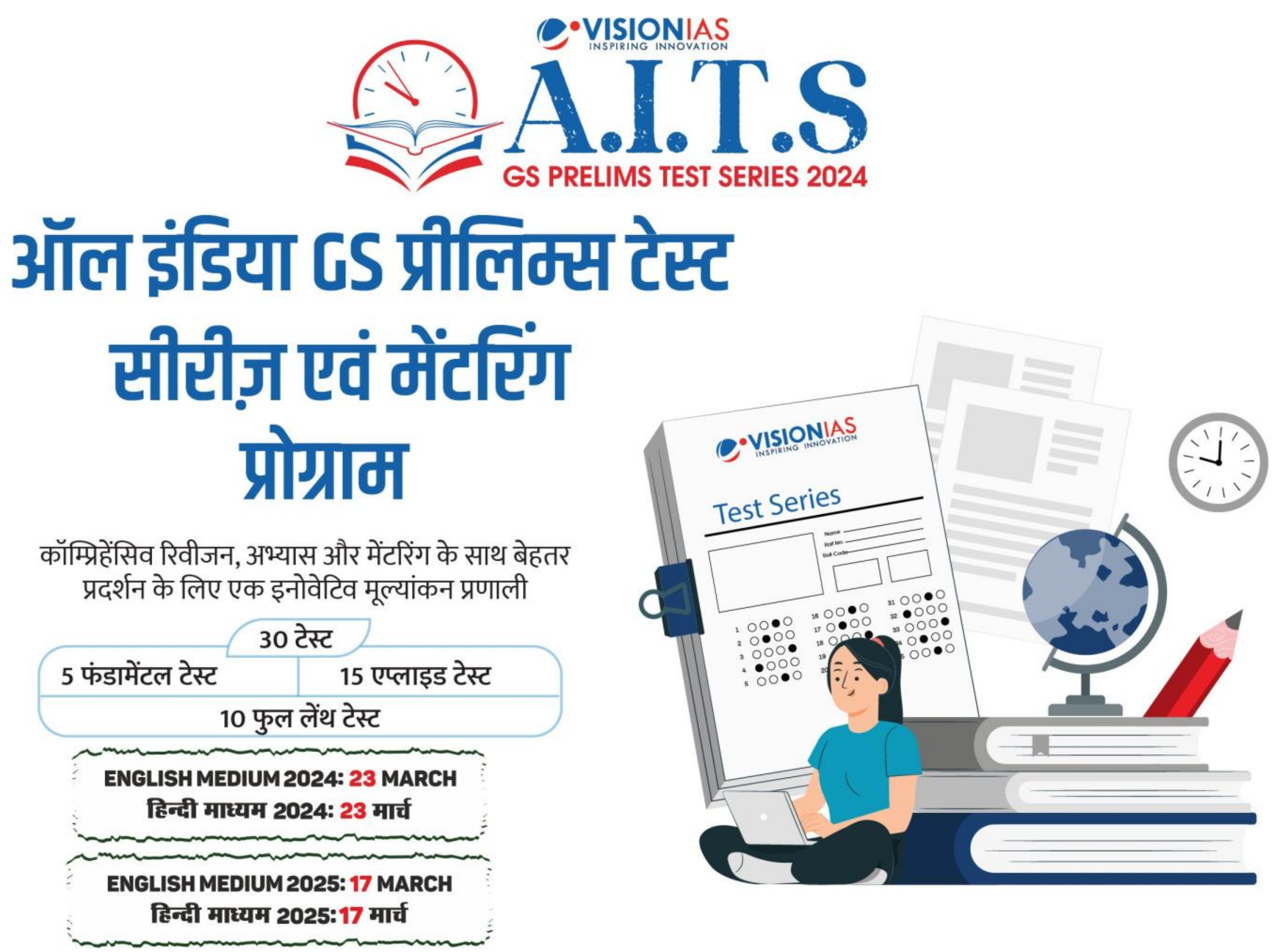
- **केंद्र सरकार** ने **ऑस्ट्रेलिया** से **मोनोक्लोनल एंटीबॉडी** की खुराक खरीदने का निर्णय लिया है।
- मोनोक्लोनल एंटीबॉडी (mAbs) **कृत्रिम एंटीबॉडीज़ हैं।** ये **हमारे प्रतिरक्षा तंत्र की कार्यप्रणाली की नकल** करती हैं।
  - इनका उत्पादन एक **विशेष प्रक्रिया के माध्यम** से किया जाता है। इस प्रक्रिया में मानव रक्त से **विशेष प्रकार के एंटीबॉडी को प्राप्त** किया जाता है और फिर **उनका क्लोन बनाया** जाता है।
    - ये **केवल एक एंटीबॉडी का क्लोन** होते हैं और केवल एक एंटीजन से ही आबद्ध होते हैं।

© Vision IAS

- ये एक ही मूल कोशिका से प्राप्त **सजातीय हाइब्रिड कोशिकाओं (B कोशिकाओं)** द्वारा निर्मित होती हैं।
    - दूसरी ओर, **पॉलीक्लोनल एंटीबॉडीज़ (PAbs)** मिश्रित एंटीबॉडीज होते हैं जो अलग-अलग B कोशिका वंशक्रम द्वारा स्रावित होते हैं।
- इनका उपयोग **कैंसर, इबोला, HIV आदि के उपचार** में किया जाता है।
- **हाइब्रिडोमा तकनीक का उपयोग mAbs के उत्पादन के लिए सबसे आम तरीका है।**

4.18.8. ऑप्टिकल ट्वीज़र्स (Optical Tweezers)

- रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट (RRI) के शोधकर्ताओं ने **ऑप्टिकल ट्वीज़र्स का उपयोग करके लैपोनाइट के संरचनात्मक विवरणों** का अध्ययन करने का प्रयास किया है। लैपोनाइट एक **कृत्रिम मृत्तिका (clay)** होती है।
    - RRI **विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा वित्त-पोषित एक स्वायत्त संस्थान** है।
- **ऑप्टिकल ट्वीज़र्स एक प्रकार का वैज्ञानिक उपकरण होता है।** यह ट्वीज़र्स के समान ही माइक्रोस्कोपिक और सब-माइक्रोस्कोपिक ऑब्जेक्ट्स जैसे परमाणुओं, नैनोकणों और बूंदों को होल्ड और मूव करने के लिए **अत्यधिक फोकस्ड लेजर बीम का उपयोग करता है।**
    - यदि ऑब्जेक्ट को बिना किसी अतिरिक्त स्पोर्ट के हवा या निर्वात में रखा जाता है, तो इसे ऑप्टिकल लेविटेशन कहा जाता है।
- वर्ष 2018 में, **ऑप्टिकल ट्वीज़र्स पर शोध कार्य के लिए आर्थर एश्किन को भौतिकी के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित** किया गया था।



VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

न्यूज़ टुडे

"न्यूज टुडे" डेली करेंट अफेयर्स की एक संक्षिप्त प्रस्तुति है। इस डॉक्यूमेंट की मदद से न्यूज-पेपर को पढ़ना काफी आसान हो जाता है और इससे अभ्यर्थी दैनिक घटनाक्रमों के बारे में अपडेट भी रहते हैं। इससे अभ्यर्थियों को कई अन्य तरह के लाभ भी मिलते हैं, जैसे:

किसी भी न्यूज़ से जुड़े घटनाक्रमों के बारे मे बेहतर समझ विकसित करने के लिए

न्यूज पढ़ने का एक ऐसा नजरिया विकसित करने के लिए, जिससे अभ्यर्थी आसानी से समझ सकें हैं कि न्यूज पेपर्स में से कौन-सी न्यूज पढ़नी है

टेक्निकल टर्म्स और न्यूज़ से जुड़े जटिल कॉन्सेप्ट्स के बारे में सरल समझ विकसित करने के लिए

न्यूज़ टुडे डॉक्यूमेंट की मुख्य विशेषताएं

- स्रोत: इसमें द हिंदू, इंडियन एक्सप्रेस, PIB, न्यूज़ ऑन ए.आई.आर., इकोनॉमिक टाइम्स, हिंदुस्तान टाइम्स, द मिंट जैसे कई स्रोतों से न्यूज को कवर किया जाता है।
- भाग: इसके तहत 4 पेज में दिन-भर की प्रमुख सुर्ख़ियों, अन्य सुर्ख़ियों और सुर्ख़ियों में रहे स्थल एवं व्यक्तित्व को कवर किया जाता है।
- प्रमुख सुर्ख़ियां: इसके तहत लगभग 200 शब्दों में पूरे दिन की प्रमुख सुर्ख़ियों को प्रस्तुत किया जाता है। इसमें हालिया घटनाक्रम को विस्तार से कवर किया जाता है।
- अन्य सुर्ख़ियां और सुर्ख़ियों में रहे स्थल/ व्यक्तित्व: इस भाग के तहत सुर्ख़ियों में रहे व्यक्तित्व, महत्वपूर्ण टर्म, संरक्षित क्षेत्र और प्रजातियों आदि को लगभग 90 शब्दों में प्रस्तुत किया जाता है।

न्यूज़ टुडे वीडियो की मुख्य विशेषताएं

- प्रमुख सुर्ख़ियां: इसमें दिन की छह सबसे महत्वपूर्ण सुर्ख़ियों को संक्षेप में प्रस्तुत किया जाता है। इससे आप एग्जाम के दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण न्यूज को खोजने में आपना कीमती समय बर्बाद किए बिना मुख्य घटनाक्रमों को बेहतर तरीके से समझ सकते हैं।
- सुर्ख़ियों में रहे स्थल/ व्यक्तित्व: इसमें सुर्ख़ियों में रहे एक महत्वपूर्ण स्थल या मशहूर व्यक्तित्व के बारे में बताया जाता है।
- स्मरणीय तथ्य: इस भाग में चर्चित विषयों को संक्षेप में कवर किया जाता है, जिससे आपको दुनिया भर के मौजूदा घटनाक्रमों की जानकारी मिलती रहती है।
- प्रश्नोत्तरी: प्रत्येक न्यूज टुडे वीडियो बुलेटिन के अंत में MCQs भी दिए जाते हैं। इसके जरिए हम न्यूज पर आपकी पकड़ का परीक्षण करते हैं। यह इंटरैक्टिव चरण आपकी लर्निंग को ज्ञानवर्धक के साथ-साथ मज़ेदार भी बनाता है। इससे आप घटनाक्रमों से जुड़े तथ्यों आदि को बेहतर तरीके से याद रख सकते हैं।
- रिसोर्सेज: वीडियो के नीचे डिस्क्रिप्शन में "न्यूज़ टुडे" के PDF का लिंक दिया जाता है। न्यूज़ टुडे का PDF डॉक्यूमेंट, न्यूज टुडे वीडियो के आपके अनुभव को और बेहतर बनाता है। साथ ही, MCQs आधारित प्रश्नोत्तरी आपकी लर्निंग को और मजबूत बनाती है।

रोजाना 9 PM पर न्यूज टुडे वीडियो बुलेटिन देखिए

न्यूज टुडे डॉक्यूमेंट को डाउनलोड करने के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

न्यूज़ टुडे क्विज़ के लिए दिए गए QR कोड को स्कैन कीजिए

अहमदाबाद | बेंगलूरु | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची

5. वैकल्पिक ऊर्जा (Alternative Energy)

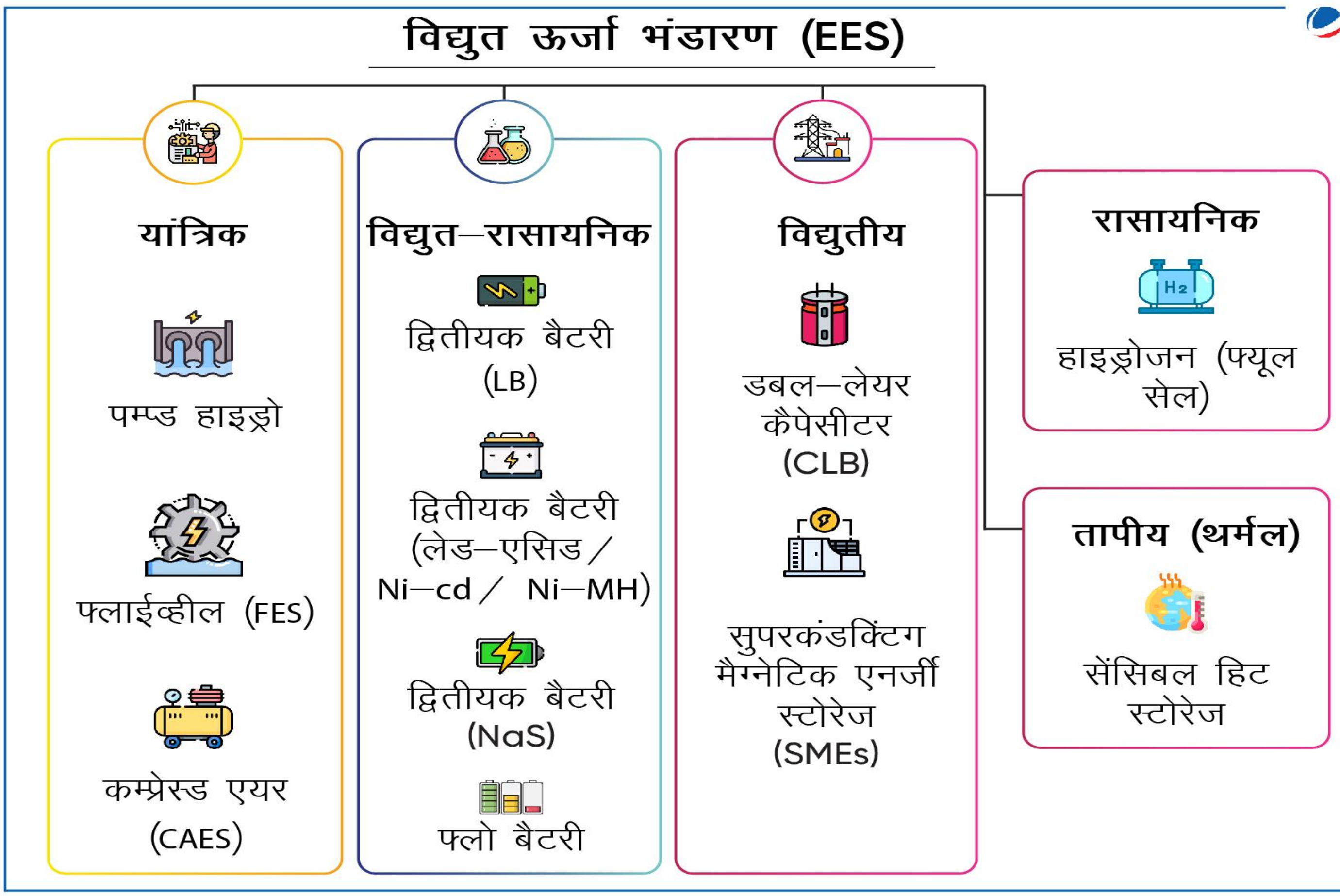
5.1. बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली (Battery Energy Storage System: BESS)

सुर्ख़ियों में क्यों?

सोलर एनर्जी कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (SECI) ने छत्तीसगढ़ में भारत की सबसे बड़ी **बैटरी एनर्जी स्टोरेज सिस्टम (BESS)** को सफलतापूर्वक शुरू कर दिया है।

अन्य संबंधित तथ्य

- शुरू किए गए BESS, सौर ऊर्जा का उपयोग करके ऊर्जा का भंडारण करते हैं।
- SECI, **नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय** के अधीन कार्य करता है।
- इससे पहले, केंद्रीय मंत्रिमंडल ने बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली के विकास के लिए **व्यवहार्यता अंतराल वित्त-पोषण (VGF)**[86] की एक योजना को को भी मंजूरी दे दी है।



बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली के बारे में

- यह एक प्रकार की **विद्युत रासायनिक भंडारण प्रणाली**[87] है। इसके तहत बिजली को भंडारित करने के लिए अलग-अलग विद्युत-रासायनिक अभिक्रियाओं का उपयोग किया जाता है। **(विद्युत ऊर्जा भंडारण के प्रकारों के लिए इन्फोग्राफिक देखें)**

---

[86] Viability Gap Funding

[87] Electrochemical storage system

- ऊर्जा क्षेत्रक में ऊर्जा भंडारण प्रणाली (ESS) के कई उपयोग हैं। इसका उपयोग या तो स्वतंत्र रूप से किया जा सकता है या फिर उत्पादन, पारेषण और वितरण में विभिन्न स्तरों पर भी इसका उपयोग किया जा सकता है।

- **BESS के प्रकार:**
  - **स्टैण्डर्ड (नॉन-फ्लो) बैटरियां:** इसमें **इलेक्ट्रोलाइट** में डूबी हुई प्लेटों (इलेक्ट्रोड) के युग्म होते हैं। इन दोनों प्लेटों को अलग करने के लिए इनके बीच कुचालक सामग्री (Non-conducting) होती है। इसके उदाहरण हैं-
    - लेड-एसिड (PbA) बैटरी
    - निकेल-कैडमियम (Ni-Cd) बैटरी
    - लिथियम-आयन (Li-Ion) बैटरी
    - सोडियम-सल्फर (Na-S) बैटरी
  - **फ्लो बैटरी:** इसमें इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए इलेक्ट्रोलाइट के टैंक और मेम्ब्रेन का उपयोग किया जाता है। साथ ही, इसमें इलेक्ट्रोलाइट के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए पंप का उपयोग किया जाता है। इसके उदाहरण हैं-
    - रेडॉक्स फ्लो बैटरी (RFB)
    - हाइब्रिड फ्लो बैटरी (HFB)

VGF योजना के मुख्य बिंदुओं पर एक नज़र

- इस योजना में 2030-31 तक 4,000 MWh की **BESS परियोजनाओं** के विकास की परिकल्पना की गई है।
- इसमें पूंजीगत लागत के 40% तक वित्तीय समर्थन प्रदान किया जाएगा। यह समर्थन VGF के रूप में बजटीय सहायता के तौर पर प्रदान किया जाएगा।
  - VGF एक एकमुश्त या आस्थगित (Deferred) अनुदान है।
    - VGF अनुदान आर्थिक रूप से उचित, किंतु फंडिंग की कमी वाले अवसंरचना परियोजनाओं के लिए प्रदान किया जाता है।
- इस योजना का लक्ष्य 5.50-6.60 रुपये प्रति किलोवाट-घंटा (kWh) के बीच **लेवेलाइज़्ड कॉस्ट ऑफ स्टोरेज (LCoS)** प्राप्त करना है।
  - **LCoS** बिजली की अधिकतम मांग के दौरान बिजली की आपूर्ति करने के लिए भंडारित नवीकरणीय ऊर्जा को एक व्यवहार्य या किफायती विकल्प बनाया जा सकेगा।
  - **LCoS** किसी विद्युत उत्पादन संयंत्र की संपूर्ण उपयोग अवधि के लिए विद्युत उत्पादन की वर्तमान औसत लागत की माप है।
- डिस्कॉम्स (DISCOMs) को BESS परियोजना क्षमता का लगभग 85% उपलब्ध कराया जाएगा, ताकि बिजली ग्रिड में **नवीकरणीय ऊर्जा के एकीकरण को बढ़ाया** जा सके और बिजली की बर्बादी को कम किया जा सके।
- **मंत्रालय:** केंद्रीय विद्युत मंत्रालय।

5.1.1. लिथियम-आयन (Li-ion) बैटरी (Li-ion Battery)

सुर्ख़ियों में क्यों?

नोबेल पुरस्कार विजेता और लिथियम-आयन (Li-ion) बैटरी के सह-आविष्कारक जॉन बैनिस्टर गुडइनफ का निधन हो गया।

लिथियम आयन बैटरी के बारे में

- लिथियम आयन बैटरी एक प्रकार की **रिचार्जेबल बैटरी है। डिस्चार्ज होने पर लिथियम आयन ऋणात्मक इलेक्ट्रोड से धनात्मक इलेक्ट्रोड की ओर गमन** करते हैं। वहीं चार्ज करने पर ये आयन **पुनः धनात्मक इलेक्ट्रोड से ऋणात्मक इलेक्ट्रोड की ओर वापस आ** जाते हैं।
  - **इस बैटरी में इलेक्ट्रोड के रूप में निम्नलिखित सामग्रियों का उपयोग किया जाता है:**
    - **लिथियम कोबाल्ट ऑक्साइड (कैथोड):** यह अधिकतर पोर्टेबल इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में पाया जाता है,
    - **लिथियम मैगनीज ऑक्साइड:** यह इलेक्ट्रिक ऑटोमोबाइल में प्रयुक्त होता है, तथा
    - **लिथियम आयरन फास्फेट।**
    - गुडइनफ ने **कोबाल्ट ऑक्साइड के कैथोड** से लिथियम बैटरी का विकास किया था। इस कैथोड ने पहले की बैटरियों की तुलना में **अधिक वोल्टेज प्रदान** किया था।
  - लिथियम आयन बैटरियों में **इलेक्ट्रोलाइट के रूप में सामान्यतः ईथर का उपयोग** किया जाता है। ईथर **कार्बनिक यौगिकों** (Organic Compounds) की एक श्रेणी है।
  - सॉलिड-स्टेट लिथियम बैटरियों में बेहतर ऊर्जा घनत्व (energy density) क्षमता होती है।

- सॉलिड-स्टेट बैटरी तरल की जगह ठोस इलेक्ट्रोलाइट का उपयोग करती है।

- **लिथियम आयन बैटरी के लाभ:**
  - इनका वजन कम होता है, लेकिन ऊर्जा घनत्व अधिक होता है। लेड एसिड बैटरी में केवल 400-500 चार्ज सायकल होते हैं, जबकि लिथियम आयन में 5000 या इससे अधिक चार्ज सायकल होते हैं। इसका आशय है कि लिथियम आयन बैटरी को 5000 बार पूरी तरह चार्ज किया जा सकता है।
    - इसे तुलनात्मक रूप से कम रख-रखाव की जरूरत पड़ती है।
    - इसमें सेल्फ-डिस्चार्ज की दर कम होती है,
    - इसमें **मेमोरी इफेक्ट** की स्थिति उत्पन्न नहीं होती है आदि।
    - **मेमोरी इफेक्ट** एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें **बार-बार आंशिक डिस्चार्ज होने /चार्ज करने के कारण बैटरी अपनी कम क्षमता को मेमोरी में डाल लेती** है। इस वजह से **बैटरी की क्षमता कम हो जाती** है।
- **लिथियम आयरन बैटरी के नुकसान:**
  - इसकी कीमत अधिक है,
  - यह उपयोग के दौरान शीघ्र गर्म (ओवरहीट) हो जाती है। इससे थर्मल रनवे (एक्ज़ोथिर्मिक अभिक्रियाओं के कारण स्वयं गर्म होना) तथा आग लगने की घटना घटित हो सकती है,

सुर्खियों में रही अन्य बैटरियां/ सिस्टम्स

एडवांस्ड केमिस्ट्री सेल (ACC) बैटरी

- **भारी उद्योग मंत्रालय** ने 'नेशनल प्रोग्राम ऑन एडवांस्ड केमिस्ट्री सेल (ACC) बैटरी स्टोरेज' पर **PLI योजना के तहत ACC विनिर्माण** के लिए फिर से बोलियां आमंत्रित करने की घोषणा की है।
- **ACC उन्नत भंडारण प्रौद्योगिकियों की एक नई पीढ़ी** है।
- यह विद्युत ऊर्जा को या तो **विद्युत-रासायनिक या रासायनिक ऊर्जा के रूप में भंडारित** कर सकती है। साथ ही, आवश्यकता पड़ने पर यह इसे **वापस विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित** कर सकती है।

बायोडिग्रेडेबल पेपर सुपरकैपेसिटर

- **गुजरात एनर्जी रिसर्च एंड मैनेजमेंट इंस्टीट्यूट (GERMI)** के वैज्ञानिकों ने पेपर-आधारित **सुपरकैपेसिटर** विकसित किया है।
- यह डिवाइस **पतली, हल्की और बायोडिग्रेडेबल** है।
  - **सुपरकैपेसिटर एक इलेक्ट्रोकेमिकल चार्ज स्टोरेज डिवाइस** है।
  - यह डिवाइस तेज चार्जिंग/ डिस्चार्जिंग चक्र, उच्च विद्युत घनत्व और ;लंबे जीवन चक्र से युक्त होता है।
- इसका विकास **सी-वीड** (मरीन मैक्रोएल्गी) से किया गया है।

ग्रेविटी बैटरी

- ग्रेविटी बैटरी में **लिफ्टिंग (चार्ज करना) और लोअरिंग (डिस्चार्ज करना) प्रक्रियाएं** शामिल होती हैं।
- **कार्य**
  - जब प्रचुर मात्रा में हरित ऊर्जा उपलब्ध होती है, तो **बैटरियां भारी वजन (या ब्लॉक्स) को हवा में उठाने या इसे डीप शाफ्ट के शीर्ष तक उठाने (लिफ्टिंग)** के लिए ऊर्जा का उपयोग करती हैं।
  - जब बिजली की मांग बढ़ती है, तो ब्लॉक्स को एक-एक करके नीचे (लोअरिंग) किया जाता है। इससे **गतिज ऊर्जा** (kinetic energy) मुक्त होती है। इस **गतिज ऊर्जा का इस्तेमाल मोटर को चलाने और बिजली उत्पन्न करने** के लिए किया जाता है।

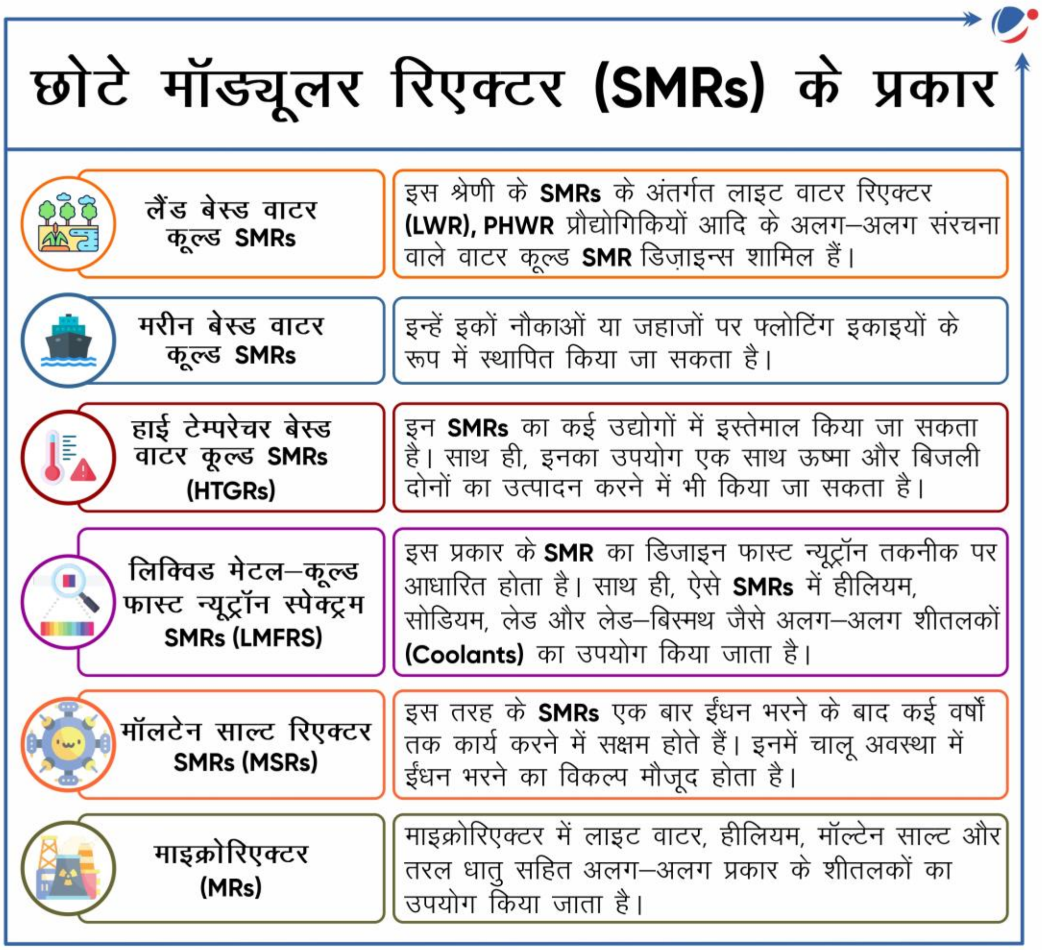
सोडियम आयन बैटरी (SIB)

- SIB विद्युत ऊर्जा को संग्रहित करने और मुक्त करने के लिए **आवेश-वाहक के रूप में सोडियम आयनों का उपयोग** करता है।
- SIBs वर्तमान में **लिथियम-आयन बैटरी (LIB)** के एक **व्यवहार्य विकल्प के रूप में विकसित** हो रही हैं। इसका कारण इनकी **कम लागत और सोडियम संसाधनों की प्राकृतिक प्रचुरता है।**
- **SIB का महत्त्व:**
  - इसकी तापमान सहनशीलता व्यापक है।
  - इसे शून्य वोल्टेज स्थिति पर भी संग्रहीत और परिवहन किया जा सकता है।
  - इसका ऊर्जा घनत्व और फास्ट चार्जिंग का टिकाऊपन सामान्य तौर पर LIB से बेहतर है।

5.2. छोटे मॉड्यूलर रिएक्टर्स (Small Modular Reactors: SMRs)

सुर्ख़ियों में क्यों?

