



Drishti IAS Presents...



PT
SPRINT 2024

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

(मार्च 2023 – मार्च 2024)



Drishti IAS, 641, Mukherjee Nagar,
Opp. Signature View Apartment,
New Delhi

Drishti IAS, 21
Pusa Road, Karol Bagh
New Delhi - 05

Drishti IAS, Tashkent Marg,
Civil Lines, Prayagraj,
Uttar Pradesh

Drishti IAS, Tonk Road,
Vasundhra Colony,
Jaipur, Rajasthan

e-mail: englishsupport@groupdrishti.com, Website: www.drishtias.com

Contact: 011430665089, 7669806814, 8010440440

अनुक्रम

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	6	राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2023	16
स्टेम सेल-व्युत्पन्न माइटोकॉन्ड्रिया प्रत्यारोपण	6	ALMA टेलीस्कोप	16
लोकल बबल	6	न्यूट्रिनो	17
गाँठदार त्वचा रोग	6	इलेक्ट्रॉन का सटीक चुंबकीय आघूर्ण	17
हैदराबाद: चौथी औद्योगिक क्रांति का केंद्र	7	ऑटिज़्म के लिये माइक्रोबायोम लिंक	18
BharOS सॉफ्टवेयर	8	मैड कारू डिजीज़	18
अतिचालकता	8	जापानी इंसेफेलाइटिस	18
डॉप्लर वेदर रडार नेटवर्क	8	भारत में ई-फार्मसी	19
मानव मस्तिष्क जैसी गणना	9	प्रोटॉन बीम थेरेपी	20
मंगल ग्रह के चुंबकीय क्षेत्र में एकाकी तरंग	9	क्यूआर-कोड आधारित कॉइन वेंडिंग मशीन	20
भारत का पहला सौर मिशन	9	अंतरिक्ष के मलबे से पृथ्वी की कक्षा की रक्षा	20
मंगल ग्रह के चुंबकीय क्षेत्रमें एकाकी तरंग	10	पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव	21
एक्सोप्लैनेट	10	भू-चुंबकीय तूफान	21
शुक्रयान-1	10	जनरेटिव प्री-ट्रेंड ट्रांसफार्मर-4	22
जेनेरेटिव आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस	11	स्टारबेरी-सेंस	22
महत्त्वपूर्ण और उभरती प्रौद्योगिकी पर अमेरिका-भारत पहल	11	लक्षद्वीप में हरित और स्व-संचालित विलवणीकरण संयंत्र	23
क्वासीक्रिस्टल	12	स्काई कैनवस: कृत्रिम उल्का बौछार	23
माइक्रो-एलईडी	12	नासा का TEMPO मिशन	24
प्राचीन शियान किले की दीवार में म्यूऑन्स का प्रवेश	12	यूरेनियम के नए समस्थानिक की खोज	24
H5N1- एवियन इन्फ्लूएंज़ा	13	जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप	25
लिम्फेटिक फाइलेरियासिस	14	यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी का जूस मिशन	25
सिकल सेल रोग	14	मिशन डेफस्पेस	26
इसरो का SSLV-D2	15	क्वांटम उपग्रह आधारित संचार प्रणाली	26
अंतरिक्ष कचरा	15	जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट	27
		लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर	28

भारतीय अंतरिक्ष नीति, 2023	28	लैब-ग्रोन मीट	48
अल्ट्रासॉन्ड ब्लैक होल	29	रेडियो टेलीस्कोप	48
अल्ट्रासॉन्ड ब्लैक होल	29	प्रोकैरियोट्स से यूकैरियोट्स का विकास	48
परमाणु क्षति के लिये नागरिक दायित्व अधिनियम 2010	30	रैपिड डिवाइस चार्जिंग के लिये पेपर-बेस्ड सुपरकैपेसिटर	49
मल्टीपल स्क्लेरोसिस	31	सीवीड की खेती	49
अफ्रीकन स्वाइन फीवर और पिग्मी हाँग	31	लेप्टोस्पायरोसिस और डेंगू का प्रकोप	49
टी फोर्टिफिकेशन	33	मियावाकी वृक्षारोपण विधि	50
PSLV C55 तथा TeLEOS-2 उपग्रह	33	सोलर अल्ट्रावायलेट इमेजिंग टेलीस्कोप	51
स्टारशिप	34	ब्रेन फ्लुइड डायनेमिक्स पर स्पेसफ्लाइट का प्रभाव	51
जगदीश चंद्र बोस	34	ट्रांसजेनिक फसलें	52
विद्युत चुंबकीय आयन साइक्लोट्रॉन तरंगें	35	नवजात शिशुओं में संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण	53
भारत का विज्ञान और प्रौद्योगिकी नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र	36	CMV और ToMV वायरस	53
पहला स्वदेशी रूप से विकसित पशु-व्युत्पन्न बायोमेडिकल डिवाइस	36	गुइलेन बैरे सिंड्रोम	54
माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थेरेपी	37	प्रक्षेपण यान मार्क 3	54
ऑरोरा	38	सौर प्रज्वाल	55
इस्पात विनिर्माण का डीकार्बोनाइजेशन	39	प्रारंभिक ब्रह्मांड में काल-विस्तारण	55
साइकेडेलिक पदार्थ	40	भारत का वृहत् मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप	55
सस्टेनेबल एविएशन फ्यूल	41	भारत आर्टेमिस समझौते में शामिल	56
इसरो का नया NavIC उपग्रह NVS-01	41	भारत में बैटरी चालित इलेक्ट्रिक वाहन	56
राइस फोर्टिफिकेशन	42	भारत 6G एलायंस	57
पेटाफ्लॉप सुपरकंप्यूटर	42	बच्चों में नेत्र संबंधी जलन	58
सोडियम-आयन बैटरियों के क्षेत्र में प्रगति	43	तीव्र रेडियो विस्फोट	58
कॉम्ब जेली का रहस्यमय तंत्रिका तंत्र	43	स्टील स्लैंग रोड प्रौद्योगिकी	59
रेडियोमीट्रिक डेटिंग के लिये कैल्शियम-41	44	स्टील स्लैंग रोड प्रौद्योगिकी	59
कार्बन डेटिंग	44	ड्यूकेन मस्कुलर डिस्ट्रॉफी का उपचार	59
टाइप-1 डायबिटीज़	45	मंगल ग्रह पर कार्बनिक पदार्थ	60
क्वांटम भौतिकी में फर्मी ऊर्जा	46	स्तनधारियों में बर्ड फ्लू का प्रकोप	60
एकल परमाणु का एक्स-रे	46	अंतरिक्ष मलबा	61
गगन सैटेलाइट टेक के साथ हेलीकाप्टर नेविगेशन डेमो	46	अकीरा रैनसमवेयर	61
टाइटन त्रासदी प्रस्तावित भारतीय सबमर्सिबल डाइव के लिये सबक	47	पोस्ट-क्वांटम क्रिप्टोग्राफी	62
		अंतरिक्ष यात्रा के लिये परमाणु रॉकेट	62
		डायनासोर और पक्षियों के बीच संबंध	63
		LK-99: कमरे के तापमान वाले सुपरकंडक्टर की खोज	63
		लसीका फाइलेरिया	64

✎ कोशिका-मुक्त DNA	65	✎ श्वेत फॉस्फोरस युद्ध सामग्री	85
✎ चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर चंद्रयान-3 की सफल लैंडिंग	65	✎ डीप टेक स्टार्टअप्स	85
✎ पृथ्वी के निकट से तेजी से गुजरा नासा का STEREO	67	✎ समुद्री सूक्ष्म शैवाल का जलवायु अनुकूलन	86
✎ लॉन्ग रीड सीक्वेंसिंग और Y गुणसूत्र	67	✎ क्वांटम इंजन	86
✎ डेमोन पार्टिकल	68	✎ FSSAI के पास आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों पर डेटा का अभाव	87
✎ रेडियो थर्मोइलेक्ट्रिक जेनरेटर	68	✎ ग्लोबल पोझिशनिंग सिस्टम ट्रैकर एंक्लेट	87
✎ प्रोजेक्ट वर्ल्डकॉइन	69	✎ अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन की छठी असेंबली	88
✎ आदित्य-एल1 मिशन	69	✎ आनुवंशिक रूप से संशोधित कीट	88
✎ शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार 2022	70	✎ कवच प्रणाली	88
✎ स्ट्रिंग ऑफ पल्स सुपरनोवा	71	✎ डीपफेक	89
✎ हबल स्थिरांक निर्धारित करने की नई विधि	71	✎ जीका वायरस	89
✎ सुपर ब्लू मून	72	✎ CO ₂ को CO में परिवर्तित करने की नई तकनीक	90
✎ इलेक्ट्रिफाइड फ्लेक्स फ्यूल व्हीकल	72	✎ भारत का डीप ओशन मिशन	91
✎ निपाह वायरस	73	✎ कार्बन नैनोफ्लोरेट्स	92
✎ पशुओं में रोगाणुरोधी उपयोग में वैश्विक रुझान	73	✎ सिकल सेल रोग और थैलेसीमिया के लिये कैसगेवी थेरेपी	92
✎ भू-स्थानिक बुद्धिमत्ता	74	✎ लद्दाख में नाइट स्काई अभयारण्य	93
✎ संकर बीज	75	✎ फाइबर ऑप्टिक केबल	93
✎ नए विज्ञान पुरस्कारों की घोषणा	75	✎ चिकनगुनिया के लिये Ixchiq वैक्सीन	94
✎ पारस्परिकता और गैर-पारस्परिकता	76	✎ नासा का साइकी अंतरिक्ष यान	95
✎ वैश्विक नवाचार सूचकांक 2023	76	✎ विकेंद्रीकृत स्वायत्त संगठन	95
✎ रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार- 2023	77	✎ नासा का वायुमंडलीय तरंग प्रयोग	95
✎ R21/मैट्रिक्स-M मलेरिया वैक्सीन	77	✎ E प्राइम लेयर	96
✎ भौतिकी में नोबेल पुरस्कार 2023	78	✎ टैंटैलम	97
✎ विश्व स्वास्थ्य संगठन की 'स्पेक्स 2030' पहल	78	✎ सुदूर गामा-किरण विस्फोट से पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल में व्यवधान	97
✎ चिकित्सा में नोबेल पुरस्कार 2023	79	✎ राष्ट्रीय विज्ञान पुरस्कार	98
✎ हैजा	79	✎ डार्क मैटर और डार्क एनर्जी हेतु यूक्लिड मिशन	98
✎ खसरा/मिज़ेल्स	80	✎ वेब ब्राउज़र	99
✎ शुक्र का विवर्तनिक इतिहास	80	✎ चंद्रयान-3 प्रोपल्शन मॉड्यूल पृथ्वी की कक्षा में लौटा	99
✎ मंगल ग्रह की आंतरिक संरचना	81	✎ छह एक्सोप्लैनेट कर रहे HD 110067 की परिक्रमा	100
✎ थैलियम विषाक्तता	81	✎ ग्लोबल पोझिशनिंग सिस्टम	101
✎ DNA और फेस मैचिंग सिस्टम	82	✎ तेज़ रेडियो विस्फोट	102
✎ सिम कार्ड	83	✎ इलेक्ट्रॉनिक मृदा	102
✎ मार्सक्वेक	84		
✎ क्रू एस्केप सिस्टम पर परीक्षण	84		

❑ पीडकनाशी विषाक्तता	103	❑ नैनो डीएपी	121
❑ ब्रेकथ्रू पुरस्कार	104	❑ सरोगेसी के जरिये नॉर्दन व्हाइट राइनो संरक्षण	122
❑ मछली में फॉर्मोलिन का पता लगाने हेतु सेंसर	104	❑ ब्रेनवेयर	122
❑ डार्क एनर्जी	105	❑ गूगल डीपमाइंड का जिनी	123
❑ पैंटोइया टैगोरी	105	❑ लार्ज लैंग्वेज मॉडल	124
❑ मैग्नेटर्स से संबंधित एस्ट्रोसैट की खोज	106	❑ न्यूरोवास्कुलर ऊतक/ऑर्गेनॉइड	124
❑ mRNA-आधारित औषधियाँ	106	❑ खगोलविदों द्वारा गर्म हीलियम तारे की खोज	125
❑ काकरापार परमाणु ऊर्जा परियोजना	107	❑ i-ऑन्कोलॉजी AI प्रोजेक्ट	125
❑ केटामाइन औषधि	107	❑ मासिक धर्म वाले रक्त में स्टेम कोशिकाएँ	126
❑ कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर वैश्विक भागीदारी (GPAI) शिखर सम्मेलन	107	❑ GSLV-F14/INSAT-3DS मिशन	127
❑ कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर वैश्विक भागीदारी (GPAI) शिखर सम्मेलन	108	❑ नई सैटेलाइट-आधारित टोल संग्रहण प्रणाली	128
❑ IISc द्वारा विकसित ताप-सहिष्णु कोविड-19 वैक्सीन	108	❑ भारत का 5G लड़ाकू विमान और LCA तेजस	128
❑ ISRO द्वारा पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट मेम्ब्रेन ईंधन सेल का परीक्षण	108	❑ मल्टीपल इंडिपेंडेंटली टारगेटेबल री-एंट्री व्हीकल टेक्नोलॉजी	129
❑ काउंटर-ड्रोन प्रौद्योगिकी और UAV विकास	109	❑ कृत्रिम बुद्धिमत्ता का कार्बन फुटप्रिंट	130
❑ रोगाणुरोधी प्रतिरोध	110	❑ जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट	131
❑ स्पेसएक्स के फाल्कन-9 रॉकेट द्वारा GSAT-20 (GSAT-N2) लॉन्च	110	❑ क्लॉड 3 AI चैटबॉट	132
❑ SKAO में भारत की पूर्ण सदस्यता	111	❑ ओबिलिस्क	133
❑ वर्ष 2024 में अंतरिक्ष मिशन	112	❑ हीमोफीलिया A के लिये जीन थेरेपी	134
❑ लिक्विड नैनो यूरिया की प्रभावकारिता	113	❑ पॉज़िट्रोनियम की लेज़र कूलिंग	134
❑ अर्जेंटीना के साथ लिथियम-डील	114	❑ भारत की पहली स्वदेशी हाइड्रोजन ईंधन सेल नौका	135
❑ पेगासस स्पाईवेयर	115	❑ अनुसंधान और विकास के लिये सतत वित्तपोषण	136
❑ पेगासस स्पायवेयर	116	❑ बोन ग्राफिटिंग प्रौद्योगिकी	137
❑ एक्स-किरण ध्रुवणमापी उपग्रह: ISRO	117	❑ गूगल डीपमाइंड का SIMA और अल्फाजियोमेट्री	137
❑ हाई एल्टीट्यूड स्यूडो सैटेलाइट (HAPS)	118	❑ सिकल सेल रोग	138
❑ CAR T-सेल थेरेपी	118	❑ सिकल सेल रोग	138
❑ डीप टेक के लिये भारत का महत्वाकांक्षी प्रयास	119	❑ जल शुद्धिकरण प्रक्रियाएँ	139
❑ टाईपबार टाइफाइड वैक्सीन	119	❑ रेफ्रिजेंट्स	140
❑ हरित प्रणोदन प्रणाली	120	❑ नशे के लिये सर्प-विष का प्रयोग	141
		❑ खगोलीय महाचक्र	141
		❑ नाभिकीय अपशिष्ट से निपटने की चुनौतियाँ	142

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

वायरसोवर:

- इसकी पहचान प्रजीव (Protist) की एक वास्तविक प्रजाति के रूप में की गई है जो वायरस का भक्षण करता है।
- वायरस का भक्षण करने वाले प्रजीवों की इन प्रजातियों को वायरसोवर के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।
- यह हेलेटेरिया की एक प्रजाति है, ऐसे सूक्ष्म सिलियेट्स जो प्रायः मीठे पानी में रहते हैं।
 - ✦ सूक्ष्म जीव हेलेटेरिया प्रजीव का एक सामान्य जीनस है जो अपने बालों जैसी सिलिया के रूप में पानी में चलने के लिये जाना जाता है।
- वे न्यूक्लिक एसिड, नाइट्रोजन और फास्फोरस से बने होते हैं। ये बड़ी संख्या में उन संक्रामक क्लोरोवायरस का भक्षण कर सकते हैं जो उनके साथ जलीय निवास स्थान को साझा करते हैं।
 - ✦ क्लोरोवायरस सूक्ष्म हरे शैवाल को संक्रमित करने के लिये जाने जाते हैं।
- ये जीव स्वयं को विषाणुओं के साथ बनाए रख सकते हैं, कई का उपभोग कर सकते हैं और आकार में बढ़ सकते हैं।
- वायरस-केवल आहार, जिसे “विरोवरी” कहा जाता है, शारीरिक विकास और यहाँ तक कि जीव की जनसंख्या वृद्धि को बढ़ावा देने के लिये पर्याप्त है।

स्टेम सेल-व्युत्पन्न

माइटोकॉन्ड्रिया प्रत्यारोपण

- इसमें घायल कोशिकाओं को बचाने के लिये स्टेम सेल के सहज माइटोकॉन्ड्रिया प्रत्यारोपण या इलाज हेतु क्षतिग्रस्त भाग में स्टेम सेल माइटोकॉन्ड्रिया का इंजेक्शन लगाना शामिल है।
 - ✦ स्टेम सेल कोशिकाओं की उत्पत्ति के संदर्भ में सबसे बुनियादी कोशिकाएँ हैं और उनमें विभेदन एवं स्व-नवीनीकरण (Self-renewal) की उच्च क्षमता होती है।
 - ✦ विभिन्न मानव ऊतकों, अंगों या कार्यात्मक कोशिकाओं में विकसित होने की स्टेम कोशिकाओं की क्षमता उन्हें पुनर्योजी चिकित्सा और चिकित्सीय ऊतक (Tissue) इंजीनियरिंग में उपयोग के लिये बेहद आशाजनक बनाती है।

माइटोकॉन्ड्रिया

- माइटोकॉन्ड्रिया किसी भी कोशिका के अंदर पाया जाता है जिसका मुख्य काम कोशिका के हर हिस्से में ऊर्जा पहुँचाना होता है, इसी

कारण माइटोकॉन्ड्रिया को कोशिका का पावर हाउस भी कहा जाता है।

- ✦ वे कोशिका की जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं को शक्ति प्रदान करने के लिये आवश्यक रासायनिक ऊर्जा उत्पन्न करते हैं।
 - ✦ माइटोकॉन्ड्रिया द्वारा उत्पादित रासायनिक ऊर्जा एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट (एटीपी) के रूप में संग्रहित होती है।
- ✦ माइटोकॉन्ड्रिया की अपनी डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (DNA) होती है। आमतौर पर माइटोकॉन्ड्रिया, अथवा माइटोकॉन्ड्रियल DNA, लगभग सभी बहुकोशिकीय जीवों में माँ से ही प्राप्त होते हैं।
- स्तनधारियों के शुक्राणुओं में माइटोकॉन्ड्रिया आमतौर पर निषेचन के बाद अंडे की कोशिका (Egg Cell) द्वारा नष्ट हो जाते हैं।
 - ✦ माइटोकॉन्ड्रिया शुक्राणु के निचले हिस्से पर मौजूद होते हैं, जिसका उपयोग शुक्राणु कोशिकाओं को आगे की ओर बढ़ाने के लिये किया जाता है; कभी-कभी निषेचन के दौरान यह हिस्सा नष्ट हो जाता है।

लोकल बबल

लोकल बबल 1,000 प्रकाश-वर्ष चौड़ा गुहा या सुपर बबल है। आकाशगंगा में अन्य सुपर बबल भी मौजूद हैं।

- लोकल बबल हमारी आकाशगंगा, **मिल्की वे** के इंटरस्टेलर माध्यम (Interstellar Medium ISM) में एक बड़ा, कम घनत्व वाला क्षेत्र है।
 - ✦ इंटरस्टेलर माध्यम वह पदार्थ है जो तारों के बीच के स्थान को भरता है।
- यह एक गुहा है जिसे लगभग 30 से 50 मिलियन वर्ष पहले हुए सुपरनोवा विस्फोटों की एक श्रृंखला द्वारा निर्मित माना जाता है।

गाँठदार त्वचा रोग

‘गाँठदार त्वचा रोग के बारे में:

- ‘गाँठदार त्वचा रोग का कारण:
 - ✦ LSD मवेशियों या भैंस के पॉक्सवायरस लम्पी स्किन डिज़ीज़ वायरस (LSDV) के संक्रमण के कारण होता है।
 - ✦ **खाद्य और कृषि संगठन (Food and Agriculture Organization- FAO)** के अनुसार, LSD की मृत्यु दर 10% से कम है।

- ❖ 'गाँठदार त्वचा रोग' को पहली बार वर्ष 1929 में जाम्बिया में एक महामारी के रूप में देखा गया था। प्रारंभ में यह या तो जहर या कीड़े के काटने का अतिसंवेदनशील परिणाम माना जाता था।
- **संक्रमण:**
 - ❖ गाँठदार त्वचा रोग मुख्य रूप से मच्छरों और मक्खियों के काटने, कीड़ों (वैक्टर) के काटने से जानवरों में फैलता है।
- **लक्षण:**
 - ❖ इसमें मुख्य रूप से बुखार, आँखों और नाक से तरल पदार्थ का निकलना, मुँह से लार का टपकना शरीर पर छाले होते हैं।
 - ❖ इस रोग से पीड़ित पशु खाना बंद कर देता है और चबाने या खाने के दौरान समस्याओं का सामना करता है, जिसके परिणामस्वरूप दूध का उत्पादन कम हो जाता है।
- **रोकथाम और उपचार:**
 - ❖ इन बीमारियों के खिलाफ टीकाकरण भारत के पशुधन स्वास्थ्य और रोग नियंत्रण कार्यक्रम के अंतर्गत किया जाता है।
 - ❖ 'गाँठदार त्वचा रोग के उपचार के लिये कोई विशिष्ट एंटीवायरल दवाएँ उपलब्ध नहीं हैं। उपलब्ध एकमात्र उपचार मवेशियों की सहायक देखभाल है। इसमें घाव देखभाल, स्प्रे का उपयोग करके त्वचा के घावों का उपचार और द्वितीयक त्वचा संक्रमण तथा निमोनिया को रोकने के लिये एंटीबायोटिक दवाओं का उपयोग शामिल हो सकता है।
 - ❖ प्रभावित जानवरों की भूख को बनाए रखने के लिये एंटी-इंफ्लेमेटरी (Anti-Inflammatories) दर्द निवारक दवाओं का उपयोग किया जा सकता है।

चौथी औद्योगिक क्रांति:

➤ परिचय:

- ❖ यह डिजिटल, भौतिक और जैविक दुनिया के बीच की सीमाओं को धुंधला करने के लिये प्रौद्योगिकी के उपयोग की विशेषता है, यह डेटा द्वारा संचालित होता है।
 - ❑ प्रमुख प्रौद्योगिकियों में क्लाउड कंप्यूटिंग, बिग डेटा, स्वायत्त रोबोट, साइबर सुरक्षा, सिमुलेशन, एडिटिव मैनुफैक्चरिंग तथा इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) शामिल हैं।
 - ❑ 4IR शब्द वर्ष 2016 में WEF के कार्यकारी अध्यक्ष क्लॉस श्वाब द्वारा गढ़ा गया था।
- **इसके प्रमुख उदाहरण:**
 - ❖ **पेसमेकर (Pacemaker):** पेसमेकर चल रही चौथी औद्योगिक क्रांति (4IR) का एक निकट-परिपूर्ण उदाहरण है।
 - ❑ पेसमेकर के चार वायरलेस सेंसर तापमान, ऑक्सीजन के स्तर और हृदय की विद्युत गतिविधि जैसी नब्ज की निगरानी करते हैं।
 - ❑ वह उपकरण जो नब्ज का विश्लेषण करता है और तय करता है कि हृदय को कब और किस गति से गति प्रदान करनी है। डॉक्टर टैबलेट या स्मार्टफोन पर जानकारी को वायरलेस तरीके से एक्सेस कर सकते हैं।
 - ❖ **जेनोबॉट्स:** पहले जीवित रोबोट को जेनोबॉट्स (Xenobots) नाम दिया गया है। इसे अफ्रीकी पंजे वाले मेंढक (जेनोपसलाविस) की स्टेम कोशिका से बनाया गया है तथा इसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग करके प्रोग्राम किया जा सकता है।
 - ❑ अमेरिकी वैज्ञानिकों की एक टीम द्वारा अक्टूबर 2021 में इसकी प्रजनन क्षमता को साबित किया गया है।
 - ❑ जब शोधकर्ताओं ने जेनोबॉट्स को पेट्री डिश में रखा तो वे अपने मुँह के अंदर सैकड़ों छोटे स्टेम सेल इकट्ठा करने और कुछ दिनों बाद नए जेनोबॉट्स को निर्मित करने में सक्षम थे।
 - ❑ एक बार अच्छे से विकसित हो जाने के बाद जेनोबॉट्स माइक्रोप्लास्टिक्स को साफ करने और मानव शरीर के अंदर मृत कोशिकाओं एवं ऊतकों को बदलने या पुनर्निर्माण करने जैसे कार्यों के लिये फायदेमंद हो सकते हैं।

हैदराबाद: चौथी औद्योगिक क्रांति का केंद्र

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में विश्व आर्थिक मंच (WEF) ने हैदराबाद, तेलंगाना को चौथी औद्योगिक क्रांति के केंद्र (C4IR) की स्थापना के लिये चुना है।

- **C4IR (Center for the Fourth Industrial Revolution)** तेलंगाना एक स्वायत्त, गैर-लाभकारी संगठन होगा जो स्वास्थ्य देखभाल और जीवन विज्ञान पर ध्यान केंद्रित करेगा।

- ❖ स्मार्ट रेलवे कोच: नवंबर 2020 में उत्तर प्रदेश के रायबरेली में मॉडर्न कोच फैक्ट्री (MCF) ने स्मार्ट रेलवे कोच तैयार किये, जो कि यात्रियों को आरामदायक अनुभव प्रदान करने हेतु सेंसर युक्त बैटरी से लैस हैं।
 - ❑ ये सेंसर शौचालयों में गंध के स्तर की निगरानी, दरवाजे के सुरक्षित रूप से बंद होने की जाँच, आग के प्रकोप से बचने में मदद और चेहरे की पहचान करने वाले सीसीटीवी कैमरों का उपयोग कर अनधिकृत यात्रा को रोकने में मदद करते हैं।

BharOS सॉफ्टवेयर

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में IIT मद्रास-इनक्यूबेटेड कंपनी ने BharOS विकसित किया है।

BharOS:

- ❑ परिचय:
 - ❖ यह Android या iOS की तरह एक स्वदेशी मोबाइल ऑपरेटिंग सिस्टम (OS) है। यह गोपनीयता और सुरक्षा पर केंद्रित है।
 - ❑ एक मोबाइल ऑपरेटिंग सिस्टम एक सॉफ्टवेयर है जो Google द्वारा Android और Apple द्वारा iOS जैसे स्मार्टफोन पर कोर इंटरफेस है, जो सुरक्षा सुनिश्चित करते हुए स्मार्टफोन उपयोगकर्ताओं को अपने डिवाइस के साथ बातचीत करने और इसकी सुविधाओं तक पहुँचने में मदद करता है।
 - ❖ BharOS भारत-आधारित उपयोगकर्ताओं के लिये एक सुरक्षित OS वातावरण बनाकर 'आत्मनिर्भर भारत' के विचार की दिशा में एक योगदान है।
 - ❖ वर्तमान में BharOS सेवाएँ उन संगठनों को प्रदान की जा रही हैं जिन्हें गोपनीयता और सुरक्षा की अधिक आवश्यकता है तथा जिनके उपयोगकर्ता संवेदनशील जानकारी रखते हैं जिसके लिये मोबाइल पर प्रतिबंधित एप पर गोपनीय संचार की आवश्यकता होती है।
 - ❖ ऐसे उपयोगकर्ताओं को निजी 5G नेटवर्क के माध्यम से निजी क्लाउड सेवाओं तक पहुँच की आवश्यकता होती है।

अतिचालकता

हाल ही में इटली में L'Aquila विश्वविद्यालय के भौतिकविदों द्वारा पहली बार पारे (Mercury) की अतिचालकता के संबंध में

सूक्ष्मता से जानकारी प्रदान की गई है या यूँ कहें कि एक सूक्ष्म समझ विकसित हुई है।

- ❑ अतिचालकता की विशेषता से पूर्ण पहली सामग्री पारा थी, लेकिन शोधकर्ताओं को यह समझाने में 111 वर्ष लग गए कि आखिर यह ऐसा कैसे करता है।

अतिचालकता:

- ❑ किसी प्रतिरोध के बिना विद्युत धारा को प्रवाहित करने की किसी पदार्थ की क्षमता को अतिचालकता कहा जाता है। यह तब होता है जब किसी पदार्थ को क्रांतिक ताप (Critical Temperature) से नीचे ठंडा किया जाता है।

पारे की अतिचालकता:

- ❑ परिचय:
 - ❖ वर्ष 1911 में हाइके कामरलिंघ ऑन्स ने पारे में अतिचालकता की खोज की।
 - ❖ ऑन्स ने पदार्थ को पूर्ण शून्य (सबसे कम संभव तापमान) तक ठंडा करने की विधि की खोज की थी।
 - ❖ इस विधि का उपयोग करते हुए उन्होंने पाया कि बहुत कम तापमान पर जिसे थ्रेशोल्ड तापमान (Threshold Temperature) कहा जाता है, ठोस पारा विद्युत प्रवाह का कोई प्रतिरोध नहीं करता है। यह भौतिकी के क्षेत्र में ऐतिहासिक खोज है।

डॉप्लर वेदर रडार नेटवर्क

भारत मौसम विज्ञान विभाग (India Meteorological Department- IMD) के 148वें स्थापना दिवस के अवसर पर पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने जम्मू-कश्मीर, उत्तराखंड और हिमाचल प्रदेश में डॉप्लर वेदर रडार (DWR) प्रणाली का उद्घाटन किया।

- ❑ पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय चरम मौसम की घटनाओं से संबंधित अधिक सटीक पूर्वानुमानों के लिये वर्ष 2025 तक पूरे देश को डॉप्लर वेदर रडार नेटवर्क के तहत कवर करने की तैयारी कर रहा है।

डॉप्लर वेदर रडार:

- ❑ डॉप्लर सिद्धांत के आधार पर रडार को एक 'पैराबॉलिक डिश एंटीना' (Parabolic Dish Antenna) और एक फोम सैंडविच स्फेरिकल रेडोम (Foam Sandwich Spherical Radome) का उपयोग कर मौसम पूर्वानुमान एवं निगरानी की सटीकता में सुधार करने के लिये डिजाइन किया गया है।

- DWR में वर्षा की तीव्रता, वायु प्रवणता और वेग को मापने के उपकरण लगे होते हैं जो चक्रवात के केंद्र एवं धूल के बवंडर की दिशा के बारे में सूचित करते हैं।
- रडार (रेडियो डिटेक्शन और रेंजिंग):
 - ✦ यह एक उपकरण है जो स्थान (श्रेणी एवं दिशा), ऊँचाई, तीव्रता और गतिशील एवं स्थिर वस्तुओं की गति का पता लगाने के लिये माइक्रोवेव क्षेत्र में विद्युत चुंबकीय तरंगों का उपयोग करता है।
- डॉप्लर रडार:
 - ✦ यह एक विशेष रडार है जो एक-दूसरे से कुछ दूरी पर स्थित वस्तुओं के वेग से संबंधित आँकड़ों को एकत्रित करने के लिये डॉप्लर प्रभाव का उपयोग करता है।
- डॉप्लर प्रभाव: जब स्रोत और संकेत एक-दूसरे के सापेक्ष गति करते हैं तो पर्यवेक्षक द्वारा देखी जाने वाली आवृत्ति में परिवर्तन होता है। यदि वे एक-दूसरे की तरफ बढ़ रहे होते हैं तो आवृत्ति बढ़ जाती है और दूर जाते हैं तो आवृत्ति घट जाती है।
 - ✦ यह एक वांछित लक्ष्य (वस्तु) को माइक्रोवेव सिग्नल के माध्यम से लक्षित करता है और विश्लेषण करता है कि लक्षित वस्तु की गति ने वापस आने वाले सिग्नलों की आवृत्ति को किस प्रकार प्रभावित किया है।
 - ✦ इस प्रकार के रडार अन्य के सापेक्ष लक्ष्य के वेग के रेडियल घटक का प्रत्यक्ष और अत्यधिक सटीक माप देते हैं।
- डॉप्लर रडार के प्रकार:
 - ✦ डॉप्लर रडार को तरंगदैर्घ्य के अनुसार कई अलग-अलग श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है जो L, S, C, X, K हैं।

मानव मस्तिष्क जैसी गणना

चर्चा में क्यों ?

- हाल ही में जवाहर लाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र (JNCASR) के वैज्ञानिकों की एक टीम ने ब्रेन-लाइक कंप्यूटिंग (मस्तिष्क की तरह गणना) या न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग (Brain-Like Computing or Neuromorphic Computing) के लिये कृत्रिम सिनैप्स (Artificial Synapse) विकसित किया है।
- वैज्ञानिकों ने ब्रेन-लाइक कंप्यूटिंग क्षमता विकसित करने के लिये सर्वोच्च स्थिरता और पूरक धातु-ऑक्साइड-सेमीकंडक्टर (CMOS) अनुकूलता के साथ एक अर्द्धचालक सामग्री स्कैंडियम नाइट्राइड (ScN) का उपयोग किया है।

मानव मस्तिष्क जैसी गणना:

परिचय:

- ✦ मानव मस्तिष्क और तंत्रिका तंत्र के कामकाज से प्रेरित होकर मस्तिष्क जैसी गणना वर्ष 1980 के दशक में शुरू की गई एक अवधारणा थी।
- ✦ न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग कंप्यूटर की डिजाइनिंग को संदर्भित करती है जो मानव मस्तिष्क और तंत्रिका तंत्र में पाए जाने वाले सिस्टम पर आधारित होते हैं।
- ✦ न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग डिवाइस सॉफ्टवेयर के प्लेसमेंट के लिये बड़ी जगह का उपयोग किये बिना मानव मस्तिष्क के रूप में कुशलता से काम कर सकते हैं।
 - ✦ तकनीकी प्रगति में से एक जिसने न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग में वैज्ञानिकों की रुचि को फिर से जगाया है, वह है आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क मॉडल (ANN) का विकास।

मंगल ग्रह के चुंबकीय क्षेत्र में एकाकी तरंग

हाल ही में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (Department of Science and Technology- DST) के एक स्वायत्त संस्थान, भारतीय भू-चुंबकत्व संस्थान (Indian Institute of Geomagnetism- IIG) को पहली बार मंगल ग्रह के चारों ओर कमजोर चुंबकीय क्षेत्र में "एकाकी तरंग/सॉलिटरी वेव" के प्रमाण मिले।

- वैज्ञानिकों ने एकाकी तरंगों की खोज करने के लिये राष्ट्रीय वैमानिकी एवं अंतरिक्ष प्रशासन (NASA) के मावेन अंतरिक्षयान से उच्च-रिज़ॉल्यूशन वाले विद्युत क्षेत्र डेटा का उपयोग किया।

भारत का पहला सौर मिशन

चर्चा में क्यों ?

- हाल ही में इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ एस्ट्रोफिज़िक्स ने विज़िबल लाइन एमिशन कोरोनाग्राफ, आदित्य-L1 पर मुख्य पेलोड को भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन को सौंप दिया।
- ISRO सूर्य और सौर कोरोना (Solar Corona) का निरीक्षण करने के लिये जून या जुलाई 2023 तक सूर्य का निरीक्षण करने वाला पहला भारतीय अंतरिक्ष मिशन आदित्य-L1 शुरू करने की योजना बना रहा है।

आदित्य-L1 मिशन:

प्रक्षेपण यान:

- ✦ आदित्य L1 को 7 पेलोड (उपकरणों) के साथ **ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (Polar Satellite Launch Vehicle- PSLV)** का उपयोग करके लॉन्च किया जाएगा।
- ✦ 7 पेलोड के अंतर्गत निम्नलिखित शामिल हैं:
 - ✦ VELC
 - ✦ सौर पराबैंगनी इमेजिंग टेलीस्कोप (SUIT)
 - ✦ सोलर लो एनर्जी एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर (SoLEXS)
 - ✦ आदित्य सोलर विंड पार्टिकल एक्सपेरिमेंट (ASPEX)
 - ✦ हाई एनर्जी L1 ऑर्बिटिंग एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर (HEL1OS)
 - ✦ आदित्य के लिये प्लाज्मा विश्लेषक पैकेज (PAPA)
 - ✦ उन्नत त्रि-अक्षीय उच्च रिज़ॉल्यूशन डिजिटल मैग्नेटोमीटर

उद्देश्य:

- ✦ आदित्य L1 सूर्य के कोरोना, सूर्य के प्रकाश मंडल, क्रोमोस्फीयर, सौर उत्सर्जन, सौर तूफानों और सौर प्रज्वाल (Solar Flare) तथा **कोरोनल मास इजेक्शन (CME)** का अध्ययन करेगा और पूरे समय सूर्य की इमेजिंग करेगा।
 - ✦ यह मिशन ISRO द्वारा L1 कक्षा में लॉन्च किया जाएगा जो पृथ्वी से लगभग 1.5 मिलियन किमी. दूर है। आदित्य-L1 इस कक्षा से लगातार सूर्य का अवलोकन कर सकता है।

मंगल ग्रह के चुंबकीय क्षेत्र में एकाकी तरंग

हाल ही में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (Department of Science and Technology- DST) के एक स्वायत्त संस्थान, **भारतीय भू-चुंबकत्व संस्थान (Indian Institute of Geomagnetism- IIG)** को पहली बार मंगल ग्रह के चारों ओर कमजोर चुंबकीय क्षेत्र में “एकाकी तरंग/सॉलिटरी वेव” के प्रमाण मिले।

परिचय:

- ✦ द्विध्रुवीय या एकध्रुवीय एकाकी तरंगों की अलग-अलग विद्युत क्षेत्र भिन्नताएँ हैं जो निरंतर आयाम-चरण (Amplitude-Phase) संबंधों को प्रदर्शित करती हैं।
- ✦ प्रसार के दौरान उनका प्रतिरूप और आकार कम प्रभावित होता है।

महत्त्व:

- ✦ यह पाया गया है कि एकाकी तरंगें विभिन्न भौतिक प्रणालियों की गतिशीलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, जैसे कि **पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र** और **मंगल ग्रह के चुंबकीय क्षेत्र** में।
 - ✦ वे पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में प्लाज्मा कणों को ऊर्जा प्रदान करने तथा उनके आवागमन के लिये उत्तरदायी होती हैं, जिसका प्रभाव उपग्रहों और अन्य अंतरिक्ष उपकरणों के व्यवहार पर पड़ता है।
 - ✦ मंगल के चुंबकीय क्षेत्र में उनका महत्त्व अब तक पूरी तरह से स्पष्ट नहीं है, लेकिन ऐसा माना जाता है कि **मंगल ग्रह पर वायुमंडलीय आयनों की कमी में उनकी भूमिका हो सकती है।**

एक्सोप्लैनेट

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) के **जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप** ने **LHS 475b** नाम के नए एक्सोप्लैनेट की खोज की है।

वेब टेलीस्कोप की बढ़ी हुई क्षमताओं को देखते हुए आशा है कि भविष्य में पृथ्वी के आकार के और भी ग्रहों की खोज हो सकती है।

परिचय:

- ✦ **एक्सोप्लैनेट ऐसे ग्रह हैं जो अन्य तारों की परिक्रमा करते हैं और हमारे सौरमंडल से दूर हैं।** एक्सोप्लैनेट का पता लगाने की पहली पुष्टि वर्ष 1992 में हुई थी।
 - ✦ नासा के अनुसार, अब तक 5,000 से अधिक एक्सोप्लैनेट की खोज की गई है।
 - ✦ वैज्ञानिकों का मानना है कि तारों की तुलना में ग्रहों की संख्या अधिक है क्योंकि कम-से-कम एक ग्रह प्रत्येक तारे की परिक्रमा करता है।
- ✦ एक्सोप्लैनेट विभिन्न आकार के होते हैं। वे बृहस्पति जैसे बड़े व गैसीय तथा पृथ्वी जैसे छोटे एवं चट्टानी हो सकते हैं। इनके तापमान में भी भिन्नता पाई जाती है जो अत्यधिक गर्म (Boiling Hot) से अत्यधिक ठंडे (Freezing Cold) तक हो सकते हैं।

शुक्रयान-1

चर्चा में क्यों ?

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) का शुक्र मिशन **शुक्रयान-1** को वर्ष 2031 तक के लिये स्थगित किया जा सकता है। **ISRO** के शुक्र मिशन को दिसंबर 2024 में लॉन्च किये जाने की उम्मीद थी।

- अमेरिकी और यूरोपीय दोनों अंतरिक्ष एजेंसियों ने वर्ष 2031 में क्रमशः वेरिटास (VERITAS) एवं एनविज़न (EnVision) नामक शुक्र मिशन की योजना बनाई है, जबकि चीन वर्ष 2026 या 2027 में शुक्र मिशन लॉन्च कर सकता है।
- परिचय:
 - ✦ शुक्रयान-1 एक ऑर्बिटर मिशन होगा। इसके वैज्ञानिक पेलोड में वर्तमान में एक उच्च-रिज़ॉल्यूशन सिंथेटिक एपर्चर रडार (SAR) और एक ग्राउंड-पेनेट्रेंटिंग रडार शामिल हैं।
 - ✦ SAR ग्रह के चारों ओर बादलों (जो दृश्यता को कम करट हैं) के बावजूद शुक्र की सतह की जाँच करेगा।
 - ✦ यह उच्च-रिज़ॉल्यूशन छवियों को प्राप्त करने हेतु एक तकनीक को संदर्भित करता है। रडार सटीकता के कारण बादलों और अँधेरे में भी प्रवेश कर सकता है, जिसका अर्थ है कि यह किसी भी मौसम में दिन और रात डेटा एकत्र कर सकता है।
 - ✦ मिशन में शुक्र ग्रह की भू-वैज्ञानिक और ज्वालामुखीय गतिविधि, ज़मीन पर उत्सर्जन, हवा की गति, बादल कवर और अंडाकार कक्षा से अन्य ग्रहों की विशेषताओं का अध्ययन करने की उम्मीद है।

जेनेरेटिव आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस

चर्चा में क्यों ?

जेनेरेटिव आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (Generative Artificial Intelligence- GAI) का उपयोग अभी भी अपने शुरुआती चरण में है लेकिन इसका प्रभाव बढ़ने की संभावना है क्योंकि प्रौद्योगिकी का निरंतर विकास और सुधार जारी है।

- भारत सरकार GAI प्रौद्योगिकियों के उद्भव और शिक्षा, विनिर्माण, स्वास्थ्य देखभाल, वित्त एवं अन्य क्षेत्रों में उनके तेज़ी से प्रसार से अवगत है।
- परिचय:
 - ✦ GAI कृत्रिम बुद्धिमत्ता की तेज़ी से विकसित होने वाली शाखा है जो डेटा के अनुरूप प्रतिरूप और नियमों के आधार पर नई सामग्री (जैसे चित्र, ऑडियो, पाठ आदि) उत्पन्न करने पर ध्यान केंद्रित करती है।
 - ✦ GAI के उदय का श्रेय उन्नत जेनेरेटिव मॉडल के विकास को दिया जा सकता है, जैसे कि जेनेरेटिव एडवरसैरियल नेटवर्क्स (GANs) और वैरिएशनल ऑटोएन्कोडर्स (VAEs)।

- ✦ इन मॉडलों को बड़ी मात्रा में डेटा के अनुसार प्रशिक्षित किया जाता है जिससे ये नए आउटपुट उत्पन्न करने में सक्षम होते हैं जो प्रशिक्षण डेटा के समान होते हैं। उदाहरण के लिये प्रशिक्षित GAN चेहरों की नई यथार्थवादी दिखने वाली सिंथेटिक छवियाँ उत्पन्न कर सकता है।
- ✦ हालाँकि GAI, ChatGPT और डीप फेक से संबंधित है, शुरुआत में इस तकनीक का उपयोग डिजिटल छवि सुधार और डिजिटल ऑडियो सुधार में उपयोग की जाने वाली दोहराव वाली प्रक्रियाओं को स्वचालित करने हेतु किया गया था।
- ✦ चूँकि मशीन लर्निंग और डीप लर्निंग स्वाभाविक रूप से जेनेरेटिव प्रक्रियाओं पर केंद्रित हैं, अर्थात् इन्हें GAI के प्रकार भी माना जा सकता है।

महत्त्वपूर्ण और उभरती

प्रौद्योगिकी पर अमेरिका-भारत पहल

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में भारत और संयुक्त राज्य अमेरिका ने अपनी सामरिक साझेदारी को मजबूत करने एवं प्रौद्योगिकी तथा रक्षा सहयोग को बनाए रखने की दिशा में एक अहम फैसला लिया है। महत्त्वपूर्ण और उभरती प्रौद्योगिकी पर अमेरिका-भारत पहल (initiative on Critical and Emerging Technology- iCET) के तहत दोनों देशों ने उच्च-प्रौद्योगिकी क्षेत्रों में सहयोग बढ़ाने के लिये एक रोडमैप पेश किया।

परिचय:

- ✦ iCET की घोषणा भारत और अमेरिका द्वारा मई 2022 में की गई थी और इसे आधिकारिक तौर पर जनवरी 2023 में लॉन्च किया गया था। इसका संचालन दोनों देशों की राष्ट्रीय सुरक्षा परिषद द्वारा किया जा रहा है।
- ✦ iCET के अंतर्गत दोनों देशों ने सहयोग के छह क्षेत्रों की पहचान की है जिसमें सह-विकास और सह-उत्पादन शामिल होगा जिसे धीरे-धीरे QUAD फिर NATO, यूरोप और शेष विश्व में विस्तारित किया जाएगा।
- ✦ iCET के अंतर्गत भारत, अमेरिका के साथ अपनी प्रमुख तकनीकों को साझा करने के लिये तैयार है और वाशिंगटन से भी ऐसा ही करने की अपेक्षा करता है।
- ✦ इसका उद्देश्य AI, क्वांटम कंप्यूटिंग, सेमीकंडक्टर और वायरलेस टेलीकम्युनिकेशन सहित महत्त्वपूर्ण तथा उभरते प्रौद्योगिकी क्षेत्रों में सहयोग को बढ़ावा देना है।

क्वासीक्रिस्टल

वैज्ञानिकों ने संयुक्त राज्य अमेरिका के उत्तर मध्य नेब्रास्का के सैंड हिल्स में क्वासीक्रिस्टल के तीसरे प्राकृतिक स्रोत की खोज की है।

क्वासीक्रिस्टल:

परिचय:

- क्वासीक्रिस्टल आकर्षक पदार्थ हैं जो कि विशेषताओं का एक अनूठा संयोजन है। ये प्राकृतिक दुनिया में वैविध्य की शक्ति और सौंदर्य का प्रतीक हैं।

पारंपरिक क्रिस्टल से भिन्नता:

- पारंपरिक क्रिस्टल के परमाणु दोहराव वाले पैटर्न में व्यवस्थित होते हैं, जबकि क्वासीक्रिस्टल के परमाणु एक पैटर्न में व्यवस्थित होते हैं जिनमें परमाणुओं का दोहराव यादृच्छिक अंतराल पर होता है।
 - ठोस पदार्थों में परमाणुओं की सामान्य व्यवस्था से यह विचलन अर्द्धक्रिस्टल को विषमता की शक्ति का प्रतीक बनाता है।
- सोडियम क्लोराइड (NaCl) जैसे सामान्य नमक क्रिस्टल, उनके रासायनिक और भौतिक गुणों के कारण घन (Cubic) पैटर्न अपनाते हैं।
 - क्यूबिक पैटर्न सोडियम और क्लोराइड आयनों को घनत्व और थर्मल स्थिरता जैसे कारकों के अनुकूल बनाने की अनुमति देता है।
- दूसरी ओर, क्वासीक्रिस्टल एक पैटर्न में बनते हैं जो घन संरचना से विचलित होता है और कम इष्टतम होता है।
 - क्योंकि परमाणु जाली संरचना में तनावपूर्ण घटना की छाप होती है, जिसे अर्द्धक्रिस्टल के गठन को तनाव के रूप में देखा जा सकता है।

माइक्रो-एलईडी

एप्पल (Apple) कथित तौर पर माइक्रो-एलईडी (Micro-LEDs) नामक एक नई डिस्प्ले तकनीक पर काम कर रहा है, जिसे डिस्प्ले उद्योग में अगली बड़ी उपलब्धि माना जा रहा है।

माइक्रो-एलईडी, स्व-प्रकाशमान डायोड हैं जिनमें ऑर्गेनिक लाइट एमिटिंग डायोड (OLED) डिस्प्ले तकनीक की तुलना में अधिक चमक और बेहतर रंग उत्पन्न होता है।

परिचय:

- माइक्रो-एलईडी तकनीक नीलम के उपयोग पर आधारित है, जो अनिश्चित काल तक चमकने की क्षमता के लिये जानी जाती है।

- प्रौद्योगिकी में छोटे प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LEDs) का उपयोग शामिल है जो अधिक चमक और उच्च-गुणवत्ता वाला डिस्प्ले बनाने के लिये एक साथ संयोजित किये जाते हैं।
- OLED डिस्प्ले के विपरीत माइक्रो-एलईडी डिस्प्ले अकार्बनिक सामग्री जैसे- गैलियम नाइट्राइड का उपयोग करते हैं।
- एक माइक्रो-एलईडी एक सेंटीमीटर बाल के 200वें हिस्से जितना छोटा है। इनमें से प्रत्येक माइक्रो-एलईडी अर्द्धचालक है जो विद्युत संकेत प्राप्त करते हैं।
- एक बार जब ये माइक्रो-एलईडी इकट्ठे हो जाते हैं, तो वे एक माइक्रो-एलईडी बनाते हैं। स्क्रीन बनाने के लिये कई माइक्रो-एलईडी को जोड़ा जाता है।

प्राचीन शियान किले की दीवार में

म्यूऑन्स का प्रवेश

एक नए अध्ययन के अनुसार, शोधकर्ता चीन के एक प्राचीन शहर शियान में किले की दीवार की जाँच कर रहे हैं, जिसमें बाह्य अंतरिक्ष कण म्यूऑन्स का उपयोग किया जा रहा है जो सैकड़ों मीटर भीतर पत्थर की सतहों में प्रवेश कर सकते हैं।

वैज्ञानिकों ने शियान शहर की दीवार की जाँच करने के लिये CORMIS (कॉस्मिक रे म्यूऑन्स इमेजिंग सिस्टम) नामक एक म्यूऑन्स डिटेक्टर का उपयोग किया।

परिचय:

- म्यूऑन्स अंतरिक्ष से बरसने वाले उप-परमाणु (Subatomic) कण हैं। इनका निर्माण तब होता है जब पृथ्वी के वायुमंडल में ये कण कॉस्मिक किरणों से टकराते हैं।
 - कॉस्मिक किरणें उच्च-ऊर्जा कणों के समूह हैं जो लगभग प्रकाश की गति से अंतरिक्ष में घूमते हैं।
- साइंटिफिक अमेरिकन पत्रिका के अनुसार, "लगभग 10,000 म्यूऑन्स एक मिनट में पृथ्वी की सतह के प्रत्येक वर्ग मीटर तक पहुँचते हैं"।

विशेषताएँ:

- ये कण इलेक्ट्रॉन के समान हैं लेकिन 207 गुना अधिक भारी हैं। नतीजतन उन्हें कई बार "फैट इलेक्ट्रॉन" के रूप में भी जाना जाता है।
- म्यूऑन्स इतने भारी होते हैं कि अवशोषित या क्षय होने से पहले वे चट्टान या अन्य पदार्थ के माध्यम से सैकड़ों मीटर की यात्रा कर सकते हैं।

- ✦ इसकी तुलना में इलेक्ट्रॉन केवल कुछ सेंटीमीटर तक ही प्रवेश कर सकते हैं।
- ✦ इसके अलावा म्यूऑन्स अत्यधिक अस्थिर होते हैं और केवल 2.2 माइक्रोसेकंड तक मौजूद होते हैं।

म्यूओग्राफी (Muography):

- परिचय:
 - ✦ म्यूऑन की भेदन शक्ति के कारण बड़ी संरचनाओं को स्कैन करने की विधि को म्यूओग्राफी कहा जाता है।
- म्यूओग्राफी के अनुप्रयोग:
 - ✦ पुरातत्त्व:
 - ✦ अद्वितीय लाभों के साथ म्यूओग्राफी ने बड़े पैमाने पर पुरातात्विक स्थलों की जाँच के लिये एक नवीन एवं अभिनव उपकरण के रूप में पुरातत्त्वविदों का ध्यान आकर्षित किया है।
 - ✦ उदाहरण: म्यूओग्राफी का पहला उपयोग वर्ष 1960 के दशक के उत्तरार्द्ध में हुआ था जब लुइस अल्वारेज़ नामक एक नोबेल पुरस्कार विजेता भौतिक विज्ञानी ने गीज़ा में खाफ़े के पिरामिड में छिपे हुए कमरों की तलाश के लिये मिस्र के वैज्ञानिकों के साथ मिलकर काम किया था।

H5N1- एवियन इन्फ्लूएंज़ा

स्तनधारियों में H5N1 (एवियन इन्फ्लूएंज़ा का उपप्रकार) के प्रसारित होने की हालिया रिपोर्टों ने मानव महामारी पैदा करने की वायरस की क्षमता के संदर्भ में चिंता जताई है।

- कैस्पियन सागर के तट पर 700 से अधिक सीलों की सामूहिक मौत की घटना के बाद वैज्ञानिक वायरस की स्तनधारियों में संक्रमण की संभावित क्षमता (स्पिलओवर) की जाँच कर रहे हैं, जहाँ कुछ महीने पहले जंगली पक्षियों में H5N1 वैरिएंट की खोज की गई थी

H5N1- एवियन इन्फ्लूएंज़ा:

- परिचय:
 - ✦ यह दुनिया भर में जंगली पक्षियों में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले एवियन इन्फ्लूएंज़ा (Avian Influenza- AI) टाइप A वायरस के कारण होने वाली बीमारी है।
 - ✦ कभी-कभी वायरस पक्षियों से स्तनधारियों को संक्रमित कर सकता है जिसे स्पिलओवर कहा जाता है, हालाँकि इसकी स्तनधारियों के बीच फैलने की संभावना दुर्लभ हो सकती है।

- ✦ H5N1, एवियन इन्फ्लूएंज़ा का उपप्रकार है, जिसमें संक्रमित पक्षियों, उनके मल या संक्रमित पक्षी शवों के संपर्क के माध्यम से अन्य स्तनधारियों जैसे कि मिक, फेरेट्स, सील, घरेलू बिल्लियाँ और अन्य को संक्रमित करने की क्षमता होती है।

○ मनुष्यों में लक्षण:

- ✦ हल्के से लेकर गंभीर इन्फ्लूएंज़ा जैसी बीमारियाँ जैसे- बुखार, खाँसी, गले में खराश, मांसपेशियों में दर्द, मतली, पेट में दर्द, दस्त, उल्टी आदि इसके लक्षणों के अंतर्गत आते हैं।
- ✦ लोगों में गंभीर श्वसन बीमारी (जैसे- साँस लेने में कठिनाई, निमोनिया, तीव्र श्वसन समस्या, वायरल निमोनिया) और मानसिक स्थिति में बदलाव, दौरे पड़ना आदि भी देखे जा सकते हैं।

○ एवियन इन्फ्लूएंज़ा:

- ✦ वर्ष 2019 में भारत को एवियन इन्फ्लूएंज़ा (H5N1) मुक्त घोषित किया गया, जिसके विषय में विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन (World Organization for Animal Health -OIE) को भी अधिसूचित किया गया है।
- ✦ हालाँकि दिसंबर 2020 और वर्ष 2021 की शुरुआत में भारत के 15 राज्यों में मुर्गी पालन (Poultry) क्षेत्र में एवियन इन्फ्लूएंज़ा H5N1 और H5N8 के प्रकोप की सूचना मिली थी।

इन्फ्लूएंज़ा वायरस के प्रकार:

- इन्फ्लूएंज़ा वायरस चार प्रकार के होते हैं: इन्फ्लूएंज़ा A, B, C और D
- इन्फ्लूएंज़ा A और B दो प्रकार के इन्फ्लूएंज़ा हैं जो लगभग प्रत्येक वर्ष मौसमी संक्रमण जनित महामारी का कारण बनते हैं।
- इन्फ्लूएंज़ा विषाणु C सामान्यतः मनुष्यों में प्रभाव डालता है लेकिन यह विषाणु कुत्तों एवं सूअरों को भी प्रभावित करता है।
- इन्फ्लूएंज़ा D मुख्य रूप से मवेशियों में पाया जाता है। इस विषाणु के अब तक मनुष्यों में संक्रमण या बीमारी उत्पन्न करने के कोई प्रमाण उपलब्ध नहीं है।

एवियन इन्फ्लूएंज़ा टाइप A वायरस

- इन्फ्लूएंज़ा A वायरस को दो प्रकार के प्रोटीन HA (Hemagglutinin) और NA (Neuraminidase) के आधार पर 18HA एवं 11NA उप-प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है।
- इन दो प्रोटीनों के कई संयोजन संभव हैं, जैसे- H5N1, H7N2, H9N6, H17N10, H18N11 आदि।

- इन्फ्लूएंजा A वायरस के सभी ज्ञात उप-प्रकार पक्षियों को संक्रमित कर सकते हैं; H17N10 और H18N11 को छोड़कर, जो केवल चमगादड़ में पाए गए हैं।

लिम्फेटिक फाइलेरियासिस

हाल ही में केंद्रीय स्वास्थ्य और परिवार कल्याण राज्य मंत्री ने लिम्फेटिक फाइलेरियासिस (Lymphatic filariasis - LF) उन्मूलन के लिये द्वि-वार्षिक राष्ट्रव्यापी मास ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (Mass Drug Administration- MDA) अभियान का पहला चरण शुरू किया।

- परिचय:
 - ◇ लिम्फेटिक फाइलेरियासिस, जिसे आमतौर पर हाथीपाँव रोग (एलिफेंटियासिस) के रूप में जाना जाता है, परजीवी संक्रमण के कारण होने वाला एक उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (Neglected Tropical Disease- NTD) है जो संक्रमित मच्छरों के काटने से फैलता है।
- कारण और संचरण:
 - ◇ परजीवी संक्रमण (Parasitic Infection):
 - ✘ लिम्फेटिक फाइलेरियासिस फिलारियोडिडिया परिवार के नेमाटोड (roundworms) के रूप में वर्गीकृत परजीवियों (Parasitic) के संक्रमण के कारण होता है। फाइलेरिया जैसे ये कृमि (worms) तीन प्रकार के होते हैं:
 - ◇ वुचेरेरिया बैंक्रॉफ्टी (Wuchereria Bancrofti), जो 90% मामलों के लिये उत्तरदायी होता है।
 - ◇ ब्रुगिया मलाई (Brugia Malayi), जो शेष अधिकांश मामलों का कारण बनता है।
 - ◇ ब्रुगिया टिमोरी (Brugia Timori), भी इस रोग का कारण है।
- लक्षण और जटिलताएँ:
 - ◇ लक्षण रहित और दीर्घकालिक स्थितियाँ:
 - ✘ अधिकांश संक्रमण लक्षण रहित होते हैं किंतु इसकी दीर्घकालिक स्थितियों से लिम्फोएडेमा (अंगों की सूजन), हस्तिपाद/एलिफेंटियासिस (त्वचा/ऊतकों का स्थूल होना) तथा हाइड्रोसील (अंडकोश की सूजन) की समस्या हो सकती है जिससे शरीर में विकृति तथा मनोवैज्ञानिक विकार की स्थिति उत्पन्न हो सकती।

हैजा

अफ्रीकी देश हैजा रोग के टीके की कमी का सामना कर रहे हैं जिससे हैजा के मामलों में वृद्धि के कारण इस क्षेत्र में रोग के प्रकोप का खतरा बढ़ रहा है।

वर्ष 2023 की शुरुआत से पाँच अफ्रीकी देशों में 687 मौतों सहित हैजा के 27,300 नए मामले सामने आए हैं।

- परिचय:
 - ◇ यह एक जानलेवा संक्रामक रोग तथा सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिये खतरा है।
 - ◇ हैजा एक तीव्र, अतिसार की बीमारी है जो विब्रियो कोलेरी जीवाणु से आँत के संक्रमण के कारण होती है।
 - ◇ संक्रमण अक्सर हल्का या लक्षणों के बिना होता है, हालाँकि कभी-कभी गंभीर हो सकता है।
- लक्षण:
 - ◇ डायरिया
 - ◇ उल्टी
 - ◇ मांशपेशियों में ऐंठन
- संक्रमण:
 - ◇ दूषित जल पीने या दूषित भोजन खाने से व्यक्ति को हैजा हो सकता है।
 - ◇ सीवेज और पीने के जल के अपर्याप्त उपचार वाले क्षेत्रों में रोग तेज़ी से फैल सकता है।
- वैक्सीन:
 - ◇ वर्तमान में तीन WHO प्री-क्वालिफाइड ओरल हैजा वैक्सीन (OCV), डुकोरल, शांचोल और यूविचोल-प्लस हैं।
 - ◇ रिग से पूर्ण सुरक्षा के लिये तीनों वैक्सीन की दो खुराक की आवश्यकता होती है।

सिकल सेल रोग

राष्ट्रीय सिकल सेल एनीमिया उन्मूलन मिशन के तहत सिकल सेल रोग (SCD) के लिये 1 करोड़ से अधिक लोगों की जाँच की गई है।

- वर्ष 2023 में शुरू किये गए राष्ट्रीय सिकल सेल एनीमिया उन्मूलन मिशन का लक्ष्य वर्ष 2047 तक भारत से सिकल सेल एनीमिया को समाप्त करना है।

सिकल सेल रोग (SCD) क्या है ?

- परिचय:
 - ◇ SCD वंशानुगत लाल रक्त कोशिका विकारों का एक समूह है। इस रोग में हीमोग्लोबिन में विसंगति उत्पन्न हो जाती है,

हीमोग्लोबिन लाल रक्त कोशिकाओं में पाया जाने वाला प्रोटीन है, जो ऑक्सीजन का परिवहन करता है। SCD में लाल रक्त कोशिकाएँ कठोर और चिपचिपी हो जाती हैं तथा C-आकार के कृषि उपकरण की तरह दिखती हैं जिसे "सिकल" कहा जाता है।

लक्षण:

- ❖ सिकल सेल रोग के लक्षण भिन्न हो सकते हैं, लेकिन कुछ सामान्य लक्षणों में शामिल हैं:
 - ❑ **क्रोनिक एनीमिया:** यह शरीर में थकान, कमजोरी और पीलेपन का कारण बनता है।
 - ❑ तीव्र दर्द (सिकल सेल संकट के रूप में भी जाना जाता है): यह हड्डियों, छाती, पीठ, हाथ एवं पैरों में अचानक असहनीय दर्द उत्पन्न कर सकता है।
 - ❑ यौवन व शारीरिक विकास में विलंब।

उपचार:

- ❖ **रक्ताधान:** ये एनीमिया से छुटकारा पाने और तीव्र दर्द के जोखिम को कम करने में मदद कर सकते हैं।
 - ❖ **हाइड्रॉक्सीयूरिया:** यह दवा दर्द की निरंतरता की आवृत्ति को कम करने और बीमारी की दीर्घकालिक जटिलताओं को नियंत्रित करने में सहायता कर सकती है।
 - ❖ इसका इलाज अस्थि मज्जा या **स्टेम सेल** प्रत्यारोपण द्वारा भी किया जा सकता है।
- ❖ SCD से निपटने के लिये सरकारी पहल:
- ❖ सरकार ने 2016 में सिकल सेल एनीमिया की रोकथाम और नियंत्रण के लिये तकनीकी परिचालन दिशानिर्देश जारी किये।
 - ❖ बीमारी की जाँच और पड़ोस में आने वाली चुनौतियों से निपटने के लिये **मध्य प्रदेश में राज्य हीमोग्लोबिनोपैथी मिशन की स्थापना** की गई है।

इसरो का SSLV-D2

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organisation- ISRO) का सबसे छोटा यान, लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान (Small Satellite Launch Vehicle- SSLV-D2) को दूसरे प्रयास में सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा, आंध्र प्रदेश से प्रक्षेपित किया गया।

- ❖ **SSLV- D1 यान को पहली बार अगस्त 2022 में प्रक्षेपित किया गया था** लेकिन यह उपग्रहों को सटीक कक्षा में स्थापित करने में विफल रहा।
- ❖ इस बार उपकरण में **संरचनात्मक परिवर्तन किये गए हैं, साथ ही चरण- 2 हेतु पृथक्करण तंत्र में परिवर्तन के साथ ऑन-बोर्ड सिस्टम के लिये तार्किक परिवर्तन किये गए हैं।**

लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान (Small Satellite Launch Vehicle-SSLV):

परिचय:

- ❖ **SSLV एक 3 चरण का प्रक्षेपण यान है** जिसे टर्मिनल के रूप में तीन ठोस प्रणोदन चरणों (Solid Propulsion Stages) और तरल प्रणोदन आधारित वेग ट्रिमिंग मॉड्यूल (Velocity Trimming Module -VTM) के साथ संयोजित किया गया है।
- ❖ SSLV का व्यास 2 मीटर और लंबाई 34 मीटर है, जिसका भार लगभग 120 टन है तथा 500 किलोमीटर की समतल कक्षीय तल में 10 से 500 किलोग्राम उपग्रह लॉन्च करने में सक्षम है।
- ❖ इसरो के वर्कहॉर्स **PSLV** के लिये 6 महीने और लगभग 600 लोगों की तुलना में रॉकेट को केवल कुछ दिनों में एक छोटी सी टीम द्वारा तैयार किया जा सकता है।

अंतरिक्ष कचरा

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में **भारत सरकार ने घोषणा की है कि 111 पेलोड और 105 अंतरिक्ष मलबे को पृथ्वी की परिक्रमा करने वाली भारतीय वस्तुओं के रूप में पहचाना गया है।**

- ❖ सभी परिक्रमा कर रहे मलबे बाहरी अंतरिक्ष और भविष्य के मिशनों को प्रभावित करेंगे। **भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organization- ISRO)** भी अंतरिक्ष पर्यावरण पर बढ़ते अंतरिक्ष मलबे के प्रभाव को लेकर कई अध्ययन कर रहा है।

अंतरिक्ष मलबा:

परिचय:

- ❖ अंतरिक्ष मलबा पृथ्वी की कक्षा में मानव निर्मित वस्तुओं को संदर्भित करता है जो अब किसी उपयोगी उद्देश्य की पूर्ति नहीं करता है।
- ❖ अंतरिक्ष मलबे में प्रयोग किये गए रॉकेट, निष्क्रिय उपग्रह, अंतरिक्ष निकायों के टुकड़े और एंटी-सैटेलाइट सिस्टम (ASAT) से उत्पन्न मलबा शामिल होता है।

संभावित खतरे:

- ❖ **परिचालन उपग्रहों हेतु खतरा:**
 - ❑ तैरता हुआ अंतरिक्ष मलबा परिचालन उपग्रहों हेतु संभावित खतरा है क्योंकि इन मलबों से टकराने से उपग्रह नष्ट हो सकते हैं।

- ✘ **केसलर सिंड्रोम** अंतरिक्ष में वस्तुओं और मलबे की अत्यधिक मात्रा को संदर्भित करता है।
- ✦ **कक्षीय स्लॉट की कमी:**
 - ✘ विशिष्ट कक्षीय क्षेत्रों में अंतरिक्ष मलबे का संचय भविष्य के मिशनों हेतु **वांछित कक्षीय स्लॉट की उपलब्धता को सीमित कर सकता है।**
- ✦ **अंतरिक्ष स्थिति के प्रति जागरूकता:**
 - ✘ **अंतरिक्ष कचरे की बढ़ती मात्रा उपग्रह संचालकों एवं अंतरिक्ष एजेंसियों के लिये अंतरिक्ष में वस्तुओं की कक्षाओं को सटीक रूप से ट्रैक करने तथा भविष्यवाणी करने के संदर्भ में और अधिक चुनौतीपूर्ण बना देती है।**
- **अंतरिक्ष कचरे पर अंकुश लगाने से संबंधित पहल:**
 - ✦ **भारत:**
 - ✘ **वर्ष 2022 में ISRO ने टकराव के खतरों वाली वस्तुओं की लगातार निगरानी करने, अंतरिक्ष मलबे के विकास की संभावनाओं का आकलन करने और अंतरिक्ष कचरे से उत्पन्न जोखिम को कम करने के लिये सिस्टम फॉर सेफ एंड सस्टेनेबल ऑपरेशंस मैनेजमेंट (IS 4 OM) की स्थापना की।**
 - ✦ **ISRO ने अन्य अंतरिक्ष वस्तुओं के साथ टकराव से बचने के लिये वर्ष 2022 में भारतीय परिचालन अंतरिक्ष संपत्तियों की सहायता से 21 टकराव परिहार अभ्यास भी किये।**
 - ✘ **'नेत्रा परियोजना'** भारतीय उपग्रहों को कचरे और अन्य खतरों का पता लगाने के लिये अंतरिक्ष में स्थापित एक प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली है।
 - ✦ **वैश्विक:**
 - ✘ **अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वय समिति (Inter-Agency Space Debris Coordination Committee- IADC)** एक अंतर्राष्ट्रीय सरकारी मंच है जिसकी स्थापना वर्ष 1993 में की गई थी ताकि अंतरिक्ष मलबे के मुद्दे को प्रस्तुत करने के लिये अंतरिक्ष अन्वेषण करने वाले देशों के बीच प्रयासों को समन्वित किया जा सके।
 - ✘ **संयुक्त राष्ट्र** ने अंतरिक्ष मलबे को कम करने के साथ ही बाह्य अंतरिक्ष गतिविधियों की दीर्घकालिक स्थिरता के लिये दिशा-निर्देश विकसित करने हेतु **बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग पर समिति (Committee on the Peaceful Uses of Outer Space-COPUOS)** की स्थापना की है।

- ✘ **यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (European Space Agency -ESA)** ने अंतरिक्ष मलबे की मात्रा को कम करने और सतत् अंतरिक्ष गतिविधियों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से **स्वच्छ अंतरिक्ष (Clean Space)** पहल शुरू की है।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2023

वर्ष 1986 में भारत सरकार ने "रमन प्रभाव" की खोज की घोषणा के उपलक्ष्य में 28 फरवरी को **राष्ट्रीय विज्ञान दिवस** के रूप में नामित किया था।

- इस वर्ष का संस्करण **भारत की G20 अध्यक्षता** के आलोक में "ग्लोबल साइंस फॉर ग्लोबल वेल-बीइंग" की थीम के तहत मनाया जा रहा है।

रमन प्रभाव (Raman Effect):

- **भौतिक विज्ञानी सीवी रमन** को रमन प्रभाव की खोज के लिये वर्ष 1930 में **नोबेल पुरस्कार** मिला।
- इसका तात्पर्य किसी पदार्थ द्वारा प्रकाश के अप्रत्यास्थ प्रकीर्णन (Inelastic Scattering) से है, जो प्रकीर्णित प्रकाश की आवृत्ति में परिवर्तन का कारण बनता है।
 - ✦ सरल शब्दों में यह प्रकाश की तरंग दैर्ध्य में परिवर्तन है जो प्रकाश की किरणों के अणुओं द्वारा विक्षेपित होने के कारण होता है।
- रमन प्रभाव **Raman Spectroscopy** हेतु आधार का निर्माण करता है जिसका उपयोग रसायनज्ञों एवं भौतिकविदों द्वारा पदार्थ के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिये किया जाता है।
- रमन प्रभाव, रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी की नींव है, जिसका उपयोग रसायनज्ञ और भौतिकविद सामग्रियों के बारे में जानने के लिये करते हैं।
 - ✦ स्पेक्ट्रोस्कोपी, पदार्थ और विद्युत चुंबकीय विकिरण के बीच अंतःक्रिया का अध्ययन है।

ALMA टेलीस्कोप

ALMA (Atacama Large Millimetre/ submillimetre Array) उत्तरी **चिली** के अटाकामा रेगिस्तान में स्थित **रेडियो टेलीस्कोप** है। इसका सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर अपग्रेड किया जाएगा।

- अपग्रेड ALMA अधिक डेटा एकत्र करने और स्पष्ट छवियाँ निर्मित करने में सक्षम होगा।

ALMA:

परिचय:

- ✦ ALMA एक अत्याधुनिक टेलीस्कोप है जो मिलीमीटर और सबमिलीमीटर तरंग दैर्ध्य पर आकाशीय पिंडों का अध्ययन करता है, ये धूल के बादलों के माध्यम से प्रवेश कर सकते हैं एवं खगोलविदों को धूमिल और दूर की आकाशगंगाओं तथा तारों की जाँच करने में मदद करते हैं।
- ✦ ALMA को यूरोपीय दक्षिणी वेधशाला (European Southern Observatory- ESO), संयुक्त राज्य अमेरिका की राष्ट्रीय विज्ञान फाउंडेशन (National Science Foundation- NSF) और जापान के राष्ट्रीय प्राकृतिक विज्ञान संस्थान (National Institutes of Natural Sciences- NINS) के साथ-साथ NRC (कनाडा), MOST और ASIAA (ताइवान) तथा KASI (कोरिया गणराज्य) व चिली गणराज्य के सहयोग से स्थापित किया गया है।

- इलेक्ट्रॉन का एंटी-पार्टिकल पॉज़िट्रॉन है। इसी तरह न्यूट्रिनो में एंटी-न्यूट्रिनो होते हैं।
- हालाँकि एक इलेक्ट्रॉन एक पॉज़िट्रॉन से अलग है क्योंकि उनके पास विपरीत चार्ज हैं।
- न तो न्यूट्रिनो और न ही एंटी-न्यूट्रिनो में विद्युत आवेश होता है, न ही उनके मध्य अंतर करने के लिये वास्तव में कोई अन्य गुण होते हैं।
- उप-परमाणु कणों को वर्गीकृत करने का एक तरीका पदार्थ कणों और बल-वाहक कणों के रूप में है। न्यूट्रिनो पदार्थ कण या फर्मियन हैं। फर्मियन को आगे डिराक फर्मियन या मेजराना फर्मियन के रूप में विभाजित किया जा सकता है। डिराक फर्मियन अपने स्वयं के विरोधी कण नहीं हैं, जबकि मेजराना फर्मियन हैं।

इलेक्ट्रॉन का सटीक चुंबकीय आघूर्ण

हाल ही में भौतिकविदों ने इलेक्ट्रॉन के सटीक चुंबकीय आघूर्ण का रिकॉर्ड-ब्रेकिंग मापन कर **मेट्रोलाजी** में अभूतपूर्व उपलब्धि हासिल की है। यह महत्वपूर्ण है क्योंकि यह आणविक भौतिकी के मानक मॉडल का अब तक का सबसे सटीक परीक्षण प्रदान करता है।

- यह माप 0.13 भाग प्रति ट्रिलियन (PPT) है, जो 14 वर्ष पहले के पिछले सर्वश्रेष्ठ रिकॉर्ड की तुलना में 2.2 गुना अधिक सटीक है।

मानक मॉडल

- मानक मॉडल (Standard Model- SM) एक सिद्धांत है जो उप-परमाणु कणों के गुणों का वर्णन करता है, उन्हें समूहों में वर्गीकृत करता है और यह निर्धारित करता है कि वे चार मूलभूत बलों में से तीन से कैसे प्रभावित होते हैं: मजबूत-परमाणु, कमज़ोर-परमाणु और विद्युत चुंबकीय।
- ✦ लेकिन यह गुरुत्वाकर्षण की व्याख्या नहीं कर सकता।
- मानक मॉडल ने **हिग्स बोसॉन** के अस्तित्व की भविष्यवाणी की थी, जिसे वर्ष 2012 में खोजा गया था, साथ ही कई कणों के गुणों की सफलतापूर्वक भविष्यवाणी की, यही कारण है कि यह भौतिकी में सबसे सफल सिद्धांतों में से एक बन गया है।
- ✦ हिग्स बोसॉन एक प्राथमिक कण है, जिसका अर्थ है कि इसे छोटे घटकों में नहीं तोड़ा जा सकता है। इसमें कोई विद्युत आवेश, स्पिन या अन्य आंतरिक गुण नहीं होते हैं, लेकिन इसमें द्रव्यमान होता है।
- ✦ हिग्स बोसॉन का द्रव्यमान लगभग 125 बिलियन इलेक्ट्रॉन वोल्ट है, यानी एक प्रोटॉन के द्रव्यमान का लगभग 133 गुना है।

न्यूट्रिनो

हाल ही में जापान में कामिओका लिक्विड सिंटिलेटर एंटीन्यूट्रिनो डिटेक्टर (KamLAND) के साथ काम करने वाले भौतिकविदों ने बताया कि दो वर्ष के डेटा का विश्लेषण करने के बाद भी इस बात की पुष्टि नहीं हुई है कि न्यूट्रिनो स्वयं के एंटी-पार्टिकल्स हो सकते हैं।

- परिचय: फोटॉन (प्रकाश कण) के बाद ब्रह्मांड में न्यूट्रिनो दूसरे सबसे प्रचुर मात्रा में पाए जाने वाले कण हैं, जो तारों के कोर में प्रचुर मात्रा में उत्पन्न होते हैं।
- गुण: क्योंकि वे इतने सर्वव्यापी हैं, उनके गुण ब्रह्मांड की सूक्ष्म संरचना में भी व्याप्त हैं।
- ✦ उदाहरण के लिये न्यूट्रिनो के बारे में एक खुला प्रश्न यह है कि क्या वे स्वयं के प्रतिकण हैं। यदि वे हैं, तो भौतिकविदों के पास यह समझने का एक तरीका होगा कि ब्रह्मांड में प्रतिकण की तुलना में अधिक कण क्यों हैं।
- महत्त्व: ब्रह्मांड की उत्पत्ति का अध्ययन करने में न्यूट्रिनो के दोलनों और द्रव्यमान के साथ उनके संबंधों की जाँच महत्वपूर्ण है।
- न्यूट्रिनो के स्रोत: न्यूट्रिनो विभिन्न रेडियोधर्मी क्षय द्वारा निर्मित होते हैं; एक सुपरनोवा के दौरान ब्रह्मांडीय किरणों द्वारा परमाणुओं आदि पर प्रहार किया जाता है।

एंटी-पार्टिकल्स:

- प्रत्येक प्राथमिक कण में एक एंटी-पार्टिकल होता है। यदि ये दोनों कण मिलते हैं, तो वे ऊर्जा की चमक से एक-दूसरे को नष्ट कर देंगे।

- अपनी सफलताओं के बावजूद मानक मॉडल कुछ घटनाओं की व्याख्या करने में असमर्थ है, जैसे ब्रह्मांड में एंटीमैटर पर पदार्थ की अधिकता, डार्क मैटर और डार्क एनर्जी।
- इस क्षेत्र में और अधिक शोध हमें ब्रह्मांड की मौलिक प्रकृति के बारे में समझने में मदद कर सकता कि यह किस प्रकार कार्य करता है।

ऑटिज़्म के लिये माइक्रोबायोम लिंक

यह पाया गया है कि मानव में आँत (Gut) माइक्रोबायोम की संरचना कई बीमारियों को उत्पन्न करती है, जिसमें ऑटिज़्म, क्रोहन रोग आदि शामिल हैं।

- गट माइक्रोबायोम या गट माइक्रोबायोटा, सूक्ष्मजीव हैं, जिनमें बैक्टीरिया, आर्किया, कवक और विषाणु शामिल हैं जो मनुष्यों के पाचन तंत्र में रहते हैं, वे भोजन के पाचन, प्रतिरक्षा प्रणाली, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र और अन्य शारीरिक प्रक्रियाओं को नियंत्रित करके जन्म से और जीवन भर शरीर को प्रभावित करते हैं।

ऑटिज़्म:

- परिचय:
 - ✦ ऑटिज़्म स्पेक्ट्रम विकार (ASD) तंत्रिका-विकासात्मक विकारों के समूह के लिये एक शब्द है।
 - ✦ शोधकर्ताओं को अभी तक ASD के एटिओलॉजी (Aetiology) को पूरी तरह से समझना बाकी है। हालाँकि वे यह पता लगाने में लगे हैं कि क्या आँत-मस्तिष्क अक्ष एक विकार का प्रमुख हिस्सा हो सकता है।
 - ✦ एटिओलॉजी उन कारकों का अध्ययन है जो किसी स्थिति या बीमारी का कारण बनते हैं।
 - ✦ यह एक जटिल मस्तिष्क विकास विकलांगता है जो किसी व्यक्ति के जीवन के पहले 3 वर्षों के दौरान दिखाई देती है।
 - ✦ यह मानसिक मंदता नहीं है क्योंकि ऑटिज़्म से पीड़ित लोग कला, संगीत, लेखन आदि जैसे क्षेत्रों में उत्कृष्ट कौशल दिखा सकते हैं। ASD वाले व्यक्तियों में बौद्धिक कामकाज का स्तर अत्यंत परिवर्तनशील होता है, जो गहन क्षीण से बेहतर स्तर तक विस्तृत होता है।

मैड काऊ डिज़ीज़

ब्राज़ील के उत्तरी राज्य, पारा में मैड काऊ डिज़ीज़ (Mad Cow Disease) का मामला सामने आने के बाद से ब्राज़ील ने चीन को बीफ का निर्यात बंद कर दिया है।

- कारण:
 - ✦ BSE एक प्रोटीन के कारण होता है जिसे सामान्य रूप से प्रायन (Prion) कहा जाता है, यह कोशिका की सतहों पर

पाया जाता है, जब सामान्य प्रियन प्रोटीन एक असामान्य प्रायन प्रोटीन में बदल जाता है जो हानिकारक होता है।

- ✦ ये प्रोटीन परिवर्तित होने के बाद तंत्रिका तंत्र के ऊतकों-मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी को नष्ट कर देते हैं।
- ✦ बीमार गाय का शरीर एक असामान्य प्रायन की उपस्थिति से पूरी तरह अनभिज्ञ होता है। गाय का शरीर उस स्थिति में बीमारी से नहीं लड़ सकता अगर इसकी उपस्थिति से अनभिज्ञ हो।

○ संचरण:

- ✦ एक गाय द्वारा दूसरी गाय में उसके BSE-संक्रमित भागों से दूषित चारा खाने से संचरित होता है।

○ लक्षण:

- ✦ गायों में BSE का एक आम लक्षण असामंजस्य (Incoordination) है। एक बीमार गाय को चलने एवं उठने में परेशानी होती है तथा वह बहुत घबराई हुई या हिंसक भी हो सकती है।

- ✦ आमतौर पर एक गाय के असामान्य प्रायन (Prion) से संक्रमित होने से लेकर BSE के प्रथम बार लक्षण दिखने तक चार से छह वर्ष लगते हैं। इसे ऊष्मायन अवधि कहा जाता है। ऊष्मायन अवधि के दौरान गाय को देखकर यह बताने का कोई तरीका नहीं है कि उसे BSE है।

- ✦ किसी गाय में एक बार जब लक्षण दिखने शुरू हो जाते हैं, तो वह बीमार और कमजोर होती जाती है जब तक कि उसकी मृत्यु नहीं हो जाती, आमतौर पर दो सप्ताह से छह महीने के भीतर।

○ उपचार:

- ✦ BSE का कोई इलाज नहीं है और इसे रोकने के लिये कोई टीका भी नहीं है।

जापानी इंसेफेलाइटिस

भारत के गोरखपुर ज़िले में जापानी इंसेफेलाइटिस से बचाव के लिये लगाई गई चीनी वैक्सीन SA-14-14-2 (जीवित, क्षीण वैक्सीन) के बाद टीकाकरण किये गए 266 बच्चों पर हुए एक अध्ययन में अलग-अलग समय बिंदुओं पर एंटीबॉडी IgG को निष्क्रिय करने का बहुत कम स्तर पाया गया।

- हालाँकि अध्ययन में कोशिका-मध्यस्थ प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया (टी-सेल प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया) को नहीं मापा गया है।

○ परिचय:

- ✦ जापानी इंसेफेलाइटिस एक वायरल संक्रमण है जो मस्तिष्क में जलन पैदा कर सकता है।

- ✦ यह फ्लेविवायरस के कारण होने वाली एक बीमारी है, जो डेंगू, पीला बुखार और वेस्ट नाइल वायरस के समान जीनस से संबंधित है।
- ✦ जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस (JEV) भारत में **एक्यूट इंसेफेलाइटिस सिंड्रोम (AES)** का एक प्रमुख कारण है।
- **संचरण:**
 - ✦ यह रोग **क्यूलेक्स प्रजाति के संक्रमित मच्छरों के काटने से** मनुष्यों में फैलता है।
 - ✦ ये मच्छर मुख्य रूप से धान के खेतों और जलीय वनस्पतियों से भरपूर बड़े जल निकायों में प्रजनन करते हैं।
- **इलाज:**
 - ✦ जापानी इंसेफेलाइटिस के रोगियों के लिये कोई एंटीवायरल उपचार उपलब्ध नहीं है।
 - ✦ मौजूद उपचार लक्षणों से छुटकारा पाने और रोगी को स्थिरता प्रदान करने में सहायक है।
- **निवारण:**
 - ✦ इस बीमारी को रोकने के लिये सुरक्षित और प्रभावी जापानी इंसेफेलाइटिस (JE) टीके उपलब्ध हैं।
 - ✦ JE टीकाकरण भारत सरकार के सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम के तहत भी शामिल है।

एंटीबॉडीज़ क्या हैं ?

- **परिचय:** एंटीबॉडी एक प्रोटीन है, जो मानव शरीर में एंटीजन नामक हानिकारक पदार्थों के कारण प्रतिरक्षा प्रणाली द्वारा उत्पादित होता है।
- **प्रकार:** एंटीबॉडी (इम्युनोग्लोबुलिन) में 5 प्रकार के भारी शृंखला स्थायी क्षेत्र होते हैं और इन प्रकारों के अनुसार, उन्हें IgG, IgM, IgA, IgD और IgE में वर्गीकृत किया जाता है।
- ✦ **IgG रक्त में मुख्य एंटीबॉडी है और इसमें बैक्टीरिया तथा विषाक्त पदार्थों को आबंधित करने की प्रभावशाली क्षमता होती है।** इस प्रकार यह जैविक रक्षा प्रणाली में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह एकमात्र समरूप है जो प्लेसेंटा से गुजर सकता है, और माता के शरीर से स्थानांतरित IgG एक नवजात शिशु की रक्षा करता है।

DNA वैक्सीन:

- **DNA वैक्सीन में DNA के एक छोटे से हिस्से का उपयोग किया जाता है जो एक विशिष्ट एंटीजन (एक अणु जो एक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को ट्रिगर करता है) हेतु रोगजनक जैसे- वायरस या जीवाणु से प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को त्वरित करने के लिये कोड करता है।**

- **DNA को सीधे शरीर की कोशिकाओं में इंजेक्ट किया जाता है, जहाँ यह कोशिकाओं को एंटीजन बनाने का निर्देश देता है।**
- ✦ प्रतिरक्षा प्रणाली द्वारा एंटीजन को बाह्य तत्त्व के रूप में पहचानने और इसके प्रति प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया तंत्र विकसित किये जाने के बाद रोगजनक-विशिष्ट प्रतिरक्षा विकसित होती है।
- DNA वैक्सीन तीसरी पीढ़ी की वैक्सीन है।
- DNA आधारित कोविड-19 वैक्सीन **ZyCoV-D** विश्व में अपनी तरह की पहली वैक्सीन है और इसे विशेष रूप से भारत में विकसित किया गया है।

भारत में ई-फार्मसी

- फरवरी 2023 में **स्वास्थ्य मंत्रालय** ने कम-से-कम 20 कंपनियों को ऑनलाइन दवाइयों की बिक्री करने के लिये कारण बताओ नोटिस (Show Cause Notices) जारी किया, जिनमें टाटा-1एमजी (Tata-1mg), फ्लिपकार्ट (Flipkart), अपोलो (Apollo), फार्म-ईजी (PharmEasy), अमेज़न (Amazon) और रिलायंस नेटमेड्स (Reliance Netmeds) शामिल हैं।

भारत में ई-फार्मसी की वर्तमान स्थिति क्या है ?

- **परिचय:**
 - ✦ भारत में **ई-फार्मसी** का विकास हाल के वर्षों में महत्वपूर्ण रहा है और 2021-2027 के दौरान 21.28% चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर के सुदृढ़ विकास के साथ बढ़ने की संभावना है।
 - ✦ इस वृद्धि के मुख्य कारकों में **इंटरनेट एवं स्मार्टफोन की बढ़ती पैठ, स्वास्थ्य देखभाल की बढ़ती लागत तथा सुविधा और पहुँच की बढ़ती मांग** शामिल हैं।
- **ई-फार्मसी का विकास:**
 - ✦ **कोविड-19** के दौरान दवाओं की डोरस्टेप डिलीवरी की आवश्यकता महसूस की गई थी। लॉकडाउन के दौरान लगभग 8.8 मिलियन परिवारों ने होम डिलीवरी सेवाओं का उपयोग किया।
 - ✦ ई-फार्मसी खुद को डोरस्टेप डिलीवरी का सूत्रधार बताती है और वेंडिंग दवाओं के लिये खुदरा केमिस्ट्स के साथ ताल-मेल का दावा करती है।
- **चिंता:**
 - ✦ दवाओं की गुणवत्ता पर प्रभाव:
 - ✦ लाइसेंस के बिना ऑनलाइन, इंटरनेट या अन्य इलेक्ट्रॉनिक प्लेटफॉर्मों के माध्यम से दवाओं, स्टॉक

की बिक्री या वितरण की पेशकश का दवाओं की गुणवत्ता पर प्रभाव पड़ने की संभावना है और यह सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिये जोखिम उत्पन्न कर सकता है।

- ❑ बिना चिकित्सक के परामर्श के दवाओं के अंधाधुंध उपयोग से दवाओं के दुरुपयोग की स्थिति उत्पन्न होती है।

❏ कोई वैधानिक समर्थन नहीं:

- ❖ औषधि और सौंदर्य प्रसाधन अधिनियम, 1940 भारत में औषधियों के आयात, निर्माण और वितरण को नियंत्रित करता है।
- ❖ हालाँकि औषधि और सौंदर्य प्रसाधन अधिनियम, 1940 अथवा औषधि अधिनियम, 1948 के तहत “ई-फार्मसी” की कोई वैधानिक परिभाषा नहीं प्रदान की गई है।

प्रोटॉन बीम थेरेपी

वर्तमान में भारत में प्रोटॉन बीम थेरेपी उपचार प्रदान करने वाला कोई बुनियादी ढाँचा उपलब्ध नहीं है। यह प्रक्रिया टोस ट्यूमर, विशेष रूप से सिर और गर्दन के कैंसर के इलाज के लिये संभावित विकिरण-मुक्त विकल्प माना जाती है।

❏ परिचय:

- ❖ प्रोटॉन बीम थेरेपी एक प्रकार का कैंसर उपचार है जो कैंसर कोशिकाओं को नष्ट करने के लिये उच्च-ऊर्जा प्रोटॉन बीम का उपयोग करती है।
 - ❑ प्रोटॉन एक सकारात्मक रूप से आवेशित प्राथमिक कण होता है जो सभी परमाणु नाभिकों का एक मूलभूत घटक है।
- ❖ पारंपरिक विकिरण चिकित्सा जो एक्स-रे का उपयोग करती है, के विपरीत प्रोटॉन बीम थेरेपी (PBT) आसपास के स्वस्थ ऊतकों के विकिरण जोखिम को कम करते हुए ट्यूमर को सटीक रूप से लक्षित कर सकती है।
- ❖ प्रोटॉन बीम थेरेपी सामान्यतः एक बड़ी, जटिल मशीन के माध्यम से की जाती है जिसे साइक्लोट्रॉन कहा जाता है, जो प्रोटॉन को उच्च गति के साथ ट्यूमर तक पहुँचाती है।

❏ प्रोटॉन बीम थेरेपी से संबंधित समस्याएँ:

- ❖ परमाणु ऊर्जा विभाग की सुरक्षा संबंधी चिंताएँ जैसे- बुनियादी ढाँचे और नियामक दृष्टिकोण से PBT केंद्र खोलना इसे चुनौतीपूर्ण बनाती हैं।
 - ❑ चूँकि हाइड्रोजन एक अत्यधिक ज्वलनशील तत्व है और इसकी सुरक्षा संबंधी चुनौतियाँ हैं अर्थात् रिसाव को रोकने हेतु लगातार निरीक्षण करना आवश्यक है।

- ❖ PBT मशीन एक बहुत बड़ा उपकरण है और इसकी लागत लगभग 500 करोड़ रुपए है।

❏ भारत में PBT :

- ❖ चेन्नई स्थित अपोलो अस्पताल, दक्षिण और पश्चिम एशिया का एकमात्र केंद्र है जो PBT सुविधा प्रदान करता है।
- ❖ इस अस्पताल में अब तक 900 रोगियों का इलाज किया गया है जिनमें 47% मामले ब्रेन ट्यूमर के थे।
 - ❑ प्रोस्टेट, ओवरी, स्तन, फेफड़े, हड्डियों और सॉफ्ट टिशूज के कैंसर रोगियों के इलाज में भी PBT के आशाजनक परिणाम देखे गए हैं।

क्यूआर-कोड आधारित

काँइन वेंडिंग मशीन

भारतीय रिज़र्व बैंक (Reserve Bank of India-RBI) क्यूआर-कोड आधारित काँइन वेंडिंग मशीन (QR-code Based Coin Vending Machine-QCVM) के कामकाज का आकलन करने हेतु एक पायलट प्रोजेक्ट शुरू करने पर विचार कर रहा है।

- ❏ पायलट प्रोजेक्ट को शुरुआत में देश भर के 12 शहरों में 19 स्थानों पर शुरू करने की योजना है। मशीनों तक सहज पहुँच को ध्यान में रखते हुए इन्हें विशेष रूप से रेलवे स्टेशन, शॉपिंग मॉल एवं मार्केटप्लेस जैसे सार्वजनिक स्थानों पर स्थापित किया जाएगा।

QCVM:

- ❏ कैशलेस काँइन डिस्पेंसर जिसे QCVM कहा जाता है, एकीकृत भुगतान इंटरफेस का उपयोग कर ग्राहक के बैंक खाते के माध्यम से सिक्का प्रदान करेगा।
- ❏ ग्राहकों के लिये आवश्यक मात्रा और मूल्य वर्ग में सिक्के निकालने का विकल्प उपलब्ध होगा।
- ❏ यह सिक्कों तक पहुँच को आसान बनाएगा।
- ❏ QCVM एक नकद-आधारित मानक काँइन वेंडिंग मशीन के विपरीत बैंक नोट्स प्रदान करने और उनके प्रामाणीकरण की आवश्यकता को समाप्त कर देगा।

अंतरिक्ष के मलबे से पृथ्वी की कक्षा की रक्षा

चर्चा में क्यों ?

संयुक्त राष्ट्र द्वारा राष्ट्रीय सीमाओं से परे उच्च समुद्रों के संरक्षण और सतत् उपयोग के लिये एक संधि पर सहमत होने के बाद वैज्ञानिक

अंतरिक्ष मलबे से पृथ्वी की कक्षा की रक्षा हेतु कानूनी रूप से बाध्यकारी समझौते की मांग कर रहे हैं।

- ❏ बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग पर संयुक्त राष्ट्र समिति ने अंतरिक्ष मलबे को कम करने के लिये दिशा-निर्देश निर्धारित किये हैं, किंतु ऐसी कोई अंतर्राष्ट्रीय संधि नहीं है जो इसे कम करने का प्रयास करती है।

अंतरिक्ष मलबा:

❏ परिचय:

- ❖ अंतरिक्ष मलबा पृथ्वी की कक्षा में कृत्रिम वस्तुओं के संग्रह को संदर्भित करता है जो अनुपयोगी हो चुके हैं या अब उपयोग में नहीं हैं।
 - ❏ इन वस्तुओं में गैर-कार्यात्मक अंतरिक्ष यान, परित्यक्त प्रक्षेपित वाहन, मिशन से संबंधित मलबा और विखंडित मलबा शामिल है।

❏ चिंताएँ:

- ❖ वर्ष 2030 तक पृथ्वी की परिक्रमा करने वाले उपग्रहों की संख्या 60,000 तक पहुँचने की संभावना है, जो वर्तमान में 9,000 से अधिक हैं और अप्रतिबंधित मलबे की मात्रा चिंता का कारण है।
- ❖ "अंतरिक्ष मलबे" के लगभग 27,000 टुकड़ों का पता नासा (NASA) द्वारा लगाया जा चुका है लेकिन पुराने उपग्रहों के 100 ट्रिलियन से अधिक अप्रतिबंधित किये गए टुकड़े ग्रह की परिक्रमा करते हैं।
- ❖ वर्तमान में कंपनियों को कक्षाओं को साफ करने या उपग्रहों में वि-कक्षीय परिक्रमा संबंधी कार्यों को शामिल करने के लिये प्रोत्साहित नहीं किया जाता है।
- ❖ वि-कक्षीय परिक्रमा का अर्थ अनुपयोगी उपग्रहों को वापस पृथ्वी पर लाना है।
- ❖ मौजूदा बाह्य अंतरिक्ष संधि हमेशा परिवर्तित भू-राजनीति, प्रौद्योगिकी और वाणिज्यिक लाभ से बाधित है।

❏ अंतरिक्ष मलबे पर अंकुश लगाने से संबंधित पहल:

- ❖ भारत:
 - ❏ वर्ष 2022 में ISRO ने टकराव के खतरों वाली वस्तुओं की लगातार निगरानी करने, अंतरिक्ष मलबे के विकास की संभावनाओं का आकलन और अंतरिक्ष मलबे से उत्पन्न जोखिम को कम करने के लिये सिस्टम फॉर सेफ एंड सस्टेनेबल ऑपरेशंस मैनेजमेंट (IS 4 OM) की स्थापना की।
 - ❏ 'नेत्रा (NETRA) परियोजना' भारतीय उपग्रहों को कचरे और अन्य खतरों का पता लगाने के लिये अंतरिक्ष में स्थापित एक प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली है।

❖ वैश्विक:

- ❏ अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वय समिति (Inter-Agency Space Debris Coordination Committee- IADC)
- ❏ यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (European Space Agency- ESA) की स्वच्छ अंतरिक्ष पहल

पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव

हाल ही में वैज्ञानिकों ने द्रव्यों में पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव के साक्ष्य की सूचना दी है। यह प्रभाव 143 वर्षों से ज्ञात है और इस समय में केवल ठोस पदार्थों में देखा गया है।

- ❏ पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव एक ऐसी घटना है जिसमें कुछ सामग्री यांत्रिक तनाव या दाब की प्रतिक्रिया में विद्युत आवेश उत्पन्न करते हैं। यह प्रभाव तब उत्पन्न होता है जब सामग्री एक बल के अधीन होती है जिसके कारण इसके अणु ध्रुवीकृत हो जाते हैं, जिसका अर्थ है कि सामग्री के भीतर धनात्मक और ऋणात्मक आवेश एक-दूसरे से पृथक हो जाते हैं।
- ❏ ध्रुवीकरण की स्थिति में सामग्री में विद्युत क्षमता उत्पन्न होती है और यदि सामग्री सर्किट से जुड़ी होती है, तो धारा प्रवाहित हो सकती है।
 - ❖ इसके विपरीत यदि सामग्री पर विद्युत क्षमता लागू की जाती है, तो यह एक यांत्रिक विकृति उत्पन्न कर सकती है।
- ❏ पीजोइलेक्ट्रिक सामग्री का उपयोग विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोगों में किया जाता है, जैसे- सेंसर, एक्चुएटर्स (एक उपकरण है जो तंत्र में जाने वाली ऊर्जा और संकेतों को परिवर्तित करके गति उत्पन्न करता है) एवं ऊर्जा संचयन उपकरणों में। सामान्य पीजोइलेक्ट्रिक सामग्रियों के कुछ उदाहरणों में क्वार्ट्ज, सिरैमिक एवं कुछ प्रकार के क्रिस्टल शामिल हैं।
 - ❖ उदाहरण: क्वार्ट्ज सबसे प्रसिद्ध पीजोइलेक्ट्रिक क्रिस्टल हैं: इनका उपयोग इस क्षमता में एनालॉग कलाई घड़ी और अन्य घड़ियों में किया जाता है।
 - ❖ पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव की खोज वर्ष 1880 में जैक्स और पियरे क्यूरी द्वारा क्वार्ट्ज में की गई थी।

भू-चुंबकीय तूफान

राष्ट्रीय महासागरीय और वायुमंडलीय प्रशासन (National Oceanic and Atmospheric Administration-NOAA) के अनुसार, हाल ही में पृथ्वी एक शक्तिशाली भू-चुंबकीय तूफान से प्रभावित हुई, जिसकी गंभीरता G4 श्रेणी की थी।

- ❏ G4 श्रेणी की गंभीरता संभावित रूप से द्वितीय उच्चतम श्रेणी है, यह पावर ग्रिड के लिये व्यापक वोल्टेज नियंत्रण संबंधी समस्याएँ

उत्पन्न कर सकता है। सुरक्षा प्रणालियों को गलती से ग्रिड की प्रमुख विद्युत संपत्तियों को ट्रिप करने का कारण भी बन सकता है।

- ⊖ भू-चुंबकीय तूफान सौर उत्सर्जन के कारण पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में व्यवधान को संदर्भित करता है।
- ⊖ **कोरोनल मास इजेक्शन (CME)** या उच्च गति वाली सौर पवन पृथ्वी ग्रह पर आते ही मैग्नेटोस्फीयर से टकरा जाती है।
 - ⊖ पृथ्वी का मैग्नेटोस्फीयर इसके चुंबकीय क्षेत्र द्वारा निर्मित है और यह सामान्यतः सूर्य द्वारा उत्सर्जित कणों से हमारी रक्षा करता है।
- ⊖ एक CME या उच्च गति वाली सौर धारा जब पृथ्वी पर आती है तो पृथ्वी ग्रह के मैग्नेटोस्फीयर में प्रवेश करती है। नतीजतन अत्यधिक ऊर्जावान सौर पवन के कण नीचे प्रवाहित हो सकते हैं एवं ध्रुवों के ऊपर हमारे वातावरण से टकरा सकते हैं।
- ⊖ इस तरह के सौर मौसमी घटनाएँ **ऑरोरा** को भी सुपरचार्ज कर सकती हैं, जिससे वे कभी-कभार उन स्थानों पर दिखाई दे सकते हैं जहाँ वे पहले नहीं बनते थे।

जनरेटिव प्री-ट्रेंड ट्रांसफार्मर-4

हाल ही में OpenAI ने भारतीय उपयोगकर्ताओं के लिये अपना

ChatGPT Plus सब्सक्रिप्शन लॉन्च किया है, जो उन्हें नवीनतम भाषा मॉडल GPT-4 तक शुरुआती पहुँच प्रदान करता है।

- ⊖ यह कदम ऐसे समय में उठाया गया है जब तकनीकी दिग्गज ग्राहकों को सर्वश्रेष्ठ AI उत्पादक प्रदान करने के लिये प्रतिस्पर्द्धा कर रहे हैं।

GPT-4 अन्य पिछले मॉडल से किस प्रकार भिन्न है ?