चीन ने दुनिया का पहला चौथी पीढ़ी का परमाणु रिएक्टर आरंभ किया। इसके निर्माण में **स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर (SMR) डिजाइन का उपयोग** किया गया है।



अन्य संबंधित तथ्य

- चौथी पीढ़ी का परमाणु रिएक्टर में शीतलन के लिए **हीलियम गैस का उपयोग** किया जाता है, जबकि **पारंपरिक परमाणु रिएक्टर्स में दाब युक्त जल** का उपयोग किया जाता है।

SMRs के बारे में

- **SMRs 30 मेगावाट से 300+ मेगावाट तक की विद्युत उत्पादन** क्षमता वाले **एडवांस परमाणु रिएक्टर होते हैं।**
- **स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर (SMR):**
    - **स्माल:** यह भौतिक रूप से पारंपरिक परमाणु ऊर्जा रिएक्टर की तुलना में छोटे आकार वाला होता है।
    - **मॉड्यूलर:** इसकी प्रणालियों और घटकों को **कारखाने में असेंबल** किया जा सकता है और एक पूर्ण इकाई के रूप में दूसरे स्थान पर स्थापित करने के लिए भेजा जा सकता है।
    - **रिएक्टर:** इसके तहत परमाणु विखंडन (Nuclear fission) की प्रक्रिया द्वारा ऊष्मा को पैदा करके ऊर्जा का उत्पादन किया जाता है।

SMRs के लाभ

- **एडेप्टेबल और स्केलेबल-** विद्युत आपूर्ति की मांग के अनुसार आवश्यक क्षमता वाले SMRs बनाए जा सकते हैं।
- **ईंधन काफी अधिक समय तक चलता है-** परंपरागत संयंत्रों में प्रत्येक एक से दो साल में ईंधन भरना पड़ता है, वहीं SMR-आधारित विद्युत संयंत्रों में **प्रत्येक तीन से सात साल में ईंधन भरने** की आवश्यकता होती है।
- **कॉम्पैक्ट डिजाइन-** बड़े रिएक्टरों और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के लिए आवश्यक भूमि की तुलना में SMRs के मामले में **कम भूमि की आवश्यकता** होती है।
- **पैसिव सेफ्टी फीचर्स-** असामान्य परिस्थितियों में **रिएक्टर को बंद करने और ठंडा करने के लिए**
- **किफायती-** इसके मामले में कम पूंजी परिव्यय[88] और/ या चरणबद्ध पूंजीगत व्यय[89] की आवश्यकता होती है। इसके तहत उत्पादित ऊष्मा का उपयोग **विलवणीकरण और विनिर्माण आदि गतिविधियों के लिए किया जा सकता** है।

[88] Low Capital Outlay

[89] Phased Capital Expenditure

इंटरनेशनल न्यूक्लियर लायबिलिटी कन्वेंशन्स

- **वियना कन्वेंशन ऑन सिविल लायबिलिटी फॉर न्यूक्लियर डैमेज, 1963**
- **कन्वेंशन ऑन सप्लीमेंट्री कम्पन्सेशन फॉर न्यूक्लियर डेमेज, 1997**
- **पेरिस कन्वेंशन** ऑन थर्ड पार्टी लायबिलिटी इन द फील्ड ऑफ न्यूक्लियर एनर्जी, 1960
- वियना कन्वेंशन और पेरिस कन्वेंशन के प्रावधानों को आगे बढ़ाने से संबंधित **1988 का जॉइंट प्रोटोकॉल**,
- पेरिस कन्वेंशन के लिए **1963 का ब्रुसेल्स सप्लीमेंट्री कन्वेंशन**

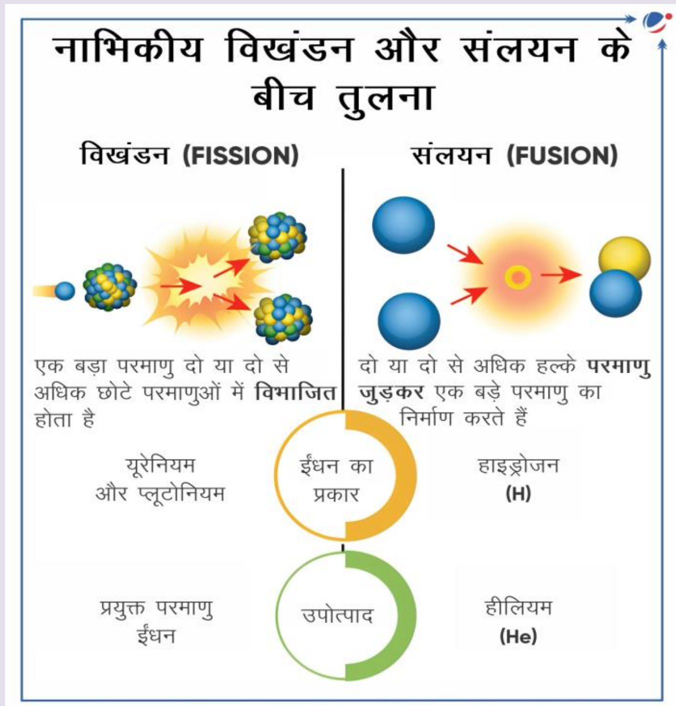
5.3. नेट एनर्जी गेन (Net Energy Gain: NEG)

सुर्ख़ियों में क्यों?

अमेरिकी वैज्ञानिकों ने **नाभिकीय संलयन अभिक्रिया** में दूसरी बार **'नेट एनर्जी गेन (NEG)'** प्राप्त करने में सफलता प्राप्त की है।

नाभिकीय संलयन के बारे में

- नाभिकीय संलयन वह प्रक्रिया है, जिसमें **दो हल्के परमाणु नाभिक आपस में मिलकर एक भारी परमाणु नाभिक** का निर्माण करते हैं। इसके परिणामस्वरूप, **बड़ी मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न होती है।**
  - संलयन अभिक्रिया पदार्थ की **प्लाज्मा अवस्था** में होती है। प्लाज्मा गर्म और आवेशित गैस है, जो **धनात्मक आयनों तथा मुक्त गति वाले इलेक्ट्रॉन्स** से बनी होती है।
  - संलयन अभिक्रिया में **दो धनात्मक नाभिक एक-दूसरे के निकट** आते हैं।
    - हालांकि, इस दौरान दोनों नाभिक एक-दूसरे को प्रतिकर्षित भी करते हैं। इस विशेष परिघटना को **'कूलम्ब बैरियर'** कहा जाता है।
    - इस बैरियर को समाप्त करने के लिए **बड़े पैमाने पर ऊर्जा की आवश्यकता** होती है।
    - इस ऊर्जा की मात्रा वर्तमान में संलयन अभिक्रिया से उत्पन्न होने वाली ऊर्जा से भी अधिक होती है।
- **परमाणु संलयन का महत्त्व:**
  - यह **विद्युत का स्वच्छ और सुरक्षित स्रोत** है, क्योंकि यह कोई भी **ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जित नहीं** करता है।
  - एक किलोग्राम संलयन ईंधन, 10 मिलियन किलोग्राम **जीवाश्म ईंधन** जितनी ऊर्जा प्रदान कर सकता है।
  - **संलयन के लिए कच्चा माल हाइड्रोजन** होता है। यह **प्रचुर मात्रा** में उपलब्ध है। वहीं विखंडन अभिक्रिया (fission) में कच्चे माल के रूप में **यूरेनियम** का इस्तेमाल होता है, जो सीमित मात्रा में ही उपलब्ध है।



नेट एनर्जी गेन (NEG) के बारे में

- नाभिकीय संलयन से वाणिज्यिक ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए **नेट एनर्जी गेन (NEG)** का होना जरूरी है। इसका आशय यह है कि **नाभिकीय संलयन अभिक्रिया में जितनी ऊर्जा की खपत होती है,** शोधकर्ताओं को **उससे कहीं अधिक ऊर्जा का उत्पादन** करना होगा।
- **भारत,** संलयन रिएक्टर से NEG प्रदर्शित करने के लिए **इंटरनेशनल थर्मोन्यूक्लियर एक्सपेरिमेंटल रिएक्टर (ITER)** परियोजना का हिस्सा है।
  - भारत ने स्वयं भी अपने **स्वदेशी टोकामक 'आदित्य' और अर्द्ध -स्वदेशी स्टेडी स्टेट सुपरकंडक्टिंग टोकामक (SST-1)** का निर्माण किया है।
- **ITER के बारे में:**
  - ITER का उद्देश्य **नाभिकीय संलयन को ऊर्जा के स्वच्छ हरित स्रोत के रूप में स्थापित** करना है।
  - इसे **भारत, अमेरिका, रूस, यूरोपीय संघ आदि सहित 35 देशों के सहयोग से फ्रांस में स्थापित** किया जा रहा है।

© Vision IAS

- इसका लक्ष्य **दुनिया के सबसे बड़े टोकामक का निर्माण** करना है। **टोकामक एक चुंबकीय संलयन (Fusion) उपकरण** है। इसे संलयन ऊर्जा की क्षमताओं का दोहन करने हेतु डिज़ाइन किया गया है।
  - टोकामक **सूर्य और तारों को ऊर्जा देने वाले सिद्धांत पर आधारित** है।

संबंधित घटनाक्रम

जूलियस रॉबर्ट ओपेनहाइमर (1904-1967)

- वह एक **प्रसिद्ध अमेरिकी भौतिक विज्ञानी** थे।
- उन्होंने **मैनहट्टन प्रोजेक्ट की सफलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई** थी।
- मैनहट्टन प्रोजेक्ट द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान एक **कार्यात्मक परमाणु हथियार विकसित करने के अमेरिकी नेतृत्व वाले प्रयास** का **कूट नाम** था।
- उनके शोध से **पहले परमाणु बम के निर्माण** में मदद मिली थी।
- उन्हें **"परमाणु बम के जनक"** के रूप में भी जाना जाता है।
- उन्होंने **फास्ट न्यूट्रॉन भौतिकी** पर भी काम किया था।
- बाद में, उन्होंने **परमाणु हथियारों और उनके अनियंत्रित प्रसार का सक्रिय रूप से विरोध** किया था।

JT-60SA: प्रायोगिक नाभिकीय संलयन रिएक्टर

- **दुनिया के सबसे बड़े प्रायोगिक नाभिकीय संलयन रिएक्टर JT-60SA का जापान में उद्घाटन किया गया**
- JT-60SA **यूरोपीय संघ और जापान के बीच एक संयुक्त पहल** है।
- JT-60SA का उद्देश्य ITER अनुसंधान में सहयोग करते हुए नाभिकीय संलयन ऊर्जा स्रोत के विकास में योगदान देना है।

5.4. काकरापार परमाणु ऊर्जा संयंत्र (KAPP 3) {Kakrapar Nuclear Power Plant (KAPP 3)}

सुर्ख़ियों में क्यों?

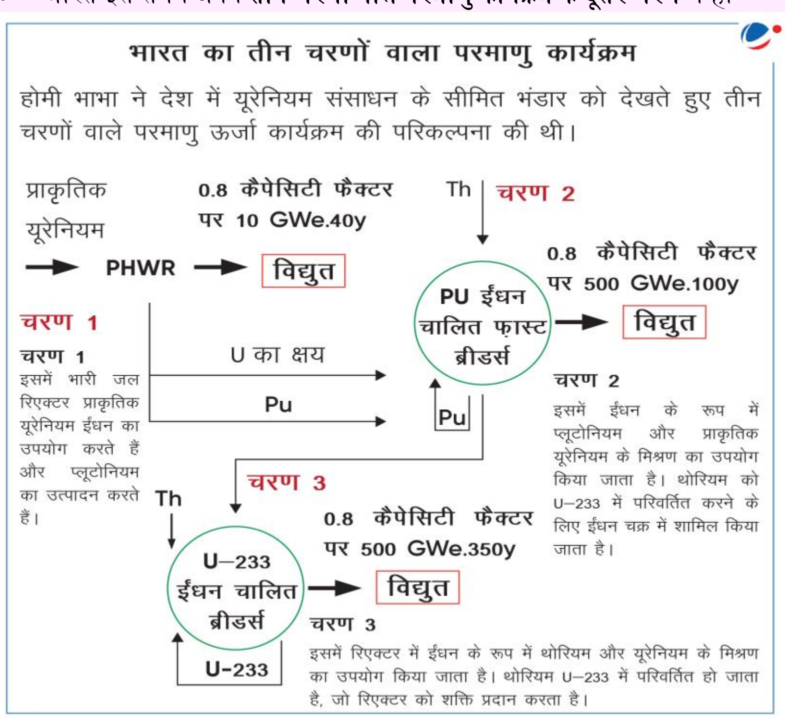
गुजरात में देश के पहले **सबसे बड़े स्वदेशी 700 मेगावाट** क्षमता वाले काकरापार परमाणु ऊर्जा संयंत्र (KAPP 3) का परिचालन शुरू हुआ।

KAPP 3 के बारे में

- KAPP 3, देश का **सबसे बड़ा स्वदेशी रूप से विकसित परमाणु ऊर्जा रिएक्टर है**। इसे न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (NPCIL) द्वारा निर्मित किया गया है। NPCIL, परमाणु ऊर्जा विभाग का एक उपक्रम है।
- KAPP-3 **दाबयुक्त भारी जल रिएक्टर (PHWR) का स्वदेशी रूप से विकसित सबसे बड़ा संस्करण** भी है।
  - इस संयंत्र ने 2020 में, अपनी प्रथम **क्रिटीकेलिटी** हासिल कर ली थी।
    - एक संयंत्र तब क्रिटीकेलिटी प्राप्त करता है, जब **प्रत्येक विखंडन घटना** इतनी पर्याप्त संख्या में **न्यूट्रॉन** रिलीज़ करती है कि चालू श्रृंखला अभिक्रियाओं को जारी रखा जा सके।
  - PHWR में **प्राकृतिक यूरेनियम को ईंधन के रूप में और भारी जल को मंदक** के रूप में उपयोग किया जाता है।

भारत में परमाणु ऊर्जा

- भारत इस समय अपने **तीन चरणों वाले परमाणु कार्यक्रम के दूसरे चरण** में है।



- इसी से जुड़े हुए विकास में, हाल ही में KAPP-4 ने भी क्रिटीकेलिटी हासिल कर ली है।
  - KAPP-4 देश में स्थापित किए जा रहे 700 मेगावाट के **16 स्वदेशी PHWR[90] की श्रृंखला में दूसरा** है।

[90] Pressurized Heavy Water Reactor/ दाबित भारी जल रिऐक्टर

अन्य संबंधित तथ्य

यूरेनियम संवर्धन

- अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (IAEA) की रिपोर्ट के अनुसार, **ईरान ने नियर-वेपन ग्रेड यूरेनियम के भंडार में बढ़ोतरी** की है।
- वेपन-ग्रेड यूरेनियम से तात्पर्य **U-235 को 90 प्रतिशत से अधिक संवर्धित** करने से है।
- यूरेनियम का संवर्धन, खनन किए गए यूरेनियम से **उपयोगी परमाणु ईंधन बनाने की एक प्रक्रिया** है। इसके लिए प्राकृतिक यूरेनियम में **U-235 का प्रतिशत बढ़ाया जाता** है।
  - प्रकृति में पाए जाने वाले यूरेनियम में **श्रृंखला-अभिक्रिया करने में सक्षम U-235 समस्थानिक (isotope) केवल 0.7 प्रतिशत** होता है।
  - यूरेनियम एक **प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला रेडियोधर्मी तत्व** है। प्राकृतिक रूप से, **99.2 प्रतिशत यूरेनियम U-238 के रूप में मौजूद है,** जबकि शेष हिस्सा अन्य समस्थानिकों में मौजूद है जैसे: U-235 (0.72 प्रतिशत) और U-234 (0.006 प्रतिशत) आदि।
  - विद्युत उत्पादन करने वाले अधिकतर **परमाणु रिएक्टर्स** को केवल **3-5 प्रतिशत U-235 संवर्धित ईंधन** की आवश्यकता होती है।
- **जब यूरेनियम में U-235 को 20 प्रतिशत से अधिक** संवर्धित किया जाता है, तो उसे **अत्यधिक संवर्धित यूरेनियम (HEU)** माना जाता है।

यूरेनियम- 241

- पहले से अज्ञात यूरेनियम के एक **समस्थानिक, यूरेनियम- 241 की खोज** की गई है।
  - इसकी **परमाणु संख्या 92 और द्रव्यमान संख्या 241 है।**
  - यूरेनियम एक **प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला रेडियोधर्मी तत्व** है।
  - **सैद्धांतिक गणना** के अनुसार, इसकी हाल्फ लाईफ टाईम **40 मिनट का हो सकता है।**
- **इस नए समस्थानिक को मल्टीन्यूक्लियॉन ट्रांसफर नामक एक प्रक्रिया** के दौरान खोजा गया है।
  - **मल्टीन्यूक्लियॉन ट्रांसफर** में दो समस्थानिकों ने प्रोटॉन और न्यूट्रॉन का आदान-प्रदान किया था।

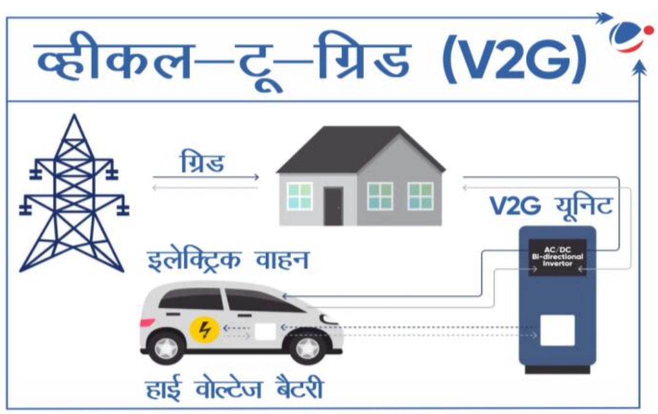
एडवांस लिक्विड प्रोसेसिंग सिस्टम (ALPS)

- जापान ने **फुकुशिमा दाइची परमाणु ऊर्जा स्टेशन (FDNPS) में संग्रहित रेडियोधर्मी संदूषित जल को "एडवांस लिक्विड प्रोसेसिंग सिस्टम (ALPS)"** के माध्यम से उपचार के बाद प्रशांत महासागर में छोड़ दिया गया है।
- **ALPS** एक **पंपिंग और फिल्टरेशन प्रणाली है।** इसमें संदूषित जल से **रेडियोन्यूक्लाइड को हटाने** के लिए रासायनिक अभिक्रियाओं की एक श्रृंखला का उपयोग किया जाता है।
- ALPS प्रणाली द्वारा उपचारित किए जाने से पहले, **दूषित जल से सीज़ियम और स्ट्रोंशियम को समय-समय पर हटा** दिया जाता है। अधिकतर रेडियोधर्मिता संबंधी जल प्रदूषण के लिए **सीज़ियम और स्ट्रोंशियम** ही जिम्मेदार होते हैं।

5.5. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां (Other Important News)

5.5.1. इलेक्ट्रिक वाहन (EV)-से-ग्रिड चार्जिंग (EV-To-Grid Charging)

- **केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (CEA)**[91] ने इलेक्ट्रिक वाहन (EV)-से-ग्रिड चार्जिंग को बढ़ावा देने के लिए **बैटरी मानकीकरण का प्रस्ताव** प्रस्तुत किया।
- इलेक्ट्रिक वाहन (EV), स्मार्ट चार्जिंग के माध्यम से सेवाएं प्रदान कर सकते हैं।
  - **स्मार्ट चार्जिंग** में मुख्य रूप से **द्विदिश (Bidirectional) चार्जिंग {अर्थात् वाहन-से-ग्रिड (V2G) चार्जिंग}** शामिल होती है। इसे कभी-कभी **रिवर्स चार्जिंग** भी कहा जाता है।
- CEA की स्थापना **विद्युत (आपूर्ति) अधिनियम, 1948** के तहत की गई है।
  - यह **विद्युत अधिनियम, 2003** के तहत सौंपे गए कार्यों को संपन्न करता है। **विद्युत अधिनियम, 2003** को विद्युत (आपूर्ति) अधिनियम, 1948 की जगह लागू किया गया है।



91 Central Electricity Authority

 © Vision IAS

5.5.2. विखंडन मॉलिब्डेनम-99 (Fission Molybdenum-99)

* हाल ही में, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के ट्रॉम्बे परिसर में स्थित **मॉलिब्डेनम-99 उत्पादन सुविधा केंद्र** का उद्घाटन किया गया।
* **मॉलिब्डेनम-99 के बारे में**
    * **मॉलिब्डेनम-99 टेक्नीशियम-99m (Tc-99m) का मूल समस्थानिक (आइसोटोप)** है।
        * यह एक अल्पकालिक, **गामा-उत्सर्जक** समस्थानिक है।
    * **Tc-99m का उपयोग रोग का पता लगाने तथा अंगों की संरचना और कार्य के अध्ययन** के लिए किया जाता है।
        * Tc-99m को रासायनिक रूप से छोटे अणु लीगेंड्स और प्रोटीन के रूप में एकत्रित किया जा सकता है। इसलिए यह **परमाणु चिकित्सा प्रक्रियाओं** के लिए विशेष रूप से उपयोगी है।
        * Tc-99m वर्तमान में एकाधिक चरणों की प्रक्रिया के माध्यम से निर्मित होता है। यह प्रक्रिया **उच्च संवर्धित यूरेनियम में निहित विखंडनीय U-235 के न्यूट्रॉन विकिरण से शुरू** होती है।

5.5.3. डायरेक्ट मेथनॉल फ्यूल सेल्स (Direct Methanol Fuel Cells: DMFCs)

* जब **कोबाल्ट और प्लेटिनम की मिश्र धातु को मैंगनीज** के साथ मिलाया गया, तो **उसे DMFCs में एक प्रभावी उत्प्रेरक** के रूप में पाया गया।
* DMFC **विद्युत रासायनिक ऊर्जा को रूपांतरित करने वाला एक उपकरण** है। यह **तरल मेथनॉल की रासायनिक ऊर्जा को सीधे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित** करता है।
    * DMFCs में **उच्च ऊर्जा घनत्व, अधिक दक्षता और कम परिचालन तापमान** होता है। साथ ही, इनका **परिचालन भी अधिक सुरक्षित होता है,** क्योंकि ये **तरल ईंधन (मेथनॉल) पर आधारित** होते हैं।
    * यह स्वच्छ ऊर्जा उत्पन्न करता है और अभिक्रिया के दौरान पैदा होने वाले सभी उप-उत्पादों **(CO_2 को छोड़कर)** का उपयोग किया जा सकता है।
    * **उपयोग:** छोटे वाहनों के लिए वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत तथा मोबाइल फोन, डिजिटल कैमरा, लैपटॉप और अन्य छोटे इलेक्ट्रॉनिक गैजेट के लिए बैटरी चार्जर के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

समसामयिकी त्रैमासिक रिवीजन

सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी करने वाले अभ्यर्थियों की **पृष्ठभूमि, आयु, वर्किंग शेड्यूल और पारिवारिक जिम्मेदारियां अलग-अलग होती हैं।**

इसे ध्यान में रखते हुए हमने **समसामयिकी: त्रैमासिक रिवीजन** डॉक्यूमेंट को तैयार किया है। इससे उन अभ्यर्थियों को तैयारी में काफी सहायता मिलेगी, जिनका शेड्यूल अधिक व्यस्त होता है, जिन्हें मासिक समसामयिकी मैगजीन को पढ़ने व रिवीजन करने के लिए कम समय मिलता है और सिलेबस के बारे में बुनियादी एवं थोड़ी बहुत समझ होती है।

त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट को काफी सावधानीपूर्वक और बारीकी से तैयार किया गया है। इससे आपको **सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी के लिए आवश्यक लर्निंग एवं रिवीजन के लिए मजबूत आधार मिलेगा।**

इस डॉक्यूमेंट में हमने विगत तीन माह की मासिक समसामयिकी मैगजीन से सभी महत्वपूर्ण आर्टिकल्स को कवर किया है। इससे महत्वपूर्ण टॉपिक्स का रिवीजन करने के लिए आपको एक समग्र और सटीक रिसोर्स मिलेगा।

डॉक्यूमेंट को पढ़ने के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट की कुछ मुख्य विशेषताओं पर एक नज़र

कम समय में रिवीजन करने के लिए: इसे पिछले तीन महीने के करेंट अफेयर्स को कवर करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, ताकि कम समय में भी रिवीजन किया जा सके।

और अधिक जानकारी के लिए अवश्य पढ़ें: इससे आपको करेंट अफेयर्स को स्टैटिक मटेरियल से जोड़कर समझने तथा टॉपिक के बारे में अपनी समझ को और बेहतर बनाने में मदद मिलेगी। इसमें NCERTs सहित बेसिक रीडिंग मटेरियल से संबंधित अध्याय के बारे में बताया गया है।

प्रश्नोत्तरी: हर भाग के अंत में 5 MCQs और मुख्य परीक्षा के लिए प्रैक्टिस हेतु 2 प्रश्न दिए गए हैं। ये प्रश्न आपको अपनी समझ का आकलन करने और प्रमुख अवधारणाओं/तथ्यों को प्रभावी ढंग से याद रखने में मदद करेंगे।

संक्षिप्त पृष्ठभूमि: प्रत्येक आर्टिकल से संबंधित एक संक्षिप्त पृष्ठभूमि दी गई है, जिससे आपको संबंधित आर्टिकल को समझने और उसका विश्लेषण करने के लिए एक मजबूत आधार मिलेगा।

विश्लेषण और महत्वपूर्ण तथ्य: इससे आपको महत्वपूर्ण नज़रिए और अलग-अलग पहलुओं से जुड़ी जानकारी तथा तथ्यों के बारे में पता चलेगा।

स्पष्ट एवं संक्षिप्त जानकारी: इसमें इन्फॉर्मेशन को सुव्यवस्थित तरीके से प्रस्तुत किया गया है, जिससे क्विक और इफेक्टिव रिवीजन में मदद मिलेगी।

हमें पूरी उम्मीद है कि यह त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट समसामयिकी घटनाक्रमों के लिए काफी फायदेमंद होगा। PT 365 और Mains 365 डाक्यूमेंट्स के साथ-साथ इसे पढ़कर UPSC CSE की तैयारी की राह में आपका आत्मविश्वास काफी बढ़ जाएगा।

स्मार्ट तरीके से तैयारी कीजिए। "त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट" कुशल, टार्गेटेड और प्रभावी रिवीजन के लिए सबसे बेहतर साथी है। इसकी मदद से अपनी सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी की राह में आगे बढ़िए।

6. रक्षा (Defence)

6.1. S-400 एयर डिफेंस मिसाइल सिस्टम (S-400 Air Defence System)

सुर्ख़ियों में क्यों?