- ⊖ OpenAI के अनुसार, जब रचनात्मकता, दृश्य बोध (Visual Comprehension) और संदर्भ की बात आती है तो GPT-4 अपने पूर्ववर्तियों की तुलना में अधिक उन्नत है।
 - ⊖ इसमें संगीत, पटकथा, तकनीकी लेखन आदि सहित विभिन्न रचनात्मक परियोजनाओं पर उपयोगकर्ताओं के साथ सहयोग करने की क्षमता भी है।
- ⊖ यह टेक्स्ट के 25,000 शब्दों तक को प्रोसेस कर सकता है और लंबी वार्तालाप की सुविधा प्रदान कर सकता है।
- ⊖ GPT-4 टेक्स्ट के अलावा और भी बहुत कुछ समाहित कर सकता है- यह छवियों को इनपुट के रूप में भी स्वीकार करता है।
 - ⊖ इसके विपरीत GPT-3 और GPT-3.5 केवल एक टेक्स्ट साधन के रूप में संचालित होते हैं, जिससे उपयोगकर्ता केवल टाइप करके प्रश्न पूछ सकते हैं।

⊖ **GPT-4 अधिक बहुभाषी है** और OpenAI ने प्रदर्शित किया है कि यह 26 भाषाओं में हजारों बहु-विकल्पों का सटीक उत्तर देकर GPT-3.5 एवं अन्य बड़े भाषा मॉडल (Large Language Models- LLM) को बेहतर बनाता है।

- ⊖ यह 85.5% सटीकता के साथ अंग्रेजी को सबसे अच्छी तरह से संसाधित करता है, हालाँकि तेलुगू जैसी भारतीय भाषा को भी 71.4% सटीकता के साथ संसाधित करने में पीछे नहीं है।

ChatGPT:

- ⊖ ChatGPT **जनरेटिव प्री-ट्रेंड ट्रांसफार्मर (GPT)** का एक प्रकार है जो OpenAI द्वारा विकसित एक बड़े पैमाने पर तंत्रिका नेटवर्क-आधारित भाषा प्रारूप है।
- ⊖ GPT मॉडल को मानव जैसा टेक्स्ट उत्पन्न करने के लिये बड़ी मात्रा में टेक्स्ट डेटा पर प्रशिक्षित किया जाता है।
- ⊖ यह विभिन्न विषयों पर प्रतिक्रियाएँ दे सकता है, जैसे प्रश्नों का उत्तर देना, स्पष्टीकरण प्रदान करना और संवाद में भाग लेना।
- ⊖ ChatGPT “अनुवर्ती प्रश्नों” का उत्तर देने के साथ “अपनी गलतियों को स्वीकार कर सकता है, गलत धारणाओं को चुनौती दे सकता है, साथ ही अनुचित अनुरोधों को अस्वीकार कर सकता है।”
- ⊖ चैटबॉट को **रीइन्फोर्समेंट लर्निंग फ्रॉम ह्यूमन फीडबैक (RLHF)** का उपयोग करके भी प्रशिक्षित किया गया था।

स्टारबेरी-सेंस

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान (Indian Institute of Astrophysics- IIA) के शोधकर्ताओं ने खगोल विज्ञान और लघु क्यूबसैट क्लास सैटेलाइट मिशनों हेतु कम लागत वाला स्टार सेंसर विकसित किया है।

- ⊖ स्टारबेरी-सेंस नाम का स्टार सेंसर छोटे क्यूबसैट क्लास सैटेलाइट मिशन को अंतरिक्ष में उनकी ओरिएंटेशन खोजने में मदद कर सकता है।
- ⊖ **विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (Department of Science and Technology- DST)** के अनुसार, स्टारबेरी-सेंस **इसरो** द्वारा **PS-ऑर्बिटल प्लेटफॉर्म** पर लॉन्च हेतु तैयार है और भविष्य में क्यूबसैट एवं अन्य लघु उपग्रह मिशनों के लिये इसका इस्तेमाल किया जा सकता है।

स्टारबेरी-सेंस

- ⊖ स्टार सेंसर सटीक अभिवृत्ति निर्धारण सेंसर्स में से एक है। यह एक इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल प्रणाली है जो सितारों के एक समूह की छवि कैप्चर करता है और इसकी स्टार कैटलॉग के साथ तुलना करके

उपग्रह के कोण विचलन को निर्धारित करने के साथ-साथ इसकी अभिवृत्ति को संशोधित करता है। स्टार सेंसर बैफल, ऑप्टिकल सिस्टम, डिटेक्टर और इलेक्ट्रॉनिक तथा इमेज प्रोसेसिंग सिस्टम से बना हुआ है।

अन्य स्टार सेंसर से स्टारबेरी-सेंस की तुलना:

- ⊃ यह स्टार सेंसर वाणिज्यिक/ऑफ-द-शेल्फ घटकों के आधार पर बाज़ार में 10% से भी कम खर्चीला और आसानी से उपलब्ध है।
- ⊃ रास्पबेरी पाई जीरो का उपयोग करके विकसित की गई प्रणाली कम लागत पर उपलब्ध है।
 - ✦ रास्पबेरी पाई जीरो (Raspberry Pi Zero) कम विद्युत की खपत वाला एक लघु आकार (क्रेडिट कार्ड से छोटा) का कंप्यूटर है, साथ ही कस्टम सॉफ्टवेयर चलाने की क्षमता इसे स्टार सेंसर एप्लीकेशन हेतु उपयुक्त प्लेटफॉर्म बनाती है।

लक्षद्वीप में हरित और स्व-संचालित विलवणीकरण संयंत्र

चर्चा में क्यों ?

राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT), जो कि केंद्रीय पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) के तहत एक स्वायत्त संस्थान है, लक्षद्वीप में हरित और स्व-संचालित विलवणीकरण संयंत्र स्थापित करने की योजना बना रहा है।

- ⊃ राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT), कम तापमान वाली थर्मल विलवणीकरण तकनीक (Low Temperature Thermal Desalination-LTTD) का उपयोग कर लक्षद्वीप के छह द्वीपों में पीने योग्य जल उपलब्ध कराने की पहल पर काम कर रहा है। NIOT अब इस प्रक्रिया को उत्सर्जन मुक्त बनाने की कोशिश कर रहा है।
- ⊃ वर्तमान में अलवणीकरण संयंत्र, जिनमें से प्रत्येक प्रतिदिन कम-से-कम 100,000 लीटर पीने योग्य जल प्रदान करता है, डीज़ल जनरेटर सेट द्वारा संचालित होते हैं।
- ⊃ परिचय:
 - ✦ प्रस्तावित विलवणीकरण संयंत्र को शक्ति प्रदान करने के लिये सौर, पवन और तरंग ऊर्जा जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के संयोजन का उपयोग किया जाएगा। यह संयंत्र समुद्री जल को अलवणीकृत करने और पीने योग्य जल का उत्पादन करने के लिये रिवर्स ऑस्मोसिस (RO) तकनीक

से लैस होगा। NIOT एक ऐसे द्वीप में संयंत्र स्थापित करने की योजना बना रहा है, जहाँ नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन की उच्च संभावना है।

- ✦ यह संयंत्र विश्व में अपनी तरह का पहला संयंत्र है क्योंकि यह स्वदेशी तकनीक, हरित ऊर्जा एवं पर्यावरण के अनुकूल प्रक्रियाओं का उपयोग करके समुद्र से पीने के लिये जल उत्पन्न करेगा और यह स्व-संचालित है।
- ⊃ आवश्यकता:
 - ✦ LTTD की प्रक्रिया जीवाश्म-ईंधन मुक्त नहीं है और डीज़ल की खपत भी करती है और डीज़ल जनरेटर सेट के माध्यम से काम करती है, यह द्वीपों में एक कीमती वस्तु है जिसे मुख्य भूमि से भेजा जाता है और इसे विद्युत ग्रिड द्वारा शक्ति देना एक दुरूह कार्य है।

निम्न तापमान तापीय विलवणीकरण प्रौद्योगिकी:

- ⊃ LTTD एक अलवणीकरण तकनीक है जो समुद्री जल को पीने योग्य जल में परिवर्तित कर देती है।
- ⊃ यह पद्धति इस विचार पर आधारित है कि सतह से 1,000-2,000 फीट नीचे समुद्र का जल सतह के जल की तुलना में 4-8 डिग्री सेल्सियस अधिक ठंडा होता है। इसलिये एक टैंक का उपयोग खारे सतह के जल (बाहरी शक्ति स्रोत के माध्यम से) को इकट्ठा करने और उच्च दबाव के लिये किया जाता है।
- ⊃ दबाव से वाष्पीकृत जल कई ट्यूबों द्वारा एक कक्ष में एकत्रित होता है। इन नलियों के माध्यम से समुद्र का ठंडा जल खींचा जाता है, जहाँ वाष्प संघनित होकर ताजा जल का निर्माण करती है और जो लवण निकलता है उसे अलग कर दिया जाता है। इस प्रकार संघनित ताजा जल पीने के लिये इस्तेमाल किया जा सकता है।

विलवणीकरण संयंत्र:

- ⊃ विलवणीकरण संयंत्र खारे जल को पीने लायक जल में परिवर्तित कर देता है।
- ✦ विलवणीकरण विभिन्न मानव उपयोगों के लिये गुणवत्तायुक्त जल का उत्पादन करने हेतु जल से लवण हटाने की प्रक्रिया को कहते हैं।

स्काई कैनवस: कृत्रिम उल्का बौछार

हाल ही में मिली जानकारी के अनुसार, जापानी कंपनी ALE वर्ष 2025 में उपग्रहों को लॉन्च करने की योजना बना रही है, जो स्काई कैनवस नामक कृत्रिम उल्का बौछार (Artificial Meteor Shower) को प्रेरित करेगा।

स्काई कैनवस प्रोजेक्ट:

- स्काई कैनवस प्रोजेक्ट का उद्देश्य विश्व के लोगों को “विश्व का पहला मानव निर्मित उल्का बौछार को लाइव देखने का अवसर प्रदान करना” है।
- ALE गैस टैंकों की एक दबाव-संचालित प्रणाली का उपयोग करने की योजना बना रही है जिसमें कृत्रिम उल्का बौछार को प्रेरित करने के लिये 8 किलोमीटर प्रति सेकंड की गति से कणों पर प्रहार किया जाएगा।
- ✦ इसके लिये एक लघु आकार का अंतरिक्ष यान धात्विक “शूटिंग स्टार” कणों को पृथ्वी की निम्न कक्षा में ले जाएगा।
- कक्षा में स्थिर हो जाने के बाद इन कणों को छोड़ा जाएगा और वे 60 से 80 किलोमीटर की ऊँचाई पर वायुमंडल में प्रवेश करने से पहले ग्रह के चारों ओर परिक्रमा करेंगे।
- ✦ यह कंपनी जलवायु परिवर्तन की स्थिति को बेहतर ढंग से समझने में वैज्ञानिकों की मदद करने के लिये मीसोस्फीयर (वायुमंडल की तीसरी परत) से वायुमंडलीय डेटा एकत्र करने की भी योजना बना रही है।
 - ✦ उपग्रहों की निगरानी के मामले में मीसोस्फीयर की अवस्थिति बहुत नीचे है, जबकि वेदर बलून अथवा विमानों के लिये काफी ऊँची

नासा का TEMPO मिशन

हाल ही में स्पेसएक्स फॉल्कन 9 रॉकेट ने फ्लोरिडा से एक ट्रोपोस्फेरिक एमिशन मॉनिटरिंग ऑफ पॉल्यूशन (TEMPO) उपकरण प्रक्षेपित किया।

- परिचय:
 - ✦ TEMPO नासा का एक उपकरण है जो अंतरिक्ष से उत्तरी अमेरिका में वायु प्रदूषण का पता लगा सकता है। यह वैज्ञानिकों को वायु प्रदूषकों और उसके उत्सर्जन स्रोतों की निगरानी करने की अनुमति देगा।
 - ✦ TEMPO उपकरण एक ग्रैटिंग स्पेक्ट्रोमीटर है, जो प्रकाश और पराबैंगनी तरंगदैर्घ्य के प्रति संवेदनशील है।
- विशेषताएँ:
 - ✦ TEMPO को भू-तुल्यकालिक कक्षा में इंटेलेक्सेट संचार उपग्रह के माध्यम से प्रक्षेपित किया गया है।
 - ✦ यह वायुमंडलीय प्रदूषण को 4 वर्ग मील या उसके आस-पास के क्षेत्रीय विभेदन को भी मापने में सक्षम होगा
- अनुप्रयोग एवं महत्त्व :
 - ✦ TEMPO में विभिन्न प्रदूषकों के स्तर को मापने से लेकर वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रदान करने और उत्सर्जन-नियंत्रण

रणनीतियों के विकास में मदद करने के लिये कई अनुप्रयोग होंगे।

- ✦ 40% से अधिक अमेरिकी नागरिक ओजोन या कण प्रदूषण के हानिकारक स्तर वाले क्षेत्रों में रहते हैं तथा वायु प्रदूषण से प्रति वर्ष लगभग 60,000 असामयिक मृत्यु होती हैं।

भू-तुल्यकालिक कक्षा

- एक भू-तुल्यकालिक कक्षा में, एक उपग्रह की कक्षीय अवधि पृथ्वी के घूर्णन के समतुल्य है, जिससे उपग्रह पृथ्वी की सतह पर एक ही बिंदु पर एक निश्चित स्थिति में रह सकता है।
- भू-तुल्यकालिक कक्षा की ऊँचाई पृथ्वी के भूमध्य रेखा से लगभग 35,786 किलोमीटर (22,236 मील) तक है।
- भू-तुल्यकालिक कक्षा में उपग्रहों का उपयोग सामान्यतः संचार एवं मौसम अवलोकन के लिये किया जाता है, क्योंकि वे बार-बार पुनर्स्थापन की आवश्यकता के बिना किसी विशिष्ट क्षेत्र का निरंतर कवरेज प्रदान कर सकते हैं।

यूरेनियम के नए समस्थानिक की खोज

मैजिक नंबर की खोज में जापान के भौतिकविदों ने यूरेनियम के एक नए समस्थानिक (Isotope) की खोज की है जिसकी परमाणु संख्या 92 और द्रव्यमान संख्या 241 है।

प्रमुख बिंदु:

- परिचय:
 - ✦ शोधकर्ताओं ने KEK आइसोटोप सेपरेशन सिस्टम (KISS) की सहायता से यूरेनियम-238 नाभिक को प्लूटोनियम-198 नाभिक में परिवर्तित किया। मल्टीन्यूक्लियॉन ट्रांसफर नामक प्रक्रिया के माध्यम से इन दो समस्थानिकों के प्रोटॉन और न्यूट्रॉन का आदान-प्रदान किया गया।
 - ✦ प्राप्त नाभिकीय विखंडन में विभिन्न समस्थानिक होते हैं।
 - ✦ टीम ने प्रत्येक नाभिक के द्रव्यमान को मापने के लिये टाइम-ऑफ-फ्लाइट मास स्पेक्ट्रोमेट्री का उपयोग किया।
- निष्कर्ष:
 - ✦ इसकी पहचान यूरेनियम-241 के रूप में की गई थी और इसके नाभिक के द्रव्यमान को मापा गया था। सैद्धांतिक गणना से पता चलता है कि इस नए समस्थानिक की अर्ध-आयु 40 मिनट की हो सकती है।
 - ✦ सामान्य प्रतिक्रिया द्वारा इस क्षेत्र में न्यूक्लाइड को संश्लेषित करने की अत्यधिक कठिनाई के कारण यह खोज वर्ष 1979 के बाद से अपनी तरह की पहली खोज है

○ महत्त्व:

- ✦ यह खोज परमाणु भौतिकी से संबंधित हमारी समझ को बढ़ाने के साथ परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के डिजाइन में सहायक है।
- ✦ विखंडन संबंधी खगोलीय घटनाओं में ऐसे भारी तत्वों के संलयन को समझने के क्रम में यूरेनियम और उसके नजदीकी तत्वों के द्रव्यमान को मापने से आवश्यक जानकारी प्राप्त होती है।

○ भविष्य के निहितार्थ:

- ✦ मल्टीन्यूक्लियॉन ट्रांसफर रिएक्शन और KISS का उपयोग करने वाले इस नए दृष्टिकोण से अधिक न्यूट्रॉन-समृद्ध एक्टिनाइड न्यूक्लाइड की खोज की संभावना है, जो न्यूक्लाइड की स्थिरता और खगोलीय न्यूक्लियोसिंथेसिस की प्रक्रिया को स्पष्ट करने में सहायक है।

मैजिक नंबर (Magic Numbers)

- परमाणु भौतिकी में, "मैजिक नंबर" नाभिकों (प्रोटॉन या न्यूट्रॉन) की विशिष्ट संख्याएँ हैं जो परमाणु नाभिक के भीतर विशेष रूप से स्थिर विन्यास के अनुरूप हैं।
- माना जाता है कि ये संख्याएँ परमाणु नाभिक की अंतर्निहित शेल संरचना से उत्पन्न होती हैं।
- सबसे भारी ज्ञात 'मैजिक' नाभिक लेड/सीसा (82 प्रोटॉन) है।

जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) ने जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप की सहायता से आकाश के पाँच अलग-अलग क्षेत्रों की छवियों का एक सेट जारी किया।

○ परिचय:

- ✦ यह टेलीस्कोप नासा, यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) और कनाडाई अंतरिक्ष एजेंसी के बीच एक अंतर्राष्ट्रीय सहयोग का परिणाम है जिसे दिसंबर 2021 में लॉन्च किया गया था।
- ✦ यह वर्तमान में अंतरिक्ष में एक बिंदु पर है जिसे सूर्य-पृथ्वी L2 लैग्रेंज बिंदु के रूप में जाना जाता है, जो सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की कक्षा से लगभग 1.5 मिलियन किमी दूर है।
 - ✦ लैग्रेंज प्वाइंट 2 पृथ्वी-सूर्य प्रणाली के कक्षीय तल के पाँच बिंदुओं में से एक है।
 - ✦ इतालवी- फ्रान्सीसी गणितज्ञ जोसेफी-लुई लैग्रेंज के नाम पर रखा गया यह बिंदु पृथ्वी और सूर्य जैसे किसी भी घूर्णन

करने वाले दो पिंडों में विद्यमान होते हैं जहाँ दो बड़े निकायों के गुरुत्वाकर्षण बल एक-दूसरे को संतुलित कर देते हैं।

- ✦ इन स्थितियों में रखी गई वस्तुएँ अपेक्षाकृत स्थिर होती हैं और उन्हें वहाँ रखने के लिये न्यूनतम बाहरी ऊर्जा या ईंधन की आवश्यकता होती है, अन्य कई उपकरण यहाँ पहले से स्थापित हैं।

✦ यह अब तक का सबसे बड़ा, सबसे शक्तिशाली इन्फ्रारेड स्पेस टेलीस्कोप है।

✦ यह हबल टेलीस्कोप का उत्तराधिकारी है।

✦ यह इतनी दूर आकाशगंगाओं की तलाश में बिग बैंग के ठीक बाद के समय में अतीत की ओर देख सकता है जिस प्रकाश को उन आकाशगंगाओं से हमारी दूरबीनों तक पहुँचने में कई अरब वर्ष लग गए।

यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी का जूस मिशन

हाल ही में यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी ने बृहस्पति और उसके बर्फीले चंद्रमाओं अर्थात् गेनीमेड, कैलिस्टो तथा यूरोपा की जानकारी प्राप्त करने के लिये ज्यूपिटर आइसी मून्स एक्सप्लोरर (जूस) मिशन की शुरुआत की है।

जूस मिशन:

○ परिचय:

- ✦ इसे एरियन 5 लॉन्चर के जरिये फ्रेंच गुएना से लॉन्च किया गया, यह मिशन वर्ष 2031 में बृहस्पति तक पहुँचने के लिये तैयार है।
- ✦ अंतरिक्षयान का निर्माण एयरबस समूह के एक प्रभाग एयरबस डिफेंस एंड स्पेस द्वारा किया गया था।

○ उद्देश्य:

✦ मिशन का मुख्य उद्देश्य:

- ✦ चंद्रमाओं की सतहों का विस्तृत मानचित्रण एवं सतह के नीचे जल निकायों का विश्लेषण करके संभावित रहने योग्य वातावरण का पता लगाना।
- ✦ बृहस्पति की उत्पत्ति, इतिहास एवं विकास को समझने का प्रयास कर इसकी एक व्यापक तस्वीर बनाना।
- ✦ इसका फोकस गैनिमीड पर होगा (सौरमंडल का सबसे बड़ा चंद्रमा, जो अपना चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है)।
 - ✦ यह माना जाता है कि तीनों चंद्रमा- गैनिमीड, कैलिस्टो और यूरोपा में भारी मात्रा में जल उपलब्ध है, जो संभावित रूप से उन्हें रहने योग्य बनाता है।

- ❖ 'जूस' जीवन का पता लगाने के लिये सुसज्जित नहीं है, लेकिन यह पता लगाया जा सकता है कि क्या बृहस्पति के आस-पास, बर्फीले चंद्रमाओं के अंदर ऐसे स्थान हो सकते हैं, जहाँ जीवन को बनाए रखने के लिये जल, आवश्यक जैविक तत्त्व, ऊर्जा और स्थिरता जैसी आवश्यक स्थितियाँ मौजूद हों।

बृहस्पति:

- ❖ सूर्य से पाँचवीं लाइन में स्थित बृहस्पति **सौरमंडल का सबसे बड़ा ग्रह** है जो संयुक्त रूप से अन्य सभी ग्रहों के दोगुने से भी अधिक बड़ा है।
- ❖ बृहस्पति, शनि, अरुण और वरुण को **जोवियन या गैस विशालकाय ग्रह** कहा जाता है। इनका वातावरण घना होता है जिसमें **ज़्यादातर हीलियम और हाइड्रोजन** होती है।
- ❖ बृहस्पति का प्रतिष्ठित **ग्रेट रेड स्पॉट (Great Red Spot)** पृथ्वी से भी बड़ा एक विशाल तूफान है जो सैकड़ों वर्षों से व्याप्त है।
- ❖ बृहस्पति लगभग **हर 10 घंटे (एक जोवियन दिन) में एक बार घूर्णन** करता है, परंतु सूर्य की **एक परिक्रमा (एक जोवियन वर्ष)** को पूरा करने में लगभग **12 पृथ्वी वर्ष** लगते हैं।
- ❖ बृहस्पति के **75 से अधिक चंद्रमा** हैं।
 - ❖ **बृहस्पति ग्रह के चार सबसे बड़े चंद्रमाओं को** इतालवी खगोलशास्त्री गैलीलियो गैलीली के नाम पर **गैलीलियन उपग्रह** कहा जाता है, जिन्होंने पहली बार उन्हें वर्ष 1610 में देखा था।
 - ❖ इनके नाम **आयो, यूरोपा, गैनिमीड और कैलिस्टो** हैं जिसमें प्रत्येक बड़े चंद्रमा की अद्वितीय दुनिया है।
- ❖ वर्ष 1979 में **वायेजर मिशन** ने बृहस्पति के **धुंधले वलय तंत्र** की खोज की।
- ❖ बृहस्पति ग्रह पर **नौ अंतरिक्षयान** दौरा कर चुके हैं। इनमें से सात ने उड़ान भरी और दो ने गैस जायंट की परिक्रमा की।
 - ❖ **गैलीलियो प्रोब (NASA)** को अध्ययन के लिये भेजा गया था जिसने वर्ष 1995 और 2003 के बीच ग्रह की परिक्रमा की।
 - ❖ **जूनो (NASA)** वर्ष 2016 से ग्रह की परिक्रमा कर रहा है।

मिशन डेफस्पेस

चर्चा में क्यों ?

- हाल ही में आयोजित **डेफएक्सपो** में प्रधानमंत्री ने 'मिशन डेफस्पेस' लॉन्च किया है।
- ❖ उन्होंने चौथी **रक्षा स्वदेशीकरण सूची** भी जारी की, जिसमें निश्चित समय सीमा के बाद 101 वस्तुओं के आयात पर प्रतिबंध लगाया है।

- ❖ उन्होंने एक्सपो के दौरान इंडिया पवेलियन में हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड (HAL) द्वारा डिजाइन और विकसित स्वदेशी **ट्रेनर विमान HTT-40 (हिंदुस्तान टर्बो ट्रेनर-40)** का भी अनावरण किया।

मिशन डेफस्पेस

परिचय:

- ❖ यह भारतीय उद्योग और स्टार्ट-अप के माध्यम से अंतरिक्ष क्षेत्र में तीनों सेवाओं (**भारतीय वायु सेना, नौसेना और सेना**) के लिये अभिनव समाधान विकसित करने का एक महत्वाकांक्षी प्रयास है।
- ❖ अंतरिक्ष क्षेत्र में रक्षा आवश्यकताओं के आधार पर **नवीन समाधान** प्राप्त करने के लिये 75 चुनौतियों का निराकरण किया जा रहा है।
- ❖ स्टार्टअप्स, इनोवेटर्स और निजी क्षेत्र को समस्याओं के समाधान खोजने के लिये आमंत्रित किया जाएगा जिसमें **आक्रामक और रक्षात्मक दोनों क्षमताएँ शामिल होंगी**।
- ❖ इसका उद्देश्य अंतरिक्ष युद्ध के लिये सैन्य अनुप्रयोगों की एक शृंखला विकसित करना और निजी उद्योगों को भविष्य की आक्रामक और रक्षात्मक आवश्यकताओं के लिये सशस्त्र बलों के समाधान की पेशकश करने में सक्षम बनाना है।
- ❖ अंतरिक्ष में रक्षा अनुप्रयोगों से न केवल भारतीय सशस्त्र बलों को मदद मिलेगी बल्कि विदेशी मित्र राष्ट्रों तक भी इसका विस्तार किया जा सकता है।

क्वांटम उपग्रह आधारित संचार प्रणाली

चर्चा में क्यों ?

- चीनी वैज्ञानिकों के एक अध्ययन दल ने 'मिसियस' (Micius) क्वांटम उपग्रह का प्रयोग कर विश्व में पहली बार 'क्वांटम इंटेगलमेंट' (Quantum Entanglement) पर आधारित लंबी दूरी के बीच 'क्वांटम क्रिप्टोग्राफी' (Quantum Cryptography) को सफलतापूर्वक स्थापित किया गया है, जो क्वांटम दूरसंचार के व्यावहारिक इस्तेमाल में एक महत्वपूर्ण प्रगति माना जा रहा है।

क्वांटम संचार:

- ❖ क्वांटम क्रिप्टोग्राफी या क्वांटम कुंजी वितरण (Quantum Key Distribution- QKD) सुरक्षित संचार के लिये 'सममित कूटबद्ध कुंजी' (Symmetric Encoded Key) के वितरण को सुरक्षित करने की एक तकनीक है। इसमें संचार के लिये फोटॉन जो कि 'क्वांटम कण' हैं, का प्रयोग किया जाता है।

- विभिन्न QKD प्रोटोकॉल को यह सुनिश्चित करने के लिये डिज़ाइन किया गया है कि संचार में काम आने वाले फोटॉनों में किसी प्रकार की हेराफेरी संपूर्ण संचार प्रणाली को रोक दे।

क्वांटम संचार उपग्रह मिसियस (Micius):

- मिसियस (Micius) विश्व का प्रथम क्वांटम संचार उपग्रह है, जिसे वर्ष 2016 में लॉन्च किया गया था।
- उपग्रह का नाम प्राचीन चीनी दार्शनिक मोज़ि (Mozi) के नाम पर रखा गया है।

क्वांटम दूरसंचार में चुनौतियाँ:

- ऑप्टिकल आधारित QKD का उपयोग कर केवल कुछ किलोमीटर की दूरी तक संचार स्थापित किया जा सकता है, अतः इस समस्या का समाधान करने के लिये उपग्रह आधारित क्वांटम संचार प्रणाली पर कार्य किया जा रहा है।
- लंबी दूरी के लिये संचार स्थापित करना:
 - अब तक ऑप्टिकल आधारित QKD का उपयोग कर केवल 100 किलोमीटर तक ही सुरक्षित संचार स्थापित किया गया है। हालाँकि रिपीटर (Repeater) के प्रयोग से क्वांटम दूरसंचार की लंबाई बढ़ाई जा सकती है।
 - उदाहरण के लिये विश्व में पहली क्वांटम गोपनीय दूर संचार लाइन पेइचिंग-शांगहाई की लंबाई 2000 किमी. है, जिसमें 32 रिपीटरों का प्रयोग किया गया है।
 - रिपीटर एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जो संकेत प्राप्त करता है और इसे आगे पहुँचाता है। ट्रांसमीटरों का विस्तार करने के लिये रिपीटर का उपयोग किया जाता है ताकि सिग्नल लंबी दूरी को कवर कर सके।
- सुरक्षा का मुद्दा:
 - जब रिपीटर का प्रयोग क्वांटम संचार दूरी बढ़ाने में किया जाता है तो इस रिपीटर की सुरक्षा मानव द्वारा सुनिश्चित की जाती है अतः सूचनाओं के लीक होने का खतरा रहेगा।

शोध का महत्त्व:

- क्वांटम उपग्रह आधारित लंबी दूरी की संचार तकनीक 'क्वांटम इंटरनेट' की दिशा में प्रमुख कदम होगा।
- क्वांटम तकनीक के राजनीतिक और सैन्य निहितार्थ हैं जिन्हें अनदेखा नहीं किया जा सकता है।
- वर्ष 2013 में एडवर्ड स्नोडेन द्वारा पश्चिमी सरकारों द्वारा की जाने वाली इंटरनेट निगरानी के खुलासे के बाद संचार को अधिक सुरक्षित बनाने के लिये चीन जैसे देशों ने क्वांटम क्रिप्टोग्राफी में अनुसंधान बढ़ाने को प्रोत्साहित किया है।

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट

चर्चा में क्यों ?

- सरकार का लक्ष्य जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट (GIP) के तहत वर्ष 2023 के अंत तक 10,000 जीनोम का अनुक्रमण करना है।
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के जैव प्रौद्योगिकी विभाग ने लगभग 7,000 जीनोम का अनुक्रमण किया है और इनमें से 3,000 पहले से ही सार्वजनिक उपयोग के लिये उपलब्ध हैं।

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट:

आवश्यकता:

- भारत की 1.3 बिलियन की आबादी में 4,600 से अधिक विविध जनसंख्या समूह शामिल हैं, जिनमें से कई के बीच अंतर्विवाह (निकट जातीय समूहों में विवाह) की प्रथा है। इन समूहों में अद्वितीय आनुवंशिक विविधताएँ और बीमारी उत्पन्न करने वाले उत्परिवर्तन होते हैं जिनकी तुलना अन्य आबादी से नहीं की जा सकती है। भारतीय जीनोम का एक डेटाबेस बनाकर, शोधकर्ता इन अद्वितीय आनुवंशिक रूपों के बारे में जान सकते हैं तथा वैयक्तिकृत दवाओं और उपचारों को बनाने में इस जानकारी का उपयोग कर सकते हैं। यूनाइटेड किंगडम, चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका उन देशों में से हैं जिनके पास अपने जीनोम के कम-से-कम 1,00,000 अनुक्रमण के लिये कार्यक्रम हैं।

परिचय:

- यह ह्यूमन जीनोम प्रोजेक्ट (HGP) से प्रेरित एक वैज्ञानिक पहल है, जो कि एक अंतर्राष्ट्रीय प्रयास है जिसने वर्ष 1990 और वर्ष 2003 के बीच पूरे मानव जीनोम को सफलतापूर्वक डिकोड किया।
- इस परियोजना को वर्ष 2020 में शुरू किया गया था, जिसका उद्देश्य भारतीय जनसंख्या के लिये विशिष्ट आनुवंशिक विविधताओं और रोग उत्पन्न करने वाले उत्परिवर्तनों को बेहतर ढंग से समझना है, जो कि विश्व में सबसे अधिक आनुवंशिक विविधताओं में से एक है।
- इन जीनोमों का अनुक्रमण और विश्लेषण करके शोधकर्ता रोगों के अंतर्निहित आनुवंशिक कारणों में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने और अधिक प्रभावी व्यक्तिगत चिकित्सा विकसित करने की उम्मीद करते हैं।
- इस परियोजना में भारत भर के 20 संस्थानों का सहयोग शामिल है और इसका नेतृत्व बंगलूरू स्थित भारतीय विज्ञान संस्थान में मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र द्वारा किया जा रहा है।

लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर

चर्चा में क्यों ?

लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (Large Hadron Collider-LHC) को हाल ही में अधिक सटीक एवं संवेदनशील बनाने हेतु अपग्रेड किया गया है तथा यह मई 2023 में डेटा संग्रहण शुरू कर देगा।

↳ LHC की संवेदनशीलता एवं सटीकता को बढ़ाने हेतु अपग्रेड किया गया है, जिससे वैज्ञानिकों को उच्च ऊर्जा वाले कणों का अध्ययन करने की सुविधा मिलती है।

हैड्रॉन (Hadron):

↳ हैड्रॉन उप-परमाण्विक कणों के एक वर्ग का सदस्य है जो क्वार्क से निर्मित है तथा इस प्रकार प्रबल बल के माध्यम से प्रतिक्रिया करता है। हैड्रॉन मेसन, बैरियन (जैसे, प्रोटॉन, न्यूट्रॉन और सिग्मा कण) तथा उनके कई अनुनादों से मिलकर बने होते हैं।

लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC):

परिचय:

↳ LHC एक विशाल प्रयोग है जो अत्यधिक उच्च ऊर्जा पर भौतिकी का अध्ययन करने के लिये कणों के दो बीमों को टकराता है। यह विश्व का सबसे बड़ा वैज्ञानिक प्रयोग है तथा CERN (परमाणु अनुसंधान के लिये यूरोपीय संगठन) द्वारा संचालित है।

↳ LHC एक गोलाकार पाइप है जो 27 किमी. लंबी है तथा फ्रेंको-स्विस सीमा के पास जिनेवा, स्विट्ज़रलैंड में स्थित है।

↳ इसमें लगभग 9,600 चुंबकों/मैग्नेट्स द्वारा निर्मित दो D-आकार के चुंबकीय क्षेत्र शामिल हैं।

कार्यप्रणाली:

↳ प्रोटॉन, जो क्वार्क एवं ग्लून्स से बने उप-परमाणु कण हैं, इन चुंबकों का उपयोग करके LHC के अंदर त्वरित होते हैं।

▣ क्वार्क एवं ग्लूऑन उप-परमाणु कण हैं जो प्रोटॉन और न्यूट्रॉन का निर्माण करते हैं। क्वार्क छह अलग-अलग "प्रकार" से त्वरित होते हैं: ऊपर, नीचे, आकर्षी, असामान्य, शीर्ष और तल। ग्लूऑन ऐसे कण होते हैं जो शक्तिशाली परमाणु बल के माध्यम से प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन के अंदर क्वार्क को एक साथ "श्लेषित (Glue)" करते हैं।

▣ प्रोटॉन LHC में त्वरित होने वाले एकमात्र कण नहीं हैं।

↳ इन्हें चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में तीव्र परिवर्तन करके बीम पाइप के माध्यम से प्रोटॉन को त्वरित किया जा सकता है।

↳ ये अन्य घटक कणों पर ध्यान केंद्रित करने और उन्हें पाइप की दीवारों से टकराने से रोकने में मदद करते हैं।

↳ प्रोटॉन अंततः प्रकाश की गति के 99.999999% पर गमन करते हैं।

भारतीय अंतरिक्ष नीति, 2023

चर्चा में क्यों ?

भारतीय अंतरिक्ष नीति, 2023 को केंद्रीय मंत्रिमंडल की सुरक्षा संबंधी समिति द्वारा अनुमोदित किया गया था। यह नीति अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी क्षेत्र की भागीदारी को संस्थागत बनाने और इसरो के उन्नत अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों के अनुसंधान एवं विकास पर ध्यान केंद्रित करने पर बल देती है।

भारतीय अंतरिक्ष नीति, 2023 के प्रमुख प्रावधान:

परिचय:

↳ इस नीति से अंतरिक्ष सुधारों को बल मिलने के साथ देश की अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में निजी उद्योग की भागीदारी को बढ़ावा मिलेगा।

भूमिकाओं का निर्धारण :

↳ इस नीति से भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), अंतरिक्ष क्षेत्र के PSU न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL) तथा भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्द्धन और प्राधिकरण केंद्र (IN-SPACE) की भूमिकाओं एवं जिम्मेदारियों का निर्धारण किया गया है।

↳ अंतरिक्ष क्षेत्र से जुड़ी रणनीतिक गतिविधियों का संचालन NSIL द्वारा मांग आधारित मोड पर किया जाएगा।

↳ IN-SPACE, इसरो और गैर-सरकारी संस्थाओं के बीच इंटरफेस का कार्य करेगा।

↳ इसरो नई तकनीकों, नई प्रणालियों के साथ अनुसंधान और विकास पर ध्यान केंद्रित करेगा।

↳ इसरो के मिशनों के परिचालन की जिम्मेदारी न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड को दी जाएगी।

निजी क्षेत्र का प्रवेश:

↳ इस नीति से अंतरिक्ष गतिविधियों में निजी क्षेत्र की भूमिका को प्रोत्साहन मिलेगा जिसमें उपग्रह निर्माण, रॉकेट और लॉन्च व्हीकल, डेटा संग्रह एवं प्रसार शामिल है।

❖ काफी कम शुल्क पर निजी क्षेत्र इसरो की सुविधाओं का उपयोग कर सकेगा जिससे इस क्षेत्र में बुनियादी ढाँचे में निवेश को प्रोत्साहन मिल सकता है।

❖ ब्लैक होल का अध्ययन करने से हमें अंतरिक्ष, समय और गुरुत्वाकर्षण के मूलभूत गुणों को समझने में भी मदद मिल सकती है

प्रभाव:

❖ भविष्य में यह नीति भारत को वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में अपनी हिस्सेदारी को 2% से बढ़ाकर 10% करने में सहायक होगी।

अल्ट्रासैसिव ब्लैक होल

चर्चा में क्यों ?

खगोलविदों ने **प्रेविटेशनल लेंसिंग** का उपयोग करते हुए एक अल्ट्रासैसिव **ब्लैक होल** की खोज की है, जहाँ एक पिंड का अग्र-भाग अपने पीछे दूर के पिंड से आने वाले प्रकाश को मोड़ता है।

ब्लैक होल:

परिचय:

❖ ब्लैक होल स्पेस-टाइम के वे क्षेत्र हैं जहाँ **गुरुत्वाकर्षण** इतना मजबूत होता है कि कुछ भी, यहाँ तक कि प्रकाश भी उनके प्रभाव से बच नहीं सकता है।

❖ ब्लैक होल अंतरिक्ष का एक ऐसा क्षेत्र होता है जहाँ पदार्थ अपने आप खत्म हो जाते हैं, कुछ बड़े तारों के विस्फोट के साथ टूटने से ब्लैक होल पैदा होते हैं और एक गुरुत्वाकर्षण खिंचाव के साथ अविश्वसनीय रूप से घनी वस्तु का निर्माण करते हैं जो इतना मजबूत होता है कि यह अपने चारों ओर के स्पेस-टाइम को परिवर्तित कर देता है।

ब्लैक होल के प्रकार:

❖ **स्टेलर ब्लैक होल:** यह एक विशाल तारे के निष्क्रिय होने से बनता है।

❖ **इंटरमीडिएट ब्लैक होल:** इसका द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान का 100 से 100,000 गुना के बीच होता है।

❖ **सुपरसैसिव ब्लैक होल:** इसका द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान का लाखों से लेकर अरबों गुना तक होता है, जो हमारी अपनी मिल्की वे आकाशगंगा सहित अधिकांश आकाशगंगाओं के केंद्रों में पाया जाता है

महत्त्व:

❖ **ब्रह्मांड और उसके विकास को समझने के लिये** ब्लैक होल महत्वपूर्ण हैं।

❖ वे आकाशगंगाओं के निर्माण एवं विकास के साथ पूरे ब्रह्मांड में पदार्थ के वितरण में भूमिका निभाते हैं।

अल्ट्रासैसिव ब्लैक होल

चर्चा में क्यों ?

खगोलविदों ने **प्रेविटेशनल लेंसिंग** का उपयोग करते हुए एक अल्ट्रासैसिव **ब्लैक होल** की खोज की है, जहाँ एक पिंड का अग्र-भाग अपने पीछे दूर के पिंड से आने वाले प्रकाश को मोड़ता है।

अल्ट्रासैसिव ब्लैक होल की खोज का महत्त्व:

❖ शोधकर्ताओं ने **ब्रह्मांड के माध्यम से यात्रा करने वाली एक दूर की आकाशगंगा** से प्रकाश का अनुकरण करने के लिये **सुपरकंप्यूटर सिमुलेशन** का उपयोग किया, प्रत्येक सिमुलेशन में एक अलग द्रव्यमान का ब्लैक होल पाया गया।

❖ एक सिमुलेशन में प्रकाश द्वारा अपनाया गया पथ **हबल स्पेस टेलीस्कोप** द्वारा कैप्चर की गई वास्तविक छवियों में देखे गए पथ से मेल खाता है, जिससे आकाशगंगा के अग्र-भाग में एक अल्ट्रासैसिव ब्लैक होल की खोज हुई।

❖ अल्ट्रासैसिव ब्लैक होल हमारे सूर्य के द्रव्यमान का 30 अरब गुना अधिक है।

❖ सुदूर आकाशगंगाओं में निष्क्रिय ब्लैक होल का अध्ययन अब इस नई गुरुत्वाकर्षण लेंसिंग तकनीक के कारण संभव हो सकता है।

❖ हालाँकि वर्तमान में ज्ञात अधिकांश ब्लैक होल सक्रिय अवस्था में हैं जो अपने आसपास से पदार्थों को अपनी ओर खींच रहे हैं और प्रकाश, एक्स-रे तथा अन्य विकिरण के रूप में ऊर्जा उत्पन्न कर रहे हैं।

ब्लैक होल:

परिचय:

❖ ब्लैक होल स्पेस-टाइम के वे क्षेत्र हैं जहाँ **गुरुत्वाकर्षण** इतना मजबूत होता है कि कुछ भी, यहाँ तक कि प्रकाश भी उनके प्रभाव से बच नहीं सकता है।

❖ ब्लैक होल अंतरिक्ष का एक ऐसा क्षेत्र होता है जहाँ पदार्थ अपने आप खत्म हो जाते हैं, कुछ बड़े तारों के विस्फोट के साथ टूटने से ब्लैक होल पैदा होते हैं और एक गुरुत्वाकर्षण खिंचाव के साथ अविश्वसनीय रूप से घनी वस्तु का निर्माण करते हैं जो इतना मजबूत होता है कि यह अपने चारों ओर के स्पेस-टाइम को परिवर्तित कर देता है।

❏ ब्लैक होल के प्रकार:

- ❖ स्टेलर ब्लैक होल: यह एक विशाल तारे के निष्क्रिय होने से बनता है।
- ❖ इंटरमीडिएट ब्लैक होल: इसका द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान का 100 से 100,000 गुना के बीच होता है।
- ❖ सुपरमैसिव ब्लैक होल: इसका द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान का लाखों से लेकर अरबों गुना तक होता है, जो हमारी अपनी मिल्की वे आकाशगंगा सहित अधिकांश आकाशगंगाओं के केंद्रों में पाया जाता है

❏ महत्त्व:

- ❖ ब्रह्मांड और उसके विकास को समझने के लिये ब्लैक होल महत्त्वपूर्ण हैं।
- ❖ वे आकाशगंगाओं के निर्माण एवं विकास के साथ पूरे ब्रह्मांड में पदार्थ के वितरण में भूमिका निभाते हैं।
 - ❑ ब्लैक होल का अध्ययन करने से हमें अंतरिक्ष, समय और गुरुत्वाकर्षण के मूलभूत गुणों को समझने में भी मदद मिल सकती है।

गुरुत्वाकर्षण लेंसिंग

- ❏ गुरुत्वाकर्षण लेंसिंग एक ऐसी परिघटना है जब बड़े पिंड, जैसे कि एक विशाल आकाशगंगा या आकाशगंगाओं का समूह, एक गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र का निर्माण करता है जो अपने पीछे के पिंडों के प्रकाश को बढ़ाता और विकृत करता है।
 - ❖ विशाल पिंड और प्रेक्षक के संरेखण के आधार पर प्रकाश के इस विपथन से दूर की वस्तुएँ विकृत या आवर्धित दिखाई दे सकती हैं।
- ❏ गुरुत्वाकर्षण लेंसिंग के प्रभाव की भविष्यवाणी सबसे पहले अल्बर्ट आइंस्टीन ने अपने सामान्य सापेक्षता के सिद्धांत में की थी और तब से खगोलविदों द्वारा इसका अवलोकन और अध्ययन किया जा रहा है।

परमाणु क्षति के लिये

नागरिक दायित्व अधिनियम 2010

चर्चा में क्यों ?

वर्तमान में महाराष्ट्र के जैतापुर में छह परमाणु ऊर्जा रिएक्टर बनाने की योजना, जो कि विश्व की सबसे बड़ी विचाराधीन परमाणु ऊर्जा उत्पादन साइट है, भारत के परमाणु दायित्व कानून से संबंधित मुद्दों के कारण एक दशक से अधिक समय से विलंबित है।

असैन्य परमाणु दायित्व पर कानून:

❏ परिचय:

- ❖ असैन्य परमाणु दायित्व पर कानून यह सुनिश्चित करता है कि परमाणु घटना या आपदा के कारण पीड़ितों को हुई क्षति के लिये मुआवजा उपलब्ध कराया जाए और यह भी निर्धारित करता है कि उस क्षति के लिये कौन उत्तरदायी होगा।

❏ अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन:

- ❖ परमाणु क्षति हेतु IAEA नागरिक दायित्व पर कई अंतर्राष्ट्रीय कानूनी उपकरणों के लिये डिपॉजिटरी के रूप में कार्य करता है। इनमें परमाणु क्षति के लिये नागरिक दायित्व पर वियना अभिसमय और परमाणु क्षति के लिये पूरक मुआवजे पर अभिसमय शामिल हैं।
- ❖ न्यूनतम राष्ट्रीय मुआवजा राशि सुनिश्चित करने के उद्देश्य से वर्ष 1997 में पूरक मुआवजा पर व्यापक अभिसमय (CSC) को अपनाया गया था।
 - ❑ भारत ने वर्ष 2016 में CSC की पुष्टि की है।

❏ परमाणु क्षति के लिये नागरिक दायित्व अधिनियम, 2010 (India's Civil Liability for Nuclear Damage Act- CLNDA):

❖ उद्देश्य:

- ❑ भारत ने वर्ष 2010 में परमाणु दुर्घटना के पीड़ितों हेतु एक त्वरित मुआवजा तंत्र स्थापित करने के लिये CLNDA को अधिनियमित किया था।

❖ संचालकों पर देयता:

- ❑ CLNDA के अनुसार, परमाणु संयंत्र के संचालक सख्त और बिना किसी गलती के दायित्व के अधीन हैं, जिसका अर्थ है कि वह किसी भी लापरवाही एवं नुकसान हेतु उत्तरदायी हैं।
- ❑ यह निर्दिष्ट करता है कि दुर्घटना के कारण हुए नुकसान के मामले में संचालकों को 1,500 करोड़ रुपए की राशि का भुगतान करना होगा।
 - ▲ इसके लिये संचालकों को बीमा या अन्य वित्तीय सुरक्षा के माध्यम से देयता को कवर करने की भी आवश्यकता होती है।

❖ सरकार की भूमिका:

- ❑ CLNDA अपेक्षा करता है कि यदि नुकसान का दावा 1,500 करोड़ रुपए से अधिक है तो सरकार हस्तक्षेप करेगी।

- ✘ इसने सरकारी देयता राशि को रूपए में 300 मिलियन **विशेष आहरण अधिकार (Special Drawing Rights- SDR)** के बराबर तक सीमित कर दिया है।
- ✦ **आपूर्तिकर्ता देयता उपबंध:** यह ध्यान देने की बात है कि **वर्ष 1984 में भोपाल गैस त्रासदी** हेतु दोषपूर्ण पुर्जे काफी हद तक जिम्मेदार थे, सरकार ने CLNDA में संचालकों की देयता के अलावा **आपूर्तिकर्ता देयता** को शामिल करने के लिये CSC के प्रावधानों से परे जाकर देयता सुनिश्चित की है।
- ✘ इस प्रावधान के तहत **यदि कोई परमाणु घटना दोषपूर्ण उपकरण अथवा सामग्री, खराब सेवाओं या आपूर्तिकर्ता कर्मचारियों के आचरण के परिणामस्वरूप होती है, तो परमाणु संयंत्र का संचालक आपूर्तिकर्ता से संपर्क कर उचित मदद की मांग कर सकता है।**

नोट:

- ✘ CSC के अनुसार, “केवल” दो परिस्थितियों में किसी राष्ट्र का राष्ट्रीय कानून एक आपूर्तिकर्ता को उत्तरदायी ठहराने के लिये संचालक को “मदद का अधिकार” प्रदान कर सकता है:
- ✘ अगर यह अनुबंध में विशेष रूप से वर्णित है।
- ✘ अगर परमाणु घटना “नुकसान पहुँचाने के इरादे से किये गए किसी कार्य अथवा चूक के परिणामस्वरूप होती है”।

मल्टीपल स्क्लेरोसिस

- हाल ही में वैज्ञानिकों ने शुद्ध **मायेलिन क्षारीय प्रोटीन (MBP) के मोनोलेयर तैयार किये हैं।**
- ✘ **मायेलिन क्षारीय प्रोटीन (MBP)** जो तंत्रिका कोशिकाओं के चारों ओर लिपटे सुरक्षात्मक मायेलिन शीथ का एक प्रमुख घटक है। यह प्रोटीन **मल्टीपल स्क्लेरोसिस** जैसी बीमारियों के अध्ययन हेतु एक मॉडल के रूप में कार्य कर सकता है।

मल्टीपल स्क्लेरोसिस:

- ✘ **परिचय:**
- ✦ **मल्टीपल स्क्लेरोसिस (Multiple Sclerosis- MS)** एक पुरानी ऑटोइम्यून बीमारी है जो **केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (CNS)** को प्रभावित करती है।
- ✘ MS में प्रतिरक्षा प्रणाली **मायेलिन शीथ** पर हमला करती है और नुकसान पहुँचाती है, एक सुरक्षात्मक आवरण जो मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी में तंत्रिका तंतुओं को घेरता है, इसमें **लक्षणों की एक श्रृंखला** होती है।

लक्षण:

- ✦ **मांसपेशियों में कमजोरी** और उनका सुन्न होना।
- ✘ **पित्ताशय संबंधी समस्या:** इस स्थिति में एक व्यक्ति को अपने पित्ताशय को खाली करने में कठिनाई हो सकती है या बार-बार अथवा अचानक ही पेशाब करने की आवश्यकता पड़ सकती है।
- ✘ **आँत संबंधी समस्याएँ, थकान, चक्कर आना और रीढ़ की हड्डी में तंत्रिका तंतु की क्षति।**
- ✦ चूँकि ये लक्षण बहुत सामान्य होते हैं, लोगों को इस विषय में शुरू में पता नहीं चलता और कभी कभी तो इसके बारे में पता चलने में वर्षों लग जाते हैं। साथ ही इसके प्रमुख कारकों के बारे में भी पता लगाना कठिन होता है।

कारण:

- ✦ इस बीमारी का सटीक कारण ज्ञात नहीं है, फिर भी कुछ संभावित कारक इस प्रकार हैं:
- ✘ **आनुवंशिक कारक:** जीन में संवेदनशीलता कम होना
- ✘ **धूम्रपान और तनाव**
- ✘ **विटामिन डी और बी 12 की कमी**

अफ्रीकन स्वाइन फीवर और पिग्मी हॉग

- जर्नल साइंस (Science) में प्रकाशित एक लेख के अनुसार, अफ्रीकी स्वाइन फीवर विश्व के सबसे दुर्लभ एवं छोटे सूअर पिग्मी हॉग की आबादी को घातक रूप से प्रभावित कर सकता है।
- ✘ वर्ष 2018 में चीन में आगमन के बाद से ही इस बीमारी ने पूरे एशिया में पॉर्सिन (सूअरों से संबंधित) आबादी को पहले ही खत्म कर दिया है।

नोट:

- ✘ यह पहली बार वर्ष 1920 के दशक में अफ्रीका में पाया गया था; यह बीमारी पूरे अफ्रीका, एशिया और यूरोप के घरेलू एवं जंगली दोनों प्रकार के सूअरों में दर्ज की गई है।
- ✘ इसके कारण होने वाली मृत्यु दर लगभग 95% से 100% है और चूँकि इस बुखार का कोई इलाज नहीं है ऐसे में इसके प्रसार को रोकने का एकमात्र तरीका पशुओं को मार देना (Culling) है।
- ✘ ASF विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन (OIE) के स्थलीय पशु स्वास्थ्य कोड (Terrestrial Animal Health Code) में सूचीबद्ध एक बीमारी है।

African swine fever (ASF)

The virus is highly **resistant to low temperatures** and can survive for extended periods of time in the blood, feces and tissue of infected animals.

ASF is a **highly contagious**, transboundary viral disease (*Asfarviridae* family; *Asfivirus* genus).

It can affect both domestic and wild pigs (wild boars and peccaries). **It is harmless to humans.**

According to the OIE, **24%** of its member countries (48 out of 200) **have reported the disease** as present since 2016.

Typical clinical signs of ASF are similar to those of classical swine fever (which is endemic in several countries of the Americas); therefore, a **laboratory test** is required to distinguish them.

The **peracute** form of the virus causes sudden death with few signs.

African swine fever can be transmitted through **direct contact** between sick and healthy animals. It can also be transmitted **indirectly** through feed containing meat from infected animals (the virus can remain infectious for 3 to 6 months in uncooked pork products); **biological vectors** such as ticks of the genus *Ornithodoros*; and contaminated **inanimate objects** (fomites) that can transmit the virus.

Global alarms went off in August 2018, when an ASF outbreak was first reported in **China**. The disease swept through the entire Asian country and spread to **Mongolia, Vietnam, Cambodia and Hong Kong**.

According to official data for this period, more than **2.5 million domestic pigs** have died or been killed—67.6% of them in Asia over the past 10 months.

Between 2016 and May 2019, there were a total of **10,211 outbreaks in Africa, Europe and Asia**.

Symptoms include **fever, loss of appetite**, low energy, abortion, internal hemorrhages, visible hemorrhages, and even death.

पिग्मी हॉग की विशेषताएँ

वैज्ञानिक नाम:

- ❖ पोर्कुला साल्वेनिया (Porcula Salvania)

विशेषताएँ:

- ❖ यह उन गिने-चुने स्तनधारियों में से एक है जो एक 'छत' के साथ अपना घर या घोंसला बनाते हैं।
- ❖ यह एक संकेतक प्रजाति भी है। इनकी उपस्थिति इसके प्राथमिक आवास, क्षेत्र, गीले घास के मैदानों के स्वास्थ्य की स्थिति को दर्शाती है।

आवास:

- ❖ ये आर्द्र घास के मैदान में पाए जाते हैं।
- ❖ पूर्व में हिमालय की तलहटी- नेपाल के तराई क्षेत्रों और बंगाल के दुअर क्षेत्रों से होते हुए उत्तर प्रदेश से असम तक- में लंबे और गीले घास के मैदानों की एक संकीर्ण पट्टी में पाए जाते थे।
- ❖ वर्तमान में ये केवल भारत (असम) में पाए जाते हैं।

संरक्षण स्थिति:

- ❖ अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ (IUCN) की रेड लिस्ट: संकटग्रस्त (Endangered)

- ❖ वन्य जीवों एवं वनस्पतियों की लुप्तप्राय प्रजातियों के अंतर्राष्ट्रीय व्यापार पर कन्वेंशन (CITES): परिशिष्ट I (Appendix I)

- ❖ भारतीय वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972: अनुसूची-I (Schedule I)

खतरा:

- ❖ पर्यावास (घास का मैदान) का नष्ट होना
- ❖ अवैध शिकार

संरक्षण प्रयास - पिग्मी हॉग संरक्षण कार्यक्रम 1995:

- ❖ विलुप्त माने जाने के बाद वर्ष 1971 में इसे फिर से खोजा गया। वर्ष 1995 में यूनाइटेड किंगडम के ड्यूरेल वाइल्डलाइफ कंज़र्वेशन ट्रस्ट, IUCN, असम वन विभाग एवं MoEF&CC ने पिग्मी हॉग संरक्षण कार्यक्रम शुरू करने हेतु संयुक्त प्रयास किया।
 - ❑ यह वर्तमान में गैर सरकारी संगठनों आरण्यक और इकोसिस्टम्स इंडिया द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है।
- ❖ वर्ष 2008 और 2022 के बीच, 152 को पिग्मी हॉग्स का असम के चार संरक्षित क्षेत्रों में पुनःप्रवेश कराया गया, जिसमें हाल ही में 36 पिग्मी हॉग्स का हाल ही में छोड़ा जाना भी शामिल है।

- ❑ वर्ष 2011 और 2015 के बीच जानवरों को ओरंग नेशनल पार्क में फिर से लाया गया।
- ❑ वर्ष 2025 तक PHCP मानस नेशनल पार्क में 60 पिग्मी हॉर्स को छोड़ने की योजना बना रहा है।

टी फोर्टिफिकेशन

चर्चा में क्यों ?

फोलेट और विटामिन B12 के साथ फोर्टिफाइंग टी/चाय के प्रभाव का आकलन करने हेतु 43 महिलाओं पर महाराष्ट्र में हाल ही में किये गए एक अध्ययन में फोलेट एवं विटामिन B12 के स्तर में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई है। इसने हीमोग्लोबिन के स्तर में उल्लेखनीय वृद्धि पर भी प्रकाश डाला।

❏ हालाँकि अध्ययन अपने नमूने के आकार के कारण ज्यादातर गलत साबित हुआ है।

टी फोर्टिफिकेशन प्रभावकारी परिवर्तन/गेम-चेंजर:

- ❏ एनीमिया और NTD से मुकाबला: नए अध्ययन के अनुसार, फोलेट और विटामिन B12 के साथ फोर्टिफाइंग चाय भारतीय महिलाओं में एनीमिया और NTD का मुकाबला करने में मदद कर सकती है क्योंकि चाय भारत में पिया जाने वाला सबसे आम पेय पदार्थ है।
- ❖ अधिकांश भारतीय महिलाओं द्वारा खराब आहार फोलेट और विटामिन B12 का सेवन किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप उनकी विटामिन की स्थिति लगातार कम होती है, जो एनीमिया को बढ़ाता है, यही कारण है कि भारत में फोलेट-उत्तरदायी न्यूरल-ट्यूब दोष (Neural-Tube Defects-NTD) की उच्च घटनाएँ होती हैं।
- ❑ शरीर में लाल रक्त कोशिकाओं के उत्पादन हेतु विटामिन B12 और फोलेट दोनों महत्वपूर्ण हैं।
- ❑ शरीर में फोलेट के उचित अवशोषण और उपयोग हेतु विटामिन B12 आवश्यक है क्योंकि फोलेट की कमी से गंभीर जन्म दोष (NTDs) हो सकते हैं।

नोट: न्यूरल ट्यूब की समस्या तब होती है जब भ्रूण के विकास के दौरान न्यूरल ट्यूब पूरी तरह से बंद नहीं होती है। न्यूरल ट्यूब अंततः मस्तिष्क, रीढ़ की हड्डी और आसपास के ऊतकों का निर्माण करती है।

PSLV C55 तथा TeLEOS-2

उपग्रह

हाल ही में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organization- ISRO/इसरो) ने आंध्र प्रदेश के श्रीहरिकोटा स्थित सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान

(Polar Satellite Launch Vehicle- PSLV) -C55/TeLEOS-2 मिशन को सफलतापूर्वक लॉन्च किया है।

PSLV C55/TeLEOS-2 मिशन:

❏ परिचय:

- ❖ यह PSLV की 57वीं उड़ान है और PSLV कोर अलोन कॉन्फिगरेशन (PSLV-CA) का उपयोग करने वाला 16वाँ मिशन है।
- ❖ यह न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL) के माध्यम से समर्पित वाणिज्यिक मिशन है, जिसमें प्राथमिक उपग्रह के रूप में TeLEOS-2 और सह-यात्री उपग्रह के रूप में Lumelite-4, दोनों सिंगापुर से संबंधित हैं।
- ❖ वैज्ञानिकों ने PSLV ऑर्बिटल एक्सपेरिमेंटल मॉड्यूल-2 (POEM-2) का उपयोग इसके द्वारा किये गए गैर-पृथक पेलोड के माध्यम से वैज्ञानिक प्रयोगों को करने हेतु एक कक्षीय मंच के रूप में किया।

❏ TeLEOS-2:

- ❖ यह पृथ्वी अवलोकन उपग्रह (Earth Observation Satellite- EOS) है और रॉकेट द्वारा ले जाया जाने वाला प्राथमिक उपग्रह होगा।
- ❑ वर्ष 2015 में ISRO ने TeLEOS-1 लॉन्च किया, जिसे रिमोट सेंसिंग एप्लीकेशन के लिये पृथ्वी की निचली कक्षा में लॉन्च किया गया था। इसरो अब तक सिंगापुर के नौ उपग्रहों का प्रक्षेपण कर चुका है।
- ❖ TeLEOS-2 में एक सिंथेटिक अपचर रडार (SAR) पेलोड है जो 1m पूर्ण-ध्रुवीयमितीय रिजॉल्यूशन (full-polarimetric resolution) पर इमेजिंग में सक्षम है। यह सभी मौसमों में दिन और रात में कवरेज प्रदान करने में सक्षम होगा।
- ❑ SAR एक प्रकार की सक्रिय रडार इमेजिंग तकनीक है जिसमें लक्ष्य क्षेत्र की हाई-रिजॉल्यूशन 3D छवि प्राप्त करने के लिये रडार एंटीना की गति का उपयोग किया जाता है।

❏ POEM:

- ❏ POEM इसरो (ISRO) का एक प्रायोगिक मिशन है जो PSLV प्रक्षेपण यान के चौथे चरण के दौरान कक्षीय मंच के रूप में कक्षा में वैज्ञानिक प्रयोग करता है।
- ❖ PSLV एक चार चरणों वाला रॉकेट है जहाँ पहले तीन चरण के भाग वापस समुद्र में गिर जाते हैं, और अंतिम चरण (PS4) - उपग्रह को कक्षा में लॉन्च करने के बाद अंतरिक्ष कबाड़ के रूप में समाप्त हो जाता है।

- POEM में व्यवहार स्थिरीकरण के लिये एक समर्पित नेविगेशन गाइडेंस एंड कंट्रोल (NGC) प्रणाली है, जो अनुमत सीमा के अंदर किसी भी एयरोस्पेस वाहन के उन्मुखीकरण को नियंत्रित करने के लिये है।
- NGC निर्दिष्ट सटीकता के साथ इसे स्थिर करने के लिये मंच के रूप में कार्य करेगा।

स्टारशिप

हाल ही में SpaceX ने मानव रहित परीक्षण मिशन के तहत सुपर हैवी रॉकेट से स्टारशिप कूज वेसल लॉन्च किया। हालाँकि अपर स्टेज स्टारशिप का लोअर स्टेज सुपर हैवी से अलग नहीं हो पाने के कारण स्टारशिप में विस्फोट हो गया।

- SpaceX एलोन मस्क द्वारा वर्ष 2002 में स्थापित एक निजी कंपनी है।

स्टारशिप प्रोजेक्ट:

- SpaceX का यह अंतरिक्षयान और सुपर हैवी रॉकेट, जिसे संयुक्त रूप से स्टारशिप के रूप में जाना जाता है, पूरी तरह से पुनः प्रयोज्य परिवहन प्रणाली पर बना हुआ है जिसे कर्मी दलों और कार्गो दोनों को पृथ्वी की कक्षा, चंद्रमा, मंगल और उससे आगे तक ले जाने के लिये डिज़ाइन किया गया है।

- ✦ इसमें “एक्सपेंडेबल मोड” में 250 मीट्रिक टन तक और “पूरी तरह से पुनः प्रयोज्य/रियूजेबल” मोड में 150 मीट्रिक टन तक के पेलोड के परिवहन की क्षमता है।

- स्टारशिप सुपर हैवी रैक्टर इंजनों की एक श्रृंखला द्वारा संचालित है, जिनमें तरल मीथेन (CH₄) और तरल ऑक्सीजन (LOX) का उपयोग किया जाता है।

- ✦ कुल 33 रैक्टर इंजन पहले चरण के बूस्टर को शक्ति प्रदान करते हैं।

- पृथ्वी की निम्न कक्षा में स्टारशिप अंतरिक्षयान में ईंधन भरने के लिये टैंकर वाहनों (अनिवार्य रूप से स्टारशिप अंतरिक्षयान माइनस द विंडो) का उपयोग किया जाता है।

- स्टारशिप के विकास और निर्माण का कार्य स्टारबेस में होता है, यह ऑर्बिटल मिशन के लिये डिज़ाइन किये गए विश्व के पहले वाणिज्यिक स्पेसपोर्ट में से एक है।

Space X के अन्य प्रोजेक्ट्स:

- फाल्कन 9:
 - ✦ फाल्कन 9 एक पुनः प्रयोज्य, दो चरणीय रॉकेट है जो लोगों और पेलोड को पृथ्वी की कक्षा एवं उससे आगे विश्वसनीय तथा सुरक्षित तरीके ले जाने में सक्षम है।

फाल्कन हैवी:

- ✦ SpaceX का दावा है कि फाल्कन हैवी विश्व के किसी भी रॉकेट की तुलना में दो गुना शक्तिशाली है।
- ✦ यह तीन फाल्कन 9 नाइन-इंजन कोर से बना है, जिसके 27 मर्लिन इंजन एक साथ मिलकर लिफ्टऑफ के लिये 5 मिलियन पाउंड से अधिक का श्रुत उत्पन्न करते हैं।
 - ✦ मर्लिन इंजन एक रॉकेट ग्रेड केरोसिन (RP-1) और तरल ऑक्सीजन का उपयोग गैस-जनरेटर शक्ति चक्र में रॉकेट प्रणोदक के रूप में करता है।

स्टारलिनक और स्टारशील्ड:

- ✦ स्टारलिनक विश्व भर में हाई-स्पीड, लो-लेटेंसी ब्रॉडबैंड इंटरनेट प्रदान करता है।
 - ✦ इसकी हाई-स्पीड, लो-लेटेंसी सर्विस पृथ्वी के चारों ओर निचली कक्षा में संचालित अत्यधिक उन्नत उपग्रहों के माध्यम से संभव हो पाई है जो विश्व के सबसे बड़े समूह में से एक है।
- ✦ स्टारशील्ड राष्ट्रीय सुरक्षा प्रयासों का समर्थन करने के लिये स्टारलिनक प्रौद्योगिकी और प्रक्षेपण क्षमता का लाभ उठाता है।
 - ✦ स्टारशील्ड को सरकारी उपयोग के लिये डिज़ाइन किया गया है, जबकि स्टारलिनक को उपभोक्ता और व्यावसायिक उपयोग के लिये डिज़ाइन किया गया है।

अंतरिक्ष के व्यावसायीकरण में भारत के प्रयास:

- स्काईरूट की विक्रम एस सीरीज और ध्वन इंजन
- ड्राफ्ट स्पेसकॉम पॉलिसी 2020
- इन-स्पेस
- न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL)
- भारतीय अंतरिक्ष संघ (ISpA)
- एंटीक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (ACL)

जगदीश चंद्र बोस

हाल ही में तेल अवीव विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं ने पता लगाया है कि जल की आवश्यकता जैसी तनाव की स्थिति में पादप अल्ट्रासोनिक रेंज में विशिष्ट, उच्च-स्वर में आवाज़ें निकालते हैं।

इस खोज को भारत के विख्यात वैज्ञानिक जगदीश चंद्र बोस के कार्यों के तार्किक विस्तार के रूप में देखा जाता है। पादपों द्वारा विभिन्न संवेदनाओं, यथा- हर्ष व दुख का अनुभव करने संबंधी उनका प्रदर्शन आधुनिक विज्ञान में उनके कार्यों की निरंतर प्रासंगिकता पर प्रकाश डालता है।

परिचय:

- इनका जन्म 30 नवंबर, 1858 को बंगाल में हुआ था। इनकी माता का नाम बामा सुंदरी बोस और पिता भगवान चंद्र थे।
- वह एक प्लांट फिजियोलॉजिस्ट और भौतिक विज्ञानी थे जिन्होंने क्रेस्कोग्राफ का आविष्कार किया था जो पौधों की वृद्धि को मापने के लिये एक उपकरण है। उन्होंने पहली बार यह प्रदर्शित किया कि पौधों में भावनाएँ होती हैं।

शिक्षा:

- उन्होंने यूनिवर्सिटी कॉलेज लंदन से BSc, जो वर्ष 1883 में लंदन विश्वविद्यालय से संबद्ध था और वर्ष 1884 में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय से B.A (प्राकृतिक विज्ञान ट्राइपोस) किया था।

वैज्ञानिक योगदान:

- वह एक जीव-विज्ञानी, भौतिक विज्ञानी, वनस्पतिशास्त्री और साइंस फिक्शन के लेखक थे।
- बोस ने वायरलेस संचार की खोज की और उन्हें इंस्टीट्यूट ऑफ इलेक्ट्रिकल एंड इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग द्वारा रेडियो साइंस के जनक के रूप में नामित किया गया।
- बोस को व्यापक रूप से माइक्रोवेव रेंज में विद्युत चुंबकीय संकेतों को उत्पन्न करने वाला पहला व्यक्ति माना जाता है।
- वह भारत में प्रयोगात्मक विज्ञान के विस्तार के लिये उत्तरदायी थे।
- बोस को बंगाली साइंस फिक्शन का जनक माना जाता है। उनके सम्मान में चंद्रमा पर एक क्रेटर का नाम रखा गया है।
- उन्होंने बोस इंस्टीट्यूट की स्थापना की, जो भारत का एक प्रमुख अनुसंधान संस्थान है। वर्ष 1917 में स्थापित यह संस्थान एशिया में पहला अंतःविषय अनुसंधान केंद्र था।

पुस्तकें:

- उनकी पुस्तकों में रिस्पॉंस इन द लिविंग एंड नॉन-लिविंग (1902) और द नर्वस मैकेनिज़्म ऑफ प्लांट्स (1926) शामिल हैं।

मृत्यु:

- 23 नवंबर, 1937 को बिहार के गिरिडीह में उनका निधन हो गया।

विद्युत चुंबकीय आयन

साइक्लोट्रॉन तरंगें

वैज्ञानिकों ने भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री में ऐसी विद्युत चुंबकीय (इलेक्ट्रोमैग्नेटिक) आयन साइक्लोट्रॉन (EMIC) तरंगों की पहचान की है, जो प्लाज्मा तरंगों का ही एक रूप है और इनकी विशेषताओं का अध्ययन किया है।

- ये तरंगें ऐसे क्लर इलेक्ट्रॉनों (इलेक्ट्रॉनों की गति प्रकाश की गति के करीब होती हैं, जो पृथ्वी ग्रह की विकिरण पट्टी बेल्ट का निर्माण करती हैं) की वर्षा/अवक्षेपण (Precipitation) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, जो अंतरिक्ष-जनित हमारी प्रौद्योगिकी/उपकरणों के लिये हानिकारक हैं।

- यह अध्ययन निम्न कक्षाओं में स्थापित उपग्रहों पर विकिरण पट्टी/रेडिएशन बेल्ट में ऊर्जावान कणों के प्रभाव को समझने में सहायक बन सकता है।

परिचय:

- प्लाज्मा तरंगें एक प्रकार की विद्युत चुंबकीय तरंगें हैं जो प्लाज्मा के माध्यम से प्रसारित होती हैं, जो पदार्थ की एक अवस्था है।
 - प्लाज्मा तब बनता है जब एक गैस को उच्च तापमान पर गर्म किया जाता है या मजबूत विद्युत क्षेत्रों के अधीन किया जाता है जिससे इसके परमाणु आयनित हो जाते हैं, जिसका अर्थ है कि वह इलेक्ट्रॉनों को खो देते हैं या प्राप्त कर लेते हैं और आवेशित कण बन जाते हैं।
 - दृश्यमान ब्रह्मांड में 99 प्रतिशत से अधिक पदार्थ में प्लाज्मा होता है।

- हमारा सूर्य, सौर हवा, ग्रहों के बीच का माध्यम, पृथ्वी के निकट क्षेत्र, मैग्नेटोस्फीयर और हमारे वायुमंडल के ऊपरी हिस्से में सभी प्लाज्मा शामिल हैं।

मैग्नेटोस्फीयर:

- मैग्नेटोस्फीयर वह गुहा है जिसमें पृथ्वी स्थित है और सूर्य के प्रभाव से सुरक्षित रहती है।
- यह पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र और सौर पवन के बीच परस्पर क्रिया से निर्मित होता है, जो सूर्य से प्रवाहित होने वाले आवेशित कणों, मुख्य रूप से इलेक्ट्रॉनों एवं प्रोटॉन की एक सतत् धारा है।
- पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र उसके बाह्य कोर में पिघले हुए लोहे की गति से उत्पन्न होता है।

मैग्नेटोमीटर:

- मैग्नेटोमीटर एक वैज्ञानिक उपकरण है जिसका उपयोग चुंबकीय क्षेत्र की शक्ति और दिशा को मापने हेतु किया जाता है।
- इसका उपयोग पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र, साथ ही अन्य खगोलीय पिंडों, जैसे ग्रहों, चंद्रमाओं, सितारों एवं आकाशगंगाओं के चुंबकीय क्षेत्रों का अध्ययन करने हेतु किया जा सकता है।
- मैग्नेटोमीटर इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंडक्शन या चुंबकत्व के सिद्धांतों के आधार पर काम करते हैं।

पदार्थ की अन्य अवस्थाएँ:

○ विषय:

- ◇ पदार्थ की अवस्थाएँ विभिन्न भौतिक रूप हैं जिनमें पदार्थ अपने अद्वितीय गुणों जैसे- आकार, आयतन और कण व्यवस्था के आधार पर मौजूद हो सकते हैं।
- ◇ पदार्थ की तीन सबसे अधिक ज्ञात अवस्थाएँ ठोस, तरल और गैस हैं।
 - ✦ इसके अतिरिक्त प्लाज्मा और बोस-आइंस्टीन कंडेनसेट के रूप में ज्ञात पदार्थ की दो कम सामान्य अवस्थाएँ हैं।

- बोस-आइंस्टीन कंडेनसेट: यह पदार्थ की एक अवस्था है जो पूर्ण शून्य के करीब बहुत कम तापमान पर होती है। इसकी भविष्यवाणी पहली बार 1920 के दशक में अल्बर्ट आइंस्टीन और भारतीय भौतिक विज्ञानी सत्येंद्र नाथ बोस ने की थी।

भारत का विज्ञान और प्रौद्योगिकी नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र

हाल ही में भारत के विज्ञान और प्रौद्योगिकी नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र में सक्षम युवा स्टार्टअप को शामिल करने एवं पहचानने हेतु YUVA पोर्टल लॉन्च किया गया है।

- इससे पहले “वन वीक - वन लैब” अभियान शुरू किया गया था। हरियाणा के करनाल में खगोल विज्ञान प्रयोगशाला भी शुरू की गई, जो दिव्यांग लोगों को कौशल, कला और शिल्प के विभिन्न रूपों में उत्कृष्टता प्राप्त करने का अवसर प्रदान करती है।

भारत का विज्ञान और प्रौद्योगिकी नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र संबंधी हाल के विकास:

○ परिचय:

- ◇ हाल ही में 108वीं भारतीय विज्ञान कॉन्ग्रेस में प्रधानमंत्री ने अपने भाषण में इस बात पर जोर दिया कि कैसे भारत नवाचार, स्टार्टअप और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विश्व में अग्रणी है।
- ◇ वैश्विक नवाचार सूचकांक (Global Innovation Index- GII) 2022 के अनुसार, वैश्विक स्तर पर 132 शीर्ष नवोन्मेषी अर्थव्यवस्थाओं में भारत 40वें स्थान पर है।

○ भारतीय सांकेतिक भाषा एस्ट्रोलैब:

- ◇ भारतीय सांकेतिक भाषा एस्ट्रोलैब सांकेतिक भाषा में निर्देशात्मक वीडियो तक आभासी पहुँच प्रदान करके समावेशिता को बढ़ावा देती है और यह विशाल दूरबीन तथा दृश्य-श्रव्य सहायता सहित 65 उपकरणों से लैस है।

○ CSIR-NPL:

- ◇ वायुमंडलीय प्रदूषण की निगरानी के उद्देश्य से गैसों और वायुवाहित कणों के मानकीकरण के अतिरिक्त वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद - राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला [Council of Scientific and Industrial Research (CSIR) - National Physical Laboratory (NPL)] ने भारतीय मानक समय (Indian Standard Time- IST) के संरक्षक के रूप में कार्य किया है जो सीज़ियम परमाणु घड़ियों और हाइड्रोजन मेसर्स से बने एक एटॉमिक टाइम स्केल के उपयोग से उत्पन्न होता है।
- ◇ जीनोम से लेकर भू-विज्ञान, भोजन से लेकर ईंधन, खनिजों से लेकर सामग्री तक अनुसंधान के विभिन्न क्षेत्रों में विशेषज्ञता के साथ CSIR प्रयोगशालाएँ भारत की वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगति में योगदान करती हैं।
- ◇ NPL भविष्य के क्वांटम मानकों और आगामी तकनीकों को स्थापित करने के लिये बहु-विषयक अनुसंधान एवं विकास के साथ ही “मेक इन इंडिया” कार्यक्रम के तहत आयात विकल्प विकसित करती है तथा “कौशल भारत” कार्यक्रम के तहत प्रशिक्षण प्रदान करती है।
- वन वीक - वन लैब अभियान:
 - ◇ ‘वन वीक - वन लैब’ कार्यक्रम का उद्देश्य CSIR-NPL द्वारा प्रदान की जाने वाली तकनीकों और सेवाओं के बारे में जागरूकता पैदा करना, सामाजिक समस्याओं का समाधान प्रदान करना और छात्रों में वैज्ञानिक स्वभाव विकसित करना है।
 - ✦ दिल्ली-NCR के 180 स्कूलों को विभिन्न गतिविधियों के लिये NPL प्रयोगशालाओं से अवगत कराया गया है तथा भविष्य में इसमें और अधिक स्कूलों को शामिल किया जाएगा।

पहला स्वदेशी रूप से विकसित

पशु-व्युत्पन्न बायोमेडिकल डिवाइस

हाल ही में भारतीय औषधि नियंत्रक ने पहले स्वदेशी रूप से विकसित पशु-व्युत्पन्न वर्ग D बायोमेडिकल डिवाइस, कोलेडर्म (Cholederm) को मंजूरी दी है जो त्वचा के घावों का न्यूनतम निशान के साथ कम लागत पर तेज़ी से उपचार कर सकती है।

- चिकित्सा उपकरण नियम, 2017 के अनुसार, चिकित्सा उपकरणों को जोखिम स्तर के आधार पर चार वर्गों में वर्गीकृत किया गया है: वर्ग A (न्यूनतम जोखिम), वर्ग B (न्यूनतम से मध्यम जोखिम), वर्ग C (मध्यम उच्च जोखिम); वर्ग D (उच्च जोखिम)।

प्रमुख बिंदु

- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के तहत एक स्वायत्त संस्थान श्री चित्रा तिरुनल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज़ एंड टेक्नोलॉजी (SCTIMST) ने टिश्यू इंजीनियरिंग स्कैफोल्ड विकसित किया है।
- यह **केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन** (Central Drugs Standard Control Organisation- CDSCO) के मानकों पर खरा उतरने वाला **वर्ग D** चिकित्सा उपकरणों को विकसित करने वाला भारत का पहला संस्थान है।
- यह स्तनपायी अंगों से टिश्यू इंजीनियरिंग स्कैफोल्ड तैयार करने की एक नवीन तकनीक है।
- उन्नत घाव देखभाल उत्पादों के रूप में पशु-व्युत्पन्न सामग्रियों का उपयोग करने की अवधारणा नई नहीं है।
 - ✦ हालाँकि औषधि नियंत्रक के मानकों पर खरा उतरने वाले गुणवत्तापूर्ण उत्पादों के विनिर्माण के लिये अभी तक कोई स्वदेशी तकनीक उपलब्ध नहीं थी।
- **उपचार क्षमता:**
 - ✦ कोलेडर्म के रूप में पहचाने जाने वाले स्कैफोल्ड के मेम्ब्रेन रूपों ने चूहे, खरगोश या कुत्तों में जले तथा मधुमेह के घावों सहित विभिन्न प्रकार के त्वचा के घावों का उपचार किया, जो वर्तमान में बाज़ार में उपलब्ध समान उत्पादों की तुलना में कम-से-कम निशान छोड़ती है।
 - ✦ इससे पता चला कि ग्राफ्ट-सहायता उपचार को एंटी-इंफ्लेमेटरी (**Anti-Inflammatories**) M2 प्रकार के मैक्रोफेज द्वारा नियंत्रित किया गया था, जो विभिन्न ऊतकों में खराब प्रतिक्रियाओं को संशोधित या कम करने में मदद करता था।
- **लागत में कमी और बाज़ार क्षमता:**
 - ✦ भारतीय बाज़ार में कोलेडर्म की शुरुआत से इलाज की लागत 10,000/- रुपए से घटकर 2,000/- रुपए होने की उम्मीद है, जिससे यह और अधिक किफायती हो जाएगा।
 - ✦ इसके अतिरिक्त प्रौद्योगिकी अंतर्राष्ट्रीय बाज़ार में प्रतिस्पर्धात्मक लाभ प्रदान करती है और आय-सृजन के अवसर पैदा करती है।
- **भविष्य के घटनाक्रम:**
 - ✦ अनुसंधान दल वर्तमान में कार्डियक इंजरी के उपचार में आसान उपयोग के लिये स्कैफोल्ड का इंजेक्शन योग्य जेल फॉर्मूलेशन विकसित कर रहा है, जिसका लक्ष्य हृदयपेशीय रोधगलन (Myocardial infarction) से पीड़ित मरीजों के प्रबंधन में क्रांतिकारी बदलाव लाना है।

नोट:

- चिकित्सा उपकरणों को औषध एवं प्रसाधन अधिनियम, 1940 के तहत दवाओं के रूप में विनियमित किया जाता है।
- **CDSCO** चिकित्सा उपकरणों और दवाओं के लिये राष्ट्रीय नियामक प्राधिकरण है, जबकि NPPA को दवाओं और चिकित्सा उपकरणों की कीमतों को नियंत्रित करने के लिये दवा (मूल्य नियंत्रण) आदेश, 2013 द्वारा सशक्त बनाया गया है।

केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (CDSCO):

- CDSCO औषध एवं प्रसाधन अधिनियम, 1940 के तहत केंद्र सरकार को सौंपे गए कार्यों के निर्वहन के लिये केंद्रीय औषधि प्राधिकरण है।
- स्वास्थ्य सेवा महानिदेशालय, स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार के तहत CDSCO भारत का राष्ट्रीय नियामक प्राधिकरण (NRA) है।
- इसका मुख्यालय नई दिल्ली में है।
- **प्रमुख कार्य:**
 - ✦ दवाओं के आयात पर नियामक नियंत्रण, नई दवाओं की मंजूरी और क्लिनिकल परीक्षण।
 - ✦ केंद्रीय लाइसेंस अनुमोदन प्राधिकरण के रूप में कुछ लाइसेंसों का अनुमोदन करना भी शामिल है।

राष्ट्रीय औषधि मूल्य निर्धारण प्राधिकरण (NPPA):

- NPPA औषधि विभाग, रसायन और उर्वरक मंत्रालय के तहत एक संगठन है जिसे वर्ष 1997 में नियंत्रित शोक दवाओं और फॉर्मूलेशन की कीमतों को संशोधित करने तथा देश में दवाओं की कीमतों को लागू करने एवं उपलब्धता हेतु दवा (मूल्य नियंत्रण) आदेश (DPCO), 1995 के तहत स्थापित किया गया था।
- वर्तमान में कीमतें दवा (मूल्य नियंत्रण) आदेश (DPCO), 2013 के तहत तय/संशोधित हैं।
- दवाओं की कीमतों को उचित स्तर पर बनाए रखने के लिये यह नियंत्रण मुक्त दवाओं के मूल्य की निगरानी भी करता है।

माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थैरेपी

ब्रिटेन (UK) में तीन माता-पिता के DNA से पैदा हुए एक बच्चे की हालिया खबर ने इस उल्लेखनीय उपलब्धि के पीछे वैज्ञानिक सफलता को जिज्ञासा और चर्चा का विषय बना दिया है।

माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थैरेपी (MRT) या श्री-पैरेंट IVF के रूप में जानी जाने वाली इस परिवर्तनकारी तकनीक का उद्देश्य माइटोकॉन्ड्रियल रोगों के वंशानुक्रम को रोकना है।

माइटोकॉन्ड्रिया:

परिचय:

- माइटोकॉन्ड्रिया अधिकांश यूकेरियोटिक जीवों की कोशिकाओं में पाए जाने वाले झिल्ली-बद्ध अंग हैं।
- उन्हें अक्सर कोशिकाओं के “पावर हाउस” के रूप में जाना जाता है क्योंकि वे एडीनोसिन ट्राइफॉस्फेट (ATP) के रूप में सेल की अधिकांश ऊर्जा उत्पन्न करते हैं।

कार्य:

- माइटोकॉन्ड्रिया कोशिकीय श्वसन की एक प्रक्रिया को पूरा करते हैं जो पोषक तत्वों को ATP में परिवर्तित करती है।
- माइटोकॉन्ड्रिया कार्बोहाइड्रेट, वसा और प्रोटीन से ऊर्जा को कोशिका के लिये उपयोगी रूप में परिवर्तित करता है।
- वे ATP का उत्पादन करने के लिये ग्लूकोज का चयापचय करते हैं, जो विभिन्न सेलुलर प्रक्रियाओं को शक्ति प्रदान करता है।
- माइटोकॉन्ड्रिया सेल सिग्नलिंग पाथवे में भाग लेते हैं, सेल की वृद्धि, विभेदन और एपोप्टोसिस जैसी प्रक्रियाओं को प्रभावित करते हैं।

विरासत:

- माइटोकॉन्ड्रिया का अपना DNA होता है, जिसे माइटोकॉन्ड्रियल DNA (mtDNA) के रूप में जाना जाता है, जो आवश्यक प्रोटीन की एक छोटी संख्या को कूटबद्ध करता है।
- अधिकांश पशुओं में mtDNA पूरी तरह से माँ से विरासत में मिला होता है।
- mtDNA में उत्परिवर्तन से माइटोकॉन्ड्रिया (सूत्रकणिका) विकार और विभिन्न स्वास्थ्य स्थितियाँ हो सकती हैं।

माइटोकॉन्ड्रिया रोग:

- माइटोकॉन्ड्रिया में कुछ उत्परिवर्तन से माइटोकॉन्ड्रियल रोग हो सकते हैं, ऊर्जा उत्पादन को प्रभावित कर सकते हैं और मस्तिष्क, तंत्रिकाओं, मांसपेशियों, गुर्दे, हृदय और यकृत सहित विभिन्न अंगों को प्रभावित कर सकते हैं।
- इन रोगों के परिणामस्वरूप अतिगंभीर लक्षण देखे जा सकते हैं, जैसे- अंग का विफल होना, मांसपेशियों का खराब होना और यहाँ तक कि मस्तिष्क क्षति। दुर्भाग्य से माइटोकॉन्ड्रियल बीमारियों का कोई उपचार उपलब्ध नहीं है, लेकिन उन्हें कुछ हद तक प्रबंधित किया जा सकता है।
 - माइटोकॉन्ड्रियल रोगों के कुछ उदाहरण हैं- लेह सिंड्रोम, किर्न्स-सायरे सिंड्रोम (KSS), माइटोकॉन्ड्रियल मायोपैथी और माइटोकॉन्ड्रियल DNA डिप्लेसन सिंड्रोम।

माइटोकॉन्ड्रियल डोनेशन ट्रीटमेंट (MDT)/MRT:

परिचय:

- माइटोकॉन्ड्रियल बीमारियों के मुद्दे को हल करने के लिये वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं ने माइटोकॉन्ड्रियल डोनेशन ट्रीटमेंट (MDT) या श्री-पैरेंट IVF नामक एक उन्नत इन विट्रो फर्टिलाइजेशन (IVF) तकनीक विकसित की है।
 - इस तकनीक में यह सुनिश्चित करने के लिये एक जटिल प्रक्रिया शामिल है कि जैविक माता-पिता दोनों से आनुवंशिक सामग्री लेते समय शिशु को स्वस्थ माइटोकॉन्ड्रिया विरासत में प्राप्त हो।

ऑरोरा

एक महत्वपूर्ण भू-चुंबकीय तूफान से यह अनुमान लगाया गया है कि मजबूत सौर झंझावात की परिघटनाओं में ऑरोरा को “सुपरचार्ज” करने की क्षमता होती है, जो रात्रि के समय आकाश में एक शानदार दृश्य का प्रदर्शन करती है।

ऑरोरा:

परिचय:

- ऑरोरा एक चमकदार परिघटना है जो उत्तरी ध्रुवों (ऑरोरा बोरियलिस) और दक्षिणी ध्रुवों (ऑरोरा ऑस्ट्रेलिस) के नजदीक देखी जाती है।
- ये पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र और वायुमंडल के साथ सूर्य से आवेशित कणों की परस्पर क्रिया के कारण होती हैं।

बनावट और रंग:

- ऑरोरा ऑक्सीजन और नाइट्रोजन के गैसों और कणों से मिलकर बनती है।
- इन कणों के वायुमंडल से टकराने से प्रकाश के रूप में ऊर्जा उत्सर्जित होती है।
- ऑरोरा में देखे गए रंग गैस के प्रकार और उसके टकराव की ऊँचाई पर निर्भर करते हैं।

भू-चुंबकीय तूफान और ऑरोरा:

- भू-चुंबकीय तूफान, कोरोनल मास इजेक्शन (CME) और सौर फ्लेयर्स जैसी सौर परिघटनाओं से उत्पन्न होते हैं, जो ऑरोरा की गतिविधियों में वृद्धि करते हैं।
 - CME, सूर्य से उत्सर्जित प्लाज्मा और चुंबकीय क्षेत्र का विस्फोट है, जबकि सौर ज्वालाएँ ऊर्जा का विस्फोट हैं।
 - CME अक्सर सौर ज्वालाओं के साथ होते हैं, ये विस्फोट सूर्य की सतह पर होते हैं, हालाँकि वे स्वतंत्र रूप से घटित होने के लिये भी जाने जाते हैं।

☞ सौर तूफान और ज्योति/ऑरोरा तीव्रता:

- ✦ मजबूत सौर तूफानों के परिणामस्वरूप सौर गतिविधि में वृद्धि होती है, जिससे अधिक स्पष्ट ज्योति तीव्रता प्रदर्शित होती है।
- ✦ इन तूफानों के दौरान पृथ्वी के वायुमंडल में पहुँचने वाले आवेशित कणों की संख्या ऑरोरा को तीव्र कर देती है।
- ✦ सौर तूफान की शक्ति और पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के संरक्षण से ऑरोरा की दृश्यता एवं जीवंतता प्रभावित होती है।

☞ सांस्कृतिक और वैज्ञानिक महत्त्व:

- ✦ ऑरोरा दुनिया भर के विभिन्न स्वदेशी समुदायों में सांस्कृतिक और आध्यात्मिक महत्त्व रखते हैं।
- ✦ ऑरोरा पर वैज्ञानिक शोध से हमें पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर, सौर-स्थलीय संपर्क और अंतरिक्ष मौसम को समझने में मदद मिलती है।

भू-चुंबकीय तूफान (Geomagnetic Storm):

☞ परिचय:

- ✦ भू-चुंबकीय तूफान सौर उत्सर्जन के कारण पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में व्यवधान को संदर्भित करता है।

☞ कारण:

- ✦ इन स्थितियों से उत्पन्न होने वाले सबसे बड़े तूफान सौर कोरोनल मास इजेक्शन (CME) से जुड़े हैं। कोरोनल मास इजेक्शन (CME) या उच्च गति वाली सौर पवन पृथ्वी ग्रह पर आते ही मैग्नेटोस्फीयर से टकरा जाती है।
 - ✦ पृथ्वी का मैग्नेटोस्फीयर इसके चुंबकीय क्षेत्र द्वारा निर्मित है और यह सामान्यतः सूर्य द्वारा उत्सर्जित कणों से हमारी रक्षा करता है।
- ✦ एक CME या उच्च गति वाला सौर तूफान जब पृथ्वी पर आता है तो पृथ्वी ग्रह के मैग्नेटोस्फीयर में प्रवेश करता है। नतीजतन अत्यधिक ऊर्जावान सौर पवन के कण नीचे प्रवाहित हो सकते हैं एवं ध्रुवों के ऊपर हमारे वातावरण से टकरा सकते हैं।

☞ परिस्थितियाँ: भू-चुंबकीय तूफान पैदा करने के लिये प्रभावी सौर तूफान स्थितियाँ निम्नलिखित हैं:

- ✦ लंबे समय तक चलने वाली उच्च गति के सौर तूफान (कई घंटों तक)।
- ✦ दक्षिण की ओर निर्देशित सौर पवन चुंबकीय क्षेत्र (पृथ्वी के क्षेत्र की दिशा के विपरीत)।

इस्पात विनिर्माण का डीकार्बोनाइज़ेशन

चर्चा में क्यों ?