रिपोर्ट्स के अनुसार भारतीय वायु सेना ने चीन और पाकिस्तान से लगी सीमाओं पर S-400 मिसाइल यूनिट्स की तैनाती की है।

S-400 के बारे में

- S-400 **दुनिया की सबसे अत्याधुनिक वायु रक्षा प्रणालियों में से एक** है।
    - यह एक लंबी दूरी की **सतह-से-हवा में मार करने वाली मिसाइल (LR-SAM) प्रणाली है।** इसे **एक जगह से दूसरी जगह (मोबाइल)** ले जाया जा सकता है। इसे **रूसी सरकार के स्वामित्व वाले उपक्रम** ने विकसित किया है।
    - इसमें **ड्रोन, मिसाइल, रॉकेट और यहां तक कि लड़ाकू जेट सहित लगभग सभी प्रकार के हवाई हमलों के खिलाफ सुरक्षा कवच प्रदान** करने की क्षमता है।
- **S-400 मिसाइल की मुख्य विशेषताएं:**
    - **इस रक्षा प्रणाली में शामिल हैं-** कमांड और कंट्रोल सेंटर, स्वचालित ट्रैकिंग व टारगेटिंग सिस्टम, लॉन्चर तथा सहायक वाहन।
    - इसकी **अपनी अलग रडार प्रणालियां** हैं। ये प्रणालियां **400 किलोमीटर की दूरी के हवाई लक्ष्यों का पता** लगा सकती हैं। उल्लेखनीय रूप से इसकी **सर्विलांस क्षमता 600 कि.मी.** तक है।
    - यह **एक साथ 80 हवाई लक्ष्यों पर निशाना साध** सकती है।
    - यह **30 कि.मी. की ऊंचाई तक लक्ष्य पर वार** कर सकती है।

भारत की प्रमुख वायु रक्षा प्रणालियां

- **वेरी शॉर्ट रेंज एयर डिफेंस सिस्टम (VSHORADS)** चौथी पीढ़ी का **मैन पोर्टेबल एयर डिफेंस सिस्टम है।**
- पृथ्वी वायु रक्षा प्रणाली, जिसकी रेंज **300 से 2,000 कि.मी.** है।
- उन्नत वायु रक्षा प्रणाली, जिसकी रेंज **150 से 200 कि.मी. है।**
- **आकाश अस्त्र प्रणाली (Akash Weapon System):** यह **कम दूरी की सतह से हवा में मार करने वाली मिसाइल प्रणाली** है। इसे **रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO)** ने स्वदेशी रूप से डिजाइन और विकसित किया है।

प्रोजेक्ट कुशा (Kusha)

- भारत 2028-29 तक अपनी "लंबी दूरी की सतह से हवा में मार करने वाली मिसाइल (LR-SAM)" रक्षा प्रणाली तैनात करने की तैयारी कर रहा है।
- **प्रोजेक्ट कुशा के बारे में:**
    - इस परियोजना को रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (DRDO) के तहत डिज़ाइन किया गया है।
    - इसे स्टील्थ फाइटर्स, विमान, ड्रोन और क्रूज मिसाइल जैसे हवाई खतरों का पता लगाने और उन्हें नष्ट करने के लिए डिज़ाइन किया जाएगा।
    - इसमें **सतह से हवा में मार करने वाले** तीन चरण शामिल होंगे। प्रत्येक चरण क्रमशः **150 किलोमीटर, 250 किलोमीटर और 350 किलोमीटर** रेंज के अलग-अलग लक्ष्यों को निशाना बनाने के लिए डिज़ाइन किया जाएगा।

विश्व के अन्य प्रमुख एयर डिफेंस सिस्टम

अमेरिका की एयर डिफेंस सिस्टम

- **टर्मिनल हाई एल्टीट्यूड एरिया डिफेंस (THAAD):** संयुक्त राज्य अमेरिका की THAAD एकल-आयामी मिसाइल प्रणाली है। ऐसा इसलिए, क्योंकि यह 150-200 कि.मी. की दूरी तक केवल एक प्रकार की ही मिसाइल दाग सकती है। इसके अलावा, यह लड़ाकू जेट को भी इन्टरसेप्ट नहीं कर सकती है।
- **संयुक्त राज्य अमेरिका की पेट्रियट एडवांस्ड कैपेबिलिटी-3 (PAC-3):** यह 180 कि.मी. की रेंज पर हवाई लक्ष्य को भेदने की क्षमता रखती है।
- **नेशनल एडवांस्ड सरफेस-टू-एयर मिसाइल सिस्टम (NASAMS):** NASAMS एक **अत्यधिक अनुकूलन योग्य युद्ध-सक्षम मध्यम-रेंज की वायु रक्षा प्रणाली** है।

आयरन डोम सिस्टम

- आयरन डोम **इजरायल की सबसे उन्नत 'कम दूरी की तथा जमीन से हवा में मार करने वाली' वायु रक्षा प्रणाली** है।
    - इस प्रणाली में शामिल हैं- **एक डिटेक्शन और ट्रैकिंग रडार, एक युद्ध प्रबंधन व हथियार नियंत्रण प्रणाली तथा तामीर इंटरसेप्टर मिसाइलें।**
    - यह आने वाले किसी भी रॉकेट, मिसाइल या मानव रहित हवाई वाहन (UAVs) को **ट्रैक व निष्क्रिय** कर सकती है।

© Vision IAS

डेविड स्लिंग वायु रक्षा प्रणाली

- **इजरायल** ने हमास के रॉकेटों को रोकने के लिए **डेविड स्लिंग वायु-रक्षा प्रणाली** का उपयोग किया।
- डेविड स्लिंग प्रणाली में **एक मिसाइल फायरिंग यूनिट, एक फायर कंट्रोल रडार, युद्ध प्रबंधन स्टेशन और इंटरसेप्टर** शामिल हैं।
- इसे हवाई और मिसाइल खतरों से बचाने के लिए "प्लग एंड प्ले" के तौर पर डिज़ाइन किया गया है। प्लग-एंड-प्ले विशेषता ऑटोमेटिक रूप से विभिन्न सिस्टम को पहचानने और कॉन्फ़िगर करने की क्षमता है।

यूरोपियन स्काई शील्ड इनिशिएटिव (ESSI)

- **ऑस्ट्रिया और स्विट्जरलैंड ESSI में शामिल** हो गए हैं।
- ESSI का लक्ष्य नाटो की **एकीकृत वायु और मिसाइल रक्षा को मजबूत करने के लिए एक यूरोपीय वायु व मिसाइल रक्षा प्रणाली** स्थापित करना है।

6.2. हाइपरसोनिक मिसाइल (Hypersonic Missile)

सुर्ख़ियों में क्यों?

ईरान ने स्वदेश निर्मित अपनी पहली हाइपरसोनिक मिसाइल **"फतह"** का अनावरण किया है। इस मिसाइल की **मारक क्षमता 1,400 कि.मी.** है।

मैक नंबर

सबसोनिक	मैक < 1.0
ट्रांसोनिक	मैक = 1.0
सुपरसोनिक	मैक > 1.0
हाइपरसोनिक	मैक > 5.0

हाइपरसोनिक मिसाइल बारे में

- **हाइपरसोनिक मिसाइल** ऐसी हथियार प्रणाली है जो ध्वनि की गति से भी पांच गुना तेज (मैक-5) रफ्तार से उड़ान भर सकती है।
- **हाइपरसोनिक मिसाइलें पारंपरिक बैलिस्टिक मिसाइलों की तुलना में बहुत कम ऊंचाई** पर उड़ान भरने में सक्षम होती हैं।
- **हाइपरसोनिक हथियार प्रणालियां दो प्रकार की होती है:**
  - **हाइपरसोनिक ग्लाइड व्हीकल-** ये निर्धारित लक्ष्य की ओर लॉन्च होने से पूर्व एक पारंपरिक रॉकेट के माध्यम से पहले वायुमंडल में प्रवेश करती हैं फिर उसके बाद ग्लाइड व्हीकल, रॉकेट से अलग होकर इच्छित लक्ष्य की ओर अति तीव्र गति से आगे बढ़ती हैं।
  - **हाइपरसोनिक क्रूज मिसाइल-** लक्ष्य निर्धारित हो जाने के बाद यह मिसाइल उस दिशा में **एयर-ब्रीथिंग हाई स्पीड इंजन** या **'स्क्रैमजेट'** द्वारा संचालित होती है।
- **हाइपरसोनिक हथियारों के लाभ:**
  - हाइपरसोनिक हथियार **केवल गतिज ऊर्जा यानी गति से प्राप्त ऊर्जा का उपयोग** भूमिगत क्षेत्रों में आसान लक्ष्यों को नष्ट करने हेतु करते हैं।
  - ये मिसाइलें सुदूर, रक्षित और/ या टाइम-क्रिटिकल खतरों (जैसे रोड-मोबाइल लॉन्चर) के खिलाफ **जवाबी व लॉन्ग रेंज हमले कर सकती** हैं।
  - इनकी **उच्च गति और परिवर्तनशीलता (Maneuverability) की क्षमता के चलते इनका पता लगा पाना** कठिन होता है।
- **भारत की स्थिति:** भारत ने अपने **हाइपरसोनिक टेक्नोलॉजी डिमॉन्स्ट्रेटर व्हीकल प्रोग्राम** के तहत **मैक 6 स्क्रैमजेट** इंजन का सफलतापूर्वक परीक्षण किया है।
- **हाइपरसोनिक हथियार कार्यक्रमों** का विकास करने में **अमेरिका, रूस और चीन अग्रणी** हैं। इनके अलावा **ऑस्ट्रेलिया, भारत, फ्रांस, जर्मनी और जापान** भी ऐसी तकनीक विकसित कर रहे हैं।
- हाल ही में रूस ने यूक्रेन पर हमले में पहली बार **एडवांस हाइपरसोनिक मिसाइल जिरकॉन (Zircon)** का इस्तेमाल किया।

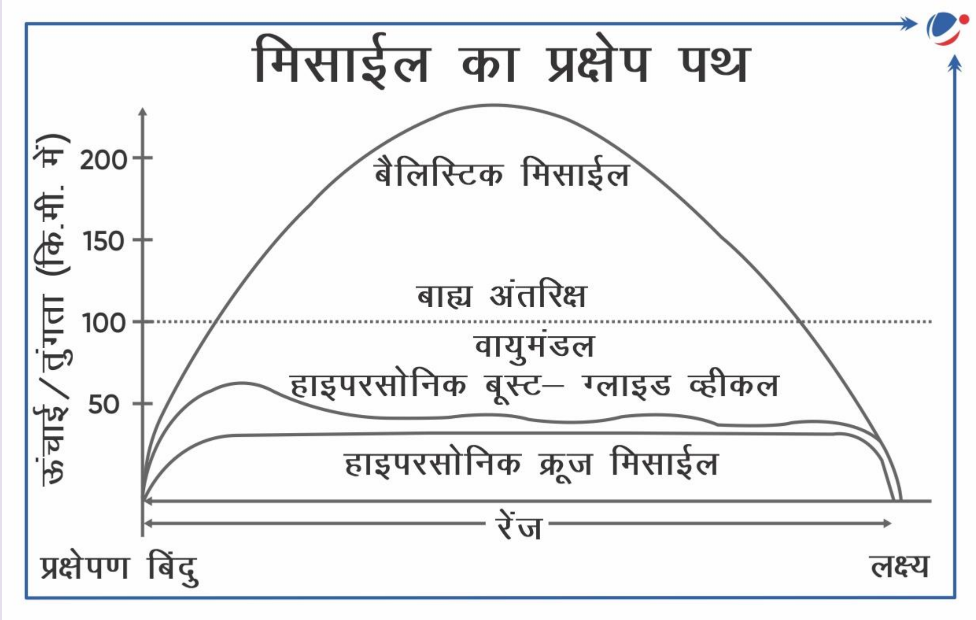
संबंधित घटनाक्रम

एंडो-एटमोस्फेरिक इंटरसेप्टर मिसाइल

- DRDO ने **समुद्र-आधारित एंडो-एटमोस्फेरिक (अन्तः वायुमंडलीय) इंटरसेप्टर मिसाइल का सफलतापूर्वक उड़ान परीक्षण** किया है।
  - इस मिसाइल का उपयोग **शत्रुतापूर्ण बैलिस्टिक मिसाइल के खतरे से निपटने** के लिए किया जाएगा।

© Vision IAS

- बैलिस्टिक मिसाइल **अपने उड़ान पथ पर बैलिस्टिक प्रक्षेपवक्र (Trajectory) का अनुसरण** करती है।
    - बैलिस्टिक मिसाइल चापाकार पथ का अनुसरण करती है। इसे आरंभिक चरण में रॉकेट बूस्टर के माध्यम से एक निश्चित ऊंचाई तक पहुंचाया जाता है। इसके बाद बूस्टर अलग हो जाते हैं और मिसाइल गुरुत्वाकर्षण बल के कारण पृथ्वी की ओर तेजी से गिरते हुए लक्ष्य पर हमला कर देती है।
    - **अंतरमहाद्वीपीय बैलिस्टिक मिसाइलें (5,500 किमी. से अधिक रेंज)** पृथ्वी के वायुमंडल के बाहर जाकर और पुनः वायुमंडल में प्रवेश करके लक्ष्य पर हमला करती हैं।



- **वहीं, एक क्रूज मिसाइल स्व-चालित** (इम्पैक्ट के समय तक) निर्देशित यान होती है। यह अपने **अधिकतर उड़ान पथ के लिए वायुगतिकीय उत्थान (aerodynamic lift) के माध्यम से उड़ान** को बनाए रखती है।
    - ये **पृथ्वी के वायुमंडल के भीतर उड़ान** भरती हैं। **ब्रह्मोस मिसाइल** इसका एक उदाहरण है।

6.2.1. सुर्ख़ियों में रहीं अन्य महत्वपूर्ण मिसाइलें (Other Missiles In News)

6.2.1.1. प्रलय बैलिस्टिक मिसाइल (Pralay Ballistic Missile)

- भारत ने प्रलय मिसाइल का सफलतापूर्वक परीक्षण किया।
- **प्रलय मिसाइल के बारे में:**
    - इसे **DRDO ने विकसित** किया है।
    - **रेंज: 150 से 500 कि.मी. दूरी तक मार करने वाली शॉर्ट-रेंज बैलिस्टिक मिसाइल।**
    - **प्रकार: सतह-से-सतह पर मार करने वाली मिसाइल** है।
    - **भार ले जाने की क्षमता:** 500-1,000 किलोग्राम।
    - इसमें **ठोस ईंधन प्रणोदक (Solid-fuel propellant) होता** है, जो **पृथ्वी डिफेंस व्हीकल** पर आधारित है।

6.2.1.2. अस्त्र मिसाइल (Astra Missile)

- हल्के लड़ाकू विमान **तेजस** से अस्त्र (ASTRA) मिसाइल का सफल परीक्षण किया गया।
- **अस्त्र मिसाइल के बारे में**
    - इसे **रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (DRDO)** ने स्वदेशी रूप से विकसित किया है।
    - यह मिसाइल **बियॉन्ड विजुअल रेंज वाली है और हवा-से-हवा** में मार करने में सक्षम है।
    - तेजी से हवाई मार्ग बदलने वाले सुपरसोनिक विमानों का पता लगाने और नष्ट करने के लिए डिजाइन किया गया है।
    - **यह सभी मौसमों तथा दिन और रात में भी कार्य करने की क्षमता से युक्त है।**
    - इसे लड़ाकू विमानों से भी दागने के लिए डिजाइन किया गया है।
    - **रेंज: Mk1** संस्करण के लिए 80-110 किलोमीटर और **Mk2** संस्करण के लिए 160 किलोमीटर।
    - **ऊंचाई:** 20 कि.मी. तक।
    - **अधिकतम गति:** मैक 4.5 तक।

© Vision IAS

6.2.1.3. स्पाइक नॉन-लाइन ऑफ साइट (NLOS) एंटी-टैंक गाइडेड मिसाइल {Spike Non Line of Sight (NLOS) Anti-Tank Guided Missile}

- भारतीय वायुसेना को **इजरायली** स्पाइक नॉन-लाइन ऑफ साइट (NLOS) एंटी टैंक गाइडेड मिसाइलें प्राप्त हो गई हैं।
- स्पाइक NLOS को **रूसी मूल के Mi-17V5 हेलीकॉप्टर्स के बेड़े के साथ एकीकृत** किया जाएगा।
- **स्पाइक नॉन-लाइन ऑफ साइट (NLOS) के बारे में**
  - **यह स्पाइक मिसाइलों की छठी पीढ़ी से संबंधित है।**
  - यह लंबी दूरी से **पहाड़ों के पीछे छिपे शत्रु के ठिकानों को नष्ट** करने में सक्षम है।
  - इसकी मारक सीमा **30 कि.मी.** है।
  - यह **हल्की और दागो एवं भूल जाओ (Fire-and-Forget) के सिद्धांत** पर आधारित मिसाइल है। इसमें **इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल और फाइबर-ऑप्टिक** प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया गया है।

6.3. सुर्ख़ियों में रहे ड्रोन/ एयरक्राफ्ट/ सबमरीन (Drones/Aircrafts/Submarines in News)

6.3.1. ड्रोन/ मानव रहित हवाई वाहन {Drones/ Unmanned Aerial Vehicle (UAV)}

6.3.1.1. टेक्टिकल एयरबॉर्न प्लेटफॉर्म फॉर एरियल सर्विलांस-बेयॉन्ड होराइजन-201 (Tactical Airborne Platform for Aerial Surveillance-Beyond Horizon-201: TAPAS BH-201)

- **भारतीय नौसेना तथा DRDO** ने दूरस्थ ग्राउंड स्टेशन से INS सुभद्रा पर TAPAS UAV की कमान व नियंत्रण क्षमताओं का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया है।
- **TAPAS BH- 201** को स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है। यह एक **मीडियम अल्टीटयूड लॉन्ग एंडुरेंस (MALE) मानव रहित हवाई वाहन (UAV)** है। पहले इसे **रुस्तम-II** के नाम से जाना जाता था।
- इसे **बेंगलुरु स्थित एयरोनॉटिकल डेवलपमेंट एस्टेब्लिशमेंट (ADE) द्वारा विकसित** किया गया है।

6.3.1.2. ऑटोनॉमस फ्लाइंग विंग टेक्नोलॉजी डिमॉन्स्ट्रेटर (Autonomous Flying Wing Technology Demonstrator: FWTD)

- **DRDO** ने FWTD का सफल परीक्षण किया।
- **FWTD के बारे में:**
  - यह एक प्रकार का **स्वदेशी उच्च गति वाला फ्लाइंग-विंग युक्त मानव रहित हवाई वाहन (UAV)** है।
  - यह **टेललेस कॉन्फ़िगरेशन वाला फिक्स्ड-विंग** आधारित विमान है। इसके मुख्य विंग्स में पेलोड रखने और ईंधन स्टोर करने की जगह होती है।
  - यह भविष्य में विकसित किए जा सकने वाले **मानव रहित लड़ाकू हवाई वाहनों** का एक लघु आकार वाला संस्करण है।
- इसे DRDO के **वैमानिकी विकास प्रतिष्ठान** ने डिजाइन और विकसित किया है।
- **महत्त्व:**
  - यह ग्राउंड रडार या अवसंरचना या पायलट की आवश्यकता के बिना सर्वेक्षण किए गए निर्देशांकों (Coordinates) के साथ किसी भी **रनवे से टेक-ऑफ और वहां लैंडिंग** कर सकता है। इसके लिए **GPS एडेड GEO ऑगमेंटेड नेविगेशन (GAGAN)** का उपयोग किया जाता है।
  - ग्राउंड रडार/ इंफ्रास्ट्रक्चर /पायलट की आवश्यकता के बिना **ऑटोनोमस लैंडिंग** करने में सक्षम है।
  - इस परीक्षण के साथ भारत **फ्लाइंग विंग तकनीक** में महारत हासिल करने वाले चुनिंदा देशों के समूह में शामिल हो गया है।
  - इसे **गोपनीय स्टील्थ लड़ाकू ड्रोन** के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

6.3.1.3. MQ-9B रीपर (MQ-9B Reaper)

- संयुक्त राज्य अमेरिका ने भारत को **31 US MQ-9B प्रीडेटर रीपर ड्रोन** बेचने को मंजूरी दी है।
- **MQ-9B रीपर के बारे में:**
  - इन्हें **उपग्रह की मदद से संचालित किया जा सकता** है। ये एक बारे में 30 घंटे से अधिक समय तक उड़ान भर सकते हैं।
  - इन्हें **असैन्य विमानन के साथ सुरक्षित रूप से एकीकृत किया जा सकता है।** इससे संयुक्त बलों और असैन्य अधिकारियों को रियल टाइम आधार पर परिस्थितियों के बारे में सूचनाएं प्राप्त हो जाती हैं।

- यह समुद्री खुफिया सूचनाएं जुटाने, टोह लेने और निगरानी करने (ISR)[92] वाली क्षमताओं से लैस हैं।
- यह महासागर की सतह के ऊपर और नीचे रियल टाइम में खोज करने और गश्त लगाने की क्षमताओं से भी लैस है।

- इसके अलावा, भारतीय नौसेना ने MQ-9B सी-गार्जियन को सोनोबुइ (पानी के भीतर ध्वनिक तरंगों का पता लगाने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला छोटा उपकरण) से लैस करने की योजना बनाई है।
- MQ-9B के दो वेरिएंट हैं: स्काई-गार्डियन और सी-गार्डियन।
  - सी-गार्डियन समुद्री वेरिएंट है।

6.3.2. विमान/ हेलीकॉप्टर (Aircraft/ Helicopters)

6.3.2.1. MH-60R रोमियो हेलीकॉप्टर (MH-60R Romeo Helicopter)

- भारतीय नौसेना को संयुक्त राज्य अमेरिका से छठा MH-60R 'रोमियो' हेलीकॉप्टर प्राप्त हुआ है।
- **MH-60R हेलीकॉप्टर के बारे में:**
  - इसका निर्माण लॉकहीड मार्टिन कॉर्पोरेशन ने किया है।
  - यह **सभी मौसमों में उड़ान भरने वाला एक हेलीकॉप्टर** है। इसे **अत्याधुनिक वैमानिकी (avionics) और सेंसर से लैस** किया गया है। इसे एक साथ कई मिशनों को संपन्न करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
  - **प्रमुख विशेषताएं:** यह एक बहुआयामी प्लेटफार्म के रूप में कार्य करता है। यह अपनी **असाधारण एंटी-सबमरीन वारफेयर (ASW), निगरानी, एंटी-शिपिंग तथा खोज और बचाव क्षमताओं के लिए जाना** जाता है।

6.3.2.2. ध्रुव उन्नत हल्का हेलीकॉप्टर (Dhruv Advanced Light Helicopter)

- एक सरकारी विनियामक संस्था के अनुसार **ध्रुव हेलीकॉप्टर की सुरक्षा प्रणाली में अपग्रेड की आवश्यकता** है।
- **ध्रुव हेलीकॉप्टर के बारे में**
  - यह एक **बहु-भूमिका और बहु-मिशन वाला नई पीढ़ी का हेलीकॉप्टर** है।
  - यह असैन्य और सैन्य, दोनों तरह की भूमिका निभाने में सक्षम है।
  - इसे **हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड ने स्वदेशी रूप से डिजाइन और विकसित** किया है।
  - यह **सभी मौसम में परिचालित होने में सक्षम है और दो 'शक्ति' इंजनों द्वारा संचालित** है।

6.3.2.3. हल्का लड़ाकू विमान (LCA) तेजस {Light Combat Aircraft (LCA) Tejas}

- **LCA तेजस ने** भारतीय वायुसेना में **सात साल की सेवा पूरी कर ली है।**
- **तेजस के बारे में:**
  - यह **4.5 पीढ़ी का तथा हर मौसम के लिए उपयुक्त और बहुउद्देशीय लड़ाकू विमान है।**
  - तेजस विमान **आक्रामक हवाई सहायता, नजदीकी युद्धक और जमीनी हमले करने** में सक्षम है।
  - इसे **वैमानिकी विकास प्रतिष्ठान** (Aeronautical Development Agency: ADA) ने डिजाइन किया गया था और **हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड (HAL)** ने निर्मित किया था।
  - **मुख्य विशेषताएं:**
    - यह अपनी श्रेणी में सबसे छोटा और हल्का विमान है;
    - उड़ान के दौरान ईंधन भरने (IFR) में सक्षम है;
    - अत्याधुनिक सैटेलाइट सहायता प्राप्त इनर्शियल नेविगेशन प्रणाली से युक्त है।

[92] Intelligence, surveillance, and reconnaissance

6.3.2.4. लाइट कॉम्बैट हेलीकॉप्टर (LCH) प्रचंड {Light Combat Helicopter (LCH) Prachand}

- इंडियन आर्मी ने स्वदेशी रूप से विकसित LCH प्रचंड हेलीकॉप्टर में लगे **रॉकेट्स और टर्रेट गन्स का सफलतापूर्वक परीक्षण** किया।
  - इसे **2022 में भारतीय वायु सेना में शामिल** किया गया था।
- **प्रचंड के बारे में:**
  - LCH प्रचंड एक **बहुउद्देशीय लड़ाकू हेलीकॉप्टर** है।
  - इसे **हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड** ने डिजाइन और विकसित किया है।
  - यह अपनी श्रेणी में विश्व का **एकमात्र लड़ाकू हेलीकॉप्टर** है, जो **5,000 मीटर की ऊंचाई पर लैंड और टेक-ऑफ** दोनों कर सकता है।
  - यह **हवा से जमीन और हवा से हवा में मार करने वाली मिसाइलें दागने में सक्षम** है।
  - यह **शक्ति इंजन** नामक 5.8 टन के ट्विन इंजन से संचालित होता है। इसे मुख्य रूप से **अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों (जैसे- सियाचिन ग्लेशियर) में तैनात करने के लिए डिज़ाइन** किया गया है।

6.3.3. पनडुब्बी/ जहाज (Submarine/Ships)

6.3.3.1. प्रोजेक्ट 75 (इंडिया)- P75 (I)- पनडुब्बी कार्यक्रम {Project 75 (INDIA): P75 (I)]

- **P-75 इंडिया (P-75I) परियोजना P75 की जगह** शुरू की गई है। P75I, **30-वर्षीय पनडुब्बी निर्माण योजना** का हिस्सा है, जो **2030** में समाप्त होगी।
  - P75 (I) के लिए भारतीय बोलीदाता कंपनी को **एक विदेशी सहयोगी के साथ गठजोड़ करना आवश्यक** है।
- प्रोजेक्ट 75 पनडुब्बियों की दो श्रेणियों (लाइन्स) में से एक है। एक अन्य श्रेणी **P75I** है। **यह विदेशी कंपनियों से ली गई तकनीक की मदद के साथ स्वदेशी पनडुब्बी निर्माण की योजना का हिस्सा है।**
  - P75 के तहत, कलवरी, खंडेरी, करंज, वागीर और वेला को नौसेना में शामिल कर लिया गया है।
- P-75I के तहत **छः पारंपरिक पनडुब्बियों के निर्माण** की योजना बनाई गई है। ये पनडुब्बियां **बेहतर सेंसर व हथियारों और एयर इंडिपेंडेंट प्रोपल्शन सिस्टम (AIP)** से युक्त होंगी।

6.3.3.2. INS इम्फाल (INS Imphal)

- रक्षा मंत्रालय ने **यार्ड 12706 (इम्फाल युद्धपोत)** के क्रेस्ट का अनावरण किया है। इम्फाल, **प्रोजेक्ट 15B के तहत बनाए जा रहे चार स्टील्थ गाइडेड मिसाइल विध्वंसकों में से तीसरा** है।
  - **प्रोजेक्ट 15B** पिछले दशक में नौसेना में शामिल किए गए **कोलकाता श्रेणी के विध्वंसकों (प्रोजेक्ट 15A) का अनुवर्ती है।**
  - इस प्रोजेक्ट के तहत बनाए गए अन्य दो विध्वंसक युद्धपोत हैं- **INS विशाखापत्तनम** और **INS मोरमुगाओ**।
- इसे भारतीय नौसेना के **युद्धपोत डिजाइन ब्यूरो** ने डिजाइन किया है। इसका निर्माण **मझगांव डॉक शिपबिल्डर्स लिमिटेड (MDL)** ने किया है।
- यह एक शक्तिशाली और बहु-उपयोगी प्लेटफॉर्म है। यह **सतह-से-हवा में मार करने वाली मिसाइलों, पोत-रोधी मिसाइलों और टॉरपीडो सहित अत्याधुनिक हथियारों एवं सेंसरों से लैस** है।
- हाल ही में, **महेंद्रगिरि युद्धपोत** को कमीशन किया गया। यह **प्रोजेक्ट 17A (नीलिगिरी वर्ग) का हिस्सा** है।
  - **प्रोजेक्ट 17A फ्रिगेट्स प्रोजेक्ट 17 (शिवालिक क्लास) युद्धपोत का अनुवर्ती वर्ग है।** इसमें (प्रोजेक्ट 17A) **बेहतर स्टील्थ फीचर्स, उन्नत हथियार और सेंसर तथा प्लेटफ़ॉर्म प्रबंधन सिस्टम** हैं।
    - प्रोजेक्ट 17A जहाजों को **भारतीय नौसेना के वॉरशिप डिजाइन ब्यूरो ने स्वयं डिजाइन** किया है।

6.4. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां (Other Important News)

6.4.1. धनुष आर्टिलरी गन (Dhanush Artillery Guns)

- धनुष **155 मि.मी. लंबी व 45 कैलिबर वाली आर्टिलरी गन** है।
- **रेंज:** इसकी रेंज 36 कि.मी. है। इसने विशेष गोला-बारूद से लैस होकर 38 कि.मी. की रेंज का भी प्रदर्शन किया है।
- यह **स्वदेशी रूप से विकसित** लंबी दूरी की मारक क्षमता वाली पहली आर्टिलरी गन है।

- **विशेषताएं:**
  - यह **इनर्शियल नेविगेशन आधारित साइटिंग सिस्टम, ऑटो-लेइंग की सुविधा** से युक्त है।
  - इसमें **ऑनबोर्ड बैलिस्टिक कम्प्यूटेशन** (एक उन्नत डे-नाइट डायरेक्ट फायरिंग सिस्टम) भी लगा हुआ है।
  - **सेल्फ-प्रपल्शन यूनिट इसे युद्धक्षेत्र में स्वयं को सक्रिय करने की सुविधा** प्रदान करती है।

6.4.2. क्लस्टर बम (Cluster Bombs)

- संयुक्त राज्य अमेरिका ने नए सैन्य सहायता पैकेज के तहत यूक्रेन को क्लस्टर बमों की आपूर्ति करने का निर्णय लिया है।
- क्लस्टर बम (Cluster Munitions) ऐसे कनस्तर होते हैं, जो **दस से लेकर सैकड़ों छोटे बम को ले जा सकते हैं। इन्हें सब-म्युनिशन** भी कहा जाता है।
  - इन कनस्तरों को **विमान से गिराया जा सकता है, मिसाइलों से लॉन्च किया जा सकता है या तोप, नौसैनिक गन या रॉकेट लॉन्चर से दागा** जा सकता है।
  - ये कनस्तर **लक्षित क्षेत्र के आधार पर, एक निर्धारित ऊंचाई पर** खुल जाते हैं।
  - इनका **टाइमर की मदद से जमीन के करीब या जमीन पर विस्फोट** किया जाता है।

6.4.3. नीराक्षी (Neerakshi)

- भारत ने अपनी तरह का पहला **ऑटोनॉमस अंडरवाटर व्हीकल (AUV) 'नीराक्षी'** लॉन्च किया है।
  - इसका उपयोग **खदान का पता लगाने, खदानों को बंद करने, जल के नीचे सर्वेक्षण** आदि के लिए किया जा सकता है।
  - यह पानी के अंदर **चार घंटे तक रह सकता है और 300 मीटर की गहराई तक** जा सकता है।
- इसे **गार्डन रीच शिपबिल्डर्स एंड इंजीनियर्स (GRSE) लिमिटेड** और एक MSME संस्था **एयरोस्पेस इंजीनियरिंग प्राइवेट लिमिटेड (AEPL)** के सहयोग से विकसित किया गया है।

6.4.4. वरुणास्त्र (Varunastra)

- **भारतीय नौसेना** द्वारा लाइव वॉरहेड के साथ **वरुणास्त्र** का समुद्र के भीतर स्थित लक्ष्य के विरुद्ध सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है।
- यह **पोत से प्रक्षेपित किया जाने वाला एक पनडुब्बी-रोधी टारपीडो** है। इसे **स्वदेशी रूप से तैयार** एवं विकसित किया गया है।
- इसे **DRDO** के विजाग स्थित **नेवल साइंस एंड टेक्नोलॉजिकल लेबोरेटरी (NSTL)** द्वारा डिजाइन और **भारत डायनामिक्स लिमिटेड (BDL)** द्वारा विकसित किया गया है।
- यह **बहु-युद्धक क्षमताओं** से युक्त है। इसकी अधिकतम गति **40 समुद्री मील है** तथा यह इसकी **अधिकतम परिचालन गहराई 600 मीटर** है, अर्थात् यह समुद्र में 600 मीटर की गहराई तक टारगेट को लक्षित कर सकता है।

6.4.5. थर्मोबेरिक बम (Thermobaric Bomb)

- एक मानवाधिकार समूह ने **म्यांमार की सेना पर थर्मोबेरिक बम के उपयोग का आरोप** लगाया है।
- **थर्मोबेरिक बम के बारे में**
  - थर्मोबेरिक बम को **वैक्यूम या एरोसोल बम अथवा फ्यूल एयर एक्सप्लोसिव** भी कहा जाता है।
  - एक थर्मोबेरिक बम में **दो अलग-अलग विस्फोटक चार्ज के साथ एक फ्यूल कंटेनर** होता है।
    - जब यह अपने लक्ष्य से टकराता है, तो **पहला विस्फोटक चार्ज कंटेनर को खोलता है और फ्यूल मिश्रण को व्यापक रूप से बादल के रूप में फैला** देता है।
    - एक **दूसरा विस्फोटक चार्ज तब उस बादल में विस्फोट करता है।** इसके परिणामस्वरूप **एक बड़ा आग का गोला, एक विशाल विस्फोट की लहर और एक निर्वात उत्पन्न** होता है, जो आसपास की संपूर्ण ऑक्सीजन को सोख लेता है।

6.4.6. प्रोजेक्ट संजय (Project Sanjay)

- थल सेना **प्रोजेक्ट संजय के तहत एक नई युद्धक्षेत्र निगरानी प्रणाली (BSS)**[93] बनाने पर काम कर रही है। BSS के तहत **सभी युद्ध क्षेत्र के लिए निगरानी केंद्र** बनाने का लक्ष्य है।
- यह प्रणाली **हजारों सेंसर्स को एकीकृत** करेगी। इससे सभी स्तरों पर **कमांडर्स और कार्मिकों को एकीकृत निगरानी तस्वीर** प्रदान की जा सकेगी। इसके अतिरिक्त, यह **आर्टिलरी कॉम्बैट कमांड एंड कंट्रोल सिस्टम (ACCCS)** के साथ एकीकृत करके **सेंसर-शूटर ग्रिड को पूर्ण करेगी।**

[93] Battlefield Surveillance System

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

सरकारी योजनाएं

त्रैमासिक रिवीजन

सिविल सेवा परीक्षा में आपके ज्ञान, एनालिटिकल स्किल और सरकारी नीतियों तथा पहलों की गतिशील प्रकृति के साथ अपडेटेड रहने की क्षमता को जांचा जाता है। इसलिए इस चुनौतीपूर्ण परीक्षा के लिए एक व्यापक और सुनियोजित दृष्टिकोण काफी आवश्यक हो जाता है।

"सरकारी योजनाएं त्रैमासिक रिविजन" डॉक्यूमेंट के साथ सिविल सेवा परीक्षा में सफलता की अपनी यात्रा शुरू कीजिए। यह विशेष पेशकश आपको परीक्षा की तैयारी में एक परिवर्तनकारी अनुभव प्रदान करेगी। सावधानीपूर्वक तैयार किया गया हमारा यह डॉक्यूमेंट न केवल आपकी सीखने की प्रक्रिया को आगे बढ़ाने के लिए बल्कि टाइम मैनेजमेंट और याद रखने की क्षमता को बढ़ाने के लिए भी डिज़ाइन किया गया है। इस डॉक्यूमेंट को त्रैमासिक आधार पर तैयार किया जाता है। यह डॉक्यूमेंट फाइनल परीक्षा के लिए निरंतर सुधार और तनाव मुक्त तैयारी हेतु अभ्यर्थियों के लिए एक आधार के रूप में कार्य करेगा।

यह सीखने की प्रक्रिया को बाधारहित और आसान यात्रा में बदल देता है। इसके परिणामस्वरूप, आप परीक्षा की तैयारी के साथ-साथ सरकारी योजनाओं, नीतियों और उनके निहितार्थों की गहरी समझ विकसित करने में सफल होते हैं।

डॉक्यूमेंट को पढ़ने के लिए
QR कोड को स्कैन कीजिए

सरकारी योजनाएं त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट की मुख्य विशेषताओं पर एक नज़र

1. सुर्ख़ियों में रहीं में योजनाएं: अपडेट रहिए, आगे रहिए!

इस खंड में **आपको नवीनतम घटनाक्रमों से अवगत** कराया जाता है, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि आपकी तैयारी न केवल व्यापक हो, बल्कि हालिया तिमाही के लिए प्रासंगिक भी हो। सुर्ख़ियों में रही योजनाओं के रियल टाइम एकीकरण से आप नवीनतम ज्ञान से लैस होकर आत्मविश्वास से परीक्षा देने में सक्षम बन पाएंगे।

2. सुर्ख़ियों में रहीं फ्लैगशिप योजनाएं: परीक्षा में आपकी सफलता की राह!

भारत सरकार की 'फ्लैगशिप योजनाएं' **सिविल सेवा परीक्षा के सिलेबस के कोर** में देखने को मिलती हैं। हम इस डॉक्यूमेंट में इन महत्वपूर्ण पहलों को गहराई से कवर करते हैं, जिससे सरकारी नीतियों के बारे में **आपकी गहरी समझ विकसित** हो। इन फ्लैगशिप योजनाओं पर ध्यान केंद्रित करके, हम आपको उन प्रमुख पहलुओं में महारत हासिल करने के लिए मार्गदर्शन करते हैं, जिन्हें परीक्षक सफल उम्मीदवारों में तलाशते हैं।

3. प्रश्नोत्तरी: पढ़िए, मूल्यांकन कीजिए, याद रखिए!

मटेरियल को समझने और मुख्य तथ्यों को याद रखने में काफी अंतर होता है। इस अंतर को खत्म करने के लिए, हमने इस डॉक्यूमेंट में एक 'प्रश्नोत्तरी' खंड शामिल किया है। इस डॉक्यूमेंट में **सावधानी से तैयार किए गए 20 MCQs** दिए गए हैं, जो आपकी **समझ को मजबूत करने के लिए चेकपॉइंट** के रूप में काम करते हैं। ये मूल्यांकन न केवल आपकी प्रगति का आकलन करने में मदद करते हैं बल्कि महत्वपूर्ण तथ्यों को प्रभावी ढंग से याद रखने में भी सहायक होते हैं।

'सरकारी योजनाएं त्रैमासिक रिवीजन' एक डॉक्यूमेंट मात्र नहीं है; बल्कि यह आपकी परीक्षा की तैयारी में एक रणनीतिक साथी भी है। यह आपकी लर्निंग एप्रोच में बदलाव लाता है, जिससे यह एक सतत और कुशल प्रक्रिया बन जाती है। परीक्षा की **तैयारी के आखिरी चरणों में आने वाले तनाव को अलविदा कहिए, प्रोएक्टिव लर्निंग एक्सपीरियंस** को आपनाइए और आत्मविश्वास के साथ सफलता की ओर आगे बढ़िए।

अहमदाबाद | बेंगलूरु | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची

7. अवार्ड्स और पुरस्कार (Awards and Prizes)

7.1. भौतिकी में नोबेल पुरस्कार 2023 (Nobel Prize in Physics 2023)

पुरस्कार प्रदान किया गया: यह पदार्थ में **इलेक्ट्रॉन की गतिकी (Electron Dynamics)** का अध्ययन करने के लिए **प्रकाश की एटोसेकंड** पल्सेस उत्पन्न करने वाली प्रयोगात्मक विधियों की खोज हेतु दिया गया है।

पुरस्कार विजेता: पियरे एगोस्टिनी (Pierre Agostini), फेरेंक क्रॉस्ज़ (Ferenc Krausz), और ऐनी एल'हुइलियर (Anne L'Huillier)।

- ऐनी एल'हुइलियर **भौतिकी में नोबेल पुरस्कार जीतने वाली पांचवीं महिला** हैं।

इलेक्ट्रॉन गतिकी के बारे में

- **परमाणुओं और अणुओं** के भीतर **इलेक्ट्रॉन्स के व्यवहार एवं उनकी गति** को **इलेक्ट्रॉन गतिकी** कहते हैं।
- परमाणुओं के अंदर गतिविधियां अत्यंत सूक्ष्म टाइम-स्केल में घटित होती हैं। परमाणु एक सेकंड के एक अरबवें हिस्से के दस लाख वें हिस्से में गति कर सकते हैं और घूम सकते हैं। इस टाइम-स्केल को फेमटोसेकंड कहते हैं (1 फेमटोसेकंड 10^{-15} सेकंड के बराबर होता है)।
    - इस खोज से पहले तक परमाणु के अंदर की गतिविधियों का अध्ययन फेमटोसेकंड पल्सेस के जरिए किया जाता था।
- इलेक्ट्रॉन्स, **एटोसेकंड में गति** करते हैं। इसलिए इनका अध्ययन करना काफी मुश्किल हो जाता है।
    - इस खोज से पहले तक परमाणु के अंदर की गतिविधियों का अध्ययन फेमटोसेकंड पल्सेस के जरिए किया जाता था। इसलिए इलेक्ट्रॉन्स की गतिविधियों को कैप्चर करना कठिन बना हुआ था। गौरतलब है कि **एटोसेकंड,** फेमटोसेकंड से भी छोटा टाइम स्केल है।
        - ब्रह्मांड के निर्माण से आज तक जितने सेकंड्स गुजरे हैं उतने सेकंड्स को 1 सेकंड से विभाजित करने पर जो समयमान (टाइम-स्केल) प्राप्त होगा वह एक एटोसेकंड होता है। अतः एक एटोसेकंड, एक सेकंड के 1×10^{-18} के बराबर होता है।

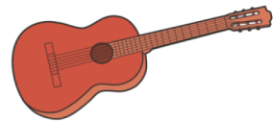
इस खोज ने इस चुनौती पर कैसे काम किया?

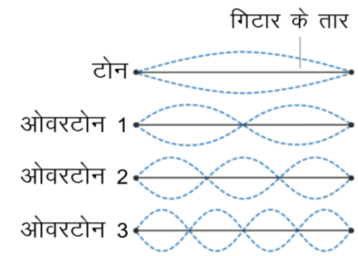
प्रकाश के एटोसेकंड पल्सेस को उत्पन्न करना (ऐनी एल'हुइलियर)

- ऐनी एल'हुइलियर और उनके सहयोगियों ने **नोबल गैस** के माध्यम से **अवरक्त लेजर प्रकाश को प्रवाहित** किया। इसके परिणामस्वरूप **कई अलग-अलग ओवरटोन उत्पन्न** हुए।
    - इससे **प्रकाश की सबसे छोटे टाइम स्केल की पल्सेस का निर्माण हुआ** जो पहले **संभव नहीं था।**

ओवरटोन (Overtones)

- ओवरटोन्स प्रकाश की ऐसी तरंगें होती हैं जिनकी तरंगदैर्ध्य मूल किरण की पूर्णांक अंश (Integer fraction) होती हैं।
- उदाहरण के लिए– यदि **मूल किरण की तरंगदैर्ध्य** 100 है, तो **ओवरटोन की तरंगदैर्ध्य** 10, 25, 50, आदि होगी।

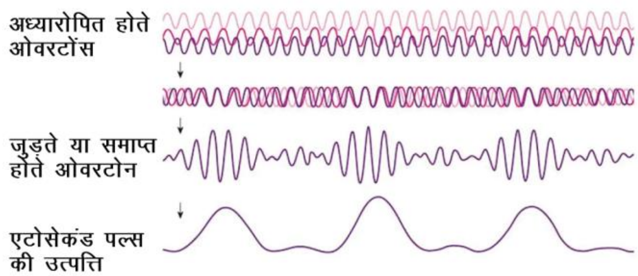


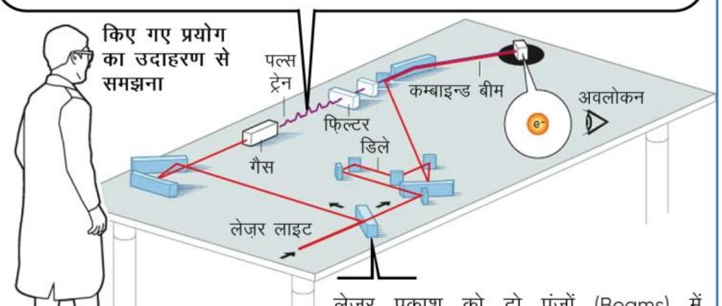


फंडामेंटल टोन में प्रत्येक चक्र में ओवरटोन के कई चक्र होते हैं। प्रकाश तरंगों में ओवरटोन उपर्युक्त तरीके से ही काम करते हैं।

प्रकाश की सबसे लघु अवधि वाली पल्स की मदद से इलेक्ट्रॉन्स की दुनिया को समझना

जब लेजर प्रकाश को किसी गैस के माध्यम से गुजारा जाता है, तो गैस में परमाणुओं से पराबैंगनी ओवरटोंस उत्पन्न होते हैं। सटीक दशाओं में, इन ओवरटोंस के अलग–अलग चरण हो सकते हैं। जब ओवरटोंस एक साथ मिलकर जुड़ जाते हैं तब एटोसेकंड पल्सेस की उत्पत्ति होती है।





लेज़र प्रकाश को दो पुंजों (Beams) में विभाजित किया गया है। इसमें से एक पुंज का उपयोग एटोसेकंड पल्स को निर्मित करने के लिए किया गया। अब आगे इस एटोसेकंड पल्स और मूल लेजर पल्स को जोड़ा या कम्बाईन किया जाता है। अंततः इस कम्बाइन्ड बीम का उपयोग अत्यंत तीव्र प्रयोग करने के लिए किया जाता है।

© Vision IAS

- जब एक ओवरटोन का शिखर और दूसरे ओवरटोन का शिखर, आपस में जुड़ते हैं, तो वे संपोषी या **रचनात्मक व्यतिकरण** (Constructive interference) से गुजरते हैं। इसके परिणामस्वरूप एक बड़े शिखर का निर्माण होता है।
- इसी तरह, जब एक ओवरटोन का शिखर और दूसरे ओवरटोन का गर्त आपस में मिलते हैं, तो वे **विनाशी व्यतिकरण** (Destructive interference) से गुजरते हैं। इसके परिणामस्वरूप तरंगे **एक-दूसरे को 'निष्प्रभावी'** कर देती हैं, अर्थात् एक सरल रेखा (शीर्ष और गर्त के बिना) में प्रवाहित होने लगती हैं।
    - इस तरह से काफी अधिक संख्या में ओवरटोन को जोड़कर भौतिक विज्ञानी कुछ सौ एटोसेकंड के लिए प्रकाश पल्सेस उत्पन्न किया।

- **पल्स ट्रेन उत्पन्न करना (पियरे एगोस्टिनी और फेरेंक क्रॉस्ज़)**
    - पियरे एगोस्टिनी और फ़ेरेन्क क्रूज़ ने एटोसेकंड पल्स की श्रृंखला (ट्रेन) को सफलतापूर्वक उत्पन्न और सत्यापित किया था। इस श्रृंखला से तात्पर्य पल्स के बाद अंतराल, उसके बाद एक और पल्स, उसके बाद फिर अंतराल के साथ यही क्रम चलते जाने से है।
    - वैज्ञानिकों ने 43 एटोसेकंड की छोटी पल्स उत्पन्न की।
    - इन पल्सेस का उपयोग परमाणुओं और अणुओं (इलेक्ट्रॉन गतिकी सहित) के अंदर की प्रक्रियाओं को कैप्चर करने के लिए किया जा सकता है।

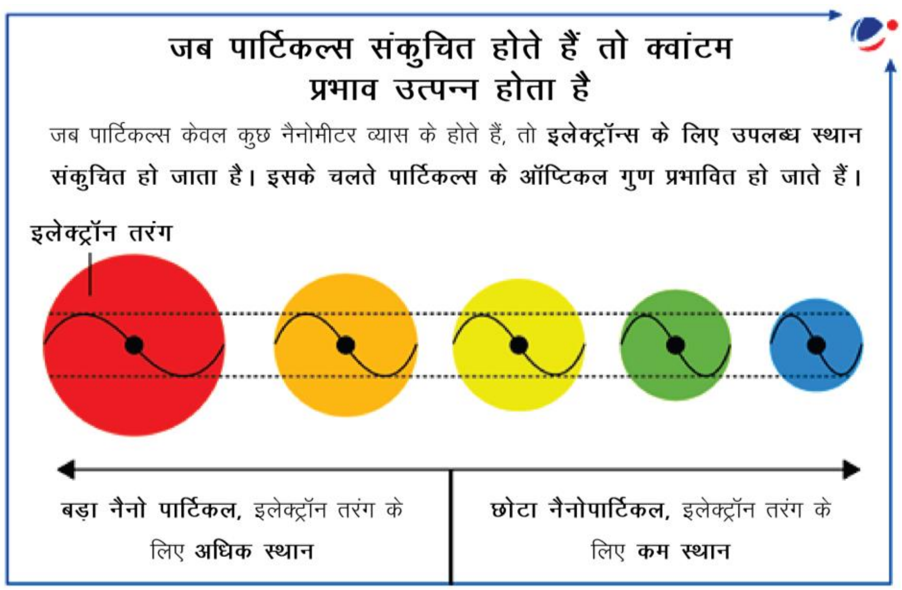
मुख्य उपयोग: एटोसेकंड

- **चिकित्सीय निदान में:** इसकी सहायता से शरीर में किन्ही विशेष अणुओं की उपस्थिति की जांच की जा सकेगी
- **अल्ट्राफास्ट इलेक्ट्रॉनिक्स का विकास:** उदाहरण के लिए–इलेक्ट्रॉनिक उपकरण, स्पेक्ट्रोस्कोपी आदि
- पदार्थ विज्ञान, इलेक्ट्रॉनिक्स और उत्प्रेरक जैसे क्षेत्रों में **इलेक्ट्रॉनों का सटीक नियंत्रण**
- **एटोसेकंड मीट्रोलॉजी** (समय निर्धारण की सटीकता में सुधार)

7.2. रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार 2023 (Nobel Prize in Chemistry 2023)

पुरस्कार प्रदान किया गया: यह पुरस्कार **क्वांटम डॉट्स** की खोज और विकास के लिए दिया गया है।

पुरस्कार विजेता: मौंगी जी. बावेंडी (Moungi G. Bawendi), **लुईस ई. ब्रूस** (Louis E. Brus) और **एलेक्सी येकिमोव** (Aleksey Yekimov)।



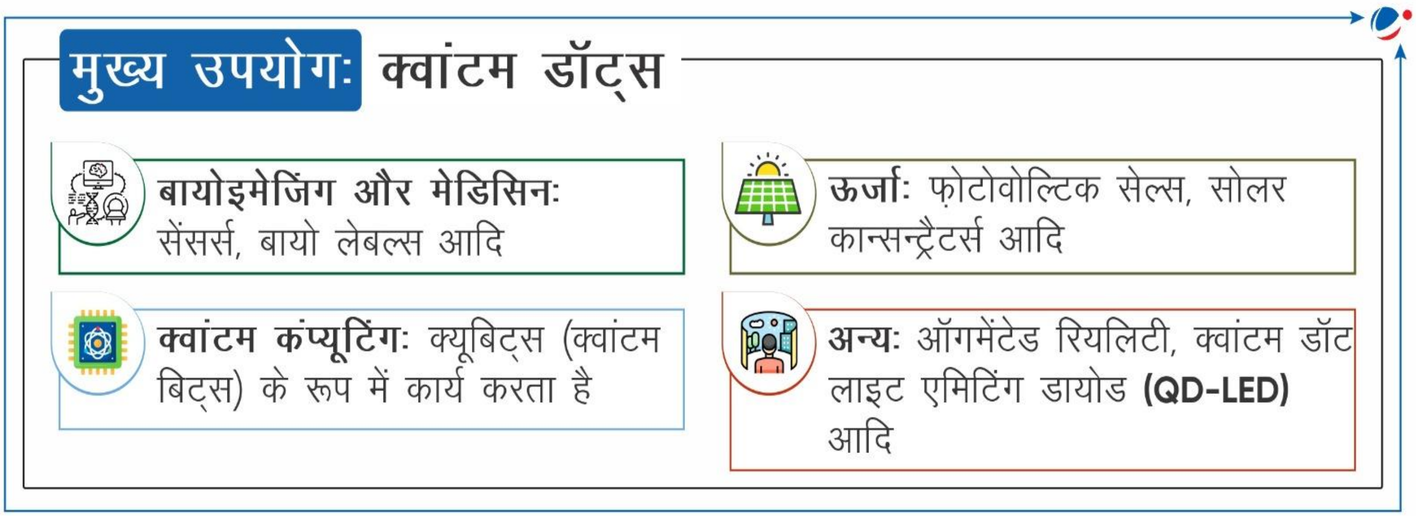
क्वांटम डॉट्स के बारे में (QDs)

- क्वांटम डॉट्स **मानव निर्मित अर्द्धचालक कण** (Semiconductor Particles) होते हैं। इनका आकार सामान्यतः **10 नैनोमीटर** (1 नैनोमीटर = 1×10^{-9}m) **से अधिक नहीं** होता है। दूसरे शब्दों में कहें तो क्वांटम डॉट्स ऐसे नैनोपार्टिकल्स होते हैं जो आकार में इतने छोटे होते हैं कि उनका आकार ही उनके गुणों को निर्धारित करता है।
    - नैनो स्केल पर, क्वांटम फिजिकल फोर्सेस के कारण पदार्थ या मटेरियल नए विशिष्ट गुण प्रदर्शित करते हैं।
    - QDs को कृत्रिम परमाणुओं या शून्य-आयामी (Zero-dimensional) इलेक्ट्रॉन प्रणालियों के रूप में भी जाना जाता है।

- **क्वांटम डॉट्स के गुण:** ये **क्वांटम परिरोध (Quantum Confinement)** प्रदर्शित करते हैं। इसके चलते QDs में ऑप्टिकल और ट्रांसपोर्ट संबंधी कई विशिष्ट गुण होते हैं।
    - **प्रतिदीप्ति (Fluorescence):** जब क्वांटम डॉट्स को किसी बाहरी विद्युत या प्रकाश स्रोत से प्रदीप्त किया जाता है, तब वे एक विशिष्ट तरंग दैर्ध्य के फोटॉन उत्सर्जित करते हैं।
    - **ट्यूनेबल एमिशन (Tunable Emission):** QDs अपने आकार के आधार पर अलग-अलग रंगों के प्रकाश उत्सर्जित कर सकते हैं। इस गुण को **साइज-ट्यूनेबल एमिशन** कहा जाता है और इसका व्यापक रूप से उपयोग डिस्प्ले प्रौद्योगिकियों और बायोइमेजिंग में किया जाता है।
    - **फोटोस्टेबिलिटी (Photostability):** पारंपरिक ऑर्गेनिक डाई की तुलना में QDs में प्रकाश-विरंजन या फोटोब्लीचिंग (समय के साथ प्रतिदीप्ति का ह्रास) की संभावना कम होती है। इसके चलते ये इमेजिंग जैसे कि लाइव-सेल इमेजिंग में उपयोग किए जाने के लिए उपयुक्त होते हैं।
    - **पदार्थ की विविधता:** क्वांटम डॉट्स को अलग-अलग अर्द्धचालक पदार्थों जैसे कि कैडमियम सेलेनाइड (CdSe), लेड सल्फाइड (PbS), और इंडियम आर्सेनाइड (InAs) आदि से बनाया जा सकता है। इनमें से प्रत्येक के कुछ विशिष्ट गुण होते हैं।
    - **बायोकम्पेटेबिलिटी:** कुछ क्वांटम डॉट्स बायोकम्पेटिबल होते हैं। इसका अर्थ है कि इनका उपयोग जीवित कोशिकाओं को नुकसान पहुंचाए बिना मानव का उपचार करने और जैविक अनुसंधान में किया जा सकता है। यह गुण बायोइमेजिंग और शरीर में निर्धारित स्थानों या कोशिकाओं तक दवा को पहुंचाने (टार्गेटेड ड्रग डिलेवरी) में सहायक है।

नोबेल विजेताओं की खोज के बारे में

- 1980 के दशक की शुरुआत में, **एलेक्सी येकिमोव** ने रंगीन कांच में **साइज-डिपेंड्स क्वांटम इफेक्ट (आकार के आधार पर क्वांटम प्रभाव)** उत्पन्न करने में सफलता हासिल की थी।
- कुछ साल बाद, **लुईस ई. ब्रूस** दुनिया के पहले वैज्ञानिक थे, जिन्होंने किसी तरल पदार्थ में स्वतंत्र रूप से तैरते कणों में साइज-डिपेंडेंट क्वांटम इफेक्ट को सिद्ध किया था।
- 1993 में, **मौंगी जी. बावेंडी** द्वारा अत्यंत विशिष्ट आकार और प्रकाश संबंधी उच्च गुणवत्ता वाले क्वांटम डॉट्स बनाने के लिए एक तकनीक विकसित की गई।



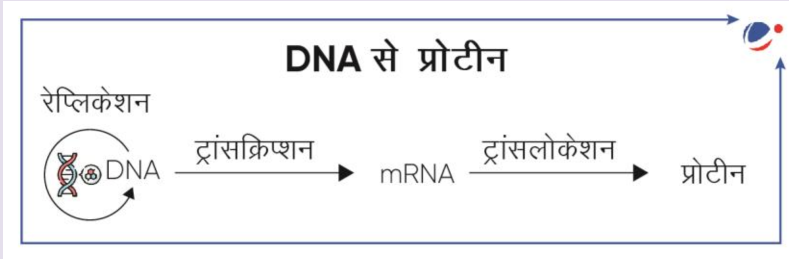
7.3. फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार 2023 (Nobel Prize in Physiology or Medicine 2023)

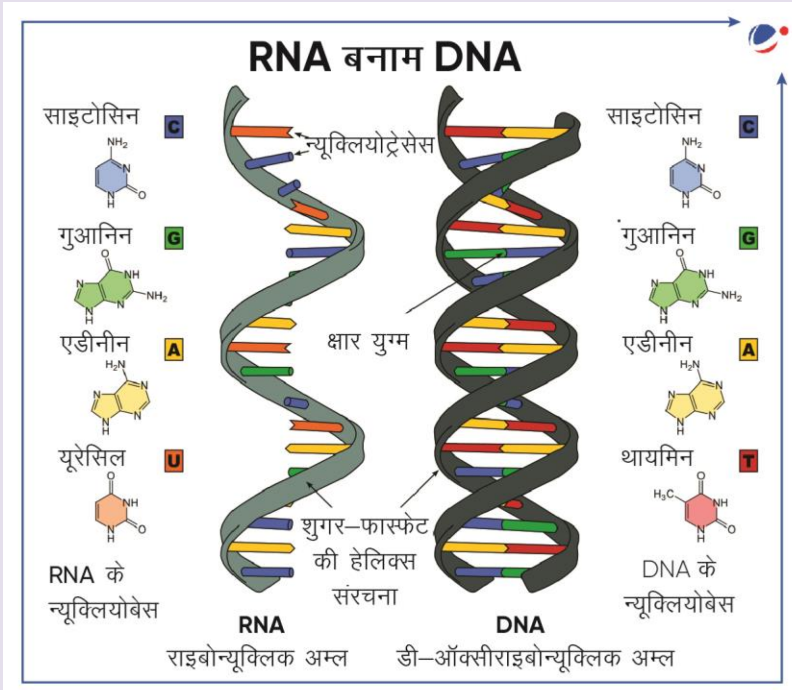
पुरस्कार प्रदान किया गया: न्यूक्लियोसाइड बेस मॉडिफिकेशन से जुड़ी हुई महत्वपूर्ण खोजों के लिए मेडिसिन में वर्ष 2023 का नोबेल पुरस्कार दिया गया। इन खोजों ने **कोविड-19 के विरुद्ध लड़ाई में प्रभावी mRNA टीकों** के विकास को संभव बनाया था।

पुरस्कार विजेता: कैटालिन कारिको (Katalin Karikó) और **ड्रू वीसमैन** (Drew Weissman)।

mRNA या मैसेंजर राइबोन्यूक्लिक एसिड (messenger Ribonucleic Acid: mRNA) के बारे में