विश्व में विनिर्माण और ऑटोमोटिव क्षेत्रों को हरित बनाने के लिये हाइड्रोजन एक प्रमुख घटक है क्योंकि यह ऐसा ईंधन है जिसके उत्पादन एवं उपयोग में कार्बन उत्सर्जन नहीं होता है।

ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को काफी कम करने के लिये कार्बन मोनोऑक्साइड की मात्रा में कमी लाने वाले अभिकारक के रूप में हाइड्रोजन का इस्तेमाल किया जा सकता है।

इस्पात विनिर्माण के अलावा अन्य उद्योगों में हाइड्रोजन का उपयोग:

- ☞ **ऊर्जा उत्पादन:** दहन या ईंधन सेल/बैटरी के माध्यम से हाइड्रोजन का उपयोग विद्युत उत्पादन हेतु ईंधन के रूप में किया जा सकता है। वास्तव में हाइड्रोजन ईंधन सेल पहले से ही कुछ वाहनों में उपयोग किये जा रहे हैं और भवनों के लिये अक्षय ऊर्जा स्रोत के रूप में पहचाने जा रहे हैं।
- ☞ **रासायनिक उत्पादन:** हाइड्रोजन का उपयोग अमोनिया, मेथनॉल और अन्य हाइड्रोकार्बन जैसे रसायनों के उत्पादन के लिये फीडस्टॉक के रूप में किया जाता है जो विभिन्न उद्योगों (कृषि, परिवहन और निर्माण) में उपयोग किये जाते हैं।
- ☞ **इलेक्ट्रॉनिक्स:** हाइड्रोजन का उपयोग इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के निर्माण में किया जाता है, जैसे अर्द्धचालक और फ्लैट पैनल डिस्प्ले तथा प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED) के उत्पादन में।
- ☞ **खाद्य प्रसंस्करण:** खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में हाइड्रोजन का उपयोग खाद्य उत्पादों की गुणवत्ता और उपस्थिति को बनाए रखने के लिये काम करने वाले एजेंट के रूप में किया जाता है।
- ☞ **चिकित्सा अनुप्रयोग:** अनुत्तेजक और एंटीऑक्सीडेंट गुणों के साथ संभावित चिकित्सा गैस (Medical Gas) के रूप में हाइड्रोजन की जाँच की जा रही है। इसे मेडिकल डायग्नोस्टिक्स में ट्रेसर गैस के रूप में भी प्रयोग किया जाता है।

नोट:

- ☞ **राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन,** हरित हाइड्रोजन के व्यावसायिक उत्पादन को प्रोत्साहित करने और भारत को ईंधन का शुद्ध निर्यातक बनाने हेतु एक कार्यक्रम है।
- ☞ देश में हाइड्रोजन ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के विकास और तैनाती को बढ़ावा देने के लिये **केंद्रीय बजट 2021-22** में राष्ट्रीय हाइड्रोजन ऊर्जा मिशन (NHEM) की घोषणा की गई थी।

भारत में इस्पात उत्पादन की स्थिति:

- उत्पादन और खपत: भारत वर्तमान में (2021 तक) कच्चे इस्पात का विश्व का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है और वर्ष 2021 में तैयार इस्पात का दूसरा सबसे बड़ा उपभोक्ता भी है (दोनों मामलों में चीन से आगे)।
- भारत में महत्वपूर्ण इस्पात उत्पादक केंद्र: भिलाई (छत्तीसगढ़), दुर्गापुर (पश्चिम बंगाल), बर्नपुर (पश्चिम बंगाल), जमशेदपुर (झारखंड), राउरकेला (ओडिशा) और बोकारो (झारखंड)।
- निर्यात: अमेरिका, संयुक्त अरब अमीरात और नेपाल सहित प्रमुख निर्यात स्थलों के साथ भारत इस्पात उत्पादों का एक महत्वपूर्ण निर्यातक है।
- सरकारी नीतियाँ: राष्ट्रीय इस्पात नीति की शुरुआत वर्ष 2017 में की गई थी जिसमें वर्ष 2030-31 तक 300 मिलियन टन (MT) कच्चे इस्पात की क्षमता निर्माण, 255 मीट्रिक टन का उत्पादन और 158 किलोग्राम मजबूत तैयार इस्पात प्रति व्यक्ति खपत का अनुमान है।
- इस्पात उद्योग और GHG उत्सर्जन:
 - ✦ अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (IEA) के अनुसार, इस्पात उद्योग वैश्विक CO₂ उत्सर्जन के लगभग 7 प्रतिशत के लिये जिम्मेदार है, जो इसे ग्रीनहाउस गैसों के सबसे बड़े औद्योगिक उत्सर्जकों में से एक बनाता है।
- इस्पात उद्योग के प्रदूषक:
 - ✦ पार्टिकुलेट मैटर (PM_{2.5} और PM₁₀)
 - ✦ सल्फर के आक्साइड
 - ✦ नाइट्रोजन के आक्साइड
 - ✦ कार्बन मोनोऑक्साइड (CO)
 - ✦ कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂)
 - ✦ ठोस अपशिष्ट
- हरित इस्पात/ग्रीन इस्पात:
 - ✦ इस्पात मंत्रालय ग्रीन इस्पात (जीवाश्म ईंधन का उपयोग किये बिना इस्पात का निर्माण) को बढ़ावा देकर इस्पात उद्योगों में CO₂ को कम करना चाहता है।
 - ✦ यह कोयले से चलने वाले संयंत्रों के पारंपरिक कार्बन-गहन निर्माण के बजाय हाइड्रोजन, कोयला गैसीकरण या विद्युत जैसे निम्न-कार्बन ऊर्जा स्रोतों का उपयोग करके किया जा सकता है।
 - ✦ यह अंततः GHG उत्सर्जन को कम करता है, लागत में कटौती करता है और इस्पात की गुणवत्ता में सुधार करता है।

साइकेडेलिक पदार्थ

चर्चा में क्यों ?

हाल के वर्षों में मनोचिकित्सा (Psychiatry) के नैदानिक और अनुसंधान क्षेत्र में साइकेडेलिक्स पदार्थ के उपयोग को फिर से महत्त्व दिया जा रहा है।

- भारत नारकोटिक ड्रग्स एंड साइकोट्रोपिक सबस्टेंस एक्ट, 1985 साइकेडेलिक पदार्थों के उपयोग पर प्रतिबंध लगाता है।

साइकेडेलिक:

- परिचय:
 - ✦ साइकेडेलिक्स दवाओं का एक समूह है जो धारणा, मनोदशा और विचार प्रक्रिया को बदल देता है, जबकि व्यक्ति स्पष्ट रूप से सचेत होता है। सामान्यतः व्यक्ति की सूझबूझ या दृष्टिकोण भी अक्षुण्ण रहती है।
 - ✦ साइकेडेलिक्स ज़हरीले पदार्थों या नशे की लत नहीं हैं। अवैध दवाओं की तुलना में साइकेडेलिक्स बहुत कम हानिकारक हैं।
 - ✦ दो सबसे अधिक इस्तेमाल किये जाने वाले साइकेडेलिक्स डी-लिसैर्जिक एसिड डायथाइलैमाइड (LSD) और साइलोसाइबिन (psilocybin) हैं।
 - ✦ मेस्केलिन कम इस्तेमाल किये जाने वाले साइकेडेलिक्स में से है जो उत्तर अमेरिकी पियोट कैक्टस (लोफोफोरा विलियम्सी) में पाया जाता है और एन, एन-डाइमिथाइलट्रिप्टामाइन, दक्षिण अमेरिकी धार्मिक अनुष्ठान अयाहुस्का का एक प्रमुख घटक है।

नारकोटिक ड्रग्स एंड साइकोट्रोपिक सबस्टेंस एक्ट 1985:

- यह 1985 में अधिनियमित किया गया था और देश में ड्रग्स और उनकी तस्करी से संबंधित है।
- ✦ वर्ष 1988, 2001 और 2014 के बाद अधिनियम में तीन बार संशोधन किये गए हैं।
- अधिनियम भाँग, हेरोइन, अफीम आदि सहित अनेक मादक दवाओं या मनःप्रभावी पदार्थों के उत्पादन, निर्माण, बिक्री, खरीद, परिवहन तथा उपभोग पर प्रतिबंध लगाता है।
 - ✦ हालाँकि अधिनियम के तहत भाँग प्रतिबंधित नहीं है।
- NDPS अधिनियम की धारा 20 के तहत अधिनियम में परिभाषित भाँग के उत्पादन, निर्माण, बिक्री, खरीद, आयात और अंतर-राज्य निर्यात के लिये दंड का प्रावधान है। निर्धारित सजा जब्त दवाओं की मात्रा पर आधारित है।
- यह कुछ मामलों में मौत की सजा का भी प्रावधान करती है जहाँ एक व्यक्ति बार-बार अपराध करता है।

सस्टेनेबल एविएशन फ्यूल

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद् (Council of Scientific and Industrial Research- CSIR) की एक प्रयोगशाला, भारतीय पेट्रोलियम संस्थान (Indian Institute of Petroleum- IIP) ने बोइंग, इंडिगो, स्पाइसजेट और तीन टाटा एयरलाइंस- एयर इंडिया, विस्तारा और एयरएशिया इंडिया के साथ सतत् विमानन ईंधन के उत्पादन के लिये साझेदारी की है।

सतत् विमानन ईंधन/सस्टेनेबल एविएशन फ्यूल:

परिचय:

- इसे बायो-जेट फ्यूल भी कहा जाता है, इसके उत्पादन राष्ट्रीय स्तर पर विकसित तकनीकों का उपयोग करके किया जाता है जिसमें खाना पकाने के तेल और उच्च तेल वाले पौधों के बीजों का इस्तेमाल किया जाता है।
- ASTM इंटरनेशनल द्वारा ASTM D4054 प्रमाणीकरण के लिये आवश्यक मानकों को पूरा करने हेतु संस्थानों द्वारा उत्पादित इस ईंधन के नमूनों का संयुक्त राष्ट्र फेडरल एविएशन एडमिनिस्ट्रेशन क्लीयरिंग हाउस में सख्त परीक्षण किया जा रहा है।

उत्पादन का स्रोत:

- CSIR-IIP ने गैर-खाद्य और खाद्य तेलों के साथ-साथ खाना पकाने के लिये उपयोग में लाए जाने वाले तेल जैसे विभिन्न सामग्रियों का उपयोग करके ईंधन तैयार किया है।
- उन्होंने पाम स्टीयरिन, सैपियम ऑयल, पाम फैटी एसिड डिस्टिलेट्स, शैवाल तेल, करंजा और जेट्रोफा सहित विभिन्न स्रोतों का इस्तेमाल किया।

भारत में सतत् विमानन ईंधन उत्पादन के लाभ:

- भारत में SAF के उत्पादन और उपयोग को बढ़ाने से GHG उत्सर्जन को कम करने, वायु गुणवत्ता में सुधार, ऊर्जा सुरक्षा में वृद्धि, नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में रोजगार सृजित करने तथा संधारणीय विकास को बढ़ावा देने सहित कई लाभ मिल सकते हैं।
- यह विमानन उद्योग को अपने पर्यावरणीय लक्ष्यों को पूरा करने और जलवायु परिवर्तन से निपटने के वैश्विक प्रयासों में योगदान करने में भी मदद कर सकता है।
- विमानन के लिये जैव ईंधन को नियमित जेट ईंधन के साथ मिलाकर उपयोग किया जा सकता है। पारंपरिक ईंधन की तुलना

में इसमें सल्फर की मात्रा कम होती है जो वायु प्रदूषण को कम कर सकता है और शुद्ध शून्य उत्सर्जन को प्राप्त करने के भारत के लक्ष्य में योगदान दे सकता है।

- विमानन हेतु जैव ईंधन को नियमित जेट ईंधन के साथ मिलाकर एक साथ उपयोग किया जा सकता है। पारंपरिक ईंधन की तुलना में इसमें सल्फर की मात्रा कम होती है, जो वायु प्रदूषण को कम कर सकता है एवं नेट जीरो (शुद्ध शून्य) उत्सर्जन प्राप्त करने के भारत के लक्ष्य का समर्थन कर सकता है।

इसरो का नया NavIC उपग्रह NVS-01

चर्चा में क्यों ?

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organisation- ISRO) द्वारा NVS-01 उपग्रह को GSLV-F12 का उपयोग करके सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया था और 19 मिनट की उड़ान के बाद इसे सटीक रूप से जियोसिंक्रोनस ट्रांसफर ऑर्बिट में स्थापित किया गया।

- GSLV-F12 भारत के भू-तुल्यकालिक उपग्रह प्रक्षेपण यान (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle- GSLV) की 15वीं उड़ान है और स्वदेशी साइरो स्टेज वाली 9वीं उड़ान है। स्वदेशी क्रायोजेनिक चरण के साथ GSLV की यह छठी परिचालन उड़ान है।

NVS-01:

परिचय:

- यह उपग्रह इसरो के नेविगेशनल सैटेलाइट (NVS) शृंखला के पेलोड की दूसरी पीढ़ी के उपग्रहों में से पहला है।
- इसका वजन 2,232 किलोग्राम है, जो इसे तारामंडल में सबसे भारी बनाता है।
- NVS-01 नेविगेशन पेलोड के साथ L1, L5 और S बैंड भेजा गया।
- इसका उद्देश्य NavIC की सेवाओं को निरंतरता प्रदान करना है, जो जीपीएस के समान एक भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम है और यह केवल भारतीय उपमहाद्वीप के 1,500 किमी. क्षेत्र तक सटीक और रियल-टाइम नेविगेशन की सुविधा प्रदान करता है।
- पहली पीढ़ी में भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (IRNSS) में सात उपग्रह हैं जिन्हें परिचालन रूप से NavIC नाम दिया गया है। इनका वजन बहुत कम लगभग 1,425 किलोग्राम है।

परमाणु घड़ी:

- इस उपग्रह में **रुबिडियम परमाणु घड़ी** (Rubidium Atomic Clock) लगाई गई है जो भारत द्वारा विकसित एक महत्वपूर्ण तकनीक है।
- नेविगेशन तारामंडल में मौजूद कुछ उपग्रहों की परमाणु घड़ियों (एटॉमिक क्लॉक) ने इनके खराब होने के कारण **स्थान का सटीक डेटा प्रदान करने की क्षमता खो दी** है। उपग्रह-आधारित पोजिशनिंग प्रणाली स्थानों को निर्धारित करने हेतु परमाणु घड़ियों द्वारा सटीक समय मापन पर भरोसा करती हैं। जब घड़ियाँ खराब हो जाती हैं, तो उपग्रह सटीक स्थान की जानकारी नहीं दे सकता है।

राइस फोर्टिफिकेशन

चर्चा में क्यों ?

उपभोक्ता मामले, खाद्य और सार्वजनिक वितरण मंत्री ने राज्यसभा में सूचित किया है कि सरकार ने कुल 174.64 करोड़ रुपए के परिव्यय के साथ वर्ष 2019-20 में शुरू होने वाले 3 वर्ष की अवधि के लिये “सार्वजनिक वितरण प्रणाली के तहत चावल का फोर्टिफिकेशन और इसके वितरण” (Fortification of Rice & its Distribution under Public Distribution System) पर **केंद्र प्रायोजित पायलट योजना** को मंजूरी प्रदान की है।

प्रमुख बिंदु

योजना के बारे में:

- देश के लोगों में एनीमिया और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को दूर करने के लिये भारत सरकार ने वर्ष 2019-20 में 3 साल की अवधि के लिये इस योजना को मंजूरी दी।
- इस योजना के तहत **भारतीय खाद्य निगम** को वर्ष 2021-2022 तक एकीकृत बाल विकास सेवा और मध्याह्न भोजन योजना के अंतर्गत देश के सभी जिलों में फोर्टिफिकेशन चावल की खरीद और वितरण हेतु एक व्यापक योजना को अपनाने का आह्वान किया गया है।
- वर्तमान में मध्याह्न भोजन योजना को **प्रधानमंत्री पोषण योजना** (PM-POSHAN) के रूप में जाना जाता है।
- देश में विशेष रूप से चिह्नित 112 **आकांक्षी जिलों** को चावल की आपूर्ति किये जाने पर विशेष ध्यान दिया गया है।

योजना का उद्देश्य:

- सार्वजनिक वितरण प्रणाली** के माध्यम से देश के 15 जिलों में फोर्टिफाइड चावल का वितरण करना, इसके तहत कार्यान्वयन के प्रारंभिक चरण में प्रति राज्य एक जिले का चयन किया जाएगा।
- फोर्टिफाइड चावल के वितरण हेतु सार्वजनिक वितरण प्रणाली के तहत चयनित जिलों में ‘राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा अधिनियम’ के लाभार्थियों को कवर करना।
- राज्यों/केंद्रशासित प्रदेशों और ‘खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण विभाग’ के बीच क्रॉस लर्निंग व सर्वोत्तम प्रथाओं को साझा करने की सुविधा।
- विभिन्न आयु एवं लिंग समूहों में लक्षित सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को कम करने के लिये लक्षित आबादी हेतु फोर्टिफाइड चावल के प्रावधान, कवरेज और उपयोग के साथ-साथ फोर्टिफाइड चावल की खपत की दक्षता/प्रभावशीलता का मूल्यांकन करना।

पेटाफ्लॉप सुपरकंप्यूटर

भारतीय मौसम की भविष्यवाणी की सटीकता और रेजोल्यूशन को बढ़ाने के उद्देश्य से **मौसम की भविष्यवाणी हेतु समर्पित 18 नए पेटाफ्लॉप सुपरकंप्यूटर (petaFLOP Supercomputers)** तैयार किये गए हैं।

- ये अत्याधुनिक मशीनें ब्लॉक स्तर पर पूर्वानुमान क्षमताओं में काफी सुधार करेंगी, अधिक सटीकता और लीड टाइम (प्रक्रिया की शुरुआत से उसके समापन तक का समय) के साथ चक्रवातों की भविष्यवाणी करेंगी, साथ ही विस्तृत महासागर स्थिति पूर्वानुमान प्रदान करेंगी।

कंप्यूटिंग में FLOPS:

परिचय:

- FLOPS** या फ्लोटिंग-पॉइंट ऑपरेशंस पर सेकंड एक मीट्रिक प्रणाली है जिसका उपयोग कंप्यूटेशनल प्रदर्शन और उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग (**High-Performance Computing- HPC**) एवं **कृत्रिम बुद्धिमत्ता** में दक्षता को मापने हेतु किया जाता है।
- फ्लोटिंग-पॉइंट ऑपरेशंस में वास्तविक संख्याओं के साथ गणितीय गणनाएँ शामिल होती हैं जिनमें भिन्नात्मक भाग होते हैं।
- फ्लोटिंग-पॉइंट एन्कोडिंग का उपयोग करके अत्यधिक लंबी संख्याओं को अपेक्षाकृत आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है।

○ महत्त्व:

- ◇ कंप्यूटर के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिये FLOPS एकमात्र मीट्रिक इकाई नहीं है। इसमें मेमोरी बैंडविड्थ, लेटेंसी और आर्किटेक्चरल फीचर्स जैसे कारक भी योगदान करते हैं।

- हालाँकि FLOPS अभिकलनात्मक (कंप्यूटेशनल) क्षमताओं की तुलना करने के लिये आधार रेखा प्रदान करते हैं, विशेष रूप से फ्लोटिंग-पॉइंट गणनाओं के प्रभुत्व वाले कार्यों में।

○ कंप्यूटिंग गति की इकाई:

◇ टेराफ्लॉप्स (Teraflops):

- यह एक मिलियन मिलियन (1 ट्रिलियन) (10^{12}) FLOPS के समान कंप्यूटिंग गति की एक इकाई है।

◇ पेटाफ्लॉप्स (Petaflops):

- यह 1000 TFLOPS (10^{15}) के समान कंप्यूटिंग गति की एक इकाई है।

◇ एक्साफ्लॉप्स (Exaflops):

- यह एक बिलियन बिलियन (10^{18}) FLOPS के समान कंप्यूटिंग गति की इकाई है।

सोडियम-आयन बैटरियों के क्षेत्र में प्रगति

हाल ही में भारतीय वैज्ञानिकों ने उच्च प्रदर्शन, लागत-प्रभावशीलता और पर्यावरणीय स्थिरता प्रदान करने वाली नई कैथोड सामग्री निर्मित कर सोडियम-आयन बैटरी (Na-ion Battery) के विकास में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है।

यह प्रगति सोडियम-ट्रांज़ीशन-मेटल-ऑक्साइड (Na-TM-ऑक्साइड) आधारित कैथोड सामग्री में वायु या जल-अस्थिरता तथा संरचनात्मक-सह-विद्युत-रासायनिक अस्थिरता संबंधी बाधाओं का समाधान करती है, जो कि स्थिर एवं कुशल ऊर्जा भंडारण प्रणालियों के निर्माण में सहायक होगी।

○ परिचय:

- ◇ सोडियम-आयन बैटरी एक प्रकार की रिचार्जबल बैटरी है जिसकी तुलना सर्वव्यापी लिथियम-आयन बैटरी से की जा सकती है, लेकिन यह लिथियम आयन (Li^+) के बजाय चार्ज वाहक के रूप में सोडियम आयन (Na^+) का उपयोग करती है।

- सोडियम-आयन बैटरी के पीछे काम करने वाले सिद्धांत और सेल निर्माण लगभग लिथियम-आयन बैटरी के समान हैं, लेकिन लिथियम यौगिकों के बजाय सोडियम यौगिकों का उपयोग किया जाता है।

- ◇ सोडियम-आयन बैटरी अपनी कम लागत, उच्च उपलब्धता और पर्यावरण पर कम प्रभाव के कारण वर्तमान लिथियम-आयन बैटरी तकनीक के संभावित विकल्प के रूप में उभर रही है।

○ महत्त्व:

- ◇ जलवायु और पर्यावरण संबंधी चिंताओं को दूर करने में बैटरी चालित इलेक्ट्रिक वाहनों का बढ़ता महत्त्व परंपरागत लिथियम-आयन (Li-ion) बैटरी के बदले लागत प्रभावी, संसाधन-अनुकूल, सुरक्षित और टिकाऊ क्षार धातु-आयन बैटरी प्रणाली के विकास की आवश्यकता है।

- ◇ भारत में सोडियम स्रोतों की प्रचुरता सोडियम-आयन (Na-ion) बैटरी प्रणाली को स्थानीय संदर्भ में विशेष रूप से महत्वपूर्ण बनाती है, जो सोडियम-आयन (Na-ion) बैटरी उत्पादन हेतु सरलता से प्रचुर मात्रा में संसाधन प्रदान करती है।

कॉम्ब जेली का रहस्यमय तंत्रिका तंत्र

कॉम्ब जेली या केटेनोफोरस प्राचीन समुद्री जंतु हैं, इनमें अद्वितीय विशेषताएँ पा जाती हैं, जिन्होंने वैज्ञानिक जिज्ञासा को प्रोत्साहित किया है। हाल के शोध में कॉम्ब जेली के तंत्रिका तंत्र के एक आश्चर्यजनक पहलू का पता चला है।

कॉम्ब जेली:

- कॉम्ब जेली समुद्री जंतु हैं जिन्होंने अपनी अद्वितीय विशेषताओं और विकासवादी इतिहास के कारण दशकों से वैज्ञानिकों को शोध हेतु आकर्षित किया है।

- ◇ उनका जटिल तंत्रिका तंत्र उन्हें अन्य जंतुओं से अलग करता है और जंतु जगत की सबसे प्राचीन जीवित जंतुओं में से एक है।

- यह पारदर्शी, जलचर हैं जो जल में अपने शरीर को आगे बढ़ाने के लिये लंबी सिलिअरी कॉंब प्लेट्स का उपयोग करते हैं।

- ◇ यह आकार में कुछ मिलीमीटर से लेकर एक मीटर से अधिक लंबे होते हैं और उनके विविध आकार एवं रंग होते हैं। उनमें से कुछ बायोलुमिनेसेंस उत्पन्न कर सकते हैं, एक ऐसी घटना जिसमें जीवित जीव प्रकाश उत्सर्जित करते हैं।

- यह फाइलम केटेनोफोरा से संबंधित है, जिसमें लगभग 200 प्रजातियाँ शामिल हैं। ये सभी महासागरों और सागरों में ध्रुवीय से लेकर उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों तक साथ ही उथले तटीय जल से लेकर गहरे समुद्र की खाइयों तक पाए जाते हैं।

- ◇ अपने शिकार को पकड़ने के लिये चिपचिपे स्पर्शक या ओरल लोब का उपयोग करते हुए प्लैंकटन, छोटी मछलियों और अन्य अकशेरुकी जीवों को खाते हैं।

- ❑ अकशेरुकीय ऐसे जानवर हैं जिनके पास रीढ़ की हड्डी या कशेरुक स्तंभ नहीं है।

- ❑ यह चयनात्मक है और पोटेशियम-41 परमाणुओं के साथ भ्रम से बचाता है

रेडियोमीट्रिक डेटिंग के लिये

कैल्शियम-41

वैज्ञानिकों ने जीवाश्म हड्डियों और चट्टानों की आयु निर्धारित करने हेतु कार्बन-14 के विकल्प के रूप में **रेडियोमेट्रिक डेटिंग** के लिये कैल्शियम-41 का उपयोग करने का सुझाव दिया है।

- ❑ उन्होंने एक समाधान के रूप में एटम-ट्रैप ट्रेस एनालिसिस (Atom-Trap Trace Analysis- ATTA) नामक एक तकनीक का सुझाव दिया है, क्योंकि ATTA कैल्शियम-41, जो कि एक दुर्लभ आइसोटोप है, का पता लगाने के लिये पर्याप्त संवेदनशील है।

कैल्शियम-41 और ATTA:

- ❑ **कैल्शियम-41:**
 - ❖ कैल्शियम-41 99,400 वर्षों की अर्द्ध आयु के साथ कैल्शियम का एक दुर्लभ लंबे समय तक रहने वाला रेडियोआइसोटोप है।
 - ❖ जब अंतरिक्ष से कॉस्मिक किरणें मिट्टी या चट्टानों में कैल्शियम परमाणुओं से टकराती हैं तो पृथ्वी की सतह अर्थात् भूपर्पटी (Crust) में कैल्शियम-41 का उत्पादन होता है।
 - ❖ इस समस्थानिक (आइसोटोप) में उन वस्तुओं के लिये डेटिंग विधियों में नियोजित होने की क्षमता है जो कार्बन-14 डेटिंग का उपयोग करके सटीक रूप से निर्धारित की जा सकती हैं।
- ❑ **ATTA:**
 - ❖ यह लेजर परिचालन और तटस्थ परमाणुओं का पता लगाने पर आधारित है।
 - ❖ नमूने को वाष्पीकृत करने के बाद परमाणुओं को लेजर द्वारा धीमा या ट्रैप किया जाता है और प्रकाश एवं चुंबकीय क्षेत्र कोष्ठ में रखा जाता है।
 - ❖ लेजर की आवृत्ति को ट्यून करके इलेक्ट्रॉन संक्रमण के माध्यम से कैल्शियम-41 परमाणुओं का पता लगाया जा सकता है।
 - ❑ इलेक्ट्रॉन संक्रमण: परमाणु की एक कक्षा से एक इलेक्ट्रॉन दूसरी कक्षा में संक्रमण कर सकता है यदि उसे एक विशिष्ट मात्रा में ऊर्जा प्रदान की जाती है तो फिर वह उस ऊर्जा को मुक्त करके वापस अपनी कक्षा में वापस लौटता है।
 - ❖ शोधकर्ताओं ने समुद्री जल में 12% सटीकता के साथ प्रत्येक 1016 कैल्शियम परमाणुओं में एक कैल्शियम-41 परमाणु को खोजने में सक्षम होने की सूचना दी।

रेडियोधर्मी डेटिंग:

❑ संदर्भ:

- ❖ रेडियोधर्मी डेटिंग एक विधि है जिसका उपयोग रेडियोधर्मी समस्थानिकों के क्षय के आधार पर चट्टानों, खनिजों और जीवाश्मों की आयु निर्धारित करने के लिये किया जाता है।
- ❖ यह इस सिद्धांत पर निर्भर करता है कि तत्वों के कुछ समस्थानिक अस्थिर होते हैं और समय के साथ अधिक स्थिर रूपों में अनायास क्षय हो जाते हैं। क्षय की दर को अर्द्ध-जीवन द्वारा मापा जाता है, जो कि मूल समस्थानिक के आधे भाग के छोटे समस्थानिक में क्षय होने लगते हैं।
- ❖ अलग-अलग समस्थानिकों का आधा जीवन अलग-अलग होता है, जो उन्हें विभिन्न समय-सीमाओं के डेटिंग के लिये उपयोगी बनाता है।
 - ❑ उदाहरण के लिये कार्बन-14 डेटिंग लगभग 50,000 वर्ष पुरानी जैविक सामग्री के डेटिंग के लिये प्रभावी है। जब कोई जैविक इकाई जीवित होती है तब उसका शरीर कार्बन-14 परमाणुओं को अवशोषित और साथ ही उत्सर्जित करता रहता है। जब यह मृत हो जाता है तब यह प्रक्रिया बंद हो जाती है और मौजूदा कार्बन-14 का भी क्षय होने लगता है।
 - ❑ शोधकर्ता यह निर्धारित कर सकते हैं कि शरीर में इन परमाणुओं की सापेक्ष मात्रा की तुलना उस संख्या से की जा सकती है जो मौजूद होनी चाहिये थी।

कार्बन डेटिंग

चर्चा में क्यों ?

- हाल ही में इलाहाबाद उच्च न्यायालय ने **भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण (Archeological Survey of India- ASI)** को उत्तर प्रदेश के वाराणसी में **ज्ञानवापी मस्जिद** के अंदर स्थित 'शिवलिंग' की **कार्बन डेटिंग** करने की अनुमति दी।
- ❑ याचिकाकर्ताओं ने ज्ञानवापी मस्जिद के अंदर संबंधित वस्तु के "शिवलिंग" होने का दावा किया है। इस दावे को मुस्लिम पक्ष द्वारा विवादित माना गया है और कहा गया है कि यह वस्तु "फव्वारे" का हिस्सा है।
- ❑ इसने वाराणसी जिला न्यायालय के उस आदेश को रद्द कर दिया, जिसके तहत संरचना की कार्बन डेटिंग सहित वैज्ञानिक जाँच की याचिका खारिज कर दी गई थी।

कार्बन डेटिंग:

परिचय:

- ✦ कार्बन डेटिंग कार्बनिक पदार्थों यानी जो वस्तुएँ कभी जीवित थीं, की आयु का पता लगाने के लिये व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली विधि है।
- ✦ सजीव वस्तुओं में विभिन्न रूपों में कार्बन होता है।
- ✦ **डेटिंग पद्धति** इस तथ्य पर आधारित है कि कार्बन-14 (C-14) रेडियोधर्मी है और उचित दर पर इसका क्षय होता है।
 - ✦ C-14 कार्बन का **समस्थानिक** है जिसका परमाणु भार 14 है।
 - ✦ वायुमंडल में कार्बन का सबसे प्रचुर समस्थानिक C-12 है।
 - ✦ वायुमंडल में C-14 की बहुत कम मात्रा मौजूद होती है।
 - ▲ वातावरण में C-12 की तुलना में C-14 का अनुपात लगभग स्थिर है और ज्ञात है।

हाफ लाइफ:

- ✦ प्रकाश संश्लेषण के माध्यम से पौधे कार्बन प्राप्त करते हैं, जबकि जानवर इसे मुख्य रूप से भोजन के माध्यम से प्राप्त करते हैं। इस तथ्य के कारण कि पौधे और जानवर अपना कार्बन पर्यावरण से प्राप्त करते हैं, वे भी वातावरण में मौजूद कार्बन के लगभग बराबर अनुपात में C-12 एवं C-14 प्राप्त करते हैं।
- ✦ जब पौधे का जीवन चक्र समाप्त हो जाता है तब वातावरण के साथ उसका संपर्क बंद हो जाता है। चूँकि C-12 स्थिर होता है, रेडियोधर्मी C-14 को आधा होने में जितना समय लगता है उसे 'अर्द्ध-जीवन/हाफ लाइफ' कहते हैं और यह समय लगभग 5,730 वर्ष होता है।
- ✦ किसी पौधे अथवा पशु का जीवन समाप्त होने के बाद उसके अवशेषों में C-12 से C-14 के परिवर्तित होते अनुपात को मापा जा सकता है और इसका उपयोग उक्त जीव की मृत्यु के अनुमानित समय का आकलन करने के लिये किया जा सकता है।

टाइप-1 डायबिटीज़

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में **भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद (ICMR)** ने टाइप-1 डायबिटीज़ के निदान, उपचार और प्रबंधन के संबंध में दिशा-निर्देश जारी किये।

- ✦ यह पहली बार है जब ICMR ने विशेष रूप से टाइप-1 डायबिटीज़ के लिये दिशा-निर्देश जारी किये हैं, जो टाइप-2 की तुलना में दुर्लभ है।

डायबिटीज़:

- ✦ **परिचय:** डायबिटीज़ एक **गैर-संचारी (Non-Communicable Disease)** रोग है जो किसी व्यक्ति में तब पाया जाता है जब मानव अग्न्याशय (Pancreas) पर्याप्त इंसुलिन (एक हार्मोन जो रक्त शर्करा या ग्लूकोज को नियंत्रित करता है) का उत्पादन नहीं करता है या जब शरीर प्रभावी रूप से उत्पादित इंसुलिन का उपयोग करने में असफल रहता है।

डायबिटीज़ के प्रकार:

टाइप (Type)-1:

- ✦ इसे 'किशोर-मधुमेह' के रूप में भी जाना जाता है (क्योंकि यह ज्यादातर 14-16 वर्ष की आयु के बच्चों को प्रभावित करता है), टाइप-1 मधुमेह तब होता है जब अग्न्याशय (Pancreas) पर्याप्त इंसुलिन का उत्पादन करने में विफल रहता है।
- ✦ यह मुख्य रूप से बच्चों और किशोरों में पाया जाता है। हालाँकि इसका प्रसार कम है और टाइप-2 की तुलना में बहुत अधिक गंभीर है।

टाइप (Type)-2:

- ✦ यह शरीर के इंसुलिन का उपयोग करने के तरीके को प्रभावित करता है, जबकि शरीर अभी भी इंसुलिन निर्माण कर रहा होता है।
- ✦ टाइप-2 डायबिटीज़ या मधुमेह किसी भी उम्र में हो सकता है, यहाँ तक कि बचपन में भी। हालाँकि मधुमेह का यह प्रकार ज्यादातर मध्यम आयु वर्ग और वृद्ध लोगों में पाया जाता है।

- ✦ **गर्भावस्था के दौरान मधुमेह:** यह गर्भावस्था के दौरान महिलाओं में तब होता है जब कभी-कभी गर्भावस्था के कारण शरीर अग्न्याशय में बनने वाले इंसुलिन के प्रति कम संवेदनशील हो जाता है। गर्भकालीन मधुमेह सभी महिलाओं में नहीं पाया जाता है और आमतौर पर बच्चे के जन्म के बाद यह समस्या दूर हो जाती है।

- ✦ **मधुमेह के प्रभाव:** लंबे समय तक बगैर उपचार या सही रोकथाम न होने पर मधुमेह गुर्दे, हृदय, रक्त वाहिकाएँ, तंत्रिका तंत्र और आँखें (रेटिना) आदि से संबंधित रोगों का कारण बनता है।

- ✦ **ज़िम्मेदार कारक:** मधुमेह में वृद्धि के लिये ज़िम्मेदार कारक हैं- अस्वस्थ आहार, शारीरिक गतिविधि की कमी, शराब का अत्यधिक सेवन, अधिक वजन/मोटापा, तंबाकू का उपयोग आदि।

टाइप (Type)-1 की संभावना:

- ✦ विश्व में टाइप-1 मधुमेह से पीड़ित 10 लाख बच्चों और किशोरों में से सबसे अधिक संख्या भारत में है।

- भारत में टाइप-1 मधुमेह से पीड़ित 2.5 लाख लोगों में से 90,000 से 1 लाख लोग 14 वर्ष से कम आयु के हैं।
- देश में मधुमेह के सभी अस्पतालों में केवल 2% टाइप-1 के मामले हैं जिनका निदान अधिक बार किया जा रहा है।

क्वांटम भौतिकी में फर्मी ऊर्जा

हाल ही में विभिन्न क्षेत्रों में क्वांटम भौतिकी के सिद्धांतों द्वारा संचालित दैनिक व्यावहारिक अनुप्रयोगों की विस्तृत शृंखला के कारण फर्मी ऊर्जा ने ध्यान आकर्षित किया है।

परिचय:

- ✦ फर्मी ऊर्जा पूर्ण शून्य तापमान (-273°C या 0K) पर एक सामग्री में इलेक्ट्रॉनों की उच्चतम व्याप्त अवस्था की ऊर्जा है।
 - ✦ फर्मी ऊर्जा चालन में इलेक्ट्रॉन वेग को निर्धारित करती है, क्योंकि केवल फर्मी ऊर्जा के करीब ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन ही चालन प्रक्रिया में भाग ले सकते हैं।
- ✦ ताँबा, एल्युमीनियम और चाँदी जैसी धातुएँ बेहद कम तापमान पर भी उच्च फर्मी ऊर्जा प्रदर्शित करती हैं।
- ✦ क्वांटम यांत्रिकी द्वारा नियंत्रित इलेक्ट्रॉनों की फर्मी ऊर्जा और फार्मोनिक व्यवहार धातुओं के विभिन्न गुणों के लिये जिम्मेदार है जिनमें उनकी परावर्तता, विद्युत चालकता और ऊष्मा चालकता शामिल हैं।
- ✦ फर्मी ऊर्जा को फर्मी स्तर द्वारा मापा जाता है।
- ✦ हमारे दैनिक जीवन में मूलभूत व्यवहारों और धातुओं के अनुप्रयोगों को समझने के लिये फर्मी ऊर्जा को समझना आवश्यक है।

एकल परमाणु का एक्स-रे

हाल ही में वैज्ञानिकों ने एकल परमाणु की एक्स-रे इमेजिंग की सहायता से एक तत्व की पहचान कर बड़ी उपलब्धि हासिल की है।

- वर्ष 1895 में विल्हेम कॉनराड रॉन्टजेन द्वारा खोजी गई एक्स-रे चिकित्सा और सुरक्षा सहित विभिन्न क्षेत्रों में एक अभिन्न अंग बन गई है।
- पहले, एक्स-रे किये जा सकने वाले प्रतिदर्श की सबसे छोटी मात्रा एक एटोग्राम होती है, (जो कि लगभग 10,000 परमाणु अथवा उससे अधिक है)। वैज्ञानिक लंबे समय से सिर्फ एक परमाणु का एक्स-रे करने में सफलता हासिल करना चाहते थे, जो अब संभव हो गया है।

एकल परमाणु एक्स-रे की नई तकनीक:

- वैज्ञानिकों ने पहली बार एक परमाणु के एक्स-रे सिग्नेचर का पता लगाने के लिये सिंक्रोट्रॉन एक्स-रे स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोपी (SX-STM) नामक तकनीक का उपयोग किया है।

- SX-STM स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोपी को सिंक्रोट्रॉन एक्स-रे के साथ संयोजित करती है, जो एक गोलाकार पथ में इलेक्ट्रॉनों को गति प्रदान करने के पश्चात् उत्पन्न उच्च-ऊर्जा वाली एक्स-रे हैं। इसमें एक तेज धातु के सबसे उपरी हिस्से (टिप) का उपयोग किया जाता है जो किसी प्रतिदर्श के इलेक्ट्रॉनों के साथ बहुत निकटता में होता है।
- सिंक्रोट्रॉन एक्स-रे प्रतिदर्श को उत्तेजित करते हैं और धातु की नोक/टिप परमाणु द्वारा उत्सर्जित फोटोइलेक्ट्रॉनों को एकत्रित करती है जिससे इसकी पहचान और रासायनिक गुणों का पता चलता है।

एक्स-रे:

- यह दृश्य प्रकाश की तुलना में उच्च ऊर्जा, उच्च आवृत्ति और कम तरंग दैर्ध्य के साथ विद्युत चुंबकीय विकिरण का एक रूप है।
- यह शरीर सहित अधिकांश वस्तुओं के माध्यम से गुजर सकता है और आंतरिक संरचना छवियों का निर्माण कर सकता है।
- आवेशित कणों या उत्प्रेरित परमाणुओं को तेज या कम करके उत्पादित किया जाता है।
- इसका व्यापक रूप से विज्ञान, चिकित्सा, उद्योग और सुरक्षा अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है।
- इसका अस्थि भंग का पता लगाने, रोगों का निदान करने, सामग्री की पहचान करने और वस्तुओं को स्कैन करने हेतु उपयोग किया जाता है।

गगन सैटेलाइट टेक के साथ हेलीकाप्टर नेविगेशन डेमो

भारत ने हेलीकाप्टरों के लिये प्रदर्शन-आधारित नेविगेशन का एशिया का पहला प्रदर्शन आयोजित करके विमान क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है।

प्रदर्शन, जिसमें अत्याधुनिक गगन उपग्रह प्रौद्योगिकी का उपयोग किया गया था, मुंबई में जुहू से पुणे की उड़ान के लिये आयोजित किया गया था।

गगन सैटेलाइट टेक्नोलॉजी

परिचय:

- ✦ GAGAN, GPS एडेड GEO संबद्धित नेविगेशन के साथ, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) और भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (AAI) द्वारा संयुक्त रूप से विकसित एक अंतरिक्ष-आधारित ऑग्मेंटेशन सिस्टम है।

विशेषताएँ:

- ✦ यह सिस्टम स्थानीय भौगोलिक स्थिति प्रदान करके GPS नेविगेशन के आउटपुट में अधिक सटीकता बढ़ाता है, जिससे

अधिक कुशल यातायात प्रबंधन हेतु विमान स्थान की सटीकता में सुधार होता है।

✦ यह वायुमंडलीय अस्थिरता, क्लॉक ड्रिफ्ट और कक्षीय विचलन के कारण होने वाली त्रुटियों को ठीक करके GPS संकेतों की सटीकता एवं प्रामाणिकता को बढ़ाता है।

✦ यह उपग्रह प्रौद्योगिकी विमान/हेलीकॉप्टर को उन हवाई अड्डों पर निर्देशित लैंडिंग में भी मदद करता है जिनके पास कम दृश्यता संचालन हेतु उपकरण लैंडिंग सिस्टम नहीं है।

○ लाभ:

✦ **सुरक्षा में वृद्धि:** सटीक और विश्वसनीय नेविगेशन जानकारी प्रदान करके GAGAN मानवीय त्रुटियों, टक्कर, इलाके में हमलों एवं क्षेत्रों में नियंत्रित उड़ान (Controlled Flight Into Terrain- CFIT) दुर्घटनाओं के जोखिम को कम करता है।

✦ यह पायलटों और हवाई यातायात नियंत्रकों हेतु स्थितिजन्य जागरूकता और आपातकालीन प्रतिक्रिया क्षमताओं में भी सुधार करता है।

✦ **बेहतर दक्षता:** इष्टतम उड़ान पथ और कम पृथक्करण मानकों की अनुमति देकर GAGAN हवाई क्षेत्र एवं ईंधन के अधिक कुशल उपयोग को सक्षम बनाता है, जिसके परिणामस्वरूप कम उत्सर्जन तथा परिचालन लागत आती है।

✦ **क्षमता में वृद्धि:** किसी दिये गए हवाई क्षेत्र में समायोजित की जा सकने वाली उड़ानों की संख्या बढ़ाकर, GAGAN विमानन नेटवर्क की क्षमता और कनेक्टिविटी को बढ़ाता है।

✦ यह दूरस्थ और कम सेवा वाले क्षेत्रों तक पहुँच को भी सक्षम बनाता है जिनमें पारंपरिक नेविगेशन इंफ्रास्ट्रक्चर की कमी होती है या चुनौतीपूर्ण इलाके होते हैं।

✦ इसके अलावा GAGAN समुद्री, राजमार्गों और रेलमार्गों सहित परिवहन के सभी साधनों को विमानन से परे लाभ प्रदान करेगा।

○ टाइटन सबमर्सिबल की हालिया घटना को देखते हुए चालक दल के लिये नियोजित सुरक्षा प्रणालियों की प्रभावशीलता सुनिश्चित करने हेतु गहन समीक्षा की जाएगी।

○ कार्बन फाइबर: कार्बन फाइबर एक ऐसा पॉलिमर है जो वजन में हल्का होने के बावजूद काफी मजबूत माना जाता है। यह स्टील से पाँच गुना अधिक मजबूत और दोगुना कठोर हो सकता है।

✦ टाइटेनियम की तुलना में मिश्रित कार्बन-फाइबर अधिक कठोर होता है और इसमें समान प्रकार की लोच नहीं होती है।

○ टाइटेनियम: टाइटेनियम, स्टील के समान मजबूत है पर वजन में उससे 45% हल्का है। संयुक्त राज्य भू-वैज्ञानिक सर्वेक्षण के अनुसार, यह एल्युमीनियम से दोगुना मजबूत है लेकिन वजन में उससे केवल 60% भारी है।

✦ एक टाइटेनियम या मोटे स्टील का दबाव टैंक आमतौर पर गोलाकार होता है जो 3,800 मीटर की गहराई पर अत्यधिक दबाव का सामना कर सकता है, इसी गहराई पर टाइटेनिक का मलबा पड़ा है।

✦ चूँकि टाइटेनियम लोचदार है, यह वायुमंडलीय दबाव में वापसी के बाद किसी भी दीर्घकालिक तनाव का अनुभव किये बिना भार की एक विस्तृत श्रृंखला को समायोजित कर सकता है। यह दबाव बलों के साथ तालमेल बिटाने के लिये सिकुड़ता है और इन बलों के कम होने पर पुनः विस्तारित होता है।

सबमरीन और सबमर्सिबल:

○ हालाँकि दोनों श्रेणियाँ अतिव्याप्त हो सकती हैं, एक सबमरीन जल के नीचे संचालित वाहन को संदर्भित करती है जो स्वतंत्र रूप से एक बंदरगाह से प्रस्थान करने या अभियान के बाद बंदरगाह पर वापस आने में सहायता करने में सक्षम होती है।

○ जबकि एक सबमर्सिबल आमतौर पर आकार में छोटी होती है और इसकी क्षमता न्यून होती है, इसलिये इसे लॉन्च करने और पुनर्प्राप्त करने के लिये जहाज की आवश्यकता होती है।

✦ लापता सबमर्सिबल टाइटन पोलर प्रिंस नाम के जहाज में संलग्न था।

मत्स्य-6000 से संबंधित प्रमुख बिंदु:

○ परिचय:

✦ मत्स्य-6000 भारत में राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT- National Institute of Ocean Technology) द्वारा विकसित एक स्वदेशी गहरे समुद्र में गोता लगाने वाली पनडुब्बी है। इसे हिंद महासागर में लगभग 6,000 मीटर की गहराई तक पता लगाने के लिये निर्मित किया गया है।

✦ मिशन का लक्ष्य तीन भारतीय नाविकों को कन्याकुमारी से लगभग 1,500 किमी. दूर एक बिंदु पर भेजना है।

टाइटन त्रासदी प्रस्तावित भारतीय सबमर्सिबल डाइव के लिये सबक

चर्चा में क्यों ?

वैज्ञानिक वर्ष 2024 के अंत में टाइटन सबमर्सिबल के समान वाहन मत्स्य-6000 के साथ डीप सी डाइव की तैयारी कर रहे हैं जो हाल ही में लापता हो गया था।

○ वर्ष 2024 के अंत में निर्धारित भारत के डीप ओशन मिशन के तहत मत्स्य-6000 परियोजना का लक्ष्य लगभग 6,000 मीटर की गहराई तक हिंद महासागर में खोज करना है।

लैब-ग्रोन मीट

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में कैलिफोर्निया स्थित दो कंपनियों द्वारा लैब-ग्रोन मीट, विशेष रूप से कोशिका-संवर्द्धित चिकन (Cell-Cultivated Chicken) को संयुक्त राज्य अमेरिका की मंजूरी के साथ टिकाऊ खाद्य उत्पादन की दुनिया में एक महत्वपूर्ण विकास के रूप में देखा जा रहा है।

- कैलिफोर्निया स्थित दो कंपनियों- गुड मीट और अपसाइड फूड्स को 'कोशिका-संवर्द्धित चिकन' का उत्पादन तथा बिक्री करने के लिये अमेरिकी सरकार की मंजूरी मिली है।
- लैब-ग्रोन मीट, जिसे आधिकारिक तौर पर कोशिका-संवर्द्धित मीट के रूप में जाना जाता है, उस मीट को संदर्भित करता है जो जानवरों से प्राप्त पृथक कोशिकाओं का उपयोग करके प्रयोगशाला में विकसित किया जाता है।
- प्रतिकृति बनाने और खाद्य मांस के रूप में विकसित होने के लिये इन कोशिकाओं को आवश्यक संसाधन, जैसे- पोषक तत्व और एक उपयुक्त वातावरण प्रदान किया जाता है। जिन्हें सेलुलर कल्टीवेशन प्रक्रिया में सहयोग करने के लिये डिजाइन किया जाता है।
- सिंगापुर ऐसा पहला देश था जिसने वर्ष 2020 में वैकल्पिक मांस की बिक्री को मंजूरी दी थी।

रेडियो टेलीस्कोप

टेलीस्कोप खगोलविदों के लिये एक अपरिहार्य उपकरण हैं जो आकाशीय पिंडों का निरीक्षण एवं अध्ययन करने में उनकी सहायता करता है।

- रेडियो टेलीस्कोप विभिन्न प्रकार के टेलीस्कोपों में से एक है जो रेडियो तरंगों की खोज कर ब्रह्मांड के अनसुलझे रहस्यों से पर्दा उठाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है।
- परिचय:
 - ✦ रेडियो टेलीस्कोप एक उपकरण है जो आकाश में खगोलीय पिंडों से रेडियो तरंगों का पता लगाता है तथा उनका विश्लेषण करता है।
 - ✦ रेडियो तरंगें एक प्रकार की विद्युत चुम्बकीय विकिरण हैं जिनकी तरंग दैर्घ्य लगभग 1 मिलीमीटर से 10 मीटर तक होती है।
 - ✦ वे दृश्य प्रकाश को अवरुद्ध करने वाले धूल और गैस के बादलों को भेद सकते हैं, इसलिये रेडियो दूरबीन ब्रह्मांड में अदृश्य संरचनाओं और घटनाओं को प्रकट कर सकते हैं।

विशेषताएँ:

- ✦ वे अपने बड़े आकार के कारण आमतौर पर कक्षा के स्थान पर आधार में स्थित होते हैं।
- ✦ इसमें दो मुख्य घटक होते हैं: एक बड़ा एंटीना और एक संवेदनशील रिसीवर।
 - ✦ एंटीना आमतौर पर एक परवल्यक डिश होती है जो आने वाली रेडियो तरंगों को एक केंद्र बिंदु पर प्रतिबिंबित और केंद्रित करती है।
 - ✦ रिसीवर रेडियो संकेतों को प्रवर्धित और विद्युत संकेतों में परिवर्तित करता है जिन्हें कंप्यूटर द्वारा रिकॉर्ड और विश्लेषित किया जा सकता है।

महत्त्व:

- ✦ यह दिन और रात दोनों में कार्य कर सकता है, ऑप्टिकल दूरबीनों के विपरीत, जिन्हें स्पष्ट और अंधेरे आसमान की आवश्यकता होती है।
- ✦ यह उन वस्तुओं का निरीक्षण कर सकता है जो ऑप्टिकल दूरबीनों द्वारा देखे जाने पर बहुत धुंधली दिखाई देती हैं या बहुत दूर हैं, जैसे कि कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड (CMB) विकिरण, पल्सर, क्वासर और ब्लैक होल।
- ✦ यह विभिन्न परमाणुओं और अणुओं की वर्णक्रमीय रेखाओं का पता लगाकर अंतर-तारकीय गैस और धूल के बादलों की रासायनिक संरचना तथा भौतिक स्थितियों का अध्ययन कर सकता है।
- ✦ यह रेडियो तरंगों के ध्रुवीकरण का पता लगाकर तारों और आकाशगंगाओं के चुंबकीय क्षेत्र तथा घूर्णन दर को माप सकता है।

प्रोकैरियोट्स से यूकैरियोट्स का विकास

हाल ही में प्रोकैरियोट्स (Prokaryotes) से यूकैरियोट्स (Eukaryotes) के विकास को समझने में काफी रुचि देखी गई है, जो इस महत्वपूर्ण सवाल पर प्रकाश डालता है कि केंद्रक (Nuclei) और कोशिकांगों (Organelles) से युक्त जटिल कोशिकाओं का विकास कैसे हुआ है।

- एंडोसिम्बायोसिस के प्रचलित सिद्धांत से पता चलता है कि यूकैरियोट्स एक प्राचीन आर्कियन (सूक्ष्मजीवों का एक आदिम समूह जो चरम स्थितियों वाले आवास में पनपते हैं) और एक जीवाणु के बीच सहजीवी संबंध से विकसित हुए हैं।

यूकैरियोट्स और प्रोकैरियोट्स:

- पृथ्वी पर जीवों को मोटे तौर पर कोशिकाओं के प्रकार के आधार पर प्रोकैरियोट्स और यूकैरियोट्स में विभाजित किया जाता है।

प्रोकैरियोट्स	यूकैरियोट्स
प्रोकैरियोट्स उन जीवों को कहते हैं जिनमें एक वास्तविक नाभिक और झिल्ली से बंधे कोशिकांग का अभाव होता है। उनकी आनुवंशिक सामग्री आमतौर पर एक गोलाकार DNA अणु, एक परमाणु झिल्ली के अंदर बंद हुए बिना साइटोप्लाज़्म में मौजूद होती है।	यूकैरियोट्स ऐसे जीव हैं जिनकी कोशिकाएँ स्पष्ट रूप से एक झिल्ली के अंदर केंद्रक से युक्त होती हैं।
प्रोकैरियोट्स में बैक्टीरिया और आर्किया शामिल हैं।	यूकैरियोटिक कोशिकाओं में विभिन्न प्रकार के झिल्ली से बंधे कोशिकांग होते हैं जैसे माइटोकॉन्ड्रिया, एंडोप्लाज़्मिक रेटिकुलम, गॉल्जीकाय तथा आंतरिक झिल्ली का एक जटिल नेटवर्क। ये कोशिकांग कोशिका के अंदर विशेष कार्य करते हैं।
इसकी मुख्य विशेषताओं में केंद्रक या कोशिकांग के बिना छोटी, सरल कोशिकाएँ शामिल होना है।	इसकी मुख्य विशेषताओं में केंद्रक वाली बड़ी जटिल कोशिकाएँ और विभिन्न कोशिकांग शामिल हैं।

रैपिड डिवाइस चार्जिंग के लिये पेपर-बेस्ड सुपरकैपेसिटर

चर्चा में क्यों ?