- DNA में हमारे शरीर की सभी आनुवंशिक जानकारियां संग्रहित होती है। mRNA इस आनुवंशिक जानकारी को निर्देशों के सेट के रूप में कोशिकाओं तक पहुंचाता है। इन निर्देशों के आधार पर ही कोशिकाएं प्रोटीन का निर्माण करती हैं।
    - **RNA में 4 न्यूक्लियोसाइड क्षार या बेस होते हैं।** इन्हें संक्षिप्त रूप से एडेनिन (A), यूरेसिल (U), गुआनिन (G) और साइटोसिन (C) के नाम से जाना जाता है। ये DNA में पाए जाने वाले एडेनिन (A), थायमिन (T), गुआनिन (G) और साइटोसिन (C) के अनुरूप आनुवंशिक कोड के अक्षर हैं।





mRNA वैक्सीन की कार्य प्रणाली

- प्रयोगशाला में mRNA का निर्माण करके mRNA वैक्सीन बनाई जाती है। ये **हमारी कोशिकाओं को निर्धारित प्रोटीन** या प्रोटीन के एक खंड का निर्माण **करने के लिए उत्प्रेरित करती** हैं। इस प्रोटीन के चलते हमारे शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली जवाबी कार्रवाई करने के लिए सक्रिय हो जाती है।
    - **इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA** या **सिंथेटिक mRNA,** mRNA का संश्लेषित रूप है। इसका उपयोग mRNA-आधारित टीकों को बनाने के लिए किया जाता है। इसका निर्माण जीवित कोशिका के बाहर किया जाता है।
- प्रतिरक्षा प्रणाली की यह जवाबी कार्रवाई, **जो एंटीबॉडी का निर्माण करती है**, हमें तुरंत बीमार होने से बचाने में मदद करती है।
    - साथ ही, हमारा शरीर उक्त रोगजनकों को याद रखता है, जिसके चलते भविष्य के लिए प्रतिरोधक क्षमता निर्मित हो जाती है।

mRNA टीकों ने तेजी से टीकों का विकास करने का अवसर प्रदान किया है, लेकिन इसमें कुछ प्रमुख चुनौतियां भी मौजूद हैं। नोबेल पुरस्कार विजेताओं की खोज में इन चुनौतियों का समाधान किया गया है।

नोबेल पुरस्कार विजेताओं का कार्य

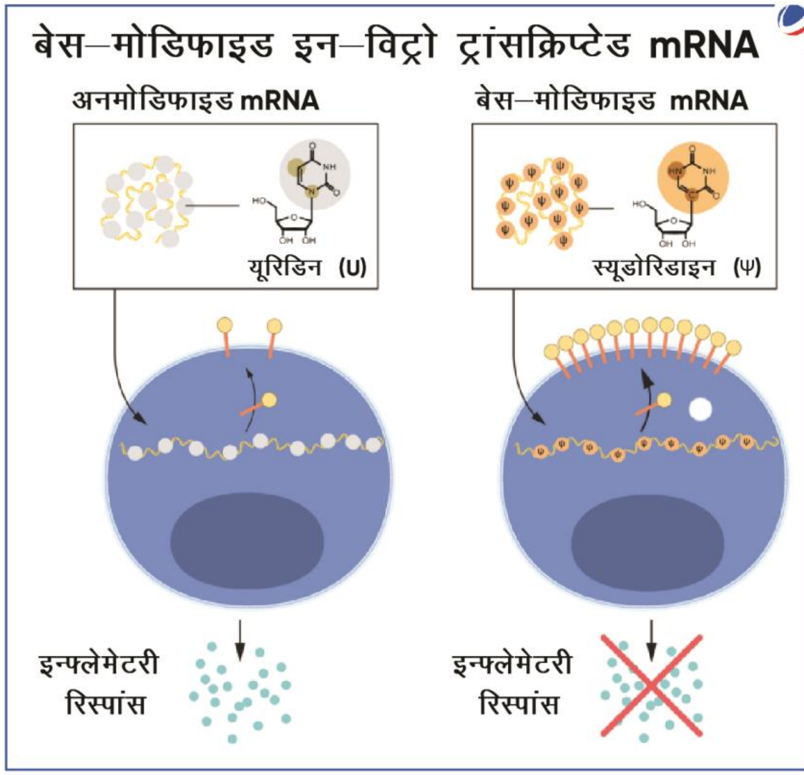
- **mRNA टीकों से संबंधित चिंताओं को समझना:**
    - इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA टीकों से जुड़ी हुई समस्याएं:
        - **अस्थिरता**: इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA को शरीर में डिलीवर करने के लिए अस्थिर और चुनौतीपूर्ण माना जाता था। mRNA को शरीर में डिलीवर करने के लिए एक **एडवांसड डिलीवरी सिस्टम** की आवश्यकता थी।
        - **इंफ्लेमेटरी रिएक्शन:** कोशिकाएं इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA को एक आक्रामक बाह्य तत्व के रूप में देखती हैं। इसके बाद ये कोशिकाएं सक्रिय हो जाती हैं और **इंफ्लेमेटरी सिग्नलिंग मॉलिक्यूल** को रिलीज करती हैं।
        - कोशिकाओं और ऊतकों में **अप्रभावी प्रोटीन का निर्माण होना।**
- उन्होंने सवाल किया कि **इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA को मानव शरीर आक्रामक बाह्य तत्व के रूप में** क्यों देखता है, जबकि स्तनधारी कोशिकाओं से प्राप्त mRNA के मामले में ऐसा नहीं है।
    - **अलग-अलग रिएक्शन का कारण: स्तनधारी mRNA** कोशिकाओं से प्राप्त mRNA को जब शरीर में प्रवेश कराया जाता है तो उसमें रासायनिक परिवर्तन होता है, जिसके कारण शरीर में इसके विरुद्ध कोई प्रतिक्रिया उत्पन्न नहीं होती है। इसके विपरीत जब **संश्लेषित mRNA** को शरीर में

प्रवेश कराया जाता है तो वह अपरिवर्तित रहता है अर्थात् इसमें कोई रासायनिक परिवर्तन नहीं होता है। इस कारण से शरीर इसके विरुद्ध प्रतिक्रिया करता है, क्योंकि शरीर इसे एक आक्रामक बाह्य तत्व के रूप में देखता है।

- इससे उन्हें पता चला कि कुछ महत्वपूर्ण गुणों के कारण संश्लेषित mRNA, स्तनधारी कोशिकाओं से प्राप्त mRNA से अलग होते हैं।

नोबेल पुरस्कार विजेताओं की खोज का महत्त्व

- **समझ:** कारिको और वीसमैन को पता था कि **स्तनधारी कोशिकाओं से प्राप्त RNA में न्यूक्लियोसाइड के बेस अक्सर रासायनिक रूप से परिवर्तित (Modified) होते रहते हैं।**
- **परिकल्पना:** उन्होंने परिकल्पना की कि परिवर्तित होने वाले क्षार (बेस) की प्रयोगशाला में निर्मित इनविट्रो में अनुपस्थिति, इंफ्लेमेटरी रिएक्शन की व्याख्या कर सकती है।
- **परीक्षण:** परीक्षण के दौरान, उन्होंने क्षार में विशिष्ट रासायनिक परिवर्तन के साथ mRNA के कई वेरिएंट तैयार किए। इन सभी mRNA को उन्होंने एक-एक करके डेंड्रिटिक कोशिकाओं तक डिलीवर किया।
- **परिणाम:** इन परीक्षणों से प्राप्त परिणाम अत्यंत महत्वपूर्ण थे, क्योंकि जब mRNA क्षारों में परिवर्तन किया गया तो **इंफ्लेमेटरी रिएक्शन लगभग समाप्त** हो गया।



खोज का विभिन्न क्षेत्र में उपयोग

- इसका उपयोग तेजी से वैक्सीन बनाने और व्यापक उपयोग के लिए किया जा सकता है।
  - उदाहरण के लिए- Pfizer/ BioNTech और मॉडर्ना द्वारा विकसित mRNA टीके।

भारत में कोविड से संबंधित प्रमुख वैक्सीन

- **ZyCoV-D:** यह दुनिया की पहली और भारत में स्वदेशी रूप से विकसित DNA वैक्सीन है।
- **CORBEVAXTM:** यह भारत का फली प्रोटीन सबयूनिट वैक्सीन है।
- **GEMCOVAC:** यह दुनिया की पहली और भारत की स्वदेशी रूप से विकसित mRNA वैक्सीन है।
  - **GEMCOVAC-OM** एक लियोफिलाइज्ड (फ्रीज ड्राइड) वैक्सीन है, जिसे ट्रोपिस नामक डिवाइस द्वारा त्वचा के माध्यम से दिया जाता है। इसके लिए इंजेक्शन की जरूरत नहीं होती है।
- **iNCOVACC:** यह विश्व की पहली और भारत की स्वदेशी रूप से विकसित इंट्रानेजल कोविड-19 वैक्सीन है।

इस क्षेत्र से जुड़े हुए अन्य महत्वपूर्ण घटनाक्रम/ अवधारणाएं

माइक्रो RNA (miRNA)

- अमेरिका में हुए एक हालिया अध्ययन से पता चला है कि **'let-7'** नामक miRNA **कैंसर से लड़ने में महत्वपूर्ण भूमिका** निभा सकता है।
- miRNAs छोटे और अत्यधिक संरक्षित **गैर-कोडिंग RNA अणु** होते हैं।
- ये प्रोटीन उत्पादन को रोकने के लिए लक्षित mRNA (मैसेंजर RNA) को निष्क्रिय करके **जीन एक्सप्रेशन को नियंत्रित** करते हैं।
  - **जीन एक्सप्रेशन:** यह एक प्रक्रिया है, जिसके द्वारा जीन में एन्कोड की गई जानकारी को एक कार्य में बदल दिया जाता है।
- यह मनुष्यों सहित अधिकतर **यूकेरियोट्स** में पाए जाते हैं। miRNAs मानव जीनोम का **1-5 प्रतिशत हिस्सा हैं और ये कम-से-कम 30 प्रतिशत प्रोटीन-कोडिंग करने वाले जीन्स को नियंत्रित** करते हैं।

© Vision IAS

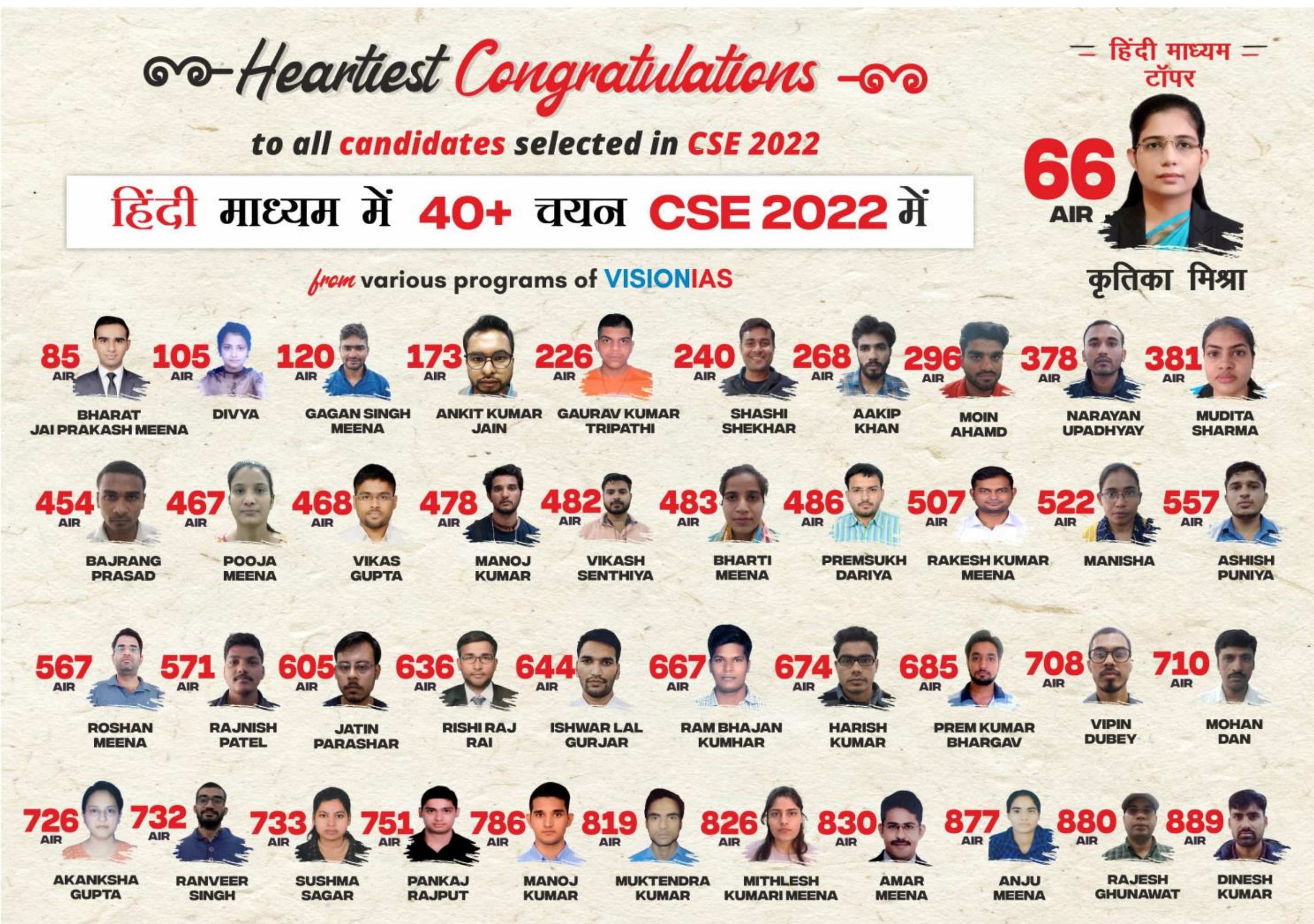
- शोधकर्ताओं ने पहली बार, किसी विलुप्त प्रजाति (तस्मानियाई बाघ) के RNA को अनुक्रमित (Sequenced) किया है।
  - इस अनुक्रमण से प्रजातियों के चयापचय विनियमन से संबंधित जानकारी मिलेगी। इससे पूर्व में आई महामारियों के कारणों को समझने में भी मदद मिलेगी।

इम्यून इम्प्रिंटिंग (Immune imprinting)

- SARS-CoV-2 के प्रति रोगी की एंटीबॉडी प्रतिक्रियाओं में इम्यून इम्प्रिंटिंग की घटना को समझने के लिए एक अध्ययन किया गया है।
- इम्यून इम्प्रिंटिंग शरीर की संक्रमण या टीकाकरण के माध्यम रोगज़नक़ के पहले संस्करण के आधार पर अपनी प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को दोहराने की प्रवृत्ति होती है।
  - ऐसा तब होता है जब प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का सामना एक ही रोगज़नक़ के नए या थोड़े अलग प्रकार से होता है।

RNA इंटरफ्रेंसेस (RNA interference: RNAi)

- RNAi एक प्राकृतिक प्रक्रिया है। इसके द्वारा कोशिकाएं उत्कृष्ट विशिष्टता के साथ मैसेंजर RNAs (mRNAs) को पहचानने के लिए छोटे, डबल-स्ट्रैंडेड RNAs (dsRNAs) का उपयोग करती हैं।
- यह mRNAs के एंजाइमेटिक विघटन को संभव करता है और इसे प्रोटीन में बदलने से रोकता है।
- इसलिए, ये जीन के कार्यप्रणाली को रोकते हैं।



VISION IAS
INSPIRING INNOVATION

wwww.visionias.in
8468022022, 9019066066

VISION IAS के PT 365 के साथ UPSC प्रीलिम्स में करेंट अफेयर्स की चुनौतियों में महारत हासिल कीजिए

करेंट अफेयर्स की तैयारी कैसे करें

करेंट अफेयर्स सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी की आधारशिला है, जो प्रीलिम्स, मेन्स और इंटरव्यू तीनों चरणों में जरूरी होता है। करेंट अफेयर्स से अपडेट रहना अभ्यर्थी को सिविल सेवा परीक्षा के नए ट्रेंड को समझने में सक्षम बनाता है। सही रिसोर्सेज और एक रणनीतिक दृष्टिकोण के जरिए अभ्यर्थी इस विशाल सेक्शन को अपना सकारात्मक पक्ष बना सकते हैं।

PT 365 क्या है?

PT 365 (हिंदी) डाक्यूमेंट के अंतर्गत, व्यापक तौर पर विगत 1 वर्ष (365 दिन) के महत्वपूर्ण समसामयिक घटनाओं को ठोस तरीके से कवर किया जाता है ताकि प्रीलिम्स की तैयारी में अभ्यर्थियों को सहायता मिल सके। इसे करेंट अफेयर्स के रिविजन हेतु एक डॉक्यूमेंट के रूप में तैयार किया गया है।

PT365 की विशेषताएं

व्यापक कवरेज
- पूरे साल के करेंट अफेयर्स की कवरेज।
- UPSC हेतु प्रासंगिक विषय, जैसे– राजव्यवस्था, अर्थव्यवस्था, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, पर्यावरण, अंतर्राष्ट्रीय संबंध, आदि।
- आगामी प्रारंभिक परीक्षा में आने वाले संभावित विषयों पर जोर।

स्पष्ट एवं संक्षिप्त जानकारी
- प्रमुख मुद्दों के लिए स्पष्ट एवं संक्षिप्त प्रस्तुति
- विश्वसनीय स्रोतों से जानकारी
- तेजी से रिविजन के लिए परिशिष्ट

QR आधारित स्मार्ट क्विज
- अभ्यर्थियों की समझ और पढ़े गए आर्टिकल्स के परीक्षण के लिए QR आधारित स्मार्ट क्विज़ को शामिल किया गया है।

इन्फोग्राफिक्स
- आर्टिकल्स एवं तथ्यों को समझने और याद रखने में सहायता मिलती है।
- आर्टिकल्स को समझाने के लिए अलग–अलग तकनीक, विधियों और प्रक्रियाओं का इस्तेमाल।
- लर्निंग को बेहतर बनाने के लिए मानचित्रों का रणनीतिक उपयोग किया गया है।

सरकारी योजनाएं और नीतियां
- प्रमुख सरकारी योजनाओं, नीतियों और पहलों की गहन कवरेज।

नया क्या है?
- पिछले वर्ष के प्रश्नों के पैटर्न के अनुरूप तैयार किया गया है।

PT 365 का महत्त्व

रिविजन में आसानी: कंटेंट को विषयों या टॉपिक्स के आधार पर वर्गीकृत किया गया है, जिससे अभ्यर्थी आसानी से टॉपिक खोज सकते हैं और रिविजन आसान हो जाता है।

वैल्यू एडिशन: इसमें ऐसे इन्फोग्राफिक्स, संबंधित घटनाक्रम या सुर्ख़ियाँ शामिल हैं, जो महत्वपूर्ण जानकारी की व्यापक कवरेज सुनिश्चित करते हैं।

क्रिस्प मटेरियल: आर्टिकल्स में क्रिस्प पॉइंट्स का प्रयोग किया गया है। इससे अभ्यर्थियों को सीमित समय में आसानी से कई बार रिविजन करने में सुविधा मिलती है।

इंटीग्रेटेड एप्रोच: UPSC में पूछे गए प्रश्नों के पिछले ट्रेंड के अनुरूप ही करेंट अफेयर्स की सभी बुनियादी अवधारणाओं और सूचनाओं को स्पष्ट तरीके से शामिल किया गया है। इससे स्टेटिक पार्ट और महत्वपूर्ण करेंट अफेयर्स को एकीकृत करने में भी मदद मिलती है।

और अधिक जानकारी के लिए दिए गए QR कोड को स्कैन कीजिए

PT 365 एक भरोसेमंद रिसोर्स है जिसने पिछले कुछ वर्षों में लाखों अभ्यर्थियों को समग्र तरीके से करेंट अफेयर्स को कवर करने में मदद की है। इसकी प्रभावशाली विशेषताओं की वजह से UPSC सिविल सेवा परीक्षा में करेंट अफेयर्स को समझने और सफल होने में अभ्यर्थियों को मदद मिलती है।

अहमदाबाद | बैंगलोर | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची

8. विविध (Miscellaneous)

8.1. दुर्लभ हिग्स बोसॉन का क्षय (Rare Higgs Boson Decay)

सुर्ख़ियों में क्यों?

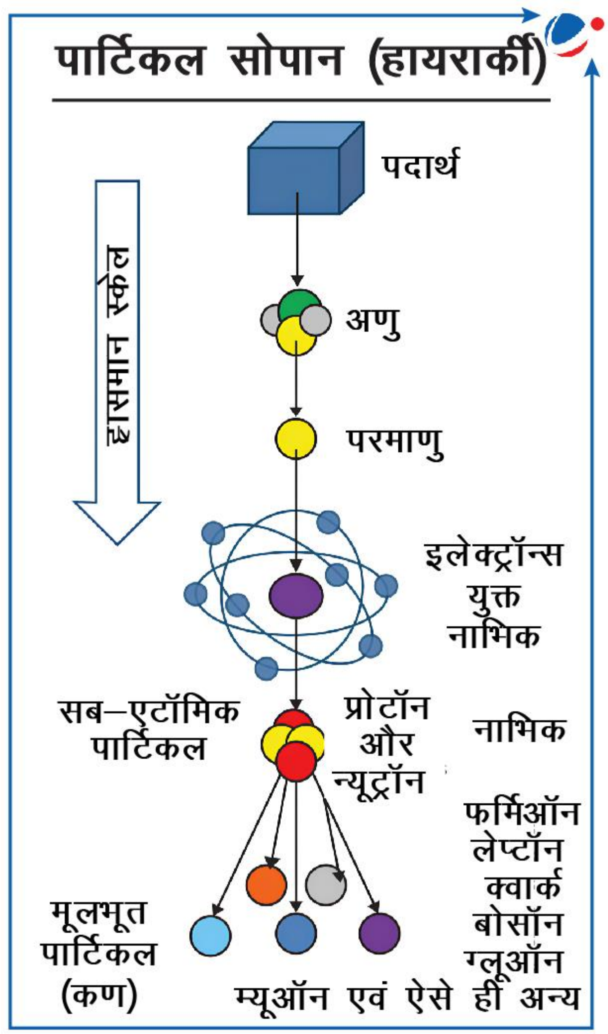
लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) का संचालन **यूरोपियन ऑर्गनाइजेशन फॉर न्यूक्लियर रिसर्च (CERN)** के वैज्ञानिक कर रहे हैं। हाल ही में, LHC में किए जा रहे एक प्रयोग के दौरान एक दुर्लभ प्रक्रिया का पहला प्रमाण मिला है। इस प्रक्रिया में **हिग्स बोसोन का क्षय Z बोसॉन और फोटॉन में हुआ।**

लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) के बारे में

- यह **दुनिया का सबसे बड़ा** और **सबसे शक्तिशाली कण त्वरक (Particle accelerator) है।**
- इसे जिनेवा के पास CERN में स्थापित किया गया था।
- LHC एक 27 किलोमीटर की **सुपरकंडक्टिंग मेग्नेट्स की वृत्ताकार संरचना** है। इस वृत्ताकार संरचना में त्वरकों के माध्यम से कणों की ऊर्जा को बढ़ाया जाता है।
- LHC में **लगभग प्रकाश की रफ्तार से गति करने वाले कण पुंजों को आपस में टकराया जाता** है।

इस खोज के बारे में

- यह एक **बहुत ही दुर्लभ क्षय की प्रक्रिया है** जो हमें हिग्स बोसॉन के साथ-साथ हमारे ब्रह्मांड के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करती है।
- **यह क्षय को** CERN के लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) के जनरल-पर्पज डिटेक्टर्स यथा **ATLAS और CMS में देखा गया गया था।**
- **इस खोज के निहितार्थ:**
  - यह क्षय ऐसे कणों के अस्तित्व का अप्रत्यक्ष प्रमाण प्रदान कर सकता है, जिनका पूर्वानुमान **"स्टैंडर्ड मॉडल ऑफ पार्टिकल फिजिक्स (SMPP)"** में भी नहीं किया गया था।
  - इस शोध से **पांचवे मौलिक बल का भी पता चल सकता है, जिसकी खोज अभी तक नहीं हुई है।**
  - **भौतिकशास्त्रियों ने वर्तमान में चार मूल बलों को मान्यता दी हुई है।** जिनमें शामिल हैं: प्रबल बल, दुर्बल बल, विद्युत चुम्बकीय बल और गुरुत्वाकर्षण बल।



CERN (1954) के बारे में

- CERN के शोधकर्ता **ब्रह्मांड की मूलभूत संरचना** के बारे में जानने का प्रयास और पदार्थ के मूल घटकों का अध्ययन कर रहे हैं।
- **भारत इसका सहयोगी सदस्य (Associate member) है।**

हिग्स बोसॉन

- इसे प्रचलित रूप से गॉड पार्टिकल्स भी कहा जाता है और यह एक उप-परमाणु कण है। इसके बारे में **पहली बार 1960 के दशक में भौतिकशास्त्री पीटर हिग्स और** अन्य वैज्ञानिकों ने बताया था।
- यह उस बल को दर्शाता है जिसे **कोई कण ऊर्जा क्षेत्र से गुजरते समय अनुभव करता है,** इसे हिग्स फील्ड कहा जाता है। यह सम्पूर्ण ब्रह्मांड में पाया जाता है।
  - **उदाहरण के लिए-** इलेक्ट्रॉन की हिग्स फील्ड के साथ परस्पर क्रिया के दौरान अनुभव किए जाने वाले प्रभावों को हिग्स बोसॉन के साथ उसकी परस्पर क्रिया का परिणाम माना जाता है।
- **हिग्स बोसॉन के गुण:**
  - **द्रव्यमान**: इसका **द्रव्यमान 125.35 गीगा-इलेक्ट्रॉन वोल्ट (GeV)** है, जो **प्रोटॉन के द्रव्यमान का लगभग 133 गुना** होता है।
  - **स्पिन**: यह **एक स्केलर पार्टिकल है और इसका स्पिन '0' है** और इसमें कोई कोणीय संवेग नहीं होता है।

© Vision IAS

- लाइफटाइम: इनका लाइफटाइम **बहुत छोटा होता** है और उच्च-ऊर्जा टकराव के बाद इसका **तेजी से अन्य कणों में क्षय हो जाता है।**
    - **सामान्य रूप से हिग्स बोसॉन का क्षय फोटॉन्स के युग्मों या W या Z बोसॉन युग्मों में होता है।**
    - हालिया शोध में हिग्स बोसॉन को फोटॉन और Z बोसॉन के साथ क्षय होते हुए पाया गया है, जो कि असामान्य है।

स्टैंडर्ड मॉडल ऑफ पार्टिकल फिजिक्स (SMPP) क्या है?

- इसके अनुसार **12 मौलिक पदार्थ कण** (Fundamental matter particles) होते हैं जिन्हें क्वार्क (जो प्रोटॉन और न्यूट्रॉन बनाते हैं) और लेप्टान (जिसमें इलेक्ट्रॉन शामिल हैं) के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- स्टैंडर्ड मॉडल **एक सैद्धांतिक फ्रेमवर्क है जो पदार्थ के मौलिक कणों और उनकी पारस्परिक क्रियाओं की व्याख्या करता है।**
- इस मॉडल में **पदार्थ के व्यवहार को नियंत्रित करने वाले चार बलों में से तीन बलों को शामिल किया गया** है। ये बल हैं: विद्युत-चुंबकीय बल (Electromagnetism), प्रबल बल (Strong force) और कमजोर बल (Weak force)।
    - वर्तमान में, स्टैंडर्ड मॉडल के तहत गुरुत्वाकर्षण बल को शामिल नहीं किया गया है।

संबंधित घटनाक्रम

चिरल बोस-तरल अवस्था (Chiral Bose Liquid)

- हाल ही में, **संयुक्त राज्य अमेरिका** और **चीन** के भौतिकविदों ने दावा किया है कि उन्होंने पदार्थ की एक बिल्कुल नई अवस्था '**चिरल बोस-तरल अवस्था**' की खोज की है।
- शोधकर्ताओं ने **चिरल-बोस तरल अवस्था की खोज एक विशेष सामग्री की दो परतों (अति सूक्ष्म क्वांटम स्तर पर) को बहुत कम तापमान (परम शून्य के करीब) पर एक साथ लाकर** की है।
    - शोधकर्ताओं ने पदार्थ की इस अवस्था की प्राप्ति के लिए एक **"फ्रस्ट्रेशन मशीन"** निर्मित की है। यह **दो परत वाली** सेमीकंडक्टिंग डिवाइस है।
- "क्वांटम" अवस्था में, **पदार्थ वस्तुतः ठोस, तरल, गैसीय अवस्थाओं से काफी अलग व्यवहार** करता है।
    - **इन अवस्थाओं के भीतर कणों की अंतर्क्रिया अनंत संभावनाओं को जन्म** दे सकती है।

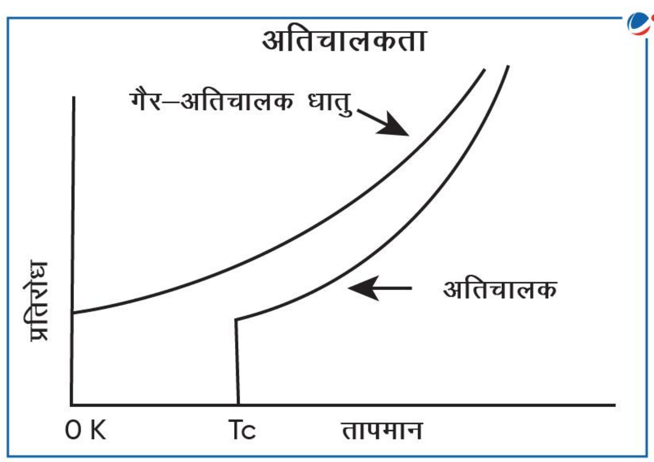
'नैनोफोटॉनिक इलेक्ट्रॉन एक्सेलरेटर' (NEA)

- वैज्ञानिकों ने विश्व के सबसे छोटे कण त्वरक (पार्टिकल एक्सेलरेटर) 'नैनोफोटॉनिक इलेक्ट्रॉन एक्सेलरेटर' (NEA) को शुरू कर दिया है
- **NEA के बारे में**
    - NEA में एक **छोटी माइक्रोचिप** है तथा साथ ही इसमें **एक बहुत छोटी वैक्यूम ट्यूब भी लगी** है। यह ट्यूब हजारों एकल पिलर्स से बनी है।
    - इन एक्सेलरेटर्स के निर्माण का मुख्य लक्ष्य **कैंसर के लक्षित उपचार में त्वरणशील इलेक्ट्रॉन्स द्वारा मुक्त ऊर्जा का उपयोग** करना है।
    - **NEA, लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) के समान** है क्योंकि ये दोनों ही **कणों को त्वरण प्रदान करने के लिए एक चुंबकीय क्षेत्र निर्मित करते** हैं।
- **कण त्वरक** ऐसे उपकरण होते हैं, जो **आवेशित कणों (प्रोटॉन या इलेक्ट्रॉन्स) को प्रकाश की गति के लगभग बराबर की गति** प्रदान करते हैं।
    - इसके बाद इन कणों को **या तो किसी लक्ष्य से या विपरीत दिशा में घूम रहे किन्हीं अन्य कणों से टकराया** जाता है।

8.2. सुपरकंडक्टिविटी (Superconductivity)

सुर्ख़ियों में क्यों?