गुजरात ऊर्जा अनुसंधान और प्रबंधन संस्थान (GERMI) के वैज्ञानिकों ने पेपर-बेस्ड सुपरकैपेसिटर के विकास के साथ ऊर्जा भंडारण प्रौद्योगिकी में एक अभूतपूर्व सफलता हासिल की है।

समुद्री शैवाल से प्राप्त यह अत्याधुनिक सुपरकैपेसिटर हल्का, बायोडिग्रेडेबल और मात्र 10 सेकंड के अंदर डिवाइस को पूरी तरह से चार्ज करने में सक्षम जैसी उल्लेखनीय विशेषताओं का दावा करता है।

- ☞ सुपरकैपेसिटर, एक विद्युत रासायनिक उर्जा भंडारण उपकरण है। इन्हें अल्ट्राकैपेसिटर के रूप में भी जाना जाता है।
- ✦ सुपरकैपेसिटर नई पीढ़ी के ऊर्जा भंडारण उपकरण हैं जो उच्च शक्ति घनत्व कैपेसिटर, लंबे समय तक स्थायित्व एवं पारंपरिक कैपेसिटर की तुलना में अल्ट्राफास्ट चार्जिंग एवं लिथियम-आयन बैटरी (lithium-ion batteries) जैसे गुणों के कारण व्यापक अनुसंधान के लिये महत्वपूर्ण हैं।
- ☞ सुपरकैपेसिटर के मुख्य घटकों में इलेक्ट्रोड, इलेक्ट्रोलाइट, सेपरेटर और करेंट कलेक्टर शामिल हैं।

सीवीड की खेती

चर्चा में क्यों ?

मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय मछुआरों की आजीविका में सुधार करने हेतु तमिलनाडु में एक सीवीड/समुद्री शैवाल पार्क को स्थापित करेगा।

तमिलनाडु से सीवीड की खेती के लिये एक विशेष आर्थिक क्षेत्र (Special Economic Zone) हेतु स्थान चुनने के लिये कहा

गया है। वर्ष 2021 में प्रौद्योगिकी सूचना, पूर्वानुमान और मूल्यांकन परिषद (TIFAC) ने एक सीवीड मिशन शुरू किया था।

समुद्री शैवाल:

☞ परिचय:

- ✦ समुद्री शैवाल मैक्रोएल्गी हैं जो चट्टान या अन्य सबस्ट्रेट से जुड़े होते हैं और तटीय क्षेत्रों में पाए जाते हैं।
- ✦ उन्हें उनकी रंजकता के आधार पर क्लोरोफाइटा (हरा), रोडोफाइटा (लाल) और फियोफाइटा (भूरा) के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- ✦ उनमें से क्लोरोफाइटा में अधिक संभावित घटक कार्बोहाइड्रेट, लिपिड, प्रोटीन और बायोएक्टिव यौगिक होते हैं।

लेप्टोस्पायरोसिस और डेंगू का प्रकोप

लेप्टोस्पायरोसिस जीवाणु संबंधी संभावित घातक रोग है जो मानसून के महीनों के दौरान अधिक प्रभावी हो गया है, यह प्रदूषित जल के संपर्क में आने वाले कृषि क्षेत्र या सैनिटरी सेवाओं में काम करने वाले लोगों हेतु गंभीर जोखिम उत्पन्न करता है।

☞ परिचय:

- ✦ लेप्टोस्पायरोसिस बैक्टीरियम लेप्टोस्पाइरा इंटरऑर्गन के कारण होता है, जो मुख्य रूप से संक्रमित जानवरों के मूत्र में पाया जाता है।
- ✦ रोग के वाहक के रूप में जंगली और घरेलू जानवरों में जैसे- कृतक, मवेशी, सूअर और कुत्ते शामिल हैं।

☞ लक्षण:

- ✦ लेप्टोस्पायरोसिस में लक्षणों की श्रृंखला देखी जा सकती है, जो हल्के फ्लू जैसी बीमारी से लेकर जानलेवा स्थिति तक हो सकती है।

- ❑ सामान्य लक्षणों में अचानक बुखार आना, ठंड लगना और सिरदर्द शामिल हैं, कभी-कभी इसके कोई भी लक्षण नहीं देखे जाते हैं।
- ❑ गंभीर स्थिति में अंग शिथिलता के मामले देखने को मिल सकते हैं, जिसका यकृत, गुर्दे, फेफड़े और मस्तिष्क पर गंभीर प्रभाव पड़ सकता है।

डेंगू:

परिचय:

- ❖ डेंगू एक मच्छर जनित उष्णकटिबंधीय बीमारी है जो डेंगू वायरस (जीनस फ्लेवीवायरस) के कारण होती है, इसका प्रसार मच्छरों की कई जीनस एडीज़ (Genus Aedes) प्रजातियों, मुख्य रूप से एडीज़ इजिप्टी (Aedes aegypti) द्वारा होता है।
- ❑ यह मच्छर चिकनगुनिया और ज़िका संक्रमण भी फैलाता है।

डेंगू के सीरोटाइप:

- ❖ वायरस के 4 अलग-अलग सीरोटाइप (सूक्ष्मजीवों की एक प्रजाति के भीतर अलग-अलग समूह जो सभी एक समान विशेषता साझा करते हैं) एक समान प्रतीत होते हैं जो डेंगू (DEN-1, DEN-2, DEN-3 और DEN-4) का कारण बनते हैं।

लक्षण:

- ❖ अचानक तेज बुखार, बहुत तेज सिरदर्द, आँखों के पीछे दर्द, हड्डियों, जोड़ों एवं मांसपेशियों में तेज दर्द आदि।

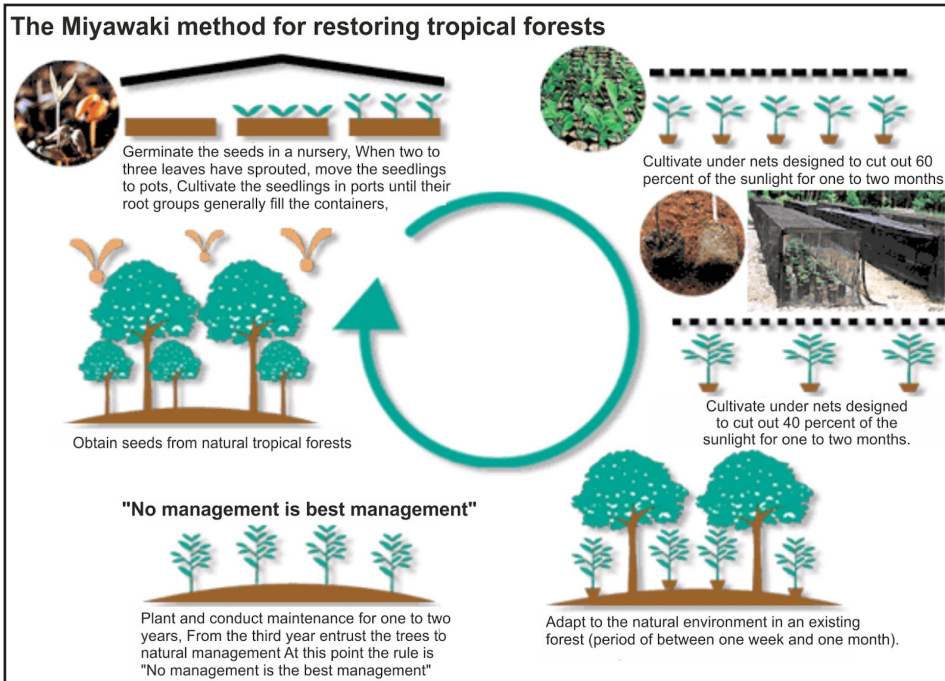
डेंगू का टीका:

- ❖ भारत के नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज़ के शोधकर्ताओं ने भारत, अफ्रीका और अमेरिका में नौ अन्य संस्थानों के सहयोग से डेंगू बुखार के लिये भारत का पहला और एकमात्र DNA वैक्सीन विकसित किया है।
- ❖ डेंगू वैक्सीन CYD-TDV या Dengvaxia को वर्ष 2019 में यूनाइटेड स्टेट फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन द्वारा अनुमोदित किया गया था जो अमेरिका में नियामक मंजूरी प्राप्त करने वाला पहला डेंगू वैक्सीन था।
- ❑ Dengvaxia मूल रूप से एक जीवित, एटेन्यूयेटेड डेंगू वायरस है जिसे 9 से 16 वर्ष की आयु के उन लोगों को लगाई जाती है जिनकी रिपोर्ट में डेंगू संक्रमण की पुष्टि हुई है और जो स्थानिक क्षेत्रों में रहते हैं।

मियावाकी वृक्षारोपण विधि

भारत के प्रधानमंत्री ने 'मन की बात' के अपने हालिया एपिसोड में मियावाकी वृक्षारोपण की अवधारणा पर चर्चा की। उन्होंने सीमित स्थानों में घने शहरी वन स्थापित करने की जापानी तकनीक पर प्रकाश डाला।

- ❖ उन्होंने केरल के एक शिक्षक रफी रामनाथ की प्रेरक कहानी का भी उल्लेख किया, जिन्होंने मियावाकी पद्धति का उपयोग करके भूमि के एक बंजर टुकड़े को विद्यावनम नामक लघु वन में परिवर्तित कर दिया।



मियावाकी वृक्षारोपण विधि:

परिचय:

- मियावाकी पद्धति के प्रणेता जापानी वनस्पति वैज्ञानिक अकीरा मियावाकी (Akira Miyawaki) हैं। इस पद्धति से बहुत कम समय में जंगलों को घने जंगलों में परिवर्तित किया जा सकता है।
- यह कार्यविधि 1970 के दशक में विकसित की गई थी, जिसका मूल उद्देश्य भूमि के एक छोटे से टुकड़े के भीतर हरित आवरण को सघन बनाना था।
- इस कार्यविधि में पेड़ स्वयं अपना विकास करते हैं और तीन वर्ष के भीतर वे अपनी पूरी लंबाई तक बढ़ जाते हैं।
 - मियावाकी पद्धति में उपयोग किये जाने वाले पौधे ज्यादातर आत्मनिर्भर होते हैं और उन्हें खाद एवं जल देने जैसे नियमित रख-रखाव की आवश्यकता नहीं होती है।

सोलर अल्ट्रावॉयलेट इमेजिंग टेलीस्कोप

पुणे की इंटर-यूनिवर्सिटी सेंटर फॉर एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स (IUCAA) द्वारा विकसित **सोलर अल्ट्रावॉयलेट इमेजिंग टेलीस्कोप (SUIT)** को भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) को सौंप दिया गया है।

- इस अद्वितीय अंतरिक्ष टेलीस्कोप को **ISRO के आदित्य-L1 मिशन** के साथ एकीकृत किया जाएगा जिसे अगस्त 2023 के मध्य में लॉन्च किया जाएगा।

सोलर अल्ट्रावॉयलेट इमेजिंग टेलीस्कोप (SUIT):

परिचय:

- SUIT का उद्देश्य सूर्य के पराबैंगनी (UV) उत्सर्जन का अध्ययन करना और विभिन्न UV तरंग दैर्ध्य में **सूर्य के वातावरण** की हाई-रिज़ॉल्यूशन इमेज को कैप्चर करना है जिसे कोरोना के रूप में जाना जाता है।
- यह 200-400 नैनोमीटर के तरंग दैर्ध्य को कवर करते हुए दूर और निकट पराबैंगनी क्षेत्रों में काम करेगा।
- यह सूर्य के वातावरण के गर्म तथा अधिक गतिशील क्षेत्रों जैसे कि संक्रमण क्षेत्र और कोरोना का अवलोकन करेगा।

आदित्य-L1 मिशन:

परिचय:

- ADITYA-L1 मिशन सूर्य का अध्ययन करने हेतु समर्पित होगा और पृथ्वी से लगभग 1.5 मिलियन किलोमीटर की दूरी पर लैग्रेंजियन पॉइंट 1 (L1) तक

उड़ान भरेगा, जो सूर्य का अवलोकन करने के लिये पाँच अनुकूल स्थानों में से एक है।

- इस मिशन को **ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (Polar Satellite Launch Vehicle- PSLV)** रॉकेट का उपयोग करके लॉन्च किया जाएगा।
- यह सूर्य की सतह की घटनाओं और अंतरिक्ष मौसम पर नियमित छवियाँ तथा अपडेट प्रदान करेगा।

ब्रेन फ्लुइड डायनेमिक्स पर

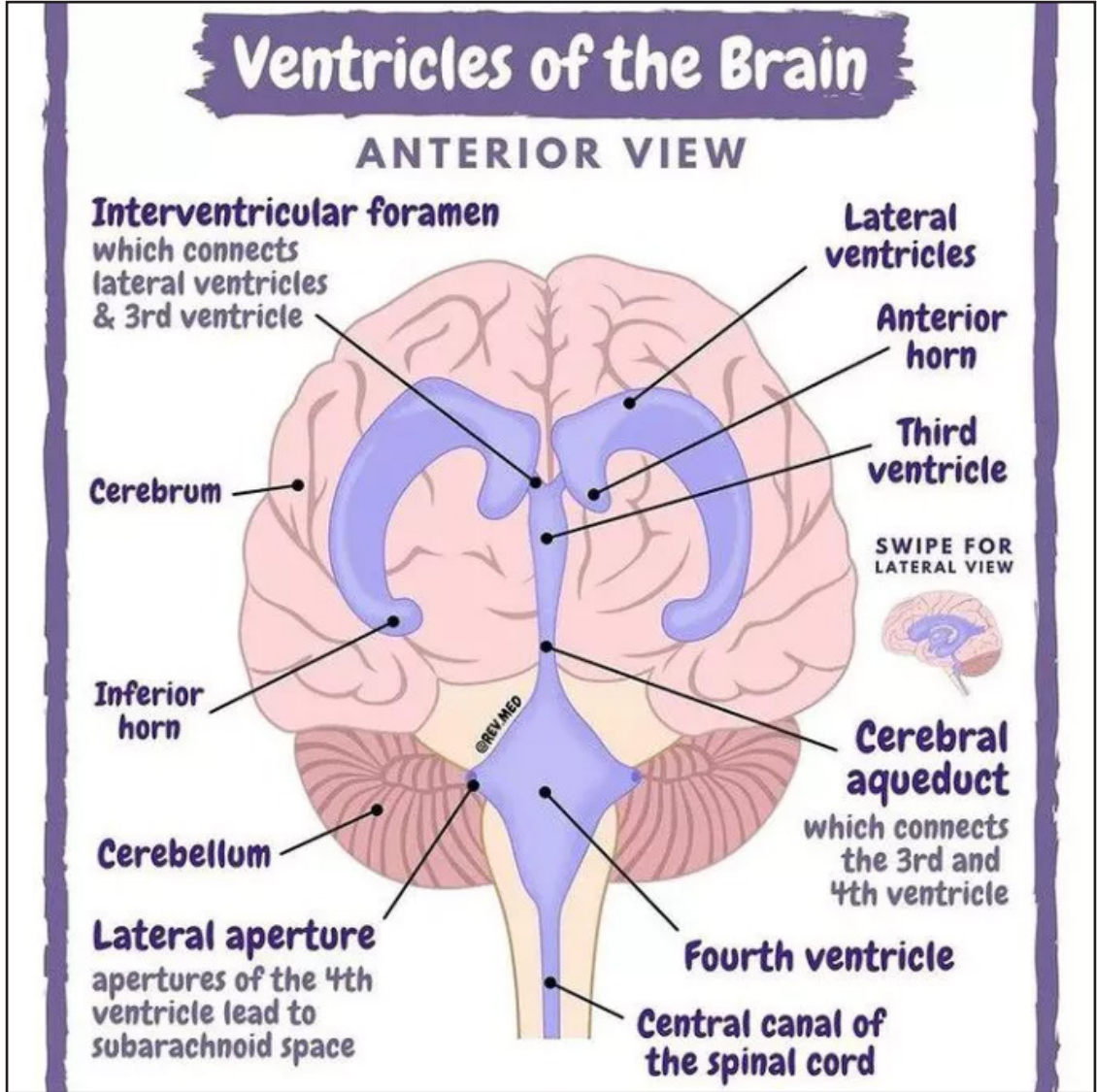
स्पेसफ्लाइट का प्रभाव

हाल ही में साइंटिफिक रिपोर्ट्स में एक अध्ययन प्रकाशित किया गया था, जो विशेष रूप से लंबे मिशनों और उड़ानों के बीच रिकवरी अवधि के संबंध में **मस्तिष्क पर स्पेसफ्लाइट के प्रभावों पर प्रकाश** डालता है।

अध्ययन में अंतरिक्षयान से पहले और बाद में 30 अंतरिक्ष यात्रियों के **MRI (चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग) स्कैन** शामिल थे। इनमें प्रतिभागियों के दो सप्ताह के मिशन, छह महीने के मिशन और लंबे अभियानों सहित विभिन्न मिशन अवधि को शामिल किया गया।

परिचय:

- ब्रेन वेंट्रिकल्स मस्तिष्क के भीतर गुहाएँ हैं जो **सेरेब्रोस्पाइनल फ्लुइड (CSF)** का उत्पादन और भंडारण करती हैं, यह मस्तिष्क तथा रीढ़ के चारों ओर परिसंचरण करती है जो उन्हें किसी प्रकार के आघात से बचाता है।
- वे **अपशिष्टों को निकालने तथा मस्तिष्क में पोषक तत्वों को पहुँचाने का कार्य** करती हैं।
- मस्तिष्क में चार निलय हैं:**
 - पहला और दूसरा निलय पार्श्व निलय हैं। ये सी-आकार की संरचनाएँ सेरेब्रल कॉर्टेक्स के प्रत्येक तरफ स्थित होती हैं जो **मस्तिष्क की झुर्रीदार बाहरी परत** है।
 - तीसरा निलय ब्रेन स्टेम के ठीक ऊपर **दाएँ और बाएँ थैलेमस** के बीच स्थित एक **संकीर्ण, कीप के आकार की संरचना** है।
 - चौथा निलय **हीरे के आकार की संरचना** है जो ब्रेन स्टेम के साथ कार्य करती है।
 - इसमें चार छिद्र होते हैं जिनके माध्यम से मस्तिष्कमेरु द्रव मस्तिष्क के आस-पास के क्षेत्र (सबराचनोइड स्पेस) और रीढ़ की हड्डी की मध्यनलिका में प्रवाहित होता है।



ट्रांसजेनिक फसलें

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में गुजरात, महाराष्ट्र और तेलंगाना ने एक नए प्रकार के ट्रांसजेनिक कपास बीज का परीक्षण करने हेतु केंद्र की जेनेटिक इंजीनियरिंग मूल्यांकन समिति (Genetic Engineering Appraisal Committee- GEAC) द्वारा अनुमोदित एक प्रस्ताव को खारिज कर दिया, जिसमें Cry2Ai जीन शामिल है।

जीन Cry2Ai कथित तौर पर कपास को पिंक बॉलवॉर्म हेतु प्रतिरोधी बनाता है, जो एक प्रमुख कीट है। इस विवाद से पता चलता है कि आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों की व्यापक स्वीकृति असमान्य बनी हुई है।

परिचय:

ट्रांसजेनिक फसल ऐसे पौधों को संदर्भित करती है जिन्हें जेनेटिक इंजीनियरिंग तकनीकों के माध्यम से संशोधित किया गया है। इन फसलों में विशिष्ट जीन को उनके DNA में प्रवेश कराया जाता है ताकि नई विशेषताएँ या लक्षण प्रदान किये जा सकें जो कि पारंपरिक प्रजनन विधियों के माध्यम से प्रजातियों में स्वाभाविक रूप से नहीं पाए जाते हैं।

GMO बनाम ट्रांसजेनिक जीव:

आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव (Genetically Modified Organism- GMO) और ट्रांसजेनिक जीव दो ऐसे शब्द हैं जिनका परस्पर उपयोग किया जाता है।

- ❖ हालाँकि GMO और ट्रांसजेनिक जीव के बीच कुछ अंतर है। ट्रांसजेनिक जीव एक **GMO** है जिसमें **DNA** अनुक्रम या एक अलग प्रजाति का जीन होता है। जबकि **GMO** एक जीव, पौधा या सूक्ष्म जीव है, जिसका **DNA** जेनेटिक इंजीनियरिंग तकनीकों का उपयोग करके बदल दिया गया है।
- ❖ इस प्रकार सभी ट्रांसजेनिक जीव **GMO** हैं, लेकिन सभी **GMO** ट्रांसजेनिक नहीं हैं।
- **भारत में स्थिति:**
 - ❖ भारत में वर्तमान में **GM** फसल के रूप में केवल **कपास** की व्यावसायिक रूप से खेती की जाती है। ट्रांसजेनिक तकनीक का उपयोग करके बैंगन, टमाटर, मक्का और चना जैसी अन्य फसलों हेतु परीक्षण चल रहे हैं।
 - ❖ **GEAC** ने **GM** सरसों हाइब्रिड **DMH-11** को पर्यावरण के अनुकूल रिलीज़ करने की मंजूरी दे दी है, जिससे यह पूरी तरह से व्यावसायिक खेती के करीब पहुँच गया है।

नवजात शिशुओं में संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण

चर्चा में क्यों ?

- हाल ही में स्वस्थ नवजात शिशुओं सहित नवजात शिशुओं में तीव्रता से **संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण** (Whole-Genome Sequencing- **WGS**) का उपयोग **आनुवंशिक रोगों** के निदान और उपचार हेतु एक क्रांतिकारी दृष्टिकोण या उपाय के रूप में उभरा है।
- यह तकनीक स्वास्थ्य कर्मियों को **शिशु की आनुवंशिक संरचना** का व्यापक दृष्टिकोण प्रदान करके तेज़ी से अधिक प्रभावी निदान प्रदान करने में सक्षम बनाती है, जिससे बेहतर परिणाम मिलते हैं, साथ ही स्वास्थ्य देखभाल लागत में भी कमी आती है।

संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण:

- **परिचय:**
 - ❖ सभी जीवों का एक अद्वितीय **आनुवंशिक कोड** या **जीनोम** होता है, जो न्यूक्लियोटाइड बेस **एडेनिन (A)**, **थाइमिन (T)**, **साइटोसिन (C)** और **गुआनिन (G)** से बना होता है।
 - ❖ एक जीव में बेस के अनुक्रम का पता लगाकर अद्वितीय **डीऑक्सीराइबो न्यूक्लिक एसिड (Deoxyribo Nucleic Acid- DNA)** फिंगरप्रिंट या स्वरूप की पहचान की जा सकती है।

- ❖ **बेस के क्रम का निर्धारण अनुक्रमण कहलाता है।**
- ❖ संपूर्ण **जीनोम** अनुक्रमण एक प्रयोगशाला प्रक्रिया है जो एक प्रक्रिया में जीव के जीनोम में बेस के क्रम को निर्धारित करती है।
- **नवजात जीनोम अनुक्रमण का महत्त्व:**
 - ❖ **मानक जाँच से पता न चलने वाली दुर्लभ आनुवंशिक बीमारियों का त्वरित, सटीक निदान।**
 - ❖ **उपचार योग्य स्थितियों का पता लगाना, शीघ्र हस्तक्षेप या जीन-आधारित उपचारों को सक्षम करना।**
 - ❖ **भविष्य के स्वास्थ्य जोखिमों के बारे में जानकारी, विकल्पों और निवारक उपायों की सुविधा प्रदान करना।**
 - ❖ **व्यक्तिगत और सामाजिक मूल्यों हेतु वंश, लक्षण एवं वाहक स्थिति का पता लगाना।**

CMV और ToMV वायरस

महाराष्ट्र में टमाटर उत्पादकों का मानना है कि टमाटर की फसल में गिरावट का कारण ककड़ी मोज़ेक वायरस (CMV) है, जबकि कर्नाटक और अन्य दक्षिण भारतीय राज्यों में उत्पादक अपनी फसल के नुकसान के लिये टमाटर मोज़ेक वायरस (ToMV) को जिम्मेदार ठहराते हैं।

- पिछले तीन वर्षों के दौरान **टमाटर उत्पादकों ने इन दो वायरसों से अधिक संक्रमण की शिकायत की है जिससे फसलों को आंशिक नुकसान हुआ है।**

ToMV और CMV:

ToMV:

- **परिचय:**
 - ❖ **ToMV विर्गाविरिडे परिवार से संबंधित है और मोज़ेक वायरस (TMV) से निकटता से संबंधित है। यह टमाटर, तंबाकू, मिर्च और कुछ सजावटी पौधों को संक्रमित करता है।**
 - ❖ इसकी पहचान सबसे पहले वर्ष **1935 में टमाटर में** की गई थी।
- **संचरण:**
 - ❖ **ToMV मुख्य रूप से संक्रमित बीजों, पौधों, कृषि उपकरणों और मानव संपर्क से फैलता है।**
 - ❖ यह कुछ कीट वाहकों, जैसे **थ्रिप्स और व्हाइटफ्लाइट** द्वारा भी प्रसारित किया जा सकता है।

CMV:

परिचय :

- CMV, ब्रोमोविरिडे (Bromoviridae) परिवार से संबंधित है और सबसे व्यापक पादप विषाणुओं में से एक है। इसकी व्यापक मेज़बान श्रृंखला है, जो खीरे, तरबूज, बैंगन, टमाटर, गाजर, सलाद, अजवाइन, कद्दू और कुछ सजावटी पौधों को प्रभावित करती है।
- इसे पहली बार वर्ष 1934 में खीरे के रूप में पहचाना गया था।

हस्तांतरण:

- CMV मुख्य रूप से एफिड्स (aphids) के माध्यम से फैलता है, जो रस-चूसने वाले कीड़े हैं जो कम समय में वायरस के संपर्क में आ सकते हैं तथा उन्हें प्रसारित कर सकते हैं।
- इसे बीज, यांत्रिक टीकाकरण और ग्राफ्टिंग (Grafting) द्वारा भी प्रसारित किया जा सकता है।

नोट:

- फ्लोएम संवहनी पौधों में पाया जाने वाला एक जटिल ऊतक है जो पूरे पौधे में कार्बनिक पोषक तत्वों मुख्य रूप से शर्करा के परिवहन के लिये जिम्मेदार है।
- साइटोप्लाज़्म जेल जैसा पदार्थ है जो कोशिकाओं के आंतरिक भाग को भरता है। यह जल, लवण, प्रोटीन और अन्य अणुओं से बना एक अर्द्ध तरल माध्यम है।
- RNA एक आनुवंशिक पदार्थ है जो राइबोन्यूक्लिक एसिड (RNA) से बना होता है। यह सिंगल-स्ट्रैंडेड न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमों के रूप में आनुवंशिक जानकारी रखता है।

गुइलेन बैर सिंड्रोम

पेरू ने GBS और कोविड-19 के बीच संभावित संबंध के विषय में चिंता व्यक्त करते हुए गुइलेन बैर सिंड्रोम (GBS) के मामलों में हाल ही में हुई वृद्धि को देखते हुए 90 दिनों के राष्ट्रीय स्वास्थ्य आपातकाल की घोषणा की है।

गुइलेन बैर सिंड्रोम:

- परिचय: GBS एक बहुत ही दुर्लभ ऑटोइम्यून विकार (Autoimmune Disorder) है जो परिधीय तंत्रिका तंत्र (Peripheral Nervous System) को प्रभावित करता है। इसमें शुरुआत में मांसपेशियों में कमजोरी, दर्द एवं सुन्नता जैसे लक्षण देखे जाते हैं, जो 6-12 माह या उससे अधिक समय तक चलने वाले पक्षाघात (Paralysis) में परिवर्तित हो सकते हैं।

- यह सिंड्रोम मांसपेशियों की गति, दर्द, तापमान और स्पर्श संवेदनाओं के लिये जिम्मेदार तंत्रिकाओं को प्रभावित करता है।
- हालाँकि यह वयस्कों और पुरुषों में अधिक सामान्य है, GBS सभी उम्र के व्यक्तियों में हो सकता है।

- कारण: GBS का सटीक कारण अज्ञात है, लेकिन विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार, GBS प्रायः संक्रमण से पहले होता है। यह जीवाणु या विषाणु संक्रमण हो सकता है। यह प्रतिरक्षा प्रणाली को शरीर पर ही आक्रमण करने के लिये प्रेरित करता है।

प्रक्षेपण यान मार्क 3

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) 14 जुलाई, 2023 को प्रक्षेपण यान मार्क 3 (Launch Vehicle Mark-LVM 3) द्वारा अपना चंद्रयान-3 मिशन लॉन्च करेगा।

ISRO के प्रक्षेपण यान:

- ISRO के पास प्रक्षेपण यान की 3 श्रेणियाँ हैं:

- PSLV (ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान): यह बहुत कम विफलता दर वाले वर्कहॉर्स के रूप में प्रसिद्ध है, PSLV पृथ्वी की निचली कक्षा (Low Earth Orbit.) में 3.8 टन तक वजन ले जा सकता है।
- जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (GSLV): ISRO ने आवश्यकता पड़ने पर उच्च कक्षाओं में भारी पेलोड लॉन्च करने के लिये GSLV का विकास किया है। PSLV की तरह GSLV में भी कई विन्यास हैं।
 - सबसे शक्तिशाली विन्यास LVM 3 है।
- SSLV (लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान): यह एक 3 चरण का प्रक्षेपण यान है जिसका तीन ठोस प्रणोदन चरणों और टर्मिनल चरण के रूप में तरल प्रणोदन आधारित वेग ट्रिमिंग मॉड्यूल (VTM) के साथ विन्यास किया गया है।

LVM 3:

- LVM 3 में 3 चरण हैं:

- पहला (सबसे निचला चरण) रॉकेट बॉडी के किनारों पर 2 S200 बूस्टर पट्टियों के रूप में है। वे हाइड्रॉक्सिल-टर्मिनेटेड पॉलीब्यूटाडाइन (Hydroxyl-terminated Polybutadiene) नामक ठोस ईंधन का उपयोग करते हैं।
- दूसरा चरण विकास इंजन द्वारा संचालित होता है, यह तरल ईंधन का उपयोग करता है, जो नाइट्रोजन टेट्रोक्साइड (Nitrogen Tetroxide) या अनसिमेट्रिकल डाइमिथाइलहाइड्रेज़िन (Unsymmetrical Dimethylhydrazine) है।

❖ सबसे ऊपरी यानी अंतिम चरण क्रायोजेनिक इंजन द्वारा संचालित होता है। यह द्रवीकृत ऑक्सीजन के साथ द्रवीकृत हाइड्रोजन का उपयोग करता है।

○ यह पृथ्वी की निचली कक्षा में 8 टन तक वजन ले जा सकता है।

○ लॉन्च किये गए कुछ LVM 3 मिशन हैं:

❖ वनवेब इंडिया-2 मिशन

❖ वनवेब इंडिया-1 मिशन

❖ मिशन चंद्रयान-2

❖ GSAT-29 मिशन

❖ GSAT-19 मिशन

❖ केयर मिशन

सौर प्रज्वाल

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में सूर्य ने एक एक्स-क्लास सौर प्रज्वाल का उत्सर्जन किया, जिससे संयुक्त राज्य अमेरिका और प्रशांत महासागर के कुछ हिस्सों पर रेडियो संचार बाधित हो गया।

○ राष्ट्रीय वैमानिकी एवं अंतरिक्ष प्रशासन (NASA) के अनुसार, प्रज्वाल को X1.0 प्रज्वाल के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

सौर प्रज्वाल:

○ परिचय:

❖ जब विकृत (Twisted) ' चुंबकीय क्षेत्रों (अधिकतर सूर्य के ऊपर) में फँसी ऊर्जा अप्रत्याशित रूप से जारी होती है, तो यह सूर्य पर एक बड़े विस्फोट का कारण बनती है जिसे सौर प्रज्वाल के रूप में जाना जाता है।

❖ इन्हें सूर्य पर चमकीले क्षेत्रों के रूप में देखा जाता है और ये मिनटों से लेकर घंटों तक उस स्थान पर विद्यमान रह सकते हैं।

❖ कुछ ही मिनटों में वे सामग्री को कई लाख डिग्री तक गर्म कर देते हैं और रेडियो तरंगों से लेकर एक्स-रे और गामा रे सहित विद्युत चुंबकीय स्पेक्ट्रम में विकिरण विस्फोट करते हैं।

❖ ये रेडियो संचार, पावर ग्रिड और नेविगेशन सिग्नल को प्रभावित कर सकते हैं तथा अंतरिक्ष यात्रियों एवं अंतरिक्ष यान को खतरों में डाल सकते हैं।

प्रारंभिक ब्रह्मांड में काल-विस्तारण

चर्चा में क्यों ?

एक हालिया अध्ययन में प्रारंभिक ब्रह्मांड में काल-विस्तारण को प्रदर्शित करने के लिये क्वासर के तीव्र ब्लैक होल के अवलोकन का उपयोग किया गया है।

○ शोधकर्ताओं ने पूरे ब्रह्मांड में 190 क्वासरों की चमक की जाँच की जो लगभग बिग बैंग के 1.5 अरब वर्ष बाद के हैं। इन प्राचीन क्वासरों की चमक की तुलना मौजूद क्वासरों से करके शोधकर्ताओं ने पाया कि वर्तमान में एक विशिष्ट अवधि में होने वाले कुछ उतार-चढ़ाव शुरुआती क्वासरों में पाँच गुना अधिक धीरे होते थे।

○ परिचय:

❖ क्वासर, अविश्वसनीय रूप से चमकीली वस्तुएँ हैं, जिन्होंने अध्ययन की अवधि में "घड़ी" के रूप में कार्य किया। वे अत्यधिक विशाल ब्लैक होल हैं, जो आकाशगंगाओं के केंद्र में स्थित हैं तथा सूर्य से लाखों-करोड़ों गुना विशाल हैं।

❖ ये ब्लैक होल मजबूत गुरुत्वाकर्षण बलों के माध्यम से पदार्थ को अपनी ओर आकर्षित करते हैं, जबकि वे पदार्थ की एक चमकदार डिस्क से घिरे होने के साथ शक्तिशाली विकिरण और उच्च-ऊर्जा कण जेट (विकिरण) उत्सर्जित करते हैं।

○ समय के विस्तार की जाँच में क्वासर का महत्त्व:

❖ क्वासर, एकाकी रूप से तारकीय विस्फोटों की तुलना में लाभ प्रदान करते हैं क्योंकि उनकी चमक ब्रह्मांड के प्रारंभिक चरण से ही देखी जा सकती है। क्वासर की चमक में उतार-चढ़ाव से सांख्यिकीय गुणों के साथ समय के पैमाने का पता चलता है जिसका उपयोग बीते समय को मापने के लिये किया जा सकता है।

भारत का वृहत् मीटरवेव रेडियो

टेलीस्कोप

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में खगोलविदों की एक अंतर्राष्ट्रीय टीम ने पल्सर अवलोकनों का उपयोग करके गुरुत्वाकर्षण तरंगों की उपस्थिति की पुष्टि करने वाले वैज्ञानिक प्रमाण की घोषणा की।

भारत का वृहत् मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (GMRT) विश्व के छह बड़े टेलीस्कोपों में से एक था जिसने यह साक्ष्य उपलब्ध कराने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई।

- GMRT 45 मीटर व्यास के पूरी तरह से संचालित तीस परवल्यिक रेडियो दूरबीनों की एक श्रृंखला है। यह टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (NCRA-TIFR) के नेशनल सेंटर फॉर रेडियो एस्ट्रोफिजिक्स द्वारा संचालित है।
- यह भारत में नारायणगाँव, पुणे के पास स्थित है तथा नेशनल सेंटर फॉर रेडियो एस्ट्रोफिजिक्स (NCRA) द्वारा संचालित है जो टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुंबई का हिस्सा है।
- यह कम आवृत्तियों पर विश्व के सबसे बड़े और संवेदनशील रेडियो टेलीस्कोप सारणियों में से एक है।
- हाल ही में GMRT ने अपने रिसीवर्स और इलेक्ट्रॉनिक्स में महत्वपूर्ण उन्नयन किया है जिससे इसकी संवेदनशीलता एवं बैंडविड्थ में सुधार हुआ है। इसे अब उन्नत GMRT (uGMRT) के रूप में जाना जाता है।

भारत आर्टेमिस समझौते में शामिल

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में भारत के प्रधानमंत्री ने संयुक्त राज्य अमेरिका की यात्रा के दौरान आर्टेमिस समझौते में शामिल होने की घोषणा की।

नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ह्यूस्टन, टेक्सास के जॉनसन स्पेस सेंटर से प्रशिक्षित भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों को वर्ष 2024 में अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (ISS) में भेजने के लिये एक साथ कार्य करेंगे।

परिचय:

- आर्टेमिस समझौता अमेरिकी विदेश विभाग और NASA द्वारा सात अन्य संस्थापक सदस्यों- ऑस्ट्रेलिया, कनाडा, इटली, जापान, लक्ज़मबर्ग, संयुक्त अरब अमीरात और यूनाइटेड किंगडम के साथ वर्ष 2020 में नागरिक अन्वेषण को नियंत्रित करने तथा शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिये चंद्रमा, मंगल, धूमकेतु, क्षुद्रग्रह तथा बाहरी अंतरिक्ष के उपयोग के लिये सामान्य सिद्धांत स्थापित किये गए हैं।
- यह वर्ष 1967 की बाह्य अंतरिक्ष संधि की नींव पर आधारित है।
 - बाह्य अंतरिक्ष संधि अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष कानून की नींव के रूप में कार्य करती है जो संयुक्त राष्ट्र के तहत एक बहुपक्षीय समझौता है।

- यह संधि अंतरिक्ष को मानवता के लिये साझा संसाधन के रूप में महत्व देती है, राष्ट्रीय विनियोग पर रोक लगाती है और अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग को प्रोत्साहित करती है।

भारत में बैटरी चालित इलेक्ट्रिक वाहन

चर्चा में क्यों ?

- शुद्ध-शून्य उत्सर्जन लक्ष्य को प्राप्त करने की दिशा में बैटरी चालित इलेक्ट्रिक वाहन (BEVs) की गतिशीलता को संधारणीय बनाना भारत सरकार के प्रयास का केंद्र बिंदु बनता जा रहा है।
- हालाँकि नॉर्वे और चीन जैसे देशों ने बैटरी चालित इलेक्ट्रिक वाहन के क्षेत्र में सफलता हासिल की है, लेकिन इसका तात्पर्य यह नहीं है कि भारत को भी समान सफलता प्राप्त हो, विशिष्ट स्थितियों के कारण भारत को विभिन्न चुनौतियों का सामना करना पड़ता है।

परिचय:

- बैटरी चालित इलेक्ट्रिक वाहन (BEV) एक प्रकार के इलेक्ट्रिक वाहन हैं जो पूरी तरह से उच्च क्षमता वाली बैटरी में संग्रहीत विद्युत शक्ति पर चलते हैं।
- आंतरिक दहन इंजन नहीं होने के कारण ये शून्य टेलपाइप उत्सर्जन उत्पन्न करते हैं।
- BEV के पहियों को चलाने के लिये इलेक्ट्रिक मोटर का उपयोग किया जाता है, जो तत्काल आघूर्ण बल (Torque) और गति प्रदान करते हैं।
- बैटरी प्रौद्योगिकी:
 - BEV उन्नत बैटरी तकनीक, मुख्य रूप से लिथियम-आयन (Li-Ion) बैटरी पर निर्भर करती है।
 - ली-आयन बैटरियों में ऊर्जा घनत्व उच्च होता है, इससे लंबी दूरी तय की जा सकती है और इसका प्रदर्शन बेहतर होता है।
- चार्जिंग इंफ्रास्ट्रक्चर:
 - BEV को अपनी बैटरी चार्ज करने के लिये चार्जिंग स्टेशनों के नेटवर्क की आवश्यकता होती है। चार्जिंग इंफ्रास्ट्रक्चर में विभिन्न प्रकार के चार्जर शामिल हैं:
 - स्तर 1 (घरेलू आउटलेट)
 - स्तर 2 (समर्पित चार्जिंग स्टेशन)
 - स्तर 3 (DC फास्ट चार्जर)।
- सार्वजनिक चार्जिंग स्टेशन, कार्यस्थल और आवासीय भवन चार्जिंग सुविधाएँ बुनियादी ढाँचे के विस्तार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

FOUR TYPES OF EVs

HEVs: Conventional hybrid electric vehicles (such as variants of the Toyota Hyryder Hybrid or Honda City e:HEV in India) combine a conventional ICE system with an electric propulsion system, resulting in a hybrid drivetrain that substantially lowers fuel usage. The onboard battery in a conventional hybrid is charged when the IC engine is powering the drivetrain.



PHEVs: Plug-in hybrid vehicles (such as the Chevrolet Volt) also have a hybrid drivetrain that uses both an ICE and electric power for motive power, backed by rechargeable batteries that can be, in this case, plugged into a power source.

BEVs: Vehicles like the Tata Nexon in India, or the Nissan Leaf and Tesla Model S, have no ICE or fuel tank, and run on a fully electric drivetrain powered by rechargeable batteries.

FCVs: Fuel cell vehicles (such as Toyota's Mirai and Honda's Clarity) use hydrogen to power an onboard electric motor. FCVs combine hydrogen and oxygen to produce electricity, which runs the motor, and the only residue of the chemical process is water. Since they're powered entirely by electricity, FCVs are considered EVs — but unlike BEVs, their range and refuelling processes are comparable to conventional cars and trucks.

भारत 6G एलायंस

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में संचार मंत्रालय के तहत दूरसंचार विभाग (DoT) ने वायरलेस संचार की अगली सीमा 6G प्रौद्योगिकी में नवाचार और नेतृत्व को बढ़ावा देने के लिये भारत 6G एलायंस (B6GA) लॉन्च किया है।

इसके अलावा दूरसंचार प्रौद्योगिकी विकास कोष (TTDF) के तहत 240.51 करोड़ रुपए के अनुदान के साथ परियोजनाओं के लिये दो समझौतों पर हस्ताक्षर किये गए।

भारत 6G एलायंस (B6GA):

परिचय:

- ❖ B6GA एक सहयोगी मंच है जिसमें सार्वजनिक एवं निजी कंपनियाँ, शिक्षाविद्, अनुसंधान संस्थान और मानक विकास संगठन शामिल हैं।
- ❖ यह एलायंस अंतर्राष्ट्रीय सहयोग और ज्ञान के आदान-प्रदान को सुविधाजनक बनाने के लिये 6G प्रौद्योगिकी युक्त अन्य वैश्विक गठबंधनों के साथ साझेदारी तथा तालमेल स्थापित करेगा।

उद्देश्य:

- ❖ इसका प्राथमिक उद्देश्य 6G प्रौद्योगिकी की व्यावसायिक और सामाजिक ज़रूरतों को समझना, आम सहमति को बढ़ावा देना तथा उच्च प्रभाव वाले अनुसंधान एवं विकास योजना को आगे बढ़ाना है।

महत्त्व:

- ❖ इससे भारत को 6G प्रौद्योगिकी का विकास करने और उसे अपनाने में सहायता मिलेगी, जिसका अर्थव्यवस्था, समाज तथा पर्यावरण पर व्यापक प्रभाव पड़ेगा।
- ❖ इससे भारत को सॉफ्टवेयर, हार्डवेयर और विनिर्माण क्षेत्र में अपनी शक्ति का लाभ उठाने में भी सहायता मिलेगी।

6G प्रौद्योगिकी:

- ❖ 6G प्रौद्योगिकी, 5G प्रौद्योगिकी की उत्तराधिकारी है, जिसे वर्तमान में भारत सहित विभिन्न देशों में शुरू किया जा रहा है।
- ❖ उम्मीद है कि 5G प्रौद्योगिकी की तुलना में 6G प्रौद्योगिकी 100 गुना तेज़ गति, अत्यंत कम विलंबता, उच्च विश्वसनीयता और व्यापक कनेक्टिविटी प्रदान करेगी।

- ⊃ होलोग्राफिक संचार, मस्तिष्क-कंप्यूटर इंटरफेस, क्वांटम इंटरनेट और कृत्रिम बुद्धिमत्ता जैसे नए अनुप्रयोगों तथा सेवाओं को सक्षम बनाने के लिये 6G प्रौद्योगिकी की कल्पना की गई है।
- ⊃ 6G में होलोग्राफिक संचार वास्तविक समय में 3D होलोग्राफिक छवियों के प्रसारण और प्रदर्शन को संदर्भित करता है, जो गहनता के साथ-साथ जीवंत संचार अनुभवों को सक्षम बनाता है।
- ⊃ 6G में ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस भविष्य की एक तकनीक है जो उपयोगकर्ताओं को अपने विचारों से कंप्यूटर और उपकरणों को नियंत्रित करने में सक्षम बनाएगी।
- ⊃ इसका उद्देश्य आवृत्ति के टेराहर्ट्ज बैंड का उपयोग करना है जो वर्तमान में अप्रयुक्त है
 - ✦ ये तरंगें अत्यधिक छोटी और कमजोर होती हैं, लेकिन यह अधिक मात्रा में मुफ्त स्पेक्ट्रम के साथ शानदार डेटा दरों की अनुमति प्रदान करेगी।

बच्चों में नेत्र संबंधी जलन

एक नवीन अध्ययन के अनुसार, भारतीय उपमहाद्वीप में बच्चों के नेत्रों में जलन उत्पन्न करने में "चूना" या बुझे हुए चूने की प्रमुख भूमिका है।

तीव्र नेत्र संबंधी जलन वाले अधिकांश व्यक्ति पुरुष थे, यह समस्या वयस्कों में 80% से अधिक और बच्चों में 60% से अधिक है।

बुझा हुआ चूना:

- ⊃ परिचय:
 - ✦ बुझा हुआ चूना [Ca (OH) 2]: बुझे हुए चूने (कैल्शियम ऑक्साइड) को जल के साथ मिलाकर प्राप्त किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप एक रासायनिक अभिक्रिया होती है जो कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड उत्पन्न करती है।
 - ✦ जल के साथ बुझे हुए चूने को मिलाने की ऊष्माक्षेपी प्रक्रिया के दौरान अत्यधिक मात्रा में ऊष्मा उत्पन्न होती है।
 - ✦ इसका pH मान उच्च होता है, जो इसे अत्यधिक क्षारीय और दहनशील बनाता है।

नोट:

- ⊃ क्षार वह क्षारक है जो जल में घुल जाता है। क्षारक एक प्रकार के रासायनिक पदार्थ को संदर्भित करता है जिसका pH मान उच्च होता है, आमतौर पर pH पैमाने पर 7 से ऊपर।
 - ✦ क्षार को क्षारक के रूप में भी जाना जाता है तथा इस प्रक्रिया में अम्ल को निष्क्रिय करने, लवण और जल का उत्पादन करने की विशेष क्षमता होती है।

- ✦ क्षार के सामान्य उदाहरणों में सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) और पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड (KOH) शामिल हैं।

- ⊃ अम्ल एक प्रकार का रासायनिक पदार्थ है जिसका pH मान कम होता है, सामान्यतः pH पैमाने पर 7 से नीचे। अम्ल की विशेषता किसी घोल में हाइड्रोजन आयन (H+) छोड़ने की क्षमता है। यह धातुओं, कार्बोनेट और क्षारों के साथ प्रतिक्रिया कर लवण एवं जल में परिवर्तित हो सकता है।

- ✦ अम्ल के सामान्य उदाहरणों में हाइड्रोक्लोरिक एसिड (HCl) और सल्फ्यूरिक एसिड (H₂SO₄) शामिल हैं।

नोट:

- ⊃ नेत्र संबंधी जलन हानिकारक रसायनों, तीव्र गर्मी या विकिरण के संपर्क में आने के कारण चोटों को संदर्भित करती है, जिसके परिणामस्वरूप आँख की सतह या आंतरिक संरचना को नुकसान होता है।

- ⊃ आँखों में जलन विभिन्न पदार्थों, जैसे- एसिड, क्षार, सॉल्वेंट्स या वेल्लिंग आर्क या लेजर जैसे उच्च-ऊर्जा स्रोतों के संपर्क के कारण भी हो सकती है।

तीव्र रेडियो विस्फोट

हाल ही में खगोलविदों की एक अंतर्राष्ट्रीय टीम ने अमेरिका में ग्रीन बैंक टेलीस्कोप और ऑस्ट्रेलिया में पार्क्स वेधशाला का उपयोग करके दोहराए जाने वाले तीव्र रेडियो विस्फोट (Fast Radio Bursts- FRB), FRB 20190520B का अध्ययन किया है। यह रिपोर्ट साइंस जर्नल में प्रकाशित हुई थी।

- ⊃ ये रेडियो प्रकाश (या रेडियो तरंगों) का रहस्यमय उत्सर्जन हैं जो ब्रह्मांड के सुदूर क्षेत्रों से आते हैं।
- ⊃ FRB सुदूर आकाशगंगाओं से पृथ्वी तक पहुँचते हैं और एक मिलीसेकंड में उतनी ही ऊर्जा उत्सर्जित करते हैं जितनी सूरज कई सप्ताह में करता है।
- ⊃ ये प्रकृति में पाए जाने वाले सबसे चमकीले रेडियो विस्फोट हैं।
- ⊃ खगोल भौतिकीविद् बड़े रेडियो दूरबीनों का उपयोग करके केवल क्षण भर के लिये FRB को 'देख' पाने में सक्षम हैं लेकिन उनकी सटीक उत्पत्ति और कारण से अज्ञात हैं।
- ⊃ कुछ FRB घटनाएँ कभी-कभी होती हैं, जबकि अन्य पुनरावर्तक हैं जो रुक-रुक कर पृथ्वी से दिखाई देती हैं।

स्टील स्लैग रोड प्रौद्योगिकी

चर्चा में क्यों ?

केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान (CRRI), नई दिल्ली द्वारा इस्पात मंत्रालय और प्रमुख इस्पात विनिर्माण कंपनियों के सहयोग से विकसित नवीन स्टील स्लैग रोड प्रौद्योगिकी वेस्ट टू वेल्थ मिशन की दिशा में महत्वपूर्ण प्रगति कर रही है।

यह तकनीक सड़क निर्माण में क्रांति के साथ स्टील स्लैग कचरे की पर्यावरणीय चुनौतियों का समाधान कर रही है।

परिचय:

- ❖ स्टील स्लैग रोड तकनीक अधिक मजबूत और अधिक टिकाऊ सड़कों के निर्माण के लिये स्टील स्लैग, स्टील उत्पादन के दौरान उत्पन्न अपशिष्ट का उपयोग करने की एक नवीन विधि है।
- ❖ प्रौद्योगिकी में अशुद्धियों और धातु सामग्री को हटाने के लिये स्टील स्लैग को संसाधित करना और फिर इसे सड़क आधार या उप-आधार परतों के लिये एक समुच्चय के रूप में उपयोग करना शामिल है।
- ❖ प्रसंस्कृत स्टील स्लैग में उच्च शक्ति, कठोरता, घर्षण प्रतिरोध, स्किड प्रतिरोध और जल निकासी क्षमता होती है, जो इसे सड़क निर्माण के लिये उपयुक्त बनाती है।
- ❖ यह इस्पात संयंत्रों द्वारा उत्पन्न अपशिष्ट स्टील स्लैग के बड़े पैमाने पर उपयोग की सुविधा प्रदान करता है, जिससे भारत में उत्पादित लगभग 19 मिलियन टन स्टील स्लैग का प्रभावी ढंग से प्रबंधन होता है।

स्टील स्लैग रोड प्रौद्योगिकी

चर्चा में क्यों ?

केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान (CRRI), नई दिल्ली द्वारा इस्पात मंत्रालय और प्रमुख इस्पात विनिर्माण कंपनियों के सहयोग से विकसित नवीन स्टील स्लैग रोड प्रौद्योगिकी वेस्ट टू वेल्थ मिशन की दिशा में महत्वपूर्ण प्रगति कर रही है।

यह तकनीक सड़क निर्माण में क्रांति के साथ स्टील स्लैग कचरे की पर्यावरणीय चुनौतियों का समाधान कर रही है।

परिचय:

- ❖ स्टील स्लैग रोड तकनीक अधिक मजबूत और अधिक टिकाऊ सड़कों के निर्माण के लिये स्टील स्लैग, स्टील उत्पादन के दौरान उत्पन्न अपशिष्ट का उपयोग करने की एक नवीन विधि है।

- ❖ प्रौद्योगिकी में अशुद्धियों और धातु सामग्री को हटाने के लिये स्टील स्लैग को संसाधित करना और फिर इसे सड़क आधार या उप-आधार परतों के लिये एक समुच्चय के रूप में उपयोग करना शामिल है।
- ❖ प्रसंस्कृत स्टील स्लैग में उच्च शक्ति, कठोरता, घर्षण प्रतिरोध, स्किड प्रतिरोध और जल निकासी क्षमता होती है, जो इसे सड़क निर्माण के लिये उपयुक्त बनाती है।
- ❖ यह इस्पात संयंत्रों द्वारा उत्पन्न अपशिष्ट स्टील स्लैग के बड़े पैमाने पर उपयोग की सुविधा प्रदान करता है, जिससे भारत में उत्पादित लगभग 19 मिलियन टन स्टील स्लैग का प्रभावी ढंग से प्रबंधन होता है।

ड्यूकेन मस्कुलर डिस्ट्रॉफी का उपचार

तमिलनाडु, भारत के डॉक्टरों और जापान के वैज्ञानिकों के बीच एक सहयोगात्मक प्रयास के परिणामस्वरूप ड्यूकेन मस्कुलर डिस्ट्रॉफी (DMD) के लिये रोग-संशोधित उपचार का विकास हुआ है।

परिचय:

- ❖ ड्यूकेन मस्कुलर डिस्ट्रॉफी (DMD) एक दुर्लभ आनुवांशिक बीमारी है जो मांसपेशियों द्वारा डिस्ट्रोफिन का उत्पादन करने में असमर्थता को दर्शाती है। यह एक एंजाइम है जो मांसपेशियों की टूट-फूट के साथ-साथ इसके पुनर्जनन में सहायता करता है।
- ❖ यह केवल बालकों को प्रभावित करती है।
- ❖ डिस्ट्रोफिन की अनुपस्थिति से मांसपेशियों को नुकसान होता है जिसके परिणामस्वरूप मांसपेशियों में कमजोरी आती है तथा शुरुआती किशोरावस्था में व्हीलचेयर पर निर्भर रहने की स्थिति उत्पन्न होती है जिस कारण समय से पहले मृत्यु हो सकती है।
- ❖ सामान्य लक्षण:
 - ❖ मांसपेशियों में कमजोरी और ऐट्रफी (मांसपेशियों की शिथिलता) जो पैरों और श्रोणि से शुरू होती है तथा बाद में बाँहों, गर्दन और शरीर के अन्य भागों को प्रभावित करती है।
 - ❖ चलने, दौड़ने, कूदने, सीढ़ियाँ चढ़ने और लेटने या उठने-बैठने में कठिनाई।
 - ❖ बार-बार गिरना, लड़खड़ाना (चलने का असामान्य तरीका) और पैर की उंगलियों से चलना।

मंगल ग्रह पर कार्बनिक पदार्थ

चर्चा में क्यों ?

यूनाइटेड स्टेट्स नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) के पर्सीवरेंस रोवर ने मंगल ग्रह के क्रेटर में कार्बनिक यौगिकों के साक्ष्य के विषय में बारे में पता लगाया है।

जेज़ेरो क्रेटर में रोवर का लैंडिंग स्थान बीते किसी समय में यहाँ जीवन की प्रबल संभावना को इंगित करता है। कार्बोनेट, मृदा और सल्फेट जैसे विभिन्न खनिजों की प्रचुरता से पता चलता है कि यह क्षेत्र पहले एक झील बेसिन (lake basin) था।

- परिचय: पर्सीवरेंस एक कार के आकार का मार्स रोवर है जिसे NASA के मार्स 2020 मिशन के हिस्से के रूप में मंगल पर जेज़ेरो क्रेटर का पता लगाने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
 - ✦ इसका निर्माण जेट प्रोपल्शन प्रयोगशाला द्वारा किया गया और 30 जुलाई, 2020 को लॉन्च किया गया।
 - ✦ इसने सात महीने की यात्रा के बाद 18 फरवरी, 2021 को मंगल ग्रह पर लैंडिंग की।
- ऊर्जा स्रोत: एक मल्टी-मिशन रेडियोआइसोटोप थर्मोइलेक्ट्रिक जेनरेटर (MMRTG) जो प्लूटोनियम (प्लूटोनियम डाइऑक्साइड) के प्राकृतिक रेडियोधर्मी क्षय से ऊष्मा को विद्युत में परिवर्तित करता है।
- प्रमुख उद्देश्य:
 - ✦ प्राचीन जीवन के संकेतों की खोज और पृथ्वी पर संभावित वापसी के लिये चट्टान एवं मिट्टी के नमूने एकत्र करना।
 - ✦ मंगल ग्रह के भूविज्ञान एवं जलवायु तथा समय के साथ हुए परिवर्तन का अध्ययन करना।
 - ✦ ऐसी तकनीकों का प्रदर्शन करना जो भविष्य में मंगल ग्रह पर मानव अन्वेषण को सक्षम कर सकें जैसे कि मंगल ग्रह के वातावरण से ऑक्सीजन का उत्पादन और एक लघु हेलीकॉप्टर का परीक्षण।

विभिन्न मंगल मिशन:

- भारत का मंगल ऑर्बिटर मिशन (MOM) या मंगलयान (2013)
- एक्सोमार्स रोवर (2021) (यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी)
- तियानवेन-1: चीन का मंगल मिशन (2021)
- UAE का होप मार्स मिशन (UAE का अब तक का पहला अंतर-ग्रहीय मिशन) (2021)
- मंगल 2 और मंगल 3 (1971) (सोवियत संघ)

स्तनधारियों में बर्ड फ्लू का प्रकोप

स्तनधारियों के बीच बर्ड फ्लू के प्रकोप की हालिया वृद्धि को देखते हुए अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों ने चिंता व्यक्त की है, इन एजेंसियों में खाद्य और कृषि संगठन (Food and Agriculture Organization-FAO), विश्व स्वास्थ्य संगठन (World Health Organization- WHO) तथा विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन (World Organisation for Animal Health-WOAH) शामिल हैं।

- इन एजेंसियों ने चिंता व्यक्त की है, चूँकि पक्षियों की तुलना में स्तनधारी जैविक रूप से मनुष्यों के अधिक करीब हैं, इसलिये यह वायरस संभावित रूप से मनुष्यों को अधिक आसानी से संक्रमित कर सकता है।

बर्ड फ्लू:

- परिचय:
 - ✦ बर्ड फ्लू अथवा एवियन इन्फ्लूएंज़ा से तात्पर्य एवियन इन्फ्लूएंज़ा टाइप ए वायरस के संक्रमण से होने वाली बीमारी से है।
 - ✦ कभी-कभी यह वायरस पक्षियों के माध्यम से स्तनधारियों को संक्रमित कर सकता है, इस घटना को स्पिलओवर कहा जाता है।
- जंगली पक्षियों और मुर्गियों में प्रकोप:
 - ✦ बर्ड फ्लू वायरस का सबसे सामान्य प्रकार H5N1 है, जो H5N1 एवियन इन्फ्लूएंज़ा वायरस के गूज़/गुआंगडोंग-वंश से संबंधित है जो पहली बार वर्ष 1996-1997 में देखा गया था।
 - ✦ वर्ष 2020 के बाद से इस वायरस के कारण अफ्रीका, एशिया, यूरोप के साथ ही अमेरिका के कई देशों में जंगली पक्षियों और मुर्गियों की बड़ी संख्या में मौत हुई।
 - ✦ वर्ष 2022 में WOAHA ने पाँच महाद्वीपों के 67 देशों में मुर्गी फार्मों/पोल्ट्री और जंगली पक्षियों में H5N1 उच्च रोगजनकता वाले एवियन इन्फ्लूएंज़ा के प्रकोप की सूचना दी।
 - ✦ इन प्रकोपों के परिणामस्वरूप प्रभावित फार्मों और गाँवों में 131 मिलियन से अधिक घरेलू मुर्गियों की मौत हुई।
 - ✦ वर्ष 2023 में अतिरिक्त 14 देशों ने प्रकोप की सूचना दी है।
- स्तनधारियों में प्रकोप और मनुष्यों के लिये संभावित खतरा:
 - ✦ वर्ष 2022 के बाद से लगभग 10 देशों ने भूमि और समुद्री दोनों स्तनधारियों में एवियन फ्लू के प्रकोप के मामले दर्ज किये हैं।

- ❑ उदाहरणस्वरूप स्पेन में फार्मिड मिक, संयुक्त राज्य अमेरिका में सील और पेरू एवं चिली में समुद्री शेर शामिल हैं।
- ❑ इन प्रकोपों को 26 प्रजातियों में दर्ज किया गया है, हाल ही में पोलैंड में बिल्लियों में H5N1 फ्लू की जानकारी मिली है।
- ❖ एक चिंता यह है कि संक्रमित स्तनधारी इन्फ्लूएंजा वायरस के संयुक्त वाहक के रूप में कार्य कर सकते हैं, जो संभावित रूप से नए, अधिक हानिकारक वायरस के उद्भव का कारण बन सकते हैं जो जानवरों और मनुष्यों दोनों को प्रभावित कर सकते हैं
- ❑ हालाँकि WHO को केवल उन लोगों में इसके संक्रमण के कुछ मामलों की रिपोर्ट मिली है, जो संक्रमित पक्षियों के निकट संपर्क में थे।
- ❖ भारत में स्थिति:
 - ❖ 3 सितंबर, 2019 को विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन ने भारत को एवियन इन्फ्लूएंजा (H5N1) से मुक्त घोषित कर दिया।
 - ❖ हालाँकि दिसंबर 2020 और वर्ष 2021 की शुरुआत में भारत के 15 राज्यों में पोल्ट्री में एवियन इन्फ्लूएंजा H5N1 और H5N8 के प्रकोप की सूचना मिली थी।
- ❖ अंतरिक्ष मलबे से खतरा:
 - ❖ समुद्री जीवन को खतरा:
 - ❑ इसके महासागरों में गिरने की संभावनाएं अधिक हैं क्योंकि पृथ्वी की सतह का 70% भाग महासागरों से घिरा हुआ है, बड़ी वस्तुएँ (मलबा) समुद्री जीवन के लिये खतरा और प्रदूषण का स्रोत बन सकती हैं।
 - ❖ संचालित उपग्रहों के लिये खतरा:
 - ❑ तैरता हुआ अंतरिक्ष मलबा परिचालन उपग्रहों हेतु संभावित खतरा है क्योंकि इन मलबों से टकराने से उपग्रह नष्ट हो सकते हैं।
 - ▲ केसलर सिंड्रोम अंतरिक्ष में वस्तुओं और मलबे की अत्यधिक मात्रा को संदर्भित करता है।
 - ❖ कक्षीय स्लॉट की कमी:
 - ❑ विशिष्ट कक्षीय क्षेत्रों में अंतरिक्ष मलबे का संचय भविष्य के मिशनों हेतु वांछित कक्षीय स्लॉट की उपलब्धता को सीमित कर सकता है।
 - ❖ अंतरिक्ष स्थिति के प्रति जागरूकता:
 - ❑ अंतरिक्ष मलबे की बढ़ती मात्रा उपग्रह संचालकों एवं अंतरिक्ष एजेंसियों को अंतरिक्ष में वस्तुओं की कक्षाओं को सटीक रूप से ट्रैक करने तथा भविष्यवाणी करने हेतु अधिक चुनौतियाँ उत्पन्न करती है।

अंतरिक्ष मलबा

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया के तट पर इसरो (भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन) के रॉकेट का मलबा मिला है।

- ❖ नवंबर 2022 में चीन के लॉन्ग मार्च 5B रॉकेट का बड़ा भाग अनियंत्रित होकर दक्षिण-मध्य प्रशांत महासागर में गिर गया। इस रॉकेट को तियांगोंग अंतरिक्ष स्टेशन के तीसरे और अंतिम मॉड्यूल (मापांक) में प्रयोग किया गया था।
- ❖ मई 2021 में 25 टन के चीनी रॉकेट का एक बड़ा भाग हिंद महासागर में मिला था।

अंतरिक्ष मलबा:

- ❖ परिचय:
 - ❖ अंतरिक्ष मलबा पृथ्वी की कक्षा में उन मानव निर्मित वस्तुओं को संदर्भित करता है जो अब किसी उपयोगी उद्देश्य की पूर्ति नहीं करती हैं।
 - ❖ अंतरिक्ष मलबे में प्रयोग किये गए रॉकेट, निष्क्रिय उपग्रह, अंतरिक्ष निकायों के टुकड़े और एंटी-सैटेलाइट सिस्टम (ASAT) से उत्पन्न मलबा शामिल होता है।

अकीरा रैनसमवेयर

हाल ही में भारत सरकार की कंप्यूटर इमरजेंसी रिस्पॉंस टीम (CERT-In) ने अकीरा रैनसमवेयर के बारे में चेतावनी जारी की है, जो विंडोज और लिनक्स दोनों डिवाइसों को लक्षित करता है, एक महत्वपूर्ण साइबर सुरक्षा खतरे के रूप में उभरा है।

रैनसमवेयर एक प्रकार का मैलवेयर है जो कंप्यूटर डेटा को हाईजैक कर लेता है और उसे रिकवर करने के लिये भुगतान (सामान्यतः बिटकॉइन में) की मांग करता है।

❖ परिचय:

- ❖ यह मैलिसियस सॉफ्टवेयर है जो डेटा सुरक्षा के लिये एक महत्वपूर्ण खतरा है।
- ❖ यह विंडोज और लिनक्स दोनों डिवाइसों को लक्षित करने के साथ ही डेटा को हैक करता है और उसे रिकवर करने के लिये भुगतान की मांग करता है।
- ❖ अकीरा रैनसमवेयर की मुख्य विशेषताएँ:
 - ❖ इसे डेटा को एन्क्रिप्ट करने और एन्क्रिप्टेड फाइल नामों के साथ "akira" जोड़कर रैनसमवेयर संदेश प्रदान करने के लिये डिजाइन किया गया है।

- ❖ यह एन्क्रिप्शन के दौरान आने वाले व्यवधान को रोकने के लिये विंडोज शैडो वॉल्यूम की प्रतियों को हटाने और विंडोज सेवाओं को बंद करने में सक्षम है।
- ❖ यह डिवाइसों को प्रभावित करने के लिये VPN सेवाओं और मैलिसियस फाइलों के माध्यम से हैकिंग करता है, जिससे इसका पता लगाना और रोकना चुनौतीपूर्ण हो जाता है।

कंप्यूटर इमरजेंसी रिस्पॉन्स टीम-इंडिया (CERT-IN)

- ❖ कंप्यूटर इमरजेंसी रिस्पॉन्स टीम-इंडिया, भारतीय साइबर स्पेस को सुरक्षित करने के उद्देश्य से इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय का संगठन है।
- ❖ यह एक नोडल एजेंसी है जिसका कार्य हैकिंग और फिशिंग जैसे साइबर सुरक्षा खतरों से निपटना है।
- ❖ यह संगठन साइबर घटनाओं पर जानकारी को एकत्र करके, उनका विश्लेषण और प्रसार करता है, साथ ही साइबर सुरक्षा घटनाओं पर अलर्ट भी जारी करता है।
- ❖ CERT-IN घटना निवारण और प्रतिक्रिया सेवाओं के साथ-साथ सुरक्षा गुणवत्ता प्रबंधन सेवाएँ भी प्रदान करता है।

पोस्ट-क्वांटम क्रिप्टोग्राफी

चर्चा में क्यों ?

कंप्यूटिंग ने बैंकिंग से लेकर युद्ध क्षेत्र तक मानव सभ्यता के विभिन्न पहलुओं को परिवर्तित कर दिया है, **क्वांटम कंप्यूटिंग** के उद्गम ने भविष्य में कंप्यूटर सुरक्षा पर इसके प्रभाव के बारे में चिंताएँ बढ़ा दी हैं।

क्वांटम कंप्यूटिंग:

- ❖ परिचय:
 - ❖ क्वांटम कंप्यूटिंग एक तेज़ी से उभरती हुई तकनीक है जो पारंपरिक कंप्यूटरों की तुलना में बहुत जटिल समस्याओं को हल करने हेतु **क्वांटम यांत्रिकी के नियमों का** उपयोग करती है।
 - ❖ क्वांटम यांत्रिकी भौतिकी की उपशाखा है जो **क्वांटम के व्यवहार का वर्णन करती है जैसे-** परमाणु, इलेक्ट्रॉन, फोटॉन और आणविक एवं उप-आणविक क्षेत्र।
 - ❖ यह अवसरों से परिपूर्ण नई तकनीक है जो हमें विभिन्न संभावनाएँ प्रदान करके **भविष्य में हमारी दुनिया को आकार देगी।**
 - ❖ यह वर्तमान के पारंपरिक कंप्यूटिंग प्रणालियों की तुलना में सूचना को मौलिक रूप से संसाधित करने का एक अलग तरीका है।

अंतरिक्ष यात्रा के लिये परमाणु रॉकेट

चर्चा में क्यों ?

संयुक्त राज्य अमेरिका रक्षा उन्नत अनुसंधान परियोजना एजेंसी (DARPA) के सहयोग से **नासा** एक परमाणु प्रणोदन प्रणाली की खोज कर रहा है जो संभावित रूप से **मंगल ग्रह की यात्रा के समय को** आधा कर सकती है।

- ❖ इस महत्वाकांक्षी पहल को **डिमॉन्स्ट्रेशन रॉकेट फॉर एजाइल सिस्लुनर ऑपरेशंस (DRACO)** के रूप में जाना जाता है तथा इसको **वर्ष 2025 के अंत या वर्ष 2026 की शुरुआत में लॉन्च** करना निर्धारित है।

डिमॉन्स्ट्रेशन रॉकेट फॉर एजाइल सिस्लुनर ऑपरेशंस (DRACO):

- ❖ परिचय: DRACO परियोजना खगोलीय पिंडों के बीच कम यात्रा समय और बेहतर ईंधन दक्षता की संभावना प्रदान करती है। DRACO की दृष्टि का **केंद्र एक परमाणु रिएक्टर है जो यूरेनियम परमाणुओं के विखंडन से प्राप्त ऊर्जा का उपयोग** करता है।

- ❖ महत्त्व: DRACO कई तरीकों से अंतरिक्ष यात्रा में क्रांति लाने की क्षमता रखता है:

- ❖ त्वरण तथा गति: पारंपरिक रॉकेट इंजनों के विपरीत, जो रासायनिक प्रतिक्रियाओं (ऑक्सीजन के साथ हाइड्रोजन अथवा मीथेन जैसे ईंधन) पर निर्भर होते हैं, **परमाणु प्रतिक्रियाएँ कहीं अधिक ऊर्जा उत्पन्न करती हैं**, जिससे अंतरिक्ष यान अपनी पूरी यात्रा में लगातार तेज़ी लाने में सक्षम होता है।
 - ❖ यह त्वरण मंगल जैसे दूर के गंतव्यों तक यात्रा के समय को काफी कम कर सकता है।
- ❖ बढ़ी हुई ईंधन दक्षता: परमाणु प्रणोदन प्रणाली अधिक ईंधन दक्षता उत्पन्न करती है, जिससे अत्यधिक प्रणोदक ले जाने की आवश्यकता कम हो जाती है।
 - ❖ यह लाभ अंतरग्रहीय यात्राओं की अवधि को काफी कम कर सकता है।
- ❖ न्यूनतम जोखिम: त्वरित यात्रा समय अंतरिक्ष यात्रियों के लिये गहरे अंतरिक्ष की **कठोर परिस्थितियों में जोखिम को कम** करता है।
 - ❖ विस्तारित अंतरिक्ष यात्रा से जुड़े संभावित जोखिम, जैसे **विकिरण जोखिम और अलगाव** को त्वरित यात्राओं के माध्यम से कम किया जा सकता है।

- ❖ **सैन्य अनुप्रयोग:** अंतरिक्ष अन्वेषण में इसके अनुप्रयोग से परे DARPA की भागीदारी पृथ्वी की कक्षा में सैन्य उपग्रहों के तेज़ी से संचालन की सुविधा के लिये परमाणु प्रणोदन की क्षमता का संकेत देती है।

- ❖ **विविधता:** किसी भी आबादी के भीतर लक्षणों में भिन्नताएँ होती हैं। इनमें से कुछ विविधताएँ वंशानुगत होती हैं, जिसका अर्थ है कि ये लक्षण संतानों में स्थानांतरित किये जा सकते हैं।

प्रमुख मंगल मिशन:

- ⊃ **पर्सिवरेंस रोवर - नासा**
- ⊃ **भारत का मंगल ऑर्बिटर मिशन (MOM)** या मंगलयान (2013)
- ⊃ **एक्सोमार्स रोवर (2021)** (यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी)
- ⊃ **तियानवेन-1:** चीन का मंगल मिशन (2021)
- ⊃ **संयुक्त अरब अमीरात का होप मार्स मिशन (UAE का अब तक का पहला अंतर-ग्रहीय मिशन)** (2021)
- ⊃ **मंगल 2 और मंगल 3 (1971)** (सोवियत संघ)

- ❖ **अनुकूलन:** ऐसे लक्षण वाले जीव जो अपने पर्यावरण के साथ अधिक अनुकूलित होते हैं, उनमें जीवित रहने और प्रजनन करने की संभावना अधिक होती है।

- ❖ **विशिष्टता:** लंबे समय तक और क्रमिक परिवर्तनों के कारण आबादी के भीतर एक-दूसरे से इतनी भिन्नता आ जाती है कि वे परस्पर प्रजनन करना बंद कर देते हैं। इस स्थिति में नई प्रजातियों का निर्माण होता है।

- ⊃ **प्रजातिकरण:** आबादी इस प्रकार भिन्न हो सकती है कि वे अब विस्तारित अवधि में और प्रगतिशील परिवर्तनों के संचय के माध्यम से परस्पर प्रजनन नहीं कर सकती हैं। परिणामस्वरूप नई प्रजातियाँ निर्मित होती हैं।

डायनासोर और पक्षियों के बीच संबंध

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में रॉयल सोसाइटी ओपन साइंस जर्नल में प्रकाशित एक अध्ययन में पक्षियों और डायनासोर के बीच संबंध के बारे में जानकारी दी गई है।

चार्ल्स डार्विन का विकासवाद का सिद्धांत:

- ⊃ **परिचय:**
 - ❖ चार्ल्स डार्विन का विकासवाद का सिद्धांत जीव विज्ञान में एक मूलभूत अवधारणा है जो बताती है कि समय के साथ प्रजातियाँ कैसे बदलती हैं, साथ ही नई प्रजातियाँ कैसे उत्पन्न होती हैं।
 - ❖ डार्विन के विचारों ने पृथ्वी पर जीवन की समझ में क्रांति ला दी तथा प्रजातियों की विविधता को लेकर एक व्यापक स्पष्टीकरण प्रदान किया।
- ⊃ **महत्वपूर्ण तत्त्व:**
 - ❖ **संशोधन के साथ वंश:** डार्विन ने प्रस्तावित किया कि सभी प्रजातियों के पूर्वज समान हैं तथा प्रजातियाँ समय के साथ संशोधन के चलते वंश नामक प्रक्रिया के माध्यम से धीरे-धीरे बदलती हैं, जिसका अर्थ है कि मौजूदा प्रजातियों से नई प्रजातियाँ उत्पन्न होती हैं।
 - ❖ **प्राकृतिक चयन:** डार्विन के सिद्धांत का केंद्रीय तंत्र प्राकृतिक चयन है। उन्होंने देखा कि प्रत्येक पीढ़ी में सीमित संसाधनों के कारण जीवित रहने की क्षमता से अधिक संतानें जन्म लेती हैं, परिणामस्वरूप अस्तित्व के लिये संघर्ष करना पड़ता है।

कंप्यूटेड टोमोग्राफी (CT):

- ⊃ यह एक मेडिकल इमेजिंग तकनीक है जो एक्स-रे और उन्नत कंप्यूटर प्रसंस्करण के उपयोग से शरीर की विस्तृत क्रॉस-सेक्शनल छवियाँ बनाती है।
- ⊃ एक्स-रे की ही तरह यह शरीर की अंदरूनी संरचनाओं को दिखाती है लेकिन यह 1D, 2D छवि बनाने के बजाय, CT स्कैन से शरीर की दर्जनों से सैकड़ों तक छवियाँ लेता है।
- ⊃ नियमित एक्स-रे के माध्यम से चीजें स्पष्ट नहीं होने की स्थिति में सेवा प्रदाता CT स्कैन का उपयोग करते हैं।
- ⊃ उदाहरण के लिये शरीर की संरचनाओं की बेहतर समझ से लिये नियमित एक्स-रे का उपयोग पर्याप्त नहीं है।
- ⊃ CT स्कैन अधिक स्पष्टता और सटीकता से यह जानकारी प्रदान करने में मदद करता है।

LK-99: कमरे के तापमान वाले

सुपरकंडक्टर की खोज

दक्षिण कोरियाई वैज्ञानिकों के एक समूह ने हाल ही में एक ऐसी सामग्री की खोज का दावा किया है जो कमरे के तापमान और दबाव पर एक सुपरकंडक्टर के गुणों को प्रदर्शित करती है, जिसे उन्होंने LK-99 नाम दिया है। रिपोर्ट के अनुसार, LK-99 के इस अभूतपूर्व दावे ने वैज्ञानिक समुदाय की उत्सुकता को बढ़ा दिया है और संभावित रूप से यह खोज विद्युत चालकता के साथ प्रौद्योगिकी की दुनिया में क्रांति ला सकती है।

सुपरकंडक्टरसः

परिचयः

- सुपरकंडक्टरसः ऐसी सामग्रियाँ हैं जो बेहद कम तापमान पर ठंडा होने पर शून्य विद्युत प्रतिरोध प्रदर्शित करती हैं। यह गुण उन्हें बिना ऊर्जा हानि के बिजली संचालित करने की अनुमति देता है।

- उदाहरणः लैंथेनम-बेरियम-कॉपर ऑक्साइड, येट्रियम-बेरियम-कॉपर ऑक्साइड, नाइओबियम-टिन आदि।

खोजः

- वर्ष 1911 में कैमरलिंग ओन्स ने पाया कि परम ताप से कुछ डिग्री ऊपर के तापमान पर पारे का विद्युत प्रतिरोध पूर्णतया खत्म हो जाता है।
- इस घटना को **अतिचालकता** के रूप में जाना जाने लगा।

अतिचालक (Superconductors) के अनुप्रयोगः

- ऊर्जा संचरणः सुपरकंडक्टिंग केबल अर्थात् अतिचालक तार बिना क्षय के विद्युत को संचारित कर सकते हैं, जो उन्हें लंबी दूरी तक विद्युत संचरण के लिये आदर्श बनाता है।
- चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (MRI): वृहत चिकित्सा इमेजिंग को सक्षम करने हेतु प्रबल और स्थिर चुंबकीय क्षेत्र बनाने के लिये **MRI मशीनों** में सुपरकंडक्टिंग चुंबक का उपयोग किया जाता है।
- कण त्वरकः सुपरकंडक्टिंग मैग्नेट **लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC)** जैसे कण त्वरक के महत्वपूर्ण घटक हैं, जो कणों को उच्च वेग तक पहुँचाने की अनुमति देते हैं।
- इलेक्ट्रिक मोटर्स और जनरेटरः अतिचालक पदार्थ, इलेक्ट्रिक मोटर और जनरेटर की क्षमता एवं शक्ति घनत्व को बढ़ा सकता है।
- मैग्नेट ट्रेनें: अतिचालक चुंबक, चुंबकीय उत्तोलन (मैग्नेट) ट्रेनों को पटरियों पर तीव्र गति से संचालित करने के साथ ही घर्षण को कम करते हैं और उच्च गति के साथ यात्रा करने में सक्षम बनाते हैं।
- क्वांटम कंप्यूटिंगः क्वांटम अवस्थाओं को प्रदर्शित करने की इनकी क्षमता के कारण **क्वांटम कंप्यूटिंग** में इनकी क्षमता का उपयोग करने के लिये कुछ अतिचालक पदार्थों की खोज की जा रही है।

- भारत का लक्ष्य एक मिशन-संचालित रणनीति के माध्यम से वैश्विक लक्ष्य से तीन वर्ष पहले वर्ष 2027 तक लसीका फाइलेरिया का उन्मूलन करना है।

परिचयः

- लसीका फाइलेरिया, जिसे आमतौर पर हाथीपाँव रोग (एलिफेंटियासिस) के रूप में जाना जाता है, परजीवी संक्रमण के कारण होने वाला एक उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (Neglected Tropical Disease- NTD) है जो संक्रमित मच्छरों के काटने से फैलता है।

- यह रोग विश्व के उष्णकटिबंधीय एवं उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में लाखों व्यक्तियों को प्रभावित करता है।

कारण एवं संचरणः

- लसीका फाइलेरिया, फिलारियोडिडिया परिवार के नेमाटोड (राउंडवॉर्म) के रूप में वर्गीकृत परजीवियों के संक्रमण के कारण होता है।

- ये धागे जैसे फाइलेरिया कृमि 3 प्रकार के होते हैं:

- वुचेरिया बैन्क्रॉफ्टी (Wuchereria Bancrofti)**, जो 90% मामलों के लिये उत्तरदायी होता है।
- ब्रुगिया मलाई (Brugia Malayi)**, जो शेष अधिकांश मामलों का कारण बनता है।
- ब्रुगिया टिमोरी (Brugiya Timori)**, भी इस रोग का कारण है।

लक्षणः

- लसीका फाइलेरिया संक्रमण में स्पर्शोन्मुख, तीव्र तथा गंभीर स्थितियाँ शामिल होती हैं।
- गंभीर स्थितियों में इसमें **लिम्फोएडेमा (ऊतक सूजन)** या **एलिफेंटियासिस (त्वचा/ऊतक का मोटा होना)** एवं **हाइड्रोसील (अंडकोश की सूजन)** जैसे लक्षण देखे जाते हैं।

उपचारः

- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO)** लसीका फाइलेरिया के वैश्विक उन्मूलन में तीव्रता लाने के लिये उपचार कर लिये तीन दवाओं की सिफारिश करता है। उपचार, जिसे **IDA** के रूप में जाना जाता है, में **आइवरमेक्टिन**, **डायथाइलकार्बाजिन** साइट्रेट तथा **एल्बेंडाजोल** का संयोजन शामिल है।

- इसके तहत लगातार दो वर्षों तक इन दवाओं को देना शामिल है। वयस्क कृमि का जीवन मुश्किल से चार वर्ष का होता है, इसलिये यह व्यक्ति को कोई हानि पहुँचाए बिना स्वाभाविक रूप से समाप्त जाएगा।

लसीका फाइलेरिया

हाल ही में केंद्रीय स्वास्थ्य मंत्री ने लसीका फाइलेरिया (Lymphatic Filariasis) के लिये वार्षिक राष्ट्रव्यापी मास ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (MDA) पहल के दूसरे चरण का उद्घाटन किया।

कोशिका-मुक्त DNA

चर्चा में क्यों ?

हाल के वर्षों में कोशिका-मुक्त या सेल-फ्री डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (cell-free Deoxyribonucleic Acid- cfDNA) की खोज से चिकित्सा विज्ञान के क्षेत्र में एक उल्लेखनीय प्रगति देखी गई है। cfDNA रोग की पहचान, निदान और उपचार की दृष्टि से महत्वपूर्ण है।

❏ cfDNA चिकित्सा विज्ञान के संपूर्ण परिदृश्य को नया आकार देने के लिये तैयार है।

❏ परिचय:

❖ cfDNA, DNA के उन टुकड़ों को संदर्भित करता है जो कोशिकाओं के बाहर, विशेष रूप से शरीर के विभिन्न तरल पदार्थों में मौजूद होते हैं। अधिकांश DNA के विपरीत जो कोशिकाओं के भीतर घिरा होता है।

❖ हालाँकि cfDNA के बारे में वैज्ञानिक वर्ष 1948 से ही जानते हैं लेकिन पिछले दो दशकों में वे यह समझ पाए हैं कि इसके साथ क्या किया जाए।

❖ cfDNA को कोशिका मृत्यु या अन्य सेलुलर प्रक्रियाओं सहित विभिन्न परिस्थितियों में बाह्य कोशिकीय वातावरण में जारी किया जाता है।

❖ इन cfDNA टुकड़ों में **आनुवंशिक सूचना** होती है और ये किसी व्यक्ति की स्वास्थ्य स्थिति, संभावित बीमारियों और आनुवंशिक विविधताओं के बारे में जानकारी प्रदान कर सकते हैं।

❏ अनुप्रयोग:

❖ गैर-आक्रामक प्रसव-पूर्व परीक्षण (Non-Invasive Prenatal Testing- NIPT)

❑ कोशिका-मुक्त DNA विकासशील भ्रूणों में **डाउन सिंड्रोम (Down Syndrome)** जैसे गुणसूत्र संबंधी असामान्यताओं की जाँच के लिये एक मूल्यवान उपकरण के रूप में कार्य करता है।

❑ एमनियोसेंटेसिस जैसी प्रक्रियाओं के स्थान पर NIPT के उपयोग से गर्भवती माताओं और भ्रूण दोनों के लिये जोखिम कम हो जाता है।

❑ मातृ रक्त के cfDNA का विश्लेषण भ्रूण के आनुवंशिक स्वास्थ्य के बारे में अहम जानकारी प्रदान करता है।

❖ प्रारंभिक अवस्था में कैंसर की पहचान:

❑ शीघ्र उपचार के लिये प्रारंभिक अवस्था में कैंसर की पहचान।

❑ 'जेमिनी (GEMINI)' परीक्षण उच्च सटीकता के साथ फेफड़ों के कैंसर का पता लगाने के लिये cfDNA अनुक्रमण का उपयोग करता है।

❑ cfDNA विश्लेषण और मौजूदा तरीकों के संयुक्त उपयोग से कैंसर का पता लगाने में बेहतर सहायता मिल सकती है।

चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर चंद्रयान-3 की सफल लैंडिंग

चर्चा में क्यों ?

चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर सॉफ्ट-लैंडिंग करने वाला पहला मिशन बनकर **चंद्रयान-3** ने इतिहास रच दिया है, दक्षिणी ध्रुव एक ऐसा क्षेत्र है जिसकी पहले कभी खोज नहीं की गई थी। इस मिशन का उद्देश्य सुरक्षित और सहज चंद्र लैंडिंग, रोवर गतिशीलता और अंतःस्थाने वैज्ञानिक प्रयोगों का प्रदर्शन करना था।

❏ भारत अब संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस और चीन के साथ चंद्रमा पर सफलतापूर्वक लैंडिंग करने वाले कुछ देशों में शामिल हो गया है।

पिछले मिशन में उत्पन्न बाधाएँ और चंद्रयान-3:

❏ वर्ष 2019 में **चंद्रयान-2** मिशन की लैंडिंग में विफलता के बाद अब **चंद्रयान-3** ने सफल लैंडिंग की है।

❖ चंद्रमा पर उतरते समय नियंत्रण और संचार खो देने के कारण चंद्रयान-2 का विक्रम लैंडर चंद्रमा की सतह पर क्षतिग्रस्त हो गया था।

❏ चंद्रयान-3 में भविष्य की समस्याओं का पूर्वानुमान लगाने और उनका समाधान करने के लिये चंद्रयान-2 मिशन से सीखे गए सबक से "विफलता-आधारित" डिज़ाइन रणनीति का उपयोग किया गया।

❖ महत्वपूर्ण परिवर्तनों में लैंडर के पैरों को मजबूत करना, ईंधन भंडार बढ़ाना और लैंडिंग साइट के लचीलेपन को बढ़ाना शामिल था।

चंद्रयान-3 की लैंडिंग के लिये चंद्रमा के निकटतम भाग को चुनने का कारण:

❏ चंद्रयान-3 का उद्देश्य चंद्रमा पर संभावित पानी-बर्फ और संसाधनों के लिये उसके दक्षिणी ध्रुव के पास "स्थायी रूप से छाया वाले क्षेत्रों" की जाँच करना है।

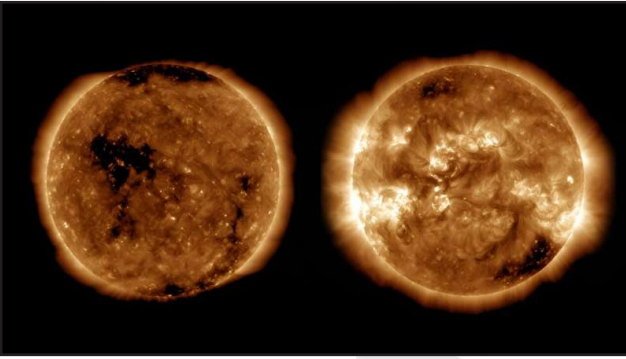
- ❖ विक्रम लैंडर का नियंत्रित अवरोह (नीचे उतरने की प्रक्रिया) चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव के सबसे निकट पहुँचने के रूप में परिणत हुआ।
 - चीन के चांग ई 4 चंद्र मिशन के दूरस्थ भाग के विपरीत चंद्रमा के निकटतम भाग पर विक्रम की लैंडिंग एक उल्लेखनीय उपलब्धि है।
 - ❖ तुल्यकालिक घूर्णन (Synchronous Rotation) के कारण पृथ्वी से दिखाई देने वाला नजदीकी भाग चंद्रमा के 60% हिस्से को कवर करता है।
 - ❖ वर्ष 1959 में सोवियत अंतरिक्ष यान लूना 3 द्वारा तस्वीरें लिये जाने तक इसका दूर का हिस्सा अदृश्य था।
 - ✦ वर्ष 1968 में अपोलो 8 मिशन के अंतरिक्ष यात्री इसके दूरस्थ भाग को देखने वाले पहले इंसान थे।
 - इसके नजदीकी भाग में चिकनी सतह और असंख्य 'मारिया' (बड़े ज्वालामुखीय मैदान) हैं, जबकि दूर के भाग में क्षुद्रग्रह के टकराव से बने विशाल गड्ढे हैं।
 - ❖ चंद्रमा के नजदीकी भाग की परत पतली है, जिससे ज्वालामुखीय लावा बहता है और समय के साथ गड्ढों को भर देता है, जिससे समतल भू-भाग का निर्माण होता है।
 - लैंडिंग के लिये चंद्रमा के निकटतम भाग को चुनने का मिशन का प्राथमिक उद्देश्य नियंत्रित सॉफ्ट लैंडिंग था।
 - ❖ यदि चंद्रयान पृथ्वी के साथ सीधी दृष्टि रेखा (Direct Line-of-sight with Earth) से दूर होता तो ऐसे में उसकी लैंडिंग हेतु संचार के लिये एक मध्यवर्ती बिंदु की आवश्यकता होती।
- भविष्य के ISRO के अभियान:**
- चंद्रयान-4: चंद्रमा के विकास के पथ पर आगे बढ़ना।
 - ❖ पिछले मिशनों के आधार पर आने वाले समय में नमूना वापसी मिशन के लिये चंद्रयान-4 को भी भेजा जा सकता है।
 - ✦ सफल होने पर यह चंद्रयान-2 और 3 के बाद अगला तार्किक कदम हो सकता है, जो चंद्र सतह के नमूनों को पुनः प्राप्त करने की क्षमता प्रदान करेगा।
 - ❖ यह मिशन चंद्रमा की संरचना और इतिहास के बारे में हमारी समझ को विस्तृत करने में मदद करेगा।
 - LUPEX: लूनर पोलर एक्सप्लोरेशन (Lunar Polar Exploration mission-LUPEX) मिशन, ISRO और JAXA (जापान) के बीच एक सहयोगात्मक प्रयास है जो चंद्रमा के ध्रुवीय क्षेत्रों का पता लगाने में मदद करेगा।
 - ❖ इसे विशेष रूप से ऐसे क्षेत्रों को ढूँढने के लिये डिजाइन किया जाएगा जो स्थायी रूप से छायांकित क्षेत्र हैं।
 - ❖ पानी की उपस्थिति की खोज करना और एक स्थायी दीर्घकालिक स्टेशन की क्षमता का आकलन करना LUPEX के उद्देश्यों में से एक है।
 - आदित्य एल1: यह सूर्य का अध्ययन करने वाला पहला अंतरिक्ष आधारित भारतीय मिशन होगा।
 - ❖ अंतरिक्ष यान को सूर्य-पृथ्वी प्रणाली के लाग्रान्ज बिंदु 1 (Lagrange point 1, L1) के चारों ओर एक प्रभामंडल कक्षा में रखा जाएगा, जो पृथ्वी से लगभग 1.5 मिलियन किमी. दूर है।
 - ❖ सूर्य के कोरोना, उत्सर्जन, सौर हवाओं, ज्वालाओं और कोरोनाल द्रव्यमान उत्सर्जन का अवलोकन करना आदित्य-एल1 का प्राथमिक उद्देश्य है।
 - एक्स-रे ध्रुवणमापी उपग्रह (X-ray Polarimeter Satellite- XPoSat): यह चरम स्थितियों में उज्ज्वल खगोलीय एक्स-रे स्रोतों की विभिन्न गतिशीलता का अध्ययन करने वाला भारत का पहला समर्पित ध्रुवणमापी मिशन होगा।
 - ❖ अंतरिक्ष यान पृथ्वी की निचली कक्षा में दो वैज्ञानिक पेलोड ले जाएगा।
 - NISAR: NASA-ISRO सिंथेटिक एपर्चर रडार (NISAR) एक निम्न पृथ्वी कक्षा (Low Earth Orbit- LEO) वेधशाला है जिसे NASA और ISRO द्वारा संयुक्त रूप से विकसित किया जा रहा है।
 - ❖ NISAR 12 दिनों में पूरे विश्व का मानचित्रण करेगा तथा पृथ्वी के पारिस्थितिक तंत्र, आइस मास (Ice Mass), वनस्पति बायोमास, समुद्र स्तर में वृद्धि, भूजल और भूकंप, सुनामी, ज्वालामुखी एवं भूस्खलन सहित प्राकृतिक खतरों में परिवर्तन को समझने के लिये स्थानिक तथा अस्थायी रूप से सुसंगत डेटा प्रदान करेगा।
 - गगनयान: गगनयान मिशन का उद्देश्य मनुष्यों को अंतरिक्ष में भेजना और उन्हें सुरक्षित रूप से पृथ्वी पर वापस लाना है। इस मिशन में दो मानवरहित उड़ानें और एक मानवयुक्त उड़ान शामिल होगी, जिसमें GSLV Mk III लॉन्च व्हीकल और एक ह्यूमन-रेटेड ऑर्बिटल मॉड्यूल का उपयोग किया जाएगा।
 - ❖ मानवयुक्त उड़ान एक महिला सहित तीन अंतरिक्ष यात्रियों को पृथ्वी की निचली कक्षा में सात दिनों के लिये ले जाएगी।
 - शुक्रयान 1: यह सूर्य से दूसरे ग्रह शुक्र पर एक ऑर्बिटर भेजने हेतु नियोजित मिशन है। इसमें शुक्र की भू-वैज्ञानिक तथा ज्वालामुखीय गतिविधि, जमीन पर उत्सर्जन, वायु की गति, मेघ आवरण तथा ग्रह संबंधी अन्य विशेषताओं का अध्ययन किये जाने की अपेक्षा है।

पृथ्वी के निकट से तेज़ी से

गुज़रा नासा का STEREO

हाल ही में नासा का सोलर टेरेस्ट्रियल रिलेशंस ऑब्ज़र्वेटरी (STEREO-A) अंतरिक्ष यान लॉन्च के लगभग 17 वर्ष बाद पहली बार पृथ्वी के निकट से गुज़रा।

- ☞ पृथ्वी के निकट से तेज़ी से गुज़रने वाला STEREO-A अपने अवलोकनों को बेहतर बनाने के लिये नासा के सौर और हेलिओस्फेरिक वेधशाला तथा सौर डायनेमिक्स वेधशाला के साथ समन्वय करेगा।
- ☞ इस समन्वय के माध्यम से यह अंतरिक्ष यान विभिन्न दूरी से विभिन्न आकारों की सौर विशेषताओं का पता लगाने में सक्षम होगा।



STEREO-A और STEREO-B

- ☞ STEREO-A (A का मतलब Ahead- आगे है), इसके जुड़वाँ STEREO-B (B का मतलब Behind- पीछे है) के साथ वर्ष 2006 में इसके चारों ओर पृथ्वी जैसी कक्षाओं का निर्माण करके सूर्य के व्यवहार का अध्ययन करने के लिये लॉन्च किया गया था।
 - ✦ उनका प्राथमिक लक्ष्य सूर्य का एक त्रिविम दृश्य (Stereoscopic View) प्रदान करना था, जिससे शोधकर्ता कई दृष्टिकोणों से इसका अध्ययन कर सकें।
- ☞ वर्ष 2011 में STEREO-A ने STEREO-B से अपनी कक्षा में 180 डिग्री की दूरी पर पहुँचकर एक महत्त्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की। इस स्थानिक व्यवस्था ने मानवता को पहली बार सूर्य को एक पूर्ण क्षेत्र के रूप में देखने की अनुमति दी, जिससे इसकी जटिल संरचना और गतिविधि में महत्त्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्राप्त हुई।
 - ✦ नियोजित रीसेट (Planned Reset) के बाद वर्ष 2014 में STEREO-B ने मिशन नियंत्रण से संपर्क तोड़ दिया (B का मिशन आधिकारिक तौर पर वर्ष 2018 में समाप्त हो गया)।

लॉन्ग रीड सीक्वेंसिंग और Y गुणसूत्र

चर्चा में क्यों ?

- नई "लॉन्ग रीड" सीक्वेंसिंग तकनीक ने Y गुणसूत्र के एक छोर से दूसरे छोर तक विश्वसनीय अनुक्रम प्रदान किया है।
- ☞ नेचर जर्नल में प्रकाशित निष्कर्ष सेक्स जीन और शुक्राणु की कार्यप्रणाली, Y गुणसूत्र के विकास तथा कुछ मिलियन वर्षों में इसके संभावित रूप से गायब होने के बारे में जानकारी प्रदान करते हैं।
- ☞ इससे पहले कुछ अध्ययनों ने कोलोरेक्टल और मूत्राशय के कैंसर में Y गुणसूत्र की भूमिका पर प्रकाश डाला था, जिसमें प्रमुख आनुवंशिक तंत्रों का खुलासा किया गया था जो ट्यूमर की प्रगति, प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया और नैदानिक पूर्वानुमान में योगदान करते हैं।

DNA, जीन और गुणसूत्र के बीच अंतर:

- ☞ DNA:
 - ✦ DNA एक लंबा अणु है जिसमें हमारा अद्वितीय आनुवंशिक कोड होता है। DNA दो रेशों से बनता है जो सर्पिल सीढ़ी की तरह एक डबल हेलिक्स आकार बनाने के लिये एक-दूसरे के चारों ओर लिपटे होते हैं।
 - ✦ DNA का प्रत्येक रेशा चार बुनियादी बिल्डिंग ब्लॉक्स या 'बेस' से बनता है: एडेनिन (A), साइटोसिन (C), गुआनिन (G) और थाइमिन (T)।
- ☞ जीन:
 - ✦ जीन DNA के खंड होते हैं जिनमें शरीर में एक विशिष्ट अणु, आमतौर पर एक प्रोटीन का उत्पादन करने के लिये निर्देशों का सेट होता है।
 - ✦ ये प्रोटीन यह नियंत्रित करने कि शरीर कैसे बढ़ता है और कैसे काम करता है तथा आँखों का रंग, रक्त का प्रकार या ऊँचाई जैसी विशेषताओं के लिये जिम्मेदार होते हैं।
 - ✦ प्रत्येक कोशिका में जीन के दो सेट मौजूद होते हैं, एक माँ से प्राप्त होता है और एक पिता से। भंडारण और पहुँच में आसानी के लिये जीन की पैकेजिंग 46 पार्सल के रूप में होती है, इन्हीं 46 पार्सल को गुणसूत्र/क्रोमोसोम कहा जाता है।
- ☞ गुणसूत्र:
 - ✦ प्रत्येक कोशिका के केंद्रक में DNA अणु गुणसूत्र नामक धागे जैसी संरचना में व्यवस्थित होता है।
 - ✦ प्रत्येक गुणसूत्र हिस्टोन नामक प्रोटीन के चारों ओर मजबूत कुंडलित DNA से बना होता है जो इसकी संरचना का समर्थन करता है।
 - ✦ कोशिका के केंद्रक में गुणसूत्र दिखाई नहीं देते- माइक्रोस्कोप से भी नहीं।

डेमोन पार्टिकल

हाल ही में इलिनोइस विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं की एक टीम ने स्ट्रॉटियम रूथेनेट नामक धातु के भीतर एक अनोखे कण की खोज की, जिसे “डेमोन पार्टिकल” के रूप में जाना जाता है। इस खोज में कमरे के तापमान पर काम करने में सक्षम सुपरकंडक्टर्स के विकास का मार्ग प्रशस्त करने की क्षमता है।

डेमोन पार्टिकल:

- डेमोन पार्टिकल एक प्रकार के क्वासिपार्टिकल को दिया गया नाम है, जो वास्तव में एक कण नहीं है, बल्कि एक ठोस में कई इलेक्ट्रॉनों की सामूहिक उत्तेजना या कंपन है।
- ✦ धातुओं और अर्द्धचालकों जैसे ठोस पदार्थों में इलेक्ट्रॉनों के जटिल व्यवहार का वर्णन करने के लिये क्वासिपार्टिकल्स उपयोगी होते हैं।
- डेमोन पार्टिकल की भविष्यवाणी सबसे पहले सैद्धांतिक भौतिक विज्ञानी डेविड पाइंस ने वर्ष 1956 में की थी।
- ✦ उनका मानना था कि किसी ठोस पदार्थ से गुजरने पर इलेक्ट्रॉन विचित्र व्यवहार करेंगे। विद्युत अंतःक्रिया इलेक्ट्रॉन को संयोजित करके सामूहिक इकाइयाँ बनाती है। इससे वे ठोस पदार्थों में अपनी पहचान खो सकते हैं।
 - ✦ हालाँकि इतने बड़े द्रव्यमान के साथ प्लास्मॉस (Plasmons) (धातुओं में चलान इलेक्ट्रॉन का सामूहिक दोलन) कमरे के तापमान पर उपलब्ध ऊर्जा के साथ नहीं बन सकता है।
 - ✦ हालाँकि demons में द्रव्यमान नहीं होता है, वे किसी भी ऊर्जा के साथ और कमरे के तापमान पर भी उत्पन्न हो सकते हैं।
- डेमोन पार्टिकल के कंप्यूटिंग, मेडिकल इमेजिंग, परिवहन और ऊर्जा में कई अनुप्रयोग हो सकते हैं।

रेडियो थर्मोइलेक्ट्रिक जेनरेटर

हाल ही में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organisation- ISRO) ने भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (Bhabha Atomic Research Center- BARC) के सहयोग से रेडियो थर्मोइलेक्ट्रिक जेनरेटर (Radio Thermoelectric Generator- RTG) के विकास पर काम शुरू किया है, जो एक अभिनव दृष्टिकोण है, इसका उद्देश्य अंतरग्रहीय यात्राओं के लिये पारंपरिक रासायनिक इंजनों की बाधाओं को दूर करना है।

- रासायनिक इंजन सैटेलाइट थ्रस्टर्स (Satellite Thrusters) के अनुकूल हैं, लेकिन ईंधन सीमा तथा दूर के क्षेत्रों में सौर ऊर्जा की कमी के कारण डीप स्पेस ट्रेवल (Deep Space Travel) के लिये उनका अपर्याप्त उपयोग देखा गया है।
- असाधारण उपलब्धियों के साथ मिशनों को सशक्त बनाने के लिये वॉयेजर (Voyager), कैसिनी (Cassini) और क्यूरियोसिटी (Curiosity) जैसे अमेरिकी अंतरिक्ष यान द्वारा RTG को सफलतापूर्वक नियोजित किया गया है।

रेडियो थर्मोइलेक्ट्रिक जेनरेटर (RTG):

- परिचय:
 - ✦ RTG नवीन ऊर्जा स्रोत हैं जिन्हें डीप स्पेस मिशन (Deep Space Missions) में चुनौतियों का समाधान करने के लिये डिजाइन किया गया है।
 - ✦ RTG प्लूटोनियम-238 या स्ट्रॉटियम-90 जैसे रेडियोधर्मी पदार्थों का उपयोग करते हैं, जो समय के साथ क्षय होने पर ऊष्मा उत्सर्जित करते हैं।
 - ✦ इस ऊष्मा का उपयोग कर इसे विद्युत में परिवर्तित किया जा सकता है, जो अंतरिक्ष यान के प्रणोदन और उसे शक्ति प्रदान करने में सक्षम है।
- RTG के घटक:
 - ✦ रेडियोआइसोटोप हीटर यूनिट (RHU):
 - ✦ RHU रेडियोधर्मी पदार्थों (Radioactive Materials) के क्षय के माध्यम से ऊष्मा उत्पन्न करने के लिये जिम्मेदार है।
 - ✦ यह तापीय ऊर्जा (Thermal Energy) जारी करके प्रक्रिया शुरू करता है, जो विद्युत उत्पादन की नींव के रूप में कार्य करती है।
 - ✦ RTG (हीट-टू-इलेक्ट्रिसिटी कन्वर्जन):
 - ✦ RTG घटक RHU द्वारा उत्पन्न ऊर्जा को उपयोग करने योग्य बिजली में बदल देता है।
 - ✦ यह कन्वर्जन थर्मोकपल (Thermocouple), एक ऐसा पदार्थ जो तापमान प्रवणता (Temperature Gradient) के संपर्क में आने पर वोल्टेज उत्पन्न करता है, के माध्यम से होता है।
 - ✦ थर्मोकपल द्वारा उत्पादित वोल्टेज का उपयोग अंतरिक्ष यान पर बैटरी चार्ज करने के लिये किया जाता है।
 - ✦ ये बैटरियाँ बदले में प्रणोदन तंत्र सहित विभिन्न प्रणालियों को शक्ति प्रदान करती हैं, जो अंतरग्रहीय यात्रा को सक्षम बनाती हैं।

अंतरिक्ष मिशनों के लिये RTGs के लाभ:

- ❖ सूर्य और अंतरिक्ष यान की दूरी:
 - ❑ सौर-संचालित प्रणालियों के विपरीत RTGs सूर्य से अंतरिक्ष यान की दूरी की परवाह किये बिना प्रभावी ढंग से काम करते हैं।
 - ❑ यह विशेषता लॉन्च विंडो और ग्रहीय संरक्षण से संबंधित बाधाओं को समाप्त करती है।
- ❖ विश्वसनीयता और सामंजस्य:
 - ❑ RTGs ऊर्जा का एक सुसंगत और विश्वसनीय स्रोत प्रदान करते हैं, जो लंबे समय तक गहरे अंतरिक्ष अभियानों को बनाए रखने के लिये आवश्यक है।
 - ❑ रेडियोधर्मी पदार्थों का क्रमिक क्षय ऊष्मा और विद्युत की निरंतर आपूर्ति सुनिश्चित करता है।

- ❖ वर्ल्डकाइंड का दावा है कि प्रतिलिपिकरण से बचने के लिये बायोमेट्रिक जानकारी की मदद से इस नेटवर्क में सभी को सम्मिलित करने का एक वैध तरीका है।
 - ❑ इस प्रक्रिया को “व्यक्तित्व का प्रमाण” कहा जाता है और यह लोगों को क्रिप्टो के बदले बार-बार नाम दर्ज करने से रोकने में मदद करता है।

आदित्य-एल1 मिशन

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organisation- ISRO) ने अपने पहले सौर मिशन, आदित्य-एल1 का प्रक्षेपण किया।

- ❖ इसका प्रक्षेपण PSLV-C57 रॉकेट का उपयोग करके किया गया था। इसरो के इतिहास में यह पहली बार था जब PSLV के चौथे चरण को दो बार प्रक्षेपित किया गया, ताकि अंतरिक्ष यान को उसकी अंडाकार कक्षा में सटीक रूप से स्थापित किया जा सके।

आदित्य-एल1 मिशन:

❖ परिचय:

- ❖ आदित्य-एल1, 1.5 मिलियन किलोमीटर की दूरी से सूर्य का अध्ययन करने वाला पहला अंतरिक्ष आधारित वेधशाला श्रेणी का भारतीय सौर मिशन है। L1 बिंदु तक पहुँचने में इसे लगभग 125 दिन लगेंगे।
 - ❑ एस्ट्रोसैट (AstroSat- वर्ष 2015) के बाद आदित्य-एल1 भी इसरो का दूसरा खगोल विज्ञान वेधशाला-श्रेणी मिशन है।
 - ❑ इस मिशन की यात्रा भारत के पिछले मार्स ऑर्बिटर मिशन, मंगलयान की तुलना में काफी छोटी है।
- ❖ अंतरिक्ष यान को सूर्य-पृथ्वी प्रणाली के लैग्रेंजियन बिंदु 1 (L1) के चारों ओर एक प्रभामंडल कक्षा में स्थापित करने की योजना है।

❖ उद्देश्य:

- ❖ इस मिशन का उद्देश्य सौर कोरोना (Solar Corona), प्रकाशमंडल (Photosphere), क्रोमोस्फीयर (Chromosphere) और सौर पवन (Solar Wind) के बारे में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करना है।
- ❖ आदित्य-एल1 का प्राथमिक उद्देश्य सूर्य के विकिरण, ऊष्मा, कण प्रवाह तथा चुंबकीय क्षेत्र सहित सूर्य के व्यवहार और वे पृथ्वी को कैसे प्रभावित करते हैं, के संबंध में गहरी समझ हासिल करना है।

प्रोजेक्ट वर्ल्डकाइंड

हाल ही में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) कंपनी OpenAI द्वारा वर्ल्डकाइंड नामक एक प्रोजेक्ट लॉन्च किया गया है। यह परियोजना दुनिया की सबसे बड़ी पहचान और वित्तीय सार्वजनिक नेटवर्क बनाने का दावा करती है।

प्रोजेक्ट वर्ल्डकाइंड:

❖ परिचय:

- ❖ वर्ल्डकाइंड डिजिटल नेटवर्क बनाने की एक पहल है जिसमें प्रत्येक व्यक्ति किसी-न-किसी तरह की हिस्सेदारी का दावा कर सकता है और डिजिटल अर्थव्यवस्था में शामिल हो सकता है।

❖ वर्ल्डकाइंड कार्य प्रक्रिया:

- ❖ यह पहल बायोमेट्रिक (आईरिस) डेटा एकत्र करने और प्रतिभागियों को वर्ल्ड एप के माध्यम से वर्ल्ड आईडी प्राप्त करने में मदद करने के लिये “ऑर्ब” नामक एक उपकरण का उपयोग करती है।
 - ❑ एप के साथ प्रतिभागी वर्ल्डकाइंड (WLD) नामक एक क्रिप्टोकॉरेसी एकत्र कर सकते हैं।
- ❖ वर्ल्डकाइंड नेटवर्क केवल तभी कार्य कर सकता है जब उपयोगकर्ता आईरिस को स्कैन करने के इच्छुक हों और/या अपने स्वयं के आईरिस को स्कैन करवाएँ।
- ❖ वर्ल्ड आईडी धारक और ऐसे लोग जिन्होंने अपनी आँखों की पुतलियों को स्कैन करवा लिया है, वे इसका उपयोग डब्ल्यूएलडी क्रिप्टो (WLD crypto) पर दावा करने के लिये कर सकते हैं, जिससे वे लेन-देन कर सकते हैं (यदि संभव हो और कानूनी हो) या परिसंपत्ति को इस उम्मीद के साथ रख सकते हैं कि इसकी कीमत बढ़ सकती है।

लैंग्रेज पॉइंट:

परिचय:

- ❖ **लैंग्रेज पॉइंट्स** अंतरिक्ष में वे विशेष स्थान हैं जहाँ सूर्य और पृथ्वी जैसे दो बड़े परिक्रमा करने वाले पिंडों की गुरुत्वाकर्षण शक्तियाँ एक-दूसरे को संतुलित करती हैं।
 - ❑ इसका अर्थ यह है कि एक छोटी वस्तु, जैसे कि अंतरिक्ष यान, अपनी कक्षा को बनाए रखने के लिये अधिक ईंधन का उपयोग किये बिना इन बिंदुओं पर रह सकती है।
- ❖ कुल पाँच लैंग्रेज पॉइंट होते हैं, जिनमें से प्रत्येक की अलग-अलग विशेषताएँ हैं। ये बिंदु एक छोटे द्रव्यमान को दो बड़े द्रव्यमानों के मध्य स्थिर पैटर्न में परिक्रमा करने में सक्षम बनाते हैं।

सूर्य-पृथ्वी प्रणाली में लैंग्रेज पॉइंट:

- ❖ **L1:** L1 को सौर अवलोकन के लिये लैंग्रेज बिंदुओं में सबसे महत्वपूर्ण माना जाता है। L1 के आस पास प्रभामंडल कक्षा में रखा गया उपग्रह, सूर्य का बिना किसी प्रच्छादन/ग्रहण के लगातार अवलोकन करने में मदद करता है।
 - ❑ सौर एवं सौरचक्रीय वेधशाला (SOHO) इस समय वहाँ मौजूद है।
- ❖ **L2:** यह सूर्य से देखने पर पृथ्वी के ठीक 'पीछे' स्थित है, L2 पृथ्वी की छाया के हस्तक्षेप के बिना बड़े ब्रह्मांड का अवलोकन करने के लिये उत्कृष्ट है।
 - ❑ जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप, L2 के पास सूर्य की परिक्रमा करता है।
- ❖ **L3:** सूर्य के पीछे, पृथ्वी के विपरीत और पृथ्वी की कक्षा से ठीक परे स्थित यह सूर्य के सुदूर भाग का संभावित अवलोकन प्रदान करता है।
- ❖ **L4 एवं L5:** L4 और L5 पर वस्तुएँ स्थिर स्थिति बनाए रखती हैं, जिससे दो बड़े पिंडों के साथ एक समबाहु त्रिभुज बनता है।
 - ❑ इनका उपयोग अक्सर अंतरिक्ष वेधशालाओं के लिये किया जाता है, जैसे कि क्षुद्रग्रहों की जाँच करने के लिये उपयोग किया जाता है।

नोट: L1, L2 और L3 बिंदु अस्थिर हैं, जिसका अर्थ है कि एक छोटी सी गड़बड़ी के कारण कोई वस्तु उनसे दूर जा सकती है। इसलिये इन बिंदुओं की परिक्रमा करने वाले उपग्रहों को अपनी स्थिति बनाए रखने के लिये नियमित दिशा सुधार की आवश्यकता होती है।

शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार 2022

हाल ही में वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR)-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान

(NIScPR) के वन वीक वन लैब (OWOL) कार्यक्रम के उद्घाटन सत्र में CSIR ने वर्ष 2022 के लिये शांति स्वरूप भटनागर (SSB) पुरस्कारों के लिये विजेताओं की सूची की घोषणा की।

❖ SSB पुरस्कार 2022 के लिये किसी महिला वैज्ञानिक को नहीं चुना गया।

नोट:

- ❖ OWOL, CSIR का एक थीम-आधारित अभियान युवा नवप्रवर्तकों, छात्रों, स्टार्ट-अप, शिक्षाविदों और उद्योग को गहन तकनीकी उद्यमों के माध्यम से अवसरों की तलाश हेतु प्रेरित करने के लिये आयोजित किया जा रहा है।
 - ❖ इस कार्यक्रम के तहत CSIR के विभिन्न संस्थान, प्रत्येक क्रमिक सप्ताह में एक के बाद एक भारत के व्यक्तियों के सामने अपने विशिष्ट नवाचारों और तकनीकी सफलताओं का प्रदर्शन करेंगे।

शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार के विषय में मुख्य तथ्य:

परिचय:

- ❖ शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार भारत में सर्वोच्च बहुविषयक विज्ञान पुरस्कार हैं।
 - ❑ इनका नाम CSIR के संस्थापक व निदेशक शांति स्वरूप भटनागर के नाम पर रखा गया है, जो एक प्रसिद्ध रसायनज्ञ और दूरदर्शी भी थे।

उद्देश्य:

- ❖ विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उत्कृष्ट भारतीय कार्य की मान्यता।

पुरस्कार की प्रकृति:

- ❖ SSB पुरस्कार, जिसमें प्रत्येक का मूल्य 5,00,000 रूपए है, (केवल पाँच लाख रूपए) है, निम्नलिखित विषयों में उत्कृष्ट कार्य और उत्कृष्ट अनुसंधान एवं अनुप्रयोग के लिये प्रतिवर्ष प्रदान किया जाता है: (i) जीव विज्ञान, (ii) रसायन विज्ञान, (iii) पृथ्वी, वायुमंडल, महासागर तथा ग्रह विज्ञान, (iv) अभियांत्रिकी विज्ञान, (v) गणितीय विज्ञान, (vi) चिकित्सा विज्ञान और (vii) भौतिक विज्ञान।

पात्रता:

- ❖ भारत का कोई भी नागरिक जो पुरस्कार वर्ष से पहले वर्ष में 31 दिसंबर को 45 वर्ष की आयु तक विज्ञान और प्रौद्योगिकी के किसी भी क्षेत्र में अनुसंधान में संलग्न हो।
 - ❑ भारत के प्रवासी नागरिक (OCI) और भारत में काम करने वाले भारतीय मूल के व्यक्ति (PIO) भी पात्र हैं।
 - ❑ इस पुरस्कार को पुरस्कार वर्ष से प्रारंभिक पाँच वर्षों के दौरान मुख्य रूप से भारत में किये गए कार्यों के माध्यम से दिये गए योगदान के आधार पर प्रदान किया जाता है।

वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR):

- **CSIR** भारत का सबसे बड़ा अनुसंधान और विकास (R&D) संगठन है, जिसकी स्थापना वर्ष 1942 में हुई थी, जिसका मुख्यालय नई दिल्ली में है।
- CSIR के पास 37 राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं, 39 आउटरीच केंद्रों, 1 इनोवेशन कॉम्प्लेक्स और अखिल भारतीय उपस्थिति वाली तीन इकाइयों का एक गतिशील नेटवर्क है।
- CSIR को विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा वित्तपोषित किया जाता है तथा यह सोसायटी पंजीकरण अधिनियम, 1860 के माध्यम से एक स्वायत्त निकाय के रूप में कार्य करता है।
- CSIR की संगठनात्मक संरचना में अध्यक्ष के रूप में भारत का प्रधानमंत्री, उपाध्यक्ष के रूप में केंद्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री, वित्त सचिव (व्यय) के साथ शासी निकाय का नेतृत्व करने वाले महानिदेशक शामिल हैं।

स्ट्रिंग ऑफ पल्स सुपरनोवा

हाल ही में **जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप (JWST)** ने दशकों पहले विस्फोटित **SN1987A सुपरनोवा** की तस्वीर ली है, यह इसके इतिहास और विकास के संबंध में नई अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

SN1987A सुपरनोवा:

- **परिचय:**
 - ✦ लगभग चार शताब्दियों में पृथ्वी से देखा जाने वाला सबसे निकटतम और चमकीला सुपरनोवा, जिसे SN1987A के नाम से जाना जाता है, में वर्ष 1987 में विस्फोट हुआ था।
 - ✦ SN1987A पृथ्वी से 170,000 प्रकाश वर्ष दूर विशाल मैगेलैनिक क्लाउड में स्थित है।
 - ✦ जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप की सहायता से अब तक अस्पष्ट इस ब्रह्मांडीय घटना के जटिल विवरणों को समझने में मदद मिली है।
- **उपनाम-स्ट्रिंग ऑफ पल्स:**
 - ✦ चूँकि यह अंतःविस्फोट और बाह्य-विस्फोट के विभिन्न चरणों के दौरान नष्ट होते तारे द्वारा उत्सर्जित गैस एवं धूल से बने चमकीले छल्लों की एक शृंखला को प्रदर्शित करता है, इसलिये SN1987A को अक्सर "स्ट्रिंग ऑफ पल्स" के रूप में संदर्भित किया जाता है।
 - ✦ स्ट्रिंग ऑफ पल्स में सुपरनोवा घटना से लगभग 20,000 वर्ष पहले निकली सामग्री शामिल है, जो तारे के इतिहास और विकास के बारे में अंतर्दृष्टि प्रदान करती है।

हबल स्थिरांक निर्धारित करने की नई विधि

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में, भारत और अमेरिका के कुछ शोधकर्ताओं ने **हबल स्थिरांक** एवं ब्रह्मांड के विस्तार की दर को निर्धारित करने के लिये एक नई विधि का प्रस्ताव दिया है।

हबल स्थिरांक:

- **परिचय:**
 - ✦ वर्ष 1929 में, एडविन हबल ने हबल के नियम का प्रतिपादन किया, जिसने ब्रह्मांड के विस्तार का प्रथम गणितीय विवरण प्रदान किया।
 - ✦ इस विस्तार की सटीक दर, जिसे हबल स्थिरांक कहा जाता है, ब्रह्मांड विज्ञान में एक विवादास्पद मुद्दा बनी हुई है।
- **मापन:**
 - ✦ हबल स्थिरांक के मान की गणना के लिये दो विवरणों की आवश्यकता होती है:
 - ✦ प्रेक्षक और खगोलीय पिंडों के बीच की दूरी,
 - ✦ ब्रह्मांड के विस्तार के परिणामस्वरूप वस्तुओं को पर्यवेक्षक से दूर ले जाने वाला वेग।
 - ✦ अब तक, वैज्ञानिकों ने ये विवरण प्राप्त करने के लिये तीन तरीकों का उपयोग किया है:
 - ✦ वे एक तारकीय विस्फोट की दृश्य चमक की तुलना अपेक्षित चमक के साथ यह पता लगाने के लिये करते हैं कि यह विस्फोट कितनी दूर हो सकता है, जिसे सुपरनोवा कहा जाता है। फिर वे मापते हैं कि ब्रह्मांड के विस्तार से तारे से प्रकाश की तरंग दैर्घ्य (रेडशिफ्ट) कितनी बढ़ गई है, जो पता लगाती है कि प्रकाश कितना दूर जा रहा है।
 - ✦ वे हबल स्थिरांक का अनुमान लगाने के लिये बिग बैंग घटना से बचे हुए विकिरण (**कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड- CMB**) में हुए परिवर्तन का उपयोग करते हैं।
 - ✦ CMB माइक्रोवेव विकिरण की एक फीकी, लगभग एक समान प्रसारित हो रही चमक है जो अवलोकनीय ब्रह्मांड को प्रकाश से भर देती है। इसे अक्सर बिग बैंग के " **आफ्टरग्लो** " के रूप में जाना जाता है।
 - ✦ जब विशाल खगोलीय पिंड, जैसे कि न्यूट्रॉन तारे या ब्लैक होल, एक-दूसरे से टकराते हैं तब स्पेस-टाइम में तरंगें पैदा

होती हैं जिन्हें गुरुत्वीय तरंगें कहा जाता है। गुरुत्वाकर्षण तरंगों का निरीक्षण करने वाले डिटेक्टर डेटा को वक्र के रूप में रिकॉर्ड करते हैं।

- ✦ इन वक्रों के आकार का उपयोग करके, खगोलशास्त्री टकराव से निकलने वाली ऊर्जा की मात्रा की गणना कर सकते हैं। जब तरंगें पृथ्वी पर पहुँचती तो उनमें मौजूद ऊर्जा की मात्रा के साथ इसकी तुलना करने से शोधकर्ताओं को इन वस्तुओं से पृथ्वी के बीच की दूरी का अनुमान लगाने में सहायता मिलती है।

प्रभाव:

- ✦ सुपर मून के दौरान चंद्रमा का गुरुत्वाकर्षण बल ज्वार को प्रभावित करता है, जिससे तटीय उच्च और निम्न ज्वार में मामूली उतार-चढ़ाव होता है। हालाँकि यह अंतर आमतौर पर इतना महत्वपूर्ण नहीं होता कि इससे बड़े व्यवधान उत्पन्न हो सकें।

इलेक्ट्रिफाइड फ्लेक्स फ्यूल व्हीकल

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में टोयोटा किलोस्कर मोटर द्वारा विकसित विश्व के पहले भारत स्टेज-6 (BS-6) स्टेज-II, इलेक्ट्रिफाइड फ्लेक्स फ्यूल व्हीकल अर्थात् विद्युतीकृत फ्लेक्स ईंधन वाहन के प्रोटोटाइप का अनावरण किया गया।

- ✦ यह वाहन 85% इथेनॉल मिश्रित पेट्रोल से चलने में सक्षम है और इसमें इलेक्ट्रिक पावरट्रेन की सुविधा है।
- ✦ पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय (Ministry of Petroleum & Natural Gas) ने 20% से अधिक उच्च इथेनॉल मिश्रण के साथ पेट्रोल को प्रतिस्थापित करने के लिये फ्लेक्स-ईंधन वाहनों की क्षमता पर भी प्रकाश डाला है।

क्या होते हैं इलेक्ट्रिफाइड फ्लेक्स फ्यूल व्हीकल ?

परिचय:

- ✦ एक इलेक्ट्रिफाइड फ्लेक्स फ्यूल व्हीकल/विद्युतीकृत फ्लेक्स ईंधन वाहन में एक फ्लेक्स ईंधन इंजन और एक इलेक्ट्रिक पावरट्रेन दोनों होते हैं जो इसे उच्च इथेनॉल उपयोग और बहुत अधिक ईंधन दक्षता का दोहरा लाभ प्रदान करने की क्षमता प्रदान करता है।
- ✦ फ्लेक्स फ्यूल स्ट्रॉन्ग हाइब्रिड इलेक्ट्रिक व्हीकल (FFV-SHEV): जब FFV को मज़बूत हाइब्रिड इलेक्ट्रिक तकनीक के साथ एकीकृत किया जाता है, तो इसे FFV-SHEV कहा जाता है।
 - ✦ स्ट्रॉन्ग हाइब्रिड पूर्ण हाइब्रिड वाहनों के लिये प्रयुक्त किया जाने वाला एक अन्य शब्द है, जो पूरी तरह से इलेक्ट्रिक या पेट्रोल मोड पर चलने की क्षमता रखते हैं।
 - ✦ इसके विपरीत हल्के हाइब्रिड वाहन पूरी तरह से इनमें से किसी एक मोड पर नहीं चल सकते हैं और द्वितीयक मोड का उपयोग केवल प्रणोदन के मुख्य मोड के पूरक के रूप में करते हैं।

सुपर ब्लू मून

30 अगस्त, 2023 की रात आकाश एक दुर्लभ घटना सुपर ब्लू मून से प्रकाशित हुआ। हालाँकि अपने नाम के बावजूद इस पूर्णिमा का चंद्रमा न तो नीले रंग का था और न ही आकार में बड़ा।

- ✦ राष्ट्रीय वैमानिकी एवं अंतरिक्ष प्रशासन (NASA) के अनुसार, आखिरी सुपर ब्लू मून वर्ष 2009 में देखा गया था और अगली बार वर्ष 2037 में दिखाई देगा।

सुपर ब्लू मून:

- ✦ ब्लू मून और सुपर मून दोनों संयुक्त रूप से एक बड़े और चमकीले चंद्रमा के साथ आकाश को रोशन करते हैं।
- ✦ सुपर मून की घटना तब होती है जब चंद्रमा अपनी कक्षा के दौरान पृथ्वी के करीब आ जाता है, जिससे वह बड़ा और चमकीला दिखाई देता है।
 - ✦ उपभू (Perigee) नामक यह संरक्षण अपभू (Apogee) के विपरीत होता है जब चंद्रमा पृथ्वी के चारों ओर अपनी अंडाकार कक्षा में सबसे दूर होता है, जबकि क्षितिज के निकट यह अंतर सूक्ष्म होता है, एक ऑप्टिकल भ्रम (जिसे दृश्य भ्रम भी कहा जाता है) इसे बड़ा दिखा सकता है।
 - ✦ “सुपर मून” शब्द वर्ष 1979 में ज्योतिषी रिचर्ड नोल द्वारा गढ़ा गया था।
- ✦ जब एक कैलेंडर माह में दो पूर्णिमा हों तो दूसरी पूर्णिमा का चाँद ‘ब्लू मून’ कहलाता है। अपने नाम के बावजूद ब्लू मून, ब्लू नहीं होता बल्कि यह एक महीने में दूसरी पूर्णिमा का पारंपरिक नाम है।
 - ✦ कभी-कभी वायु में धुँएँ या धूल के कण प्रकाश की लाल तरंगदैर्घ्य को बिखेर सकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप कुछ स्थानों पर चंद्रमा सामान्य से अधिक नीला दिखाई दे सकता है, लेकिन इसका “नीला” चंद्रमा नाम से कोई लेना-देना नहीं है।

निपाह वायरस

भारत के केरल राज्य में फिर से निपाह वायरस का प्रकोप देखा जा रहा है और इससे दो लोगों की मृत्यु हो गई है।

- यह वर्ष 2021 के बाद से भारत में निपाह वायरस का पहला प्रकोप है, जब कोविड-19 महामारी के दौरान कोझिकोड (Kozhikode) में एक मामला सामने आया था।

निपाह वायरस:

परिचय:

- यह एक जूनोटिक वायरस है (जानवरों से इंसानों में संचरित होता है)।
- निपाह वायरस इन्सेफेलाइटिस के लिये उत्तरदायी जीव पैरामाइक्सोविरिडे श्रेणी तथा हेनिपावायरस जीनस/वंश का एक RNA अथवा राइबोन्यूक्लिक एसिड वायरस है तथा हेंडा वायरस से निकटता से संबंधित है।
- हेंडा वायरस (HeV) संक्रमण एक दुर्लभ उभरता हुआ जूनोसिस है जो संक्रमित घोड़ों और मनुष्यों दोनों में गंभीर तथा अक्सर घातक बीमारी का कारण बनता है।
- यह पहली बार वर्ष 1998 और 1999 में मलेशिया तथा सिंगापुर में पाया गया था।
- इस बीमारी का नाम मलेशिया के एक गाँव सुंगई निपाह के नाम पर रखा गया है, जहाँ सबसे पहले इसका पता चला था।
- यह पहली बार घरेलू सुअरों में देखा गया और कुत्तों, बिल्लियों, बकरियों, घोड़ों तथा भेड़ों सहित घरेलू जानवरों की कई प्रजातियों में पाया गया।

संक्रमण:

- यह रोग पटरोपस जीनस के 'फ्रूट बैट' अथवा 'फ्लाइंग फॉक्स' के माध्यम से फैलता है, जो निपाह और हेंडा वायरस के प्राकृतिक स्रोत हैं।
- यह वायरस चमगादड़ के मूत्र और संभावित रूप से चमगादड़ के मल, लार व जन्म के समय तरल पदार्थों में मौजूद होता है।

लक्षण:

- मानव संक्रमण में बुखार, सिरदर्द, उनींदापन, भटकाव, मानसिक भ्रम, कोमा और संभावित मृत्यु आदि इन्सेफेलाइटिस सिंड्रोम सामने आते हैं।

रोकथाम:

- वर्तमान में मनुष्यों और जानवरों दोनों के लिये कोई टीका उपलब्ध नहीं है। निपाह वायरस से संक्रमित मनुष्यों की गहन देखभाल की आवश्यकता होती है।

पशुओं में रोगाणुरोधी

उपयोग में वैश्विक रुझान

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन (WOAH) ने पशुओं में रोगाणुरोधी उपयोग पर अपनी 7वीं रिपोर्ट जारी की है, यह वर्ष 2017 से वर्ष 2019 तक की अवधि को कवर करती है।

- 157 प्रतिभागियों ने विश्लेषण के लिये WOAH को डेटा प्रस्तुत किया, लेकिन केवल 121 ने कम-से-कम एक वर्ष के लिये मात्रात्मक डेटा प्रदान किया। 74 प्रतिभागियों ने उपयोग के प्रकार और दवा की खुराक दिये जाने की पद्धति के आधार पर वर्गीकृत रोगाणुरोधी उत्पादों की विशिष्ट मात्रा की सूचना दी।
- यह विश्लेषण 80 देशों द्वारा उपलब्ध कराए गए आँकड़ों पर आधारित है जो पशुओं में रोगाणुरोधी उपयोग पर लगातार अद्यतन/अपडेट होते रहते हैं।

विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन (WOAH):

- WOAH (OIE के रूप में स्थापित) स्वच्छता और पादप स्वच्छता उपायों के अनुप्रयोग पर समझौते द्वारा मान्यता प्राप्त मानक-निर्धारण निकायों में से एक है।
- यह एक अंतर-सरकारी संगठन है जो दुनिया भर में पशुओं के स्वास्थ्य में सुधार के लिये जिम्मेदार है।
- वर्ष 2018 में इसमें कुल 182 सदस्य देश थे। भारत इसके सदस्य देशों में शामिल है।
- WOAH उन नियमों से संबंधित मानक दस्तावेज़ विकसित करता है जिसका उपयोग सदस्य देश स्वयं को बीमारियों और रोगजनकों से बचाने के लिये कर सकते हैं। उनमें से एक है स्थलीय पशु स्वास्थ्य संहिता।
- WOAH मानकों को विश्व व्यापार संगठन (WTO) द्वारा संदर्भ अंतर्राष्ट्रीय स्वच्छता नियमों के रूप में मान्यता प्राप्त है।
- इसका मुख्यालय पेरिस, फ्रांस में है।

रोगाणुरोधी प्रतिरोध से निपटने हेतु पहल:

भारत:

- AMR रोकथाम पर राष्ट्रीय कार्यक्रम: इसे वर्ष 2012 में शुरू किया गया। इस कार्यक्रम के तहत राज्य स्तरीय मेडिकल कॉलेज में प्रयोगशालाएँ स्थापित करके AMR निगरानी नेटवर्क को मजबूत किया गया है।
- AMR पर राष्ट्रीय कार्य योजना: यह वन हेल्थ दृष्टिकोण पर केंद्रित है और विभिन्न हितधारक मंत्रालयों/विभागों को शामिल करने के उद्देश्य से अप्रैल 2017 में लॉन्च किया गया था।

- ❖ रोगाणुरोधी प्रतिरोध सर्विलांस एंड रिसर्च नेटवर्क (AMRSN): इसे देश में दवा प्रतिरोधी संक्रमणों के साक्ष्य उत्पन्न करने और रुझानों एवं पैटर्न को समझने के लिये वर्ष 2013 में लॉन्च किया गया था।
- ❖ AMR अनुसंधान और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग: **भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद् (Indian Council of Medical Research- ICMR)** ने AMR में चिकित्सा अनुसंधान को मजबूत करने के लिये अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के माध्यम से नई दवाएँ विकसित करने की पहल की है।
- ❖ एंटीबायोटिक स्टीवर्डशिप प्रोग्राम: ICMR ने अस्पताल के वाडों और ICU में एंटीबायोटिक दवाओं के दुरुपयोग तथा अत्यधिक उपयोग को नियंत्रित करने के लिये पूरे भारत में एक पायलट प्रोजेक्ट के रूप में एंटीबायोटिक स्टीवर्डशिप प्रोग्राम (AMSP) शुरू किया है।
- ❖ वैश्विक स्तर पर:
 - ❖ विश्व रोगाणुरोधी जागरूकता सप्ताह (World Antimicrobial Awareness Week - WAAW):
 - ❖ वर्ष 2015 से प्रतिवर्ष आयोजित किया जाने वाला WAAW एक वैश्विक अभियान है जिसका उद्देश्य विश्व भर में रोगाणुरोधी प्रतिरोध के बारे में जागरूकता बढ़ाना और दवा प्रतिरोधी संक्रमणों के विकास तथा प्रसार को धीमा करने के लिये आम जन, स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं व नीति निर्माताओं के बीच सर्वोत्तम प्रथाओं को प्रोत्साहित करना है।
 - ❖ वैश्विक रोगाणुरोधी प्रतिरोध और उपयोग निगरानी प्रणाली (The Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System- GLASS):
 - ❖ जागरूकता अंतर को कम करने और सभी स्तरों पहल संबंधी रणनीतियाँ तैयार करने के लिये WHO ने वर्ष 2015 में GLASS की शुरुआत की।
 - ❖ इसे मनुष्यों में AMR की निगरानी, खाद्य श्रृंखला और पर्यावरण में AMR से प्राप्त डेटा को क्रमिक रूप से एकीकृत करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
 - ❖ पशुओं में रोगाणुरोधी उपयोग (ANimal antiMicrobial USE- ANIMUSE) के लिये वैश्विक डेटाबेस:
 - ❖ यह एक ऑनलाइन प्लेटफॉर्म है जो साक्ष्य-आधारित निर्णय लेने में सहायता के लिये डेटा तक पहुँच की सुविधा प्रदान करता है।
- ❖ वैश्विक उच्च स्तरीय मंत्रिसंस्थरीय सम्मेलन:
 - ❖ वर्ष 2022 में रोगाणुरोधी प्रतिरोध पर तीसरे वैश्विक उच्च-स्तरीय मंत्रिसंस्थरीय सम्मेलन में 47 देशों ने वर्ष 2030 तक पशुओं और कृषि क्षेत्र में रोगाणुरोधी उपयोग को 30-50% तक कम करने की प्रतिबद्धता जताई।

भू-स्थानिक बुद्धिमत्ता

चर्चा में क्यों ?

वर्ष 2023 की गर्मियों में संपूर्ण संयुक्त राज्य में अभूतपूर्व प्राकृतिक आपदाओं की एक श्रृंखला देखी गई है, जिसमें रिकॉर्ड तोड़ तापमान, कनाडाई वनाग्नि, ऐतिहासिक बाढ़ और एक शक्तिशाली तूफान शामिल है, ऐसे संकटों को भू-स्थानिक बुद्धिमत्ता का उपयोग कर कम किया जा सकता है।

भू-स्थानिक बुद्धिमत्ता (Geospatial Intelligence):

- ❖ भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी में भौगोलिक मानचित्रण और विश्लेषण हेतु **भौगोलिक सूचना प्रणाली (Geographic Information System- GIS)**, **ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (Global Positioning System- GPS)** तथा **रिमोट सेंसिंग** जैसे उपकरणों का उपयोग किया जाता है।
- ❖ ये उपकरण वस्तुओं, घटनाओं और परिघटनाओं (पृथ्वी पर उनकी भौगोलिक स्थिति के अनुसार अनुक्रमित जियोटैग) के बारे में स्थानिक जानकारी प्रदान करते हैं। हालाँकि किसी स्थान का डेटा स्थिर (Static) या गतिशील (Dynamic) हो सकता है।
- ❖ किसी स्थान के स्थिर डेटा/स्टैटिक लोकेशन डेटा (Static Location Data) में सड़क की स्थिति, भूकंप की घटना या किसी विशेष क्षेत्र में बच्चों में कुपोषण की स्थिति के बारे में जानकारी शामिल होती है, जबकि किसी स्थान के गतिशील डेटा/डायनेमिक लोकेशन डेटा (Dynamic Location Data) में संचालित वाहन या पैदल यात्री, संक्रामक बीमारी के प्रसार आदि से संबंधित डेटा शामिल होता है।
- ❖ बड़ी मात्रा में डेटा में स्थानिक प्रतिरूप की पहचान के लिये इंटेलिजेंस मैप्स (Intelligent Maps) निर्मित करने हेतु प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जा सकता है।
- ❖ यह प्रौद्योगिकी दुर्लभ संसाधनों के महत्त्व और उनकी प्राथमिकता के आधार पर निर्णय लेने में मददगार हो सकती है।

GEOSPATIAL TECHNOLOGY

GT facilitates the process of capturing/storing/processing/displaying/disseminating information tied to a location (static or dynamic)

TECHNOLOGIES UNDER GT

- **Remote sensing** – Detecting/monitoring the physical characteristics of an area typically from satellite or aircraft
- **Global Positioning System (GPS)** – A satellite navigation system to determine the ground position of an object
- **Geographic Information System (GIS)** – Computer system for capturing, storing and displaying data related to positions on Earth's surface
- **3-D Modelling** – Creating three-dimensional representations of an object or a surface

APPLICATIONS OF GT

- Climate Change and Disaster Management (Ex - Advance Warnings)
- Earth Observation Capabilities (Ex- Vegetation, water quality)
- Healthcare (Ex- Monitoring contact tracing)
- Societal Problems (Ex-Education, livelihood, financial inclusion)
- Logistics (Ex- Tracking goods)
- Real estate (Ex- Analyzing real estate objects remotely)

INDIA'S GEOSPATIAL SECTOR

- **GEOSPATIAL ECONOMY**
 - ◆ Expected to cross ₹63,000 crore by 2025
 - ◆ Growth rate of 12.8%
- **National Geospatial Policy 2022**
 - ◆ **Geospatial Data Promotion and Development Committee** (apex body to be formed)
 - ◆ **DST to be the nodal dept.** of GT; GDPDC will recommend DST
 - ◆ **Milestones to Achieve:**
 - By 2030 - High resolution topographical survey and mapping
 - By 2035 - National Digital Twin (virtual replica) of major cities/towns

- ✦ इस विधि का उपयोग बेहतर उपज, अधिक एकरूपता और रोग प्रतिरोधक क्षमता वाले पौधे विकसित करने में किया जाता है।
- ✦ चूँकि एक पैकेट में सभी संकर बीज एक ही मूल/पैरेंट पौधे के होते हैं, ऐसे में वे सभी पौधे एक समान रूप से विकसित होते हैं।
- ✦ इन्हें प्रमाणिक बीजों (Heirloom Seeds) की तुलना में आसानी और तेज़ी से उगाया जा सकता है।
 - ✦ प्रमाणिक बीज **खुले-परागित पौधों** से प्राप्त होते हैं, जिसका अर्थ है कि पौधों को नियंत्रित पादप-प्रजनन अथवा संकरण के बजाय वायु, कीड़े या पक्षियों जैसे प्राकृतिक तंत्र द्वारा परागित किया गया था।

नए विज्ञान पुरस्कारों की घोषणा

केंद्र सरकार ने वैज्ञानिकों को सम्मानित करने के लिये राष्ट्रीय विज्ञान पुरस्कार की श्रेणी के तहत 56 पुरस्कारों (3 विज्ञान रत्न, 25 विज्ञान श्री, 25 युवा विज्ञान शांति स्वरूप भटनागर, 3 विज्ञान टीम पुरस्कार) को शुरू करने का निर्णय लिया है।

- इन पुरस्कारों की घोषणा प्रत्येक वर्ष 11 मई को **राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस** के अवसर पर की जाएगी और वर्ष 2024 में 23 अगस्त को **राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस** पर प्रदान किये जाएंगे।

नोट:

- प्रतिष्ठित **पद्म पुरस्कारों** के समान, इन पुरस्कारों में कोई नकद घटक शामिल नहीं होगा।
- राष्ट्रीय विज्ञान पुरस्कार 13 विज्ञान-संबंधित क्षेत्रों में दिया जाएगा।

विज्ञान पुरस्कारों के विषय में मुख्य तथ्य:

- शामिल पुरस्कार:
 - ✦ विज्ञान रत्न पुरस्कार:

संकर बीज

चर्चा में क्यों ?

भारतीय किसानों के बीच पारंपरिक अथवा **खुले-परागित किस्मों** (Open-Pollinated Variety- OPV) वाले बीजों की तुलना में कटाई के लिये त्वरित रूप से तैयार होकर फसल प्रदान करने वाले संकर बीजों की लोकप्रियता में पिछले दशकों में काफी वृद्धि हुई है।

- OPV आमतौर पर आनुवंशिक रूप से अधिक विविधतापूर्ण होते हैं, जिस कारण पौधों में भी अत्यधिक भिन्नता होती है, अंततः यह उन्हें **स्थानीय परिस्थितियों और जलवायु के अनुकूल होने तथा उत्तरोत्तर रूप से बढ़ने व विकसित होने में मदद** करता है।

संकर बीज:

○ परिचय:

- ✦ एक ही पौधे की **विभिन्न किस्मों** के बीच नियंत्रित **पर-परागण** (Cross-Pollination) करके एक संकर बीज का उत्पादन किया जाता है।
 - ✦ एक पौधे के परागकोष से दूसरे भिन्न पौधे के वर्तिकाग्र तक परागकणों के स्थानांतरण को **पर-परागण** कहा जाता है।

- ✘ ये पुरस्कार विज्ञान और प्रौद्योगिकी के किसी भी क्षेत्र में की गई पूरे जीवन की उपलब्धियों और योगदान को मान्यता देंगे।
- ✧ विज्ञान श्री पुरस्कार:
 - ✘ ये पुरस्कार विज्ञान और प्रौद्योगिकी के किसी भी क्षेत्र में विशिष्ट योगदान को मान्यता देंगे।
- ✧ विज्ञान टीम पुरस्कार:
 - ✘ ये पुरस्कार तीन या अधिक वैज्ञानिकों/शोधकर्ताओं/नवप्रवर्तकों की टीम को दिये जाएंगे, जिन्होंने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के किसी भी क्षेत्र में एक टीम में काम करते हुए असाधारण योगदान दिया है।
- ✧ विज्ञान युवा-शांति स्वरूप भटनागर (VY-SSB):
 - ✘ ये पुरस्कार युवा वैज्ञानिकों (अधिकतम 45 वर्ष) के लिये भारत में सर्वोच्च बहुविषयक विज्ञान पुरस्कार हैं।
 - ✘ इनका नाम वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR) के संस्थापक और निदेशक शांति स्वरूप भटनागर के नाम पर रखा गया है, जो एक प्रसिद्ध रसायनज्ञ तथा दूरदर्शी थे।
- PIO के लिये पुरस्कार:
 - ✧ भारतीय मूल के व्यक्ति (PIO) अब नए पुरस्कारों के लिये पात्र होंगे, लेकिन विज्ञान रत्न केवल एक ही PIO को दिया