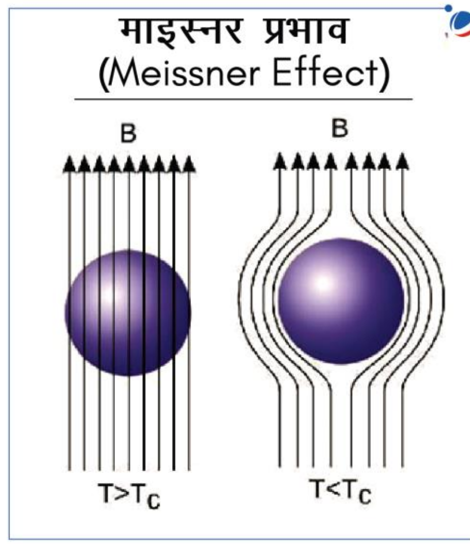
हाल ही में, कमरे के तापमान पर **सुपरकंडक्टिविटी (अतिचालकता) को दर्शाने वाले पदार्थ 'LK-99' की खोज का दावा झूठा** पाया गया है।



सुपरकंडक्टिविटी के बारे में

- सुपरकंडक्टिविटी एक ऐसी परिघटना है जिसमें कुछ पदार्थ **क्रांतिक तापमान (Critical Temperature: Tc)** से नीचे ठंडा होने पर **शून्य विद्युत प्रतिरोध (अर्थात् बिना किसी प्रतिरोध के विद्युत धारा का प्रवाह)** और **पूर्ण प्रतिचुम्बकत्व का गुण दर्शाते हैं।**
    - क्रांतिक ताप वह तापमान है जिस पर **कोई पदार्थ आकस्मिक रूप से सामान्य चालक अवस्था से अतिचालक अवस्था में परिवर्तित** हो जाता है।
    - जब किसी पदार्थ को उसके क्रांतिक ताप से नीचे ठंडा किया जाता है तो वह सुपरकंडक्टर अवस्था को प्राप्त कर लेता है। इस प्रक्रिया के दौरान **पदार्थ पूर्ण प्रतिचुम्बकत्व** की स्थिति में आ जाता है। इसे **माइस्नर प्रभाव** (Meissner Effect) कहा जाता है।

- अतिचालकता / सुपरकंडक्टिविटी की घटना की खोज **1911 में हेइके कामेरलिंग ओन्स** ने की थी।
- वर्तमान में, **सुपरकंडक्टिविटी** केवल बहुत कम तापमान अर्थात् **शून्य से -250 डिग्री सेल्सियस** से नीचे पर ही प्राप्त की जा सकती है।
  - **उदाहरण के लिए- पारा, सीसा, एल्युमीनियम, टिन, नाइओबियम** जैसे पदार्थ क्रांतिक ताप (Tc) पर सुपरकंडक्टर गुण को प्रदर्शित करते हैं।



- **शून्य प्रतिरोध कैसे प्राप्त किया जाता है?**
  - **सामान्य परिस्थितियों में,** क्रिस्टलीय ठोस से गुजरने के दौरान **इलेक्ट्रॉन्स को प्रतिरोध या बाधा का सामना करना पड़ता** है। यह प्रतिरोध, क्रिस्टलीय जालीनुमा संरचना में कंपन करने वाले परमाणुओं के साथ इलेक्ट्रॉन्स की होने वाली अंतः क्रिया के परिणामस्वरूप उत्पन्न होता है।
  - हालांकि, कुछ पदार्थों में, **जब तापमान एक क्रांतिक स्तर से कम हो जाता है तो इलेक्ट्रॉन्स आपस में शिथिल बंधन में युग्मित हो जाते** हैं। इन युग्मों को **कूपर युग्म** (Cooper pairs) कहा जाता है।
  - **कूपर युग्म में मौजूद इलेक्ट्रॉन्स क्रिस्टलीय जालीनुमा संरचना में कंपन से प्रभावित नहीं होते हैं। ऐसे में इलेक्ट्रॉन्स** क्रिस्टलीय ठोस से बिना किसी बाधा के आगे बढ़ते रहते हैं। यह किसी पदार्थ के सुपरकंडक्टिविटी और शून्य प्रतिरोध का गुण प्रदर्शित करता है।

कमरे के तापमान पर सुपरकंडक्टिविटी

- **कमरे के तापमान वाला सुपरकंडक्टर** एक ऐसा पदार्थ है जो ऑपरेटिंग तापमान पर सुपरकंडक्टिविटी गुण प्रदर्शित करने में सक्षम होता है। इस मामले में 0 डिग्री सेल्सियस (273 K; 32 °F) से ऊपर का तापमान ऑपरेटिंग तापमान है।
- कमरे के तापमान पर सुपरकंडक्टिविटी की प्राप्ति की प्रक्रिया **कई अन्य पहलुओं से प्रभावित** होती है, जैसे कि:
  - **सुपरकंडक्टिविटी के लिए अत्यधिक दाबपूर्ण स्थितियों का निर्माण कर पाना कठिन** होता है। साथ ही, हो सकता है कि पदार्थ इन चरम स्थितियों को सहन भी न कर पाएं।
  - उच्चतर तापमान पर **कूपर युग्म नहीं** बनते हैं।
  - कमरे के तापमान पर **तापीय ऊर्जा अपेक्षाकृत अधिक होती है, जिससे इलेक्ट्रॉन्स के लिए कूपर युग्म बना पाना** और इस ऊर्जा अवरोध को दूर कर पाना **मुश्किल** हो जाता है।

कमरे के तापमान के सुपरकंडक्टिंग हासिल करने से अधिक दक्ष एवं कुशल क्वांटम कंप्यूटरों का विकास संभव हो सकेगा। (अन्य उपयोगों के लिए इन्फोग्राफिक देखें)

 © Vision IAS

संबंधित घटनाक्रम

सेमीकंडक्टर

- इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय की एक समिति ने "इंडिया सेमीकंडक्टर रिसर्च सेंटर (ISRC)" की स्थापना की सिफारिश की है।
- **सेमीकंडक्टर के बारे में**
  - सेमीकंडक्टर एक ऐसा पदार्थ है, जिसमें विशिष्ट विद्युत गुण होते हैं। इसलिए यह कंप्यूटर और अन्य इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए आवश्यक होते हैं।
  - सेमीकंडक्टर (अर्धचालक) **कंडक्टर (सुचालक) और इंसुलेटर (कुचालक) के बीच की चालकता वाले पदार्थ** होते हैं।
  - **डायोड, ट्रांजिस्टर, इंटीग्रेटेड सर्किट (IC) और दूरसंचार उपकरणों** सहित इलेक्ट्रॉनिक्स के अन्य उत्पादों में **सेमीकंडक्टर आवश्यक घटक** है।
  - **प्रकार:**
    - N-टाइप के सेमीकंडक्टर में मुख्य रूप से **ऋणात्मक आवेश (Negatively charged) वाले इलेक्ट्रॉन्स** के रूप में विद्युत धारा प्रवाहित होती है।
    - P-टाइप के सेमीकंडक्टर में विद्युत धारा मुख्य रूप से इलेक्ट्रॉन की कमी (जिसे **होल्स** कहा जाता है।) के साथ प्रवाहित होती है।
  - तात्विक अर्धचालक (Elemental semiconductors) वे होते हैं जो एकल परमाणुओं से बने होते हैं जैसे सिलिकॉन (Si), जर्मेनियम (Ge), टिन (Sn)।
  - **यौगिक अर्धचालक (Compound semiconductors)** दो या दो से अधिक तत्वों से बने होते हैं, उदाहरण के लिए- गैलियम आर्सेनाइड (GaAs)।

8.3. दुर्लभ भू-तत्व (Rare Earth Elements: REE)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हैदराबाद स्थित **राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान ने आंध्र प्रदेश के अनंतपुर जिले** में 15 दुर्लभ भू-तत्वों (REEs) के बड़े भंडार खोजे हैं।

दुर्लभ भू-तत्वों (REEs) के बारे में

- REEs को **दुर्लभ भू ऑक्साइड्स** भी कहा जाता है। ये **चांदी के जैसे सफेद 17 नरम भारी धातुओं का एक समूह** है। ये **आवर्त सारणी** में एक साथ प्राप्त होते हैं।
  - इस समूह में **स्कैंडियम, यट्रियम और 15 लैंथेनाइड तत्व** शामिल हैं। **15 लैंथेनाइड तत्व हैं:** लैंथेनम, सेरियम, प्रेजोडियम, नियोडिमियम, प्रोमेथियम, समैरियम, यूरोपियम, गैडोलिनियम, टर्बियम, डिस्प्रोसियम, होल्मियम, एर्बियम, थ्यूलियम, यटेरबियम और लुटेटियम।
  - REEs के **सभी तत्व धातुएं** हैं। इनमें **कई समान गुण** होते हैं। इस वजह से अक्सर ये **भूगर्भिक निक्षेपों में एक साथ प्राप्त** हो जाते हैं।
- **REEs का उपयोग: अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी** में, **रक्षा प्रौद्योगिकियों** में तथा सेल-फोन, कंप्यूटर, इलेक्ट्रिक वाहन जैसे **इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों** में व्यापक रूप से किया जाता है। इन तत्वों के ल्यूमिनेसेंट और उत्प्रेरक गुणों की वजह से इनका उपयोग अधिक है।
- इसी तरह के अन्य घटनाक्रम में खनिज और सामग्री प्रौद्योगिकी संस्थान, भुवनेश्वर के वैज्ञानिकों ने **रेड मड से प्राप्त किए जाने वाले REEs की मात्रा का अनुमान** लगाया है।
- रेड मड **बेअर प्रक्रिया के माध्यम से बॉक्साइट अयस्क से एल्यूमीनियम निकालने के क्रम में उत्पन्न विषाक्त उपोत्पाद है।**
  - **रेड मड में REEs** भी होते हैं।
  - रेड मड से REEs प्राप्त करने के लिए **दो रणनीतियां उपलब्ध हैं:** केवल **REEs निकालना या REEs समेत सभी धातुएं** (जैसे लोहा, टाइटेनियम और सोडियम) निकालना।

8.3.1. वैनेडियम (Vanadium)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (GSI)[94] के शोधकर्ताओं ने गुजरात में खंभात की खाड़ी में वैनेडियम की खोज की है। वैनेडियम एक **क्रिटिकल मिनरल** है।

[94] Geological Survey of India

अन्य संबंधित तथ्य

- टाइटैनोमैग्नेटाइट, वैनेडियम का एक प्राथमिक स्रोत है। गौरतलब है कि **दुनिया का 88% वैनेडियम** टाइटैनोमैग्नेटाइट से ही प्राप्त होता है। जब पिघला हुआ लावा तेजी से ठंडा होता है तब टाइटैनोमैग्नेटाइट का निर्माण होता है।
- यह पहली बार है जब **भारत के अपतटीय (Offshore) तलछट में वैनेडियम की मौजूदगी** का पता चला है।

वैनेडियम का भंडार

वैश्विक स्तर पर

- **ब्राज़ील दुनिया में वैनेडियम का सबसे बड़ा निर्यातक** (कुल वैश्विक निर्यात का एक-चौथाई) है।
- इसके बाद रूस और दक्षिण अफ्रीका का स्थान है।
- 2022 के आंकड़ों के अनुसार, **दुनिया में वैनेडियम का सबसे बड़ा भंडार चीन के पास है और चीन इसका सबसे बड़ा उत्पादक भी** है।

भारत में

- **कर्नाटक, महाराष्ट्र और ओडिशा** वैनेडियम भंडार वाले प्रमुख राज्य हैं।
- 2021 में **अरुणाचल प्रदेश** में भी वैनेडियम के भंडार पाए गए थे।

वैनेडियम के बारे में

- यह एक रासायनिक तत्व है, जिसका रासायनिक संकेत "V" और परमाणु संख्या 23 है।
- इसे एक **ट्रांजिशन मेटल** के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
  - ट्रांजिशन मेटल्सः ये ऐसे धात्त्विक तत्व हैं जो आवर्त सारणी के दोनों किनारों के बीच एक पुल या ट्रांजिशन के रूप में कार्य करते हैं।
- यह भारत सरकार द्वारा निर्धारित किए गए **30 क्रिटिकल मिनरल्स** की सूची में भी शामिल है।
- **यह भूपर्पटी** में **प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला तत्व** है।
- **उपलब्धता:** यह शायद ही कभी प्रकृति में मुक्त तत्व के रूप में मिलता है।
  - हालांकि, यह मैग्नेटाइट, वैनाडाइनाइट, कारनोटाइट और पेट्रोनाइट सहित लगभग 65 अलग-अलग खनिजों में पाया जा सकता है।
  - इसे सूर्य की किरणों में और कभी-कभी तारों के प्रकाश में स्पेक्ट्रोस्कोपी की सहायता से खोजा जा सकता है।
  - यह **बॉक्साइट व जीवाश्म ईंधन के भंडार से भी प्राप्त** होता है। साथ ही, यह **कम मात्रा में उल्कापिंड** में भी मौजूद होता है।
- वैसे, मुख्य रूप से यह **खनन किए गए लौह अयस्क, कार्बन युक्त शेल या फाइलाइट्स और स्टील स्लैग** से प्राप्त होता है।

वैनेडियम रिडॉक्स फ्लो बैटरी (VRFB) के बारे में

- **यह एक प्रकार की रिचार्जेबल फ्लो बैटरी है।** इसमें **वैनेडियम आयनों का सक्रिय सामग्री (Active materials) के रूप में उपयोग** किया जाता है।
- **कार्यप्रणाली**
  - VRFBs की ऊर्जा दो इलेक्ट्रोलाइट टैंक्स में संग्रहित होती है, जो बैटरी सेल के एक युग्म से जुड़े होते हैं।
  - वैनेडियम का ऑक्सीकरण चार अलग-अलग अवस्थाओं में होता है। यह वैनेडियम की एक अनूठी विशेषता है।
  - सभी चार अवस्थाओं में से प्रत्येक में, वैनेडियम में एक अलग विद्युत आवेश होता है और इसलिए इसका उपयोग ऊर्जा भंडारण के लिए उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।
- **VRFB की ऊर्जा घनत्व** (बैटरी के वजन की तुलना में ऊर्जा भंडारण की मात्रा) **में लिथियम-आयन बैटरियों की तुलना में कम होती** है।
- इसका जीवनकाल लंबा होता है. यह **बड़े पैमाने पर औद्योगिक संचालन के लिए उपयुक्त** है।
- **प्रारंभिक स्थापना** लागत **अधिक** होती है।

- यह कोयला, क्रूड ऑयल, शेल ऑयल और टार सेंड्स सहित **कार्बनिक पदार्थों के कई अंतिम उत्पादों (End-products) में भी मिलता** है।

मुख्य उपयोगः वैनेडियम

परमाणु रिएक्टरः क्योंकि इनमें न्यूट्रॉन अवशोषित करने से संबंधित गुण कम होते हैं।

औषधीय उपयोगः इसका उपयोग प्री–डायबिटीज और डायबिटीज के इलाज के लिए किया जाता है।

उत्प्रेरकः वैनेडियम यौगिकों का उपयोग रसायनों, प्लास्टिक और अन्य सामग्रियों के उत्पादन में एक उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।

अन्य उपयोगः एयरोस्पेस और विमानन, स्टील उत्पादन में एक मिश्र धातु तत्व के रूप में इसका उपयोग किया जाता है।

© Vision IAS

- **स्टील उत्पादन** में **एक मिश्र धातु तत्व** के रूप में इसका उपयोग किया जाता है। यह **स्टील की मजबूती, कठोरता और ऊष्मा प्रतिरोध** को बढ़ाता है। इसके अलावा भार की तुलना में इसकी मजबूती अधिक होती है, जिसके कारण ऑटोमोबाइल एवं एयरोस्पेस इंडस्ट्री अधिक ईंधन दक्षता प्राप्त करने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।
- **भौतिक गुणधर्म:**
  - मानक परिस्थितियों में, यह सख्त व चांदी जैसी धूसर रंग की धातु है।
  - यह बहुत अधिक तन्य होती है, अतः इससे तार बनाए जा सकते हैं। साथ ही, यह आघातवर्धक भी होता है, अतः इससे पतली-पतली शीट्स भी बनाई जा सकती हैं। यह जंगरोधी धातु भी है।
  - यह कमरे के तापमान पर जल या ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया नहीं करती है।

8.4. प्रयोगशाला में निर्मित हीरे (Lab Grown Diamonds: LGDs)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारतीय प्रधान मंत्री ने संयुक्त राज्य अमेरिका की अपनी राजकीय यात्रा के दौरान संयुक्त राज्य अमेरिका की प्रथम महिला को **7.5 कैरेट का पर्यावरण-अनुकूल प्रयोगशाला में निर्मित हीरा** भेंट किया।

प्रयोगशाला में निर्मित हीरों के बारे में

- प्रयोगशाला में निर्मित हीरे (LGD), **शुद्ध कार्बन के क्रिस्टलीकरण के माध्यम से कृत्रिम तरीके से निर्मित हीरे** हैं। इनके भौतिक और रासायनिक गुण प्राकृतिक हीरे के समान ही होते हैं।

LGDs	प्राकृतिक हीरे
• इसमें किसी तरह की **गंदगी या अशुद्धि नहीं** पाई जाती है। • यह **किफायती** और उत्तम गुणवत्ता से युक्त है। • इसे **बहुत कम या बिना किसी पर्यावरणीय क्षति** के बनाया जा सकता है। • गारंटीकृत मूल स्रोत और स्रोत को ट्रैक किया जा सकता है।	• इसकी क्रिस्टल संरचना में **अशुद्धियां और स्ट्रेंस** होते' हैं। • यह प्राकृतिक शुद्धता और कठिन खनन प्रक्रिया के कारण **महंगा** हो सकता है। • प्राकृतिक हीरों के खनन से **जल प्रदूषण** होता है। • प्राकृतिक हीरे, **संघर्ष वाले क्षेत्रों से संबंधित हो सकते हैं।**

- इन हीरों की **कठोरता और मजबूती के कारण इनका उपयोग आमतौर पर उद्योगों में** किया जाता है।
- इनका उपयोग **कटर्स और कठोरता एवं मजबूती की आवश्यकता वाले अन्य उपकरणों तथा मशीनों में किया जाता** है।
  - इलेक्ट्रॉनिक्स में, शुद्ध कृत्रिम हीरे का इस्तेमाल उनकी **उत्कृष्ट तापीय चालकता के कारण** उच्च-शक्ति वाले लेजर डायोड, लेजर एरे और उच्च-शक्ति वाले ट्रांजिस्टर हेतु **ताप प्रसारक (heat spreaders) के रूप में** किया जाता है।

LGD के उत्पादन के तरीके

- **उच्च तापमान उच्च दाब (High Temperature High Pressure: HTHP) विधि**
  - आमतौर पर ग्रेफाइट का उपयोग कच्चे माल के रूप में किया जाता है।
- **रासायनिक वाष्प निक्षेपण विधि**
- सरकार ने **LGDs पर लगने वाला 5% टैक्स को समाप्त कर दिया** है।

8.5. जायंट मैग्नेटो रेजिस्टेंस (Giant Magneto Resistance: GMR)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **नोबेल पुरस्कार विजेता आंद्रे गीम** ने पाया कि ग्राफीन कमरे के तापमान पर एक विषम किंतु **जायंट मैग्नेटो रेजिस्टेंस (GMR)** प्रदर्शित करता है।

जायंट मैग्नेटो रेजिस्टेंस (GMR) के बारे में

- GMR एक सुचालक (दो सामग्रियों के बीच मौजूद) के विद्युत प्रतिरोध का परिणाम है, जो **निकटस्थ सामग्रियों के चुंबकीय क्षेत्रों से प्रभावित** हो रहा होता है।
  - जब सामग्रियों को **एक ही दिशा में चुम्बकित** किया जाता है, तो सुचालक में **विद्युत प्रतिरोध कम** हो जाता है।
  - जब दिशाएं एक दूसरे के **विपरीत होती हैं, तो प्रतिरोध बढ़ जाता है।**

- **GMR के अनुप्रयोग:** कंप्यूटर, बायोसेंसर, ऑटोमोटिव सेंसर, माइक्रो इलेक्ट्रोमैकेनिकल सिस्टम और मेडिकल इमेजर्स में हार्ड डिस्क ड्राइव तथा मैग्नेटो रेजिस्टिव रैम में।
- **ग्राफीन के बारे में:**
  - ग्राफीन **कार्बन का एक अपरूप** है। इसमें **कार्बन परमाणुओं की एकल परत** (मोनोलेयर) होती है।
  - ये परमाणु **मधुमक्खी के षट्कोणीय छत्ते जैसी जाली में कसकर बंधे** होते हैं।
  - इसे **ग्रेफाइट से प्राप्त** किया जाता है। यह विशेष भौतिक-रासायनिक गुणों को प्रदर्शित करता है जैसे:
    - उच्च पृष्ठीय क्षेत्र, बेहतर जैव-अनुकूलता, प्रबल यांत्रिक शक्ति, उत्कृष्ट तापीय चालकता और तीव्र इलेक्ट्रॉन प्रवाह।
  - **इसे निम्नलिखित में उपयोग किया जाता है:**
    - **ऊर्जा** (सौर सेल, ईंधन सेल, सुपर कंप्यूटर आदि);
    - **सेंसर, बायो-सेंसर आदि;**
    - **जैव-चिकित्सा** (नैदानिक, दवा वितरण आदि) इत्यादि।
  - **भारत का पहला ग्राफीन इनोवेशन सेंटर केरल में स्थापित** किया गया है।

ग्रेफाइट (प्लंबैगो या ब्लैक लेड) के बारे में

- ग्रेफाइट (प्लंबैगो या ब्लैक लेड) **क्रिस्टलीय कार्बन** का प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला स्वरूप है।
  - **प्रकार:**
    - **प्राकृतिक-** यह अत्यधिक क्रिस्टलीय, आकारहीन और परतदार होता है।
    - **कृत्रिम:** इसे कोक और पिथ से बनाया जाता है।
  - **विशेषताएं:**
    - यह कार्बन के **सामान्य अपरूपों (allotrope) में से एक** है।
    - यह **ऊष्मा और विद्युत का अच्छा सुचालक** है।
  - **उपयोग:** यह **पेंसिल, स्नेहक, पॉलिश, बैटरी, परमाणु रिएक्टरों के कोर** आदि में उपयोग किया जाता है।

8.6. रेडियोमेट्रिक डेटिंग (Radiometric Dating)

सुर्ख़ियों में क्यों?

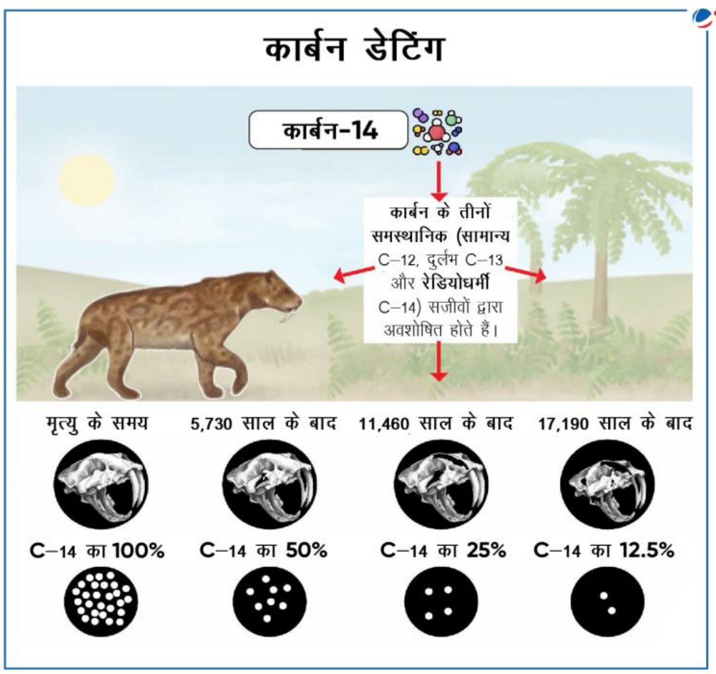
एक हालिया अध्ययन से पता चला है कि जिस तरह **कार्बन डेटिंग में कार्बन-14 का उपयोग** किया जाता है उसी तरह से **कैल्शियम-41** का उपयोग **रेडियोमेट्रिक डेटिंग** में किया जा सकता है। इसके लिए **एटम-ट्रैप ट्रेस एनालिसिस (ATTA) नामक तकनीक का उपयोग** किया गया है।

कैल्शियम-41 के बारे में

- **हाफ लाइफ:** यह 99,400 वर्षों के हाफ लाइफ वाला कैल्शियम का दुर्लभ दीर्घकालिक रेडियोआइसोटोप है।
- **उपलब्धता:** यह मिट्टी में ब्रह्मांडीय किरणों की परस्पर क्रिया के माध्यम से निर्मित होता है और भू-पर्पटी में पाया जाता है।
- **उत्पत्ति:** यह कार्बन-14 की तुलना में कम होता है।

रेडियोमेट्रिक डेटिंग क्या है?

- रेडियोकार्बन डेटिंग या कार्बन-14 डेटिंग कार्बनिक पदार्थों की सटीक आयु के आकलन हेतु उपयोग की जाने वाली एक वैज्ञानिक पद्धति है। इसके तहत किसी लकड़ी की कलाकृति, चट्टान या जीवाश्म का इसके भीतर मौजूद **रेडियोधर्मी आइसोटोप (जैसे कि कार्बन-14, पोटैशियम14/ आर्गन-40) की उपस्थिति के आधार पर इनकी सटीक आयु का आकलन किया जाता है।**



कार्यप्रणाली

- जब कोई कार्बनिक इकाई (वस्तु) जीवित होती है तब **उसका शरीर कार्बन-14 परमाणुओं को अवशोषित और साथ ही उत्सर्जित करता** रहता है।
- जब यह मृत हो जाती है तब यह प्रक्रिया बंद हो जाती है और **उसमें मौजूद कार्बन-14 का भी क्षय होने लगता** है।
- **शरीर में इन परमाणुओं की सापेक्ष (वर्तमान) मात्रा और जितनी मात्रा होनी चाहिए थी,** के बीच का अंतर पता लगाकर, शोधकर्ता अनुमान लगाते हैं कि उस सजीव वस्तु की कब मौत हो गई थी।

कार्बन 14 पद्धति की सीमाएं

- कार्बन-14, कार्बन का **एक अस्थिर और कमजोर रेडियोधर्मी आइसोटोप** है।

© Vision IAS

- इसकी हाफ-लाइफ लगभग 5,700 वर्ष है।
- इस हाफ-लाइफ के चलते यह पद्धति **50,000 वर्ष से अधिक पुरानी वस्तुओं की आयु को निर्धारित नहीं** कर सकती है।
    - वायुमंडल में कार्बन का सर्वाधिक प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला आइसोटोप **C-12** है। वायुमंडल में C-12 तथा C-14 का अनुपात लगभग स्थिर और ज्ञात है।
        - इस विधि का उपयोग चट्टानों जैसी निर्जीव वस्तुओं की आयु निर्धारित करने के लिए नहीं किया जा सकता है।

8.7. राष्ट्रीय रोबोटिक्स रणनीति (NSR) का मसौदा {Draft National Strategy For Robotics (NSR)}

सुर्ख़ियों में क्यों?

इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) ने **राष्ट्रीय रोबोटिक्स रणनीति (NSR)** का मसौदा जारी किया।

रोबोटिक तकनीक और रणनीति के बारे में

- **रोबोटिक तकनीक** में रोबोट का **डिजाइन, निर्माण, संचालन और उपयोग शामिल** होता है। रोबोट सेंसर के जरिये अपने आस-पास के परिवेश के अनुरूप संचालित होता है, निर्णय लेने के लिए गणना करता है आदि।
- **NSR के अनुसार रोबोट्स का वर्गीकरण:** औद्योगिक रोबोट, सर्विस रोबोट और चिकित्सा रोबोट।
- इस रणनीति के लिए **MeitY कार्यान्वयन एजेंसी** होगी। कार्यान्वयन के लिए **दो स्तरीय संस्थागत ढांचा** होगा।
- तेलंगाना, **स्टेट रोबोटिक्स फ्रेमवर्क** लॉन्च करने वाला **देश का पहला राज्य** है।

अन्य संबंधित विकास

रोबोटिक प्रॉसेस ऑटोमेशन (RPA)

- MeitY ने रोबोटिक प्रॉसेस ऑटोमेशन (RPA) लैब का उद्घाटन किया
- इस लैब का निर्माण **फ्यूचर स्किल प्राइम प्रोजेक्ट** के तहत किया गया है। यह प्रोजेक्ट MeitY द्वारा वित्त पोषित है।
    - इस प्रोजेक्ट का लक्ष्य **10 उभरती प्रौद्योगिकियों में एक अप-स्किलिंग और री-स्किलिंग इकोसिस्टम** बनाना है। इन उभरती प्रौद्योगिकियों में शामिल हैं: आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI), इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT), ब्लॉकचेन आदि।
- **रोबोटिक प्रॉसेस ऑटोमेशन (RPA) के बारे में:**
    - RPA को **सॉफ्टवेयर रोबोटिक्स** के रूप में भी जाना जाता है।
    - यह मानव कर्मियों **द्वारा ऑफिस में रोजमर्रा के कार्यों (जैसे डेटा एंट्री) को करने के लिए इंटेलिजेंट ऑटोमेशन प्रौद्योगिकियों का उपयोग** करता है।
    - यह संयुक्त रूप से **एप्लिकेशन प्रोग्रामिंग इंटरफेस (API) और यूजर इंटरफेस (UI) की सहायता से** रोजमर्रा के कार्यों को एकीकृत और संपन्न करता है।

8.8. हाइब्रिड नैनोकणों (Hybrid Nanoparticles)

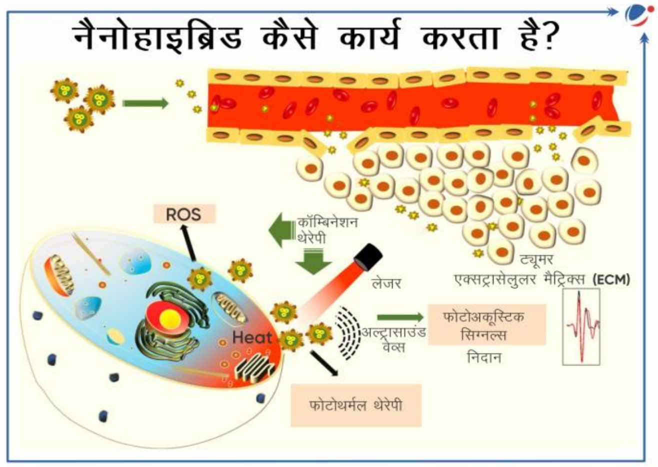
सुर्ख़ियों में क्यों?

एक प्रयोग में वैज्ञानिकों ने **सोने और तांबे के सल्फाइड** से बने ऐसे हाइब्रिड नैनोकणों/ नैनोहाइब्रिड्स का निर्माण किया है, जो **ऊष्मा का उपयोग करके कैंसर कोशिकाओं को नष्ट कर सकते हैं तथा ध्वनि तरंगों का उपयोग करके उनका पता लगा** सकते हैं।

नैनोहाइब्रिड्स के बारे में

- **नैनोहाइब्रिड्स,** सामान्यतः **8 नैनोमीटर (nm) से कम आकार** के होते हैं। ये कम-से-कम **दो अलग-अलग नैनोकणों को मिलाकर** बनाए जाते हैं।
- नैनोकणों का आकार **1 से 100 nm तक होता है (1 nm = 10^{-9} मीटर)।**

क्रियाविधि (Mechanism)



- **पहचान (Diagnosis):** नैनोहाइब्रिड्स के **फोटोकॉस्टिक गुण उन्हें प्रकाश को अवशोषित करने और अल्ट्रासाउंड तरंगें उत्पन्न** करने में सक्षम बनाते हैं। इससे **MRI और CT स्कैन की प्रक्रिया के दौरान बेहतर रिज़ॉल्यूशन** मिलता है।
- **उपचार:** नैनोकणों का **फोटोथर्मल गुण** उन्हें कोशिकाओं पर लक्षित प्रकाश को अवशोषित करके **ऊष्मा पैदा करने एवं ट्यूमर कोशिकाओं को नष्ट करने में सक्षम** बनाता है।
  - नैनोहाइब्रिड **अभिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजाति (ROS) प्रभाव** भी पैदा करते हैं, जो ट्यूमर कोशिकाओं के लिए घातक होते हैं।
- **एंडोस्कोप का उपयोग करके नैनोकणों पर** प्रकाश डालकर ऊष्मा **पैदा करने के लिए उन्हें (नैनोकण) सक्रिय** किया जा सकता है। इससे यह एक **संयोजन चिकित्सा** बन जाती है (चित्र देखें)।
  - **एंडोस्कोप:** आमतौर पर कैंसर की जांच के लिए उपयोग किया जाता है।

8.9. अन्य महत्वपूर्ण सुर्ख़ियां (Other Important News)

8.9.1. सफेद फास्फोरस (White Phosphorus)

- **ह्यूमन राइट्स वॉच** के अनुसार, हमास के साथ संघर्ष के दौरान इजरायल ने **गाजा और लेबनान** पर सफेद फास्फोरस बम का इस्तेमाल किया है।
- फॉस्फोरस **मोम जैसा केमिकल है, जो हल्का पीला या रंगहीन** होता है। इससे **तीखी और लहसुन जैसी गंध** आती है।
  - इसका उपयोग **सेना द्वारा अलग-अलग प्रकार के गोला-बारूद के रूप में आग लगाने वाले अभिकारक** के रूप में किया जाता है। ऐसा इसलिए, क्योंकि यह **ऑक्सीजन के संपर्क में आते ही हवा में स्वतः ही आग पकड़** लेता है।
  - **उपयोग:** इसका उपयोग **उर्वरकों, फूड एडिटिव और सफाई करने वाले यौगिकों** में एक घटक के रूप में किया जाता है।
  - इसके संपर्क में आने से **त्वचा गंभीर रूप से जल जाती है** और जल्दी ठीक भी नहीं होती है।
- हालांकि, सफेद फास्फोरस हथियारों के इस्तेमाल पर **प्रतिबंध नहीं है, लेकिन नागरिक क्षेत्रों में उनका उपयोग युद्ध-अपराध** माना जाता है।
- **रासायनिक हथियार कन्वेंशन (CWC)** के तहत सफेद फॉस्फोरस को रासायनिक हथियार नहीं माना जाता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि यह "जीवन प्रक्रियाओं पर रासायनिक अभिक्रिया" के जरिए नुकसान नहीं पहुंचाता है, बल्कि जलने का प्रभाव पैदा करने वाला एक पदार्थ है।

8.9.2. सुपरक्रिटिकल कार्बन डाइऑक्साइड (Supercritical carbon dioxide)

- IIT-मद्रास के शोधकर्ताओं ने पाया कि **सुपरक्रिटिकल कार्बन डाइऑक्साइड** क्षीण होते जा रहे तेल और गैस भंडारों से **तेल को बाहर निकालने के लिए एक अच्छा एजेंट** है।
- सुपरक्रिटिकल कार्बन डाइऑक्साइड, **कार्बन डाइऑक्साइड की एक तरल अवस्था है।** यहां इसे इसके **क्रांतिक ताप और क्रांतिक दाब पर या उससे ऊपर** रखा जाता है।
- **गैस और तरल के मध्यवर्ती गुण के कारण,** सुपरक्रिटिकल कार्बन डाइऑक्साइड एक साथ **कार्बन डाइऑक्साइड प्रच्छादन (sequestration) और क्षीण हो चुके भंडारों से अधिक तेल प्राप्ति (EOR), दोनों** में मदद करता है।

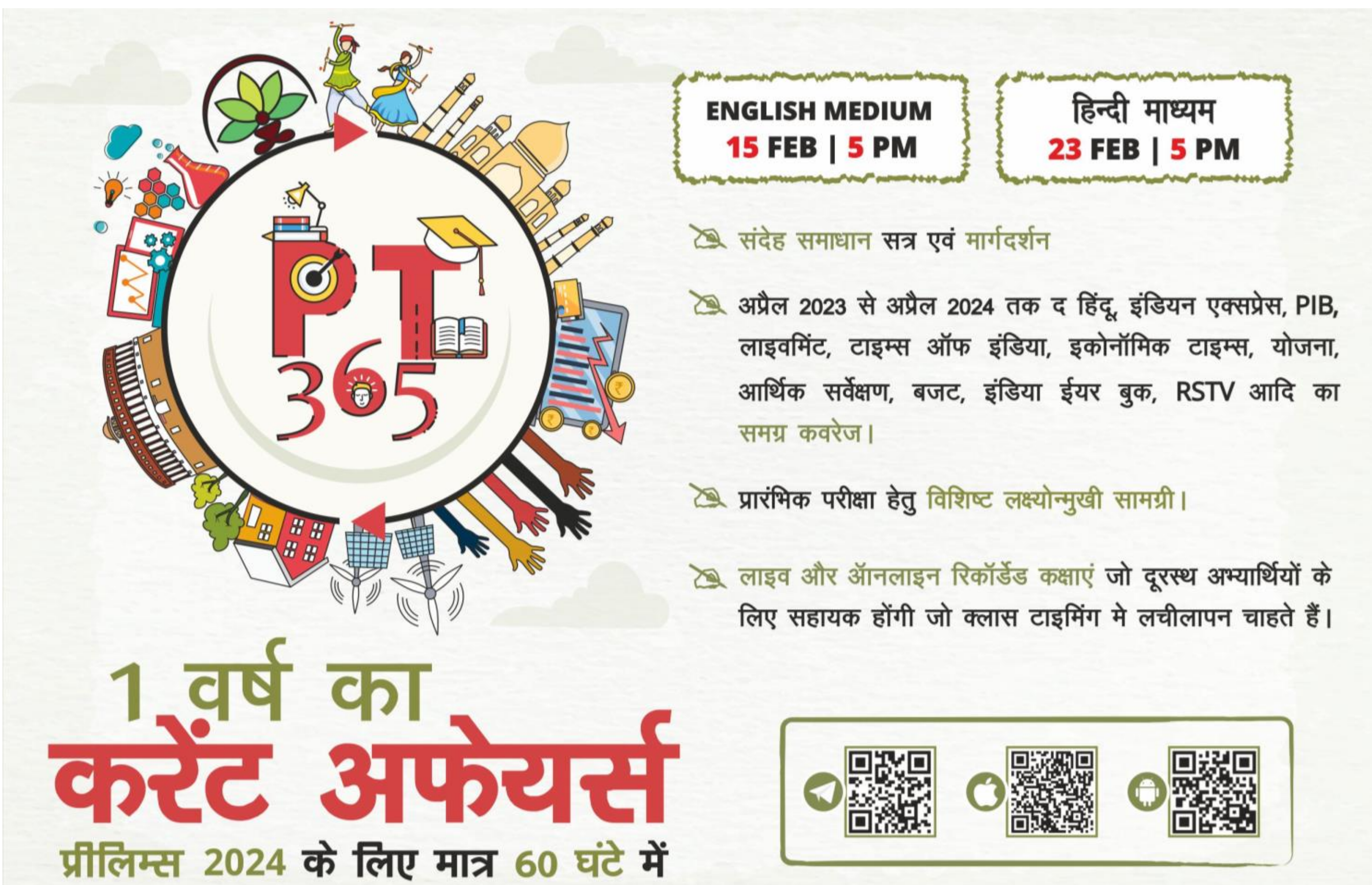
8.9.3. टैंटलम (Tantalum)

- शोधकर्ताओं को **पंजाब में सतलज नदी की रेत में टैंटलम धातु** मिली है।
- **टैंटलम के गुण:**
  - यह एक **दुर्लभ धातु** है।
  - धूसर (ग्रे) रंग की यह धातु **भारी, तन्यता युक्त और बहुत कठोर** होती है।
  - यह **उच्च संक्षारण प्रतिरोधी धातु** है।
  - **इस पर 150°C से कम तक के तापमान पर रासायनिक हमलों का कोई प्रभाव नहीं होता है।**
  - इसका **गलनांक अत्यधिक उच्च** होता है।

- **टैंटलम के उपयोग:**
  - इसका उपयोग **इलेक्ट्रॉनिक्स और अर्धचालक, परमाणु ऊर्जा संयंत्र, हवाई जहाज, बायो मेडिकल** जैसे उद्योगों में किया जाता है।
  - इसका गलनांक उच्च और लागत कम होती है, इस कारण इसे **प्लैटिनम के विकल्प** के रूप में देखा जाता है।

8.9.4. हाइपरलूप (Hyperloop)

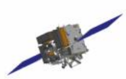
- **टाटा स्टील और TuTr हाइपरलूप ने हाइपरलूप तकनीक के विकास** पर संयुक्त रूप से कार्य करने के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं। TuTr हाइपरलूप **IIT मद्रास** में संचालित एक डीप-टेक स्टार्ट-अप है।
- हाइपरलूप यात्रियों एवं कार्गो के लिए प्रस्तावित एक **अल्ट्रा-हाई-स्पीड युक्त जमीनी परिवहन प्रणाली है। इसकी गति 700 मील प्रति घंटे से अधिक होती है।**
  - हाइपरलूप की अवधारणा को **एलन मस्क और उनकी कंपनी स्पेसएक्स तथा अन्य कंपनियों द्वारा प्रचारित** किया गया है।
  - इसके तीन आवश्यक घटक होते हैं: **ट्यूब, पॉड और टर्मिनल।**
    - ट्यूब एक **बड़ी, पॉड के आने-जाने वाले मार्ग को छोड़कर पूरी तरह से बंद व कम दबाव वाली प्रणाली या वैक्यूम ट्यूब** (आमतौर पर एक लंबी सुरंग) होती है।
    - पॉड एक कोच है, जिस पर **वायुमंडलीय दाब के बराबर दबाव को बनाए** रखा जाता है। इसमें चुंबकीय प्रणोदन का उपयोग किया जाता है, जो ट्यूब के भीतर **वायु प्रतिरोध या घर्षण को काफी हद तक कम या लगभग समाप्त** कर देता है।
    - टर्मिनल पॉड के **आगमन और प्रस्थान** (Arrivals and Departures) को प्रबंधित करता है।
- **लाभ:**
  - इसके तहत बहुत तेज गति (विमान से लगभग दोगुना) से परिवहन हो सकता है।
  - इसमें बिजली की खपत बहुत कम होती है।
  - दीर्घकालिक नजरिए से देखें तो इस परिवहन प्रणाली की लागत कम है। हालांकि, इसकी प्रारंभिक लागत अधिक हो सकती है।
  - खराब मौसम वाली परिस्थितियों में भी इसका संचालन बाधित नहीं होता है।



परिशिष्ट : अंतरिक्ष मिशन और संबंधित घटनाक्रम (Appendix : Space Mission & Related Developments)

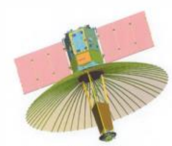
परिशिष्ट | अंतरिक्ष मिशन और संबंधित घटनाक्रम

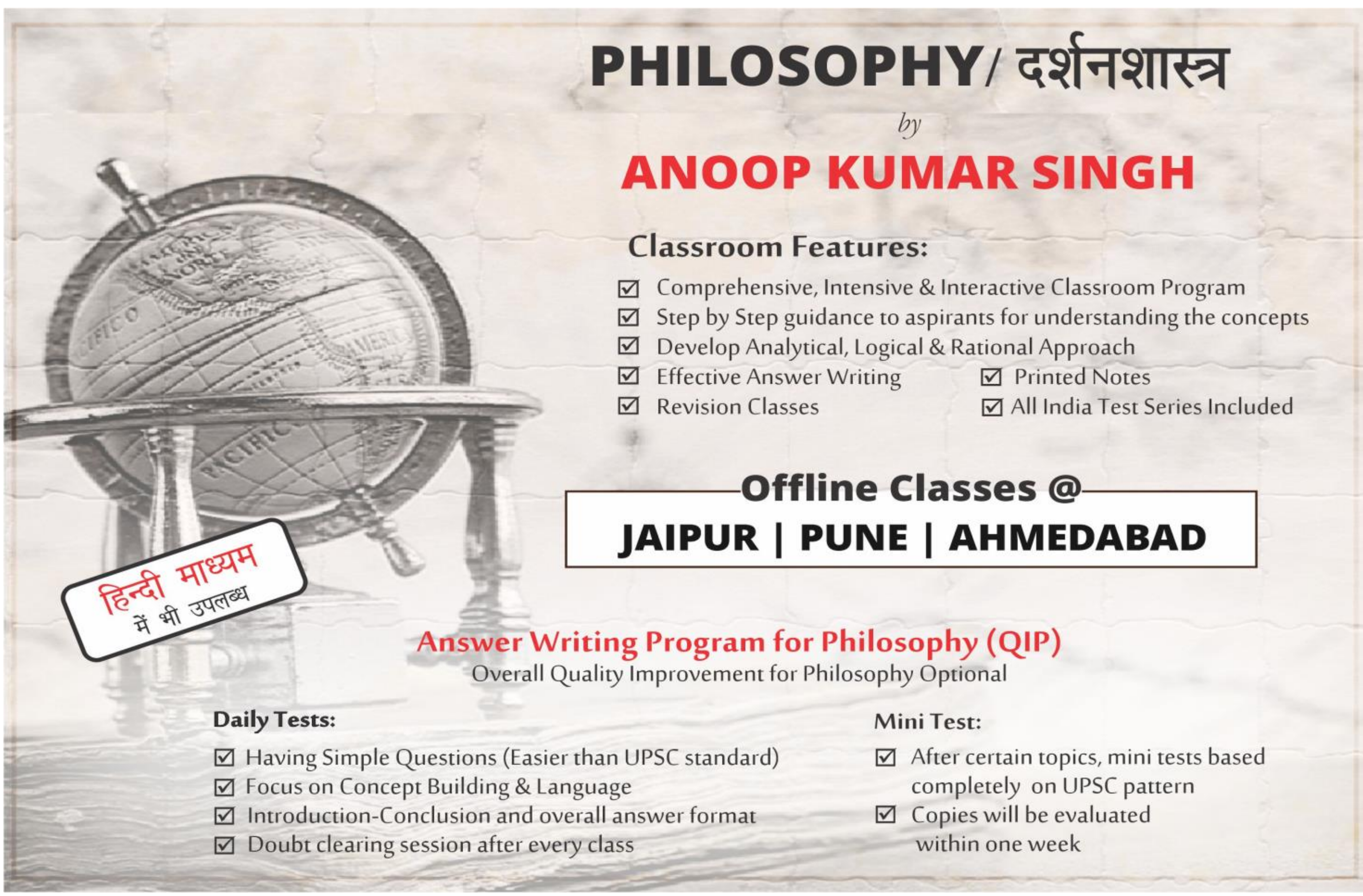
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organisation: ISRO)

मिशन	प्रमुख विशेषताएं
 एस्ट्रोसैट	• एस्ट्रोसैट ने **गामा–रे बर्स्ट (GRB)** परिघटना का सफलतापूर्वक पता लगाया है। एस्ट्रोसैट द्वारा पता लगाई गई यह **600वीं GRB** परिघटना है। • यह **खगोल विज्ञान के अध्ययन को समर्पित पहला भारतीय मिशन** है। • इसका उद्देश्य एक साथ **एक्स–रे, ऑप्टिकल और अल्ट्रावायलेट स्पेक्ट्रल बैंड** में खगोलीय स्रोतों का अध्ययन करना है। • इसका उद्देश्य **न्यूट्रॉन तारों और ब्लैक होल्स वाले बाइनरी स्टार सिस्टम में उच्च ऊर्जा प्रक्रियाओं को समझना** है।
 रीयूजेबल लॉन्च व्हीकल ऑटोनॉमस लैंडिंग मिशन (RLV-LEX) (2023)	• **RLV-LEX** टेस्ट **'दोबारा उपयोग में लाए जा सकने वाले प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी प्रदर्शन (RLV-TD) कार्यक्रम'** के तहत संपन्न हुआ। • **RLV** वास्तव में **'लो–लिफ्ट टू ड्रैग'** अनुपात वाला एक अंतरिक्ष विमान है। यह **पेलोड को निम्न–भू कक्षाओं में स्थापित कर वापस** पृथ्वी पर लौट आता है। इससे भविष्य में भी इस यान का इस्तेमाल किया जा सकता है। • इस यान को उन्नत बनाकर **भारत के दोबारा उपयोग होने वाले दो–चरणीय कक्षीय (Two-Stage-to-Orbit: TSTO) प्रक्षेपण यान के पहले चरण** के रूप में विकसित किया जाएगा। • **RLV-TD** कार्यक्रम का उद्देश्य **पूरी तरह से दोबारा उपयोग होने वाले प्रक्षेपण यान के लिए आवश्यक तकनीकों का विकास** करना है। यह कम लागत पर अंतरिक्ष में उपग्रहों का प्रक्षेपण संभव बनाएगा। • इसमें **हाइपरसोनिक फ़्लाइट (HEX), ऑटोनॉमस लैंडिंग (LEX), रिटर्न फ्लाइट एक्सपेरिमेंट (REX), पावर्ड क्रूज़ फ़्लाइट और स्क्रैमजेट प्रोपल्शन एक्सपेरिमेंट (SPEX)** जैसी प्रौद्योगिकियां शामिल हैं। • **लाभः RLV** को अंतरिक्ष तक पहुंचने के लिए **कम लागत वाला, विश्वसनीय और ऑन–डिमांड माध्यम** माना जाता है।
 PSLV ऑर्बिटल एक्सपेरिमेंटल मॉड्यूल–2 (पोएम/POEM-2)	• **इसरो** ने **PSLV-C55** मिशन में **'पोएम–2' (POEM-2)** का उपयोग करते हुए वैज्ञानिक प्रयोग किया। ⊖ **PSLV चार–चरणों वाला प्रक्षेपण यान** है। पहला और तीसरा चरणः **ठोस प्रणोदक आधारित** तथा दूसरा एवं चौथा चरणः **तरल प्रणोदक आधारित** है। • इस मिशन में पहली बार, **PSLV के चौथे (अंतिम) चरण को ऊर्जा देने के लिए सौर पैनलों का उपयोग** किया गया है। इससे प्रयोगों का संचालन महीने भर किया जा सकेगा। ⊖ आम तौर पर, **रॉकेट का चौथा और अंतिम चरण** केवल कुछ दिनों के लिए ही अंतरिक्ष में रहता है। इसके बाद यह **वायुमंडल में वापस लौटकर जल** जाता है। • **PSLV** में **पीएसएलवी ऑर्बिटल एक्सपेरिमेंटल मॉड्यूल–2 (पोएम/POEM-2) प्लेटफॉर्म** शामिल है। यह **PSLV के अंतिम चरण का उपयोग करते हुए कक्षा में प्रयोग करेगा।** ⊖ पोएम में एक **समर्पित नेविगेशन गाइडेंस और कंट्रोल सिस्टम** है। यह सिस्टम विशिष्ट सटीकता के साथ प्लेटफॉर्म को स्थिर करने के लिए **प्लेटफॉर्म के मस्तिष्क के रूप में कार्य** करता है। ⊖ पोएम स्वयं के संचालन के लिए **इसमें लगे सौर पैनल्स और लिथियम–आयन बैटरी से ऊर्जा प्राप्त** करेगा।

© Vision IAS

नासा–इसरो सिंथेटिक एपर्चर रडार (निसार / NISAR) उपग्रह (2024 में प्रक्षेपित करने की योजना)	➤ निसार एक अंतरिक्ष वेधशाला है। इसे **पृथ्वी की निम्न कक्षा (LEO)** में स्थापित किया जाएगा। ➤ यह **12 दिनों में एक बार पूरी पृथ्वी** का चक्कर लगाएगा। ➤ इसे अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी **नासा** और **इसरो** संयुक्त रूप से विकसित कर रहे हैं। ➤ **महत्त्व:** (i) बड़ा इमेजिंग प्लेटफॉर्म **(>240 किमी) होने की वजह से यह 12 दिनों में पूरी पृथ्वी की इमेज** प्रदान करेगा। (ii) **डुअल–बैंड रडार** से युक्त होने के कारण इससे **उच्च परिशुद्धता और रिज़ॉल्यूशन** (<1 सेमी) वाले डेटा प्राप्त होंगे। ➤ **उपयोग:** पारिस्थितिकी–तंत्र और संसाधन उपयोग पर जानकारी प्रदान करना; आपदा प्रबंधन; क्रायोस्फीयर की निगरानी में उपयोगी।

 **PSLV-C56**	➤ इसरो ने **सिंगापुर के DS-SAR उपग्रह और अन्य छह उपग्रहों को ले जाने वाले PSLV-C56 का सफलतापूर्वक प्रक्षेपण** किया है। इस प्रक्षेपण के साथ ही **चौथे चरण (PS4) की डी–ऑर्बिटिंग** प्रयोग का भी आयोजन किया गया था। ➤ उपग्रहों की **डी–ऑर्बिटिंग एक तकनीक** है। इसके तहत उपग्रहों को **निपटान कक्षा (Graveyard Orbit) में स्थानांतरित** कर दिया जाता है। तात्पर्य यह है कि उन्हें सक्रिय उपग्रहों वाली कक्षा से 200 मील की दूरी पर स्थित कक्षा में भेज दिया जाता है। ⊙ डी–ऑर्बिटिंग की प्रक्रिया **निष्क्रिय** (एकीकृत अंतरिक्ष यान का उपयोग करके) और **सक्रिय** (उपग्रहों को अप्रयुक्त कक्षा में स्थानांतरित करने के लिए डिजाइन करना) दोनों प्रणालियों के माध्यम से हो सकती है। ➤ डी–ऑर्बिटिंग के इस प्रयोग से अंतरिक्ष में मौजूद मलबे में कमी लाई जा सकती है। साथ ही, **अंतरिक्ष का संधारणीय उपयोग** सुनिश्चित किया जा सकता है।



परिशिष्ट | अंतरिक्ष मिशन और संबंधित घटनाक्रम

नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA)

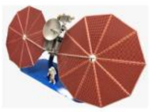
मिशन	प्रमुख विशेषताएं
मार्स 2020	➤ **नासा के पर्सीवरेंस रोवर को मंगल ग्रह पर विविध कार्बनिक पदार्थ मिले हैं।** ⊖ यह रोवर मार्स 2020 मिशन का एक भाग है। ➤ मंगल ग्रह के **जेजेरो क्रेटर** में कार्बनिक अणु (Organic molecules) मिले हैं। इन्हें रोवर पर लगे **"स्कैनिंग हैबिटबल एनवायरनमेंट्स विद रमन एंड ल्यूमिनसेंस फॉर ऑर्गेनिक्स केमिकल्स (SHERLOC)** नामक उपकरण की मदद से खोजा गया है। ⊖ SHERLOC कार्बनिक पदार्थों और खनिजों का पता लगाने के लिए **अल्ट्रावायलेट लेजर प्रकाश का उपयोग** करता है। ◆ **SHERLOC रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करता है।** ➤ अब तक, केवल **मार्स फीनिक्स लैंडर और क्यूरियोसिटी रोवर ही ऑर्गेनिक कार्बन** का पता लगाने में सफल रहे हैं। ➤ नासा के **पर्सीवरेंस मार्स रोवर में मार्स ऑक्सीजन इन–सीटू रिसोर्स यूटिलाइजेशन एक्सपेरिमेंट (MOXIE)** शामिल है।
सोलर टेरेस्ट्रियल रिलेशन्स ऑब्जर्वेटरी (STEREO-A) स्पेसक्राफ्ट	➤ नासा का अंतरिक्ष यान **STEREO-A सूर्य और पृथ्वी के बीच से गुजरा** है। ➤ यह घटना **लगभग 17 साल पुराने मिशन की पृथ्वी के समीप से पहले फ्लाईबाई को दर्शाती** है। ➤ STEREO **सूर्य से पृथ्वी की ओर होने वाले ऊर्जा और पदार्थ के प्रवाह का पता लगाता** है।
ट्रोपोस्फेरिक एमिशन मॉनिटरिंग ऑफ पॉल्यूशन (TEMPO) उपग्रह	➤ नासा का **TEMPO उपग्रह उत्तरी अमेरिका में प्रति घंटे वायु प्रदूषण की निगरानी** करता है। ➤ **TEMPO जियोस्टेशनरी ऑर्बिट में नासा का पहला भू–पर्यवेक्षण** उपग्रह है। ⊖ यह वैज्ञानिकों को **अंतरिक्ष से वायु प्रदूषकों और उनके उत्सर्जन स्रोतों की पहले से कहीं अधिक व्यापक रूप से निगरानी** करने में मदद करता है।
इंटीग्रल फील्ड अल्ट्रावायलेट स्पेक्ट्रोस्कोप एक्सपेरिमेंट (INFUSE) मिशन	➤ इस मिशन का लक्ष्य **सिग्नस लूप (Cygnus Loop) के एक हिस्से की स्पेक्ट्रोस्कोपिक (वर्णक्रम दर्शी) तस्वीरें** लेना है। यह सुपरनोवा विस्फोट के कारण उत्पन्न सामग्री का इंटरस्टेलर मीडियम के साथ अंतर्क्रिया का अध्ययन करेगा। ➤ **सिग्नस लूप** एक **तारे का अवशेष** है। यह तारा कभी सूर्य से 20 गुना अधिक बड़ा था। ➤ यह अंतरिक्ष में पहला सुदूर **पराबैंगनी इंटीग्रल फील्ड स्पेक्ट्रोग्राफ (IFS) होगा तथा इसकी पहुंच लाइमन अल्ट्रावायलेट** तक होगी।

कुछ प्रमुख मंगल मिशन

देश	मिशन
भारत	मंगलयान
यू.एस.ए.	मार्स रिकोनिसेंस ऑर्बिटर, मार्स ओडिसी
चीन	तियानवेन–1
यूरोपियन स्पेस एजेंसी	मार्स एक्सप्रेस
संयुक्त अरब अमीरात	होप

वोयाजर 2 (Voyager 2)

- नासा ने वोयाजर 2 मिशन से सिग्नल का पता लगाया।
- यह **सौर मंडल के सभी चार विशाल ग्रहों (बृहस्पति, शनि, यूरेनस और नेपच्यून)** का नजदीक से अध्ययन करने वाला एकमात्र अंतरिक्ष यान है।

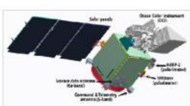


लुसी मिशन

- नासा के लुसी मिशन ने पता लगाया है कि **क्षुद्रग्रह डिंकिनेश वास्तव में दो क्षुद्रग्रहों की एक बाइनरी प्रणाली है।**
- **लुसी मिशन** को **2021** में प्रक्षेपित किया गया था। यह **बृहस्पति की कक्षा में मौजूद ट्रोजन क्षुद्रग्रहों का पता लगाने वाला पहला अंतरिक्ष मिशन है।**
  - ट्रोजन **लघु पिंड हैं, जो प्रारंभिक सौर मंडल के अवशेष हैं।** ये **पिंड बृहस्पति की कक्षा के साथ दो अलग–अलग "उप–समूहों"** में सूर्य की भी परिक्रमा करते हैं।

एक्सोबायोलॉजी एक्सटैंट लाइफ सर्वेयर (EELS)

- नासा, **EELS** का परीक्षण कर रहा है। यह सांप के आकार वाला भविष्य का एक रोबोट है।
  - **EELS** एक **बहुउद्देशीय रोबोट** है। यह **स्वायत्त रूप** से पहले से **दुर्गम रहे स्थलों का मानचित्र तैयार करेगा, उनके भीतर जाएगा और उनका अन्वेषण** करेगा।
  - यह अनिश्चित और अज्ञात परिस्थितियों में **स्वयं निर्णय लेने में सक्षम** है।
  - यह **स्टीरियो कैमरे और लिडार/LIDAR (लाइट डिटेक्शन एंड रेंजिंग)** का उपयोग करके अपने आस–पास का **3D मानचित्र** बना सकता है।

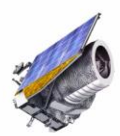
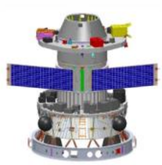


पेस (PACE) मिशन

- नासा 2024 में **'प्लैंकटन, एरोसोल, क्लाउड एंड ओशन इकोसिस्टम (PACE/ पेस) मिशन'** लॉन्च करने की तैयारी कर रहा है।
- यह मिशन **विश्व के वायुमंडल और महासागरों का संयुक्त पर्यवेक्षण** करेगा।
  - यह मिशन **महासागर और वायुमंडल के बीच कार्बन डाइऑक्साइड के आदान–प्रदान** की प्रक्रियाओं पर जानकारी एकत्र करेगा। महासागर की सतह पर **प्लैंकटन** और वायुमंडल में **एरोसोल** का अध्ययन करके वैज्ञानिक पृथ्वी के स्वास्थ्य के बारे में जानकारी एकत्र करेंगे।

परिशिष्ट | अंतरिक्ष मिशन और संबंधित घटनाक्रम

अन्य अंतरिक्ष एजेंसी

मिशन	प्रमुख विशेषताएं
 यूक्लिड मिशन	• **लॉन्चः** यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी • हाल ही में **यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) के यूक्लिड मिशन** को लॉन्च किया गया। • यूक्लिड का उद्देश्य **डार्क मैटर और डार्क एनर्जी के ब्रह्मांडीय रहस्यों का अध्ययन** करना है। यह अरबों आकाशगंगाओं का पर्यवेक्षण कर **ब्रह्मांड का 3D मानचित्र** तैयार करेगा। • यूक्लिड **एक परावर्तक टेलिस्कोप से लैस** है। इस टेलिस्कोप में दो उपकरण हैं: **विज़िबल वेवलेंथ कैमरा (VIS) तथा नियर–इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर और फोटोमीटर (NISP)** ◦ यह **सूर्य–पृथ्वी प्रणाली के लाग्रेंज बिंदु 2 की ओर यात्रा** करेगा।
 कैसिनी मिशन	• **लॉन्चः** यह **नासा, यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) तथा इतालवी अंतरिक्ष एजेंसी (ASI)** का संयुक्त मिशन है। • **कैसिनी अंतरिक्ष यान ने एन्सेलाडस के उष्ण जल के स्रोतों (Geysers) में फास्फोरस** की खोज की है। ◦ **फास्फोरस को डीएनए का निर्माण घटक माना जाता है।** • **एन्सेलाडस** शनि ग्रह का चंद्रमा है। यह शनि के सभी **चंद्रमाओं में सबसे चमकीला** है। यह शनि के बड़े और प्रमुख चंद्रमाओं में शनि से दूसरा निकटतम चन्द्रमा है। • **यह एक बर्फीला चंद्रमा है।** इसके क्रस्ट के नीचे तरल जल का विशाल महासागर स्थित है। • इसे **शनि ग्रह के अध्ययन** के लिए डिज़ाइन लौर लॉन्च किया गया है। साथ ही, यह शनि ग्रह के **वलयों (रिंग्स) और उसके चंद्रमाओं** का भी अध्ययन कर रहा है। यह विशेष रूप से शनि के चंद्रमा **टाइटन** का अध्ययन कर रहा है।
 सोफिया / SOFIA (स्ट्रेटोस्फेरिक ऑब्जर्वेटरी फॉर एस्ट्रोनॉमी इन्फ्रारेड)	• **लॉन्चः** यह **नासा और जर्मन एयरोस्पेस सेंटर का संयुक्त प्रोग्राम** है। • वैज्ञानिकों ने **सोफिया एयरबोर्न वेधशाला के माध्यम से शुक्र ग्रह के वायुमंडल में एटॉमिक ऑक्सीजन का पता** लगाया है। • सोफिया दुनिया की सबसे बड़ी **एयरबोर्न खगोलीय वेधशाला** है। ◦ यह **समताप मंडल में संचालित** है। वास्तव में, यह **99% अवरक्त–किरणों को अवरुद्ध करने वाले पृथ्वी के वायुमंडल से ऊपर** संचालित है। इस तरह यह ब्रह्मांड की अवरक्त किरणों का स्पष्ट अवलोकन करने में वैज्ञानिकों की मदद कर सकता है।
 तियांगोंग अंतरिक्ष स्टेशन	• **लॉन्चः** चीन • चीन ने **शेनझोउ–16 अंतरिक्ष यान** लॉन्च किया। इस यान से **तीन अंतरिक्ष यात्रियों (एक सिविलियन सहित)** को तियांगोंग अंतरिक्ष स्टेशन पर ले जाया गया। • **तियांगोंग अंतरिक्ष स्टेशन, या हेवनली पैलेस,** चीन का नया और **स्थायी अंतरिक्ष स्टेशन** है। ◦ इसने पहले चीन ट्रायल के तौर पर दो अस्थायी अंतरिक्ष स्टेशन लॉन्च कर चुका है: **तियांगोंग–1** और **तियांगोंग–2**

Copyright © by Vision IAS
All rights are reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of Vision IAS.

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

UPSC TOPPERS PREPARATION APPROACH & STRATEGIES

Insights from Toppers' Talk and Answer Scripts

Ishita Kishore

Rank 1, 2022

Ishita Kishore, the UPSC topper of 2022, serves as a remarkable inspiration for her unwavering determination and relentless efforts making her as a beacon of motivation for aspiring candidates. Through her methodical preparation approach, she emerged triumphant in the esteemed Civil Services Examination securing top rank. Ishita extensively relied on VisionIAS Mains test series to refine her answer writing abilities. To gain further insights into Ishita's answer writing approaches, kindly scan the QR code provided.

TOPPER'S COPIES

+91 8468022022, +91 9019066066

/c/VisionIASdelhi /Vision_IAS /visionias_upsc www.visionias.in /VisionIAS_UPSC

UPSC CSE TOPPERS

Waseem Ahmad Bhat

7 RANK 2022

Waseem Ahmad Bhat, an exceptional achiever who secured an All India Rank 7 in his third attempt in the UPSC Civil Services Examination 2022. He also achieved All India Rank 225 in his first attempt in 2020 and currently, he is training as an Assistant Commissioner Income Tax.

Waseem was a student of the **VisionIAS Foundation Course**, Batch in 2019.

Hailing from Doru Shahabad, Anantnag, Jammu & Kashmir, he completed his schooling in Anantnag and holds a degree in Civil Engineering from NIT Srinagar.

Waseem opted for **Anthropology** as his optional subject. His topper's talk covers vital topics such as preparing for the **changing pattern of Prelims**, essay writing and strategy, writing **quote-based essays,** utilizing topper's answer scripts for preparation, and **effective revision strategies.**

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

Aniruddh Yadav

8 RANK 2022

Aniruddh Yadav, a remarkable achiever who secured an All India Rank 8 in his fourth attempt in the UPSC Civil Services Examination of 2022.

Aniruddh opted for **Anthropology** as his optional subject. He completed his dual degree course in Biochemical Engineering & Biotechnology from IIT Delhi.

His topper's talk covers crucial aspects such as **creating a schedule** and **subject-wise timetable,** honing answer writing skills through topic-based **practice, mastering the structure** and format of answers (Introduction, Body, Conclusion), **managing time effectively** during answer writing practice, and preparing **topic-wise notes** with the help of syllabus analysis and previous year questions.

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

कृतिका मिश्रा

66 RANK 2022

कृतिका मिश्रा **2022 की यूपीएससी (UPSC) हिंदी मीडियम टॉपर रही हैं,** इन्होने UPSC सिविल सेवा परीक्षा में अपने **दूसरे प्रयास** में अखिल भारतीय रैंक (**AIR**) 66 हासिल किया है। इन्होने अपने पहले प्रयास में इंटरव्यू दिया था लेकिन अंतिम रूप से सफलता नहीं मिली थी।

कानपुर की रहने वाली कृतिका ने **मानविकी विषयों में स्नातक** और **हिंदी साहित्य में परास्नातक** किया है। कृतिका अपनी तैयारी के दौरान **VisionIAS के ऑल इंडिया टेस्ट सीरीज, लक्ष्य कार्यक्रम** और पर्सनालिटी डेवलपमेंट कार्यक्रम से जुड़ी रहीं है, जो इनकी प्रभावी तैयारी और सफलता प्राप्त करने में सहायक रहे हैं।

उनके **टॉपर टॉक्स (Topper's Talk)** में परीक्षा की प्रभावी तैयारी के लिए आवश्यक सभी महत्वपूर्ण विषयों पर चर्चा की गयी है जैसे **हिंदी माध्यम के समक्ष चुनौतियाँ,** प्रारंभिक परीक्षा की रणनीति, **CSAT** की रणनीति, नोट्स बनाने से संबंधित कला और प्रभावी **उत्तरलेखन की रणनीतियां** इत्यादि। कृतिका मिश्रा ने **उत्तर लेखन और प्रस्तुतिकरण** में निपुणता, तथ्यों एवं उदाहरणों का उपयोग करने की असाधारण विशेषज्ञता के आधार पर सामान्य अध्ययन प्रश्न पत्रों में अच्छे अंक हासिल किये हैं। कृतिका मिश्रा की **उपलब्धियां** देश भर के महत्वाकांक्षी **अभ्यर्थियों के लिए प्रेरणादायी** हैं। कृतिका के **Topper's Talk** एवं उत्तर लेखन दृष्टिकोण के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए कृपया दिए गए क्यूआर कोड (QR Code) को स्कैन कीजिये।

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

भरत जयप्रकाश मीणा

85 RANK 2022

सिविल सेवा परीक्षा में एक उल्लेखनीय उपलब्धि प्राप्त करने वाले **भरत जयप्रकाश मीणा** ने 2022 की यूपीएससी (UPSC) सिविल सेवा परीक्षा में अपने **तीसरे प्रयास** में अखिल भारतीय रैंक **(AIR) 85** हासिल की है। पहली बार उन्होंने **624वीं रैंक** हासिल की थी और उनका **आईआरएस** (IRS) में चयन हुआ था।

गंगापुर सिटी के पास सलावद गांव निवासी भरत जयप्रकाश सिंह मीणा ने सीकर से 12वीं पास की है। इसके बाद धनबाद आईआईटी (IIT) से **मैकेनिकल इंजीनियरिंग** की है ।

टॉपर टॉक्स (Topper's Talk) के माध्यम से भरत जयप्रकाश मीणा ने पाठ्यक्रम का महत्त्व, **Prelims Exam** की रणनीति के साथ–साथ स्टडी मटेरियल, Current Affairs के लिए योजना–कुरुक्षेत्र आदि मैगजीन का उपयोग तथा **निबंध में अच्छे अंक** कैसे हासिल किया जा सकता है आदि संदर्भों में सविस्तार चर्चा की है। **उत्तर लेखन में भूमिका एवं निष्कर्ष को प्रभावी बनाना**, तथ्यों एवं उदाहरणों का उपयोग करने के साथ–साथ मैप, डायग्राम आदि का सटीक प्रयोग करने की कला ने उनकी सफलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभायी है। भरत जयप्रकाश के **Topper's Talk** एवं उत्तर लेखन दृष्टिकोण के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए, कृपया दिए गए क्यूआर कोड (**QR Code**) को स्कैन कीजिये ।

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

AHMEDABAD | BENGALURU | BHOPAL | CHANDIGARH | DELHI | GUWAHATI | HYDERABAD | JAIPUR | JODHPUR | LUCKNOW | PUNE | PRAYAGRAJ | RANCHI

UPSC CSE TOPPERS

Gamini Singla

3 RANK 2021

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

Gamini Singla, hailing from Punjab, completed her graduation in Computer Science Engineering from Punjab Engineering College Chandigarh. Thereafter, she honed her skills through a five-month internship as a finance analyst at JP Morgan.

She secured a remarkable All India Rank of 3 in the UPSC CSE 2021 in her second attempt with **Sociology** as her optional subject.

With her strategic **approach to GS Paper IV (Ethics) and Essay,** Gamini demonstrated her ability to **critically analyze ethical issues** and effectively express her thoughts in a coherent manner.

Her expertise in answer writing provided her with a competitive edge, allowing her to convey her knowledge and insights concisely.

Aishwarya Verma

4 RANK 2021

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

Aishwarya Verma hails from Madhya Pradesh. After graduating in Electrical Engineering, he opted for Civil Services as a career of choice.

He chose **Geography** as his optional subject and achieved an All-India Rank 4 in UPSC CSE 2021 in his fourth attempt.

Apart from the hard work, determination and resilience shown by Aishwarya, his success can also be attributed to his **short and enriched self-made notes, advanced answer writing skills**, and smart preparation strategy, including S&T.

अंकित कुमार जैन

173 RANK 2022

राजस्थान के बूंदी जिले के छोटे से गांव जरखोदा के **अंकित कुमार जैन** ने UPSC परीक्षा 2022 में **173वां (AIR 173)** स्थान प्राप्त किया है । यह उनका तीसरा प्रयास था। **सामान्य परिवार** से आने वाले अंकित की यह उपलब्धि उनकी प्रतिबद्धता और दृढ़संकल्प का परिणाम है। अंकित कुमार जैन ने Chemical Engineering **में स्नातक** किया है। UPSC में उनका वैकल्पिक विषय (Optional Subject) हिंदी साहित्य रहा है। उन्होंने **टॉपर टॉक्स** (Topper's Talk) के माध्यम से Prelims Exam और Mains Exam की रणनीति के साथ–साथ Revision के महत्त्व तथा हिंदी साहित्य विषय की तैयारी के विभिन्न आयामों पर चर्चा की है। **उत्तर लेखन प्रस्तुतिकरण में स्पष्टता**, तथ्यों एवं उदाहरणों का सटीक उपयोग करने के साथ साथ फ्लोचार्ट, डायग्राम आदि के प्रभावी प्रयोग ने उनकी सफलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभायी हैं। अंकित कुमार उन सभी युवाओं के लिए **प्रेरणास्रोत** हैं जो निर्भीक होकर **चुनौतियों और बाधाओं** को दूर कर अपने परिश्रम और मेहनत से स्वयं के लिए मुकाम बनाना चाहते हैं। **अंकित कुमार** के Topper's Talk एवं **उत्तर लेखन दृष्टिकोण** के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए, कृपया दिए गए क्यूआर कोड (QR Code) को स्कैन कीजिये ।

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

गौरव कुमार त्रिपाठी

226 RANK 2022

गौरव कुमार त्रिपाठी ने UPSC की सिविल सेवा परीक्षा **2022 में 226 वाँ रैंक** प्राप्त किया है। इन्होंने IIT रुड़की से वर्ष 2018 में B-Tech करने के साथ ही सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी प्रारंभ की।

गौरव कुमार त्रिपाठी पहले वर्ष **2020 में** PCS **में भी चयनित** हुए थे किन्तु उच्चतर सफलता हेतु इन्होने चै पद पर जॉइन नहीं किया । इन्होने तैयारी की शुरुआत में भूगोल को अपना वैकल्पिक विषय बनाया था किन्तु बाद में **हिन्दी साहित्य को वैकल्पिक विषय के रूप में** अपनाया। अंतिम रूप से सफलता प्राप्त करने के लिए इन्होने अपनी रणनीति में **टेस्ट सीरीज** के माध्यम से अभ्यास, टेस्ट सीरीज के **मॉडल उत्तरों से नोट्स बनाना,** स्वयं द्वारा बनाए गए **नोट्स को बार बार दोहराना** तथा PYQs **का निरंतर अभ्यास** करने आदि पक्षों को शामिल किया था। गौरव अपनी तैयारी के दौरान VisionIAS के **लक्ष्य कार्यक्रम, ऑल इंडिया टेस्ट सीरीज, अभ्यास, Mains 365, पर्सनालिटी डेवलपमेंट और एथिक्स केस स्टडीज कार्यक्रम** से जुड़े रहे हैं जो इनकी बेहतर तैयारी में सहायक रहे हैं। गौरव कुमार त्रिपाठी के Topper's Talk एवं उत्तर लेखन दृष्टिकोण के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए कृपया दिए गए क्यूआर कोड (QR Code) को स्कैन कीजिये ।

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

UPSC CSE TOPPERS

Shubham Kumar

1 RANK 2020

Shubham Kumar, hailing from Katihar District in Bihar, completed his graduation in Civil Engineering from IIT Bombay. He achieved the remarkable feat of securing All India Rank 1 in the UPSC examination of 2020 in his third attempt.

His success can be attributed to his **unique approach and meticulous preparation.** Shubham emphasized the importance of **regular mock tests** for prelims and carefully analyzing previous years' UPSC prelims questions.

Shubham was a student of the **VisionIAS Foundation Course.**

He also **utilized topper's copies to enhance his skills in ethics answer writing** and emphasized the **use of diagrams and graphs** in GS papers.

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

Jagrati Awasthi

2 RANK 2020

Jagrati Awasthi, from Bhopal, Madhya Pradesh, completed her graduation in Electrical Engineering from NIT Bhopal. She gained two years of valuable work experience at BHEL.

With **Sociology** as her optional subject, she achieved an outstanding All India Rank of 2 in the UPSC examination of 2020.

She has emphasized the **importance of a well-structured daily routine** and shared a **detailed booklist** and recommended sources. Jagrati stressed the significance of thorough reading and utilizing previous years' questions to grasp the exam's demands.

Along with refined **note-making techniques,** she has provided insights on determining the optimal number of questions to attempt in the prelims and leveraging previous year's question papers for **Ethics case studies'** preparation.

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

बजरंग प्रसाद

454 RANK 2022

बजरंग प्रसाद टपेपवद IAS के फाउंडेशन कार्यक्रम के छात्र रहे हैं। बजरंग प्रसाद ने संघ लोक सेवा आयोग की प्रतिष्ठित सिविल सेवा परीक्षा, **2022 में 454 रैंक** प्राप्त की है । इन्होने वर्ष 2019 में इलाहाबाद विश्वविद्यालय से स्नातक किया, इसके बाद इन्होंने सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी करने का निर्णय लिया । ये विषम परिस्थितियों में भी सफलता प्राप्त करने वाले अभ्यर्थी रहे हैं। अंतिम रूप से सफलता प्राप्त करने के लिए इन्होने अपनी रणनीति में दृढ़ विश्वास, कठिन मेहनत, **सीमित अध्ययन स्रोतों के बारम्बार रिविजन पर बल,** क्लास नोट्स का निरंतर रिविजन, **PYQs का अभ्यास** तथा टेस्ट सीरीज के माध्यम से निरंतर अभ्यास इत्यादि को शामिल किया है। बजरंग प्रसाद के **Topper's Talk** एवं उत्तर लेखन दृष्टिकोण के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए कृपया दिए गए क्यूआर कोड (QR Code) को स्कैन कीजिये।

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

रवि कुमार सिहाग

18 RANK 2021

रवि ने 2015 के बाद UPSC सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी का निर्णय लिया और **प्रथम प्रयास वर्ष** (2018) में ही **337वीं रैंक** प्राप्त किया, अपने **द्वितीय प्रयास (2019) में 317वीं रैंक** पर चयनित हुए । IAS प्राप्त करने के लिए इन्होंने अपनी तैयारी जारी रखी और अंततः सिविल सेवा परीक्षा 2021 में 18वीं रैंक प्राप्त किया। इन्होंने अपनी रणनीति में ज्यादा से ज्यादा टेस्ट देना, अपने **कमजोर पक्षों पर कार्य करना, प्रतिदिन उत्तर लेखन करना,** सामान्य अध्ययन और एथिक्स पेपर में **नवाचार की विधियां अपनाना** जैसे रेखाचित्र, आँकड़े आदि का प्रयोग तथा NCERT का प्रभावी उपयोग आदि को शामिल किया है । रवि, **VisionIAS के टेस्ट सीरीज कार्यक्रम** में भी शामिल थे। रवि कुमार के **Topper's Talk** एवं उत्तर लेखन दृष्टिकोण के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए कृपया दिए गए क्यूआर कोड (QR Code) को स्कैन कीजिये ।

TOPPERS' TALK

TOPPER'S COPIES

लाइव / ऑनलाइन
कक्षाएं भी उपलब्ध

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

सामान्य अध्ययन फाउंडेशन कोर्स

2025 प्रीलिम्स और मेन्स, दोनों

दिल्ली	अवधि
10 अप्रैल | 9 AM	12–14 महीने

VisionIAS ऐप को डाउनलोड करने के लिए दिए गए QR कोड को स्कैन कीजिए

निःशुल्क काउंसिलिंग के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

डेली MCQs और अन्य अपडेट्स के लिए हमारे ऑफिशियल टेलीग्राम ग्रुप को ज्वाइन कीजिए

- सामान्य अध्ययन फाउंडेशन कोर्स में GS मेन्स के सभी चारों पेपर, GS प्रीलिम्स, CSAT और निबंध के सिलेबस को विस्तार से कवर किया जाता है।
- अभ्यर्थियों के ऑनलाइन स्टूडेंट पोर्टल पर लाइव एवं ऑनलाइन रिकॉर्डेड कक्षाओं की सुविधा भी उपलब्ध है, ताकि वे किसी भी समय, कहीं से भी लेक्चर और स्टडी मटेरियल तक प्रभावी ढंग से पहुंच सकें।
- इस कोर्स में पर्सनालिटी डेवलपमेंट प्रोग्राम भी शामिल है।
- 2025 के प्रोग्राम की अवधि: 12–14 महीने
- प्रत्येक कक्षा की अवधि: 3–4 घंटे, सप्ताह में 5–6 दिन (आवश्यकता पड़ने पर रविवार को भी कक्षाएं आयोजित की जा सकती हैं)

नोटः अभ्यर्थी फाउंडेशन कोर्स की लाइव वीडियो कक्षाएं घर बैठे अपने ऑनलाइन प्लेटफॉर्म पर भी देख सकते हैं। साथ ही, अभ्यर्थी लाइव चैट के जरिए कक्षा के दौरान अपने डाउट्स और विषय संबंधी प्रश्न पूछ सकते हैं। इसके अलावा, वे अपने डाउट्स और प्रश्न को नोट कर दिल्ली सेंटर पर हमारे क्लासरूम मेंटर को बता सकते हैं, जिसके बाद फोन/ मेल के जरिए अभ्यर्थियों के प्रश्नों का समाधान किया जाता है।

GS फाउंडेशन कोर्स की अन्य मुख्य विशेषताओं पर एक नज़र

नियमित तौर पर व्यक्तिगत मूल्यांकन
अभ्यर्थियों को नियमित ट्यूटोरियल, मिनी टेस्ट एवं ऑल इंडिया टेस्ट सीरीज के माध्यम से व्यक्तिगत व अभ्यर्थी के अनुरूप और ठोस फीडबैक दिया जाता है

सभी द्वारा पढ़ी जाने वाली एवं सभी द्वारा अनुशंसित
विशेषज्ञों की एक समर्पित टीम द्वारा तैयार की गई मासिक समसामयिकी मैगजीन, PT 365 और Mains 365 डॉक्यूमेंट्स तथा न्यूज़ टुडे जैसी प्रासंगिक एवं अपडेटेड अध्ययन सामग्री

नियमित तौर पर व्यक्तिगत मार्गदर्शन
इस कोर्स के तहत अभ्यर्थियों के डाउट्स दूर करने और उन्हें प्रेरित रखने के लिए नियमित रूप से फोन/ ईमेल/ लाइव चैट के माध्यम से "वन–टू–वन" मार्गदर्शन प्रदान किया जाता है।

ऑल इंडिया टेस्ट सीरीज़
प्रत्येक 3 सफल उम्मीदवारों में से 2 Vision IAS की ऑल इंडिया टेस्ट सीरीज को चुनते हैं। Vision IAS के पोस्ट टेस्ट एनालिसिस के तहत टेस्ट पेपर में स्टूडेंट्स के प्रदर्शन का विस्तार से विश्लेषण एवं समीक्षा की जाती है। यह अपनी गलतियों को जानने एवं उसमें सुधार करने हेतु काफी महत्वपूर्ण है।

कोई क्लास मिस ना करें
प्रत्येक अभ्यर्थी को एक व्यक्तिगत "स्टूडेंट पोर्टल" उपलब्ध कराया जाता है। इस पोर्टल के जरिए अभ्यर्थी किसी भी पुराने क्लास या छूटे हुए सेशन और विभिन्न रिसोर्सेज़ को एक्सेस कर सकते हैं एवं अपने प्रदर्शन का सापेक्ष एवं निरपेक्ष मूल्यांकन कर सकते हैं।

बाधा रहित तैयारी
अभ्यर्थी VisionIAS के क्लासरूम लेक्चर्स एवं विभिन्न रिसोर्सेज़ को कहीं से भी तथा कभी भी एक्सेस कर सकते हैं और वे इन्हें अपनी जरुरत के अनुसार ऑर्गनाईज कर सकते हैं।

/c/VisionIASdelhi /vision_ias /visionias_upsc /VisionIAS_UPSC

Heartiest

Congratulations

to all Successful Candidates

39 in Top 50 Selections in CSE 2022

1 AIR

ISHITA KISHORE

2 AIR

GARIMA LOHIA

3 AIR

UMA HARATHI N

हिंदी माध्यम में 40+ चयन CSE 2022 में

हिंदी माध्यम टॉपर

66 AIR

KRITIKA MISHRA

85 AIR

BHARAT JAI PRAKASH MEENA

105 AIR

DIVYA

120 AIR

GAGAN SINGH MEENA

173 AIR

ANKIT KUMAR JAIN

UPSC TOPPERS/OPEN SESSION: QR स्कैन करें

66 AIR KRITIKA MISHRA — TOPPERS' TALK | TOPPER'S COPIES

226 AIR GAURAV KUMAR TRIPATHI — TOPPERS' TALK | TOPPER'S COPIES

18 AIR RAVI KUMAR SIHAG

13 AIR NISHANT JAIN — PREPARATION STRATEGY AVAILABLE AT HINDI YOUTUBE CHANNEL

प्रीलिम्स 2024 Quick Revision Class

UPSC 2025 के लिए व्यापक रणनीति

बजट (2024–2025)

Prelims 2024 रणनीति PYQs

HEAD OFFICE
DELHI
Apsara Arcade, 1/8-B 1st Floor, Near Gate-6 Karol Bagh Metro Station

MUKHERJEE NAGAR CENTER
Plot No. 857, Ground Floor, Mukherjee Nagar, Opposite Punjab & Sindh Bank, Mukherjee Nagar

GTB NAGAR CENTER
Classroom & Enquiry Office, above Gate No. 2, GTB Nagar Metro Building, Delhi - 110009

FOR DETAILED ENQUIRY
Please Call: +91 8468022022, +91 9019066066

enquiry@visionias.in | /c/VisionIASdelhi | /visionias.upsc | /vision _ias | VisionIAS_UPSC

अहमदाबाद | बैंगलोर | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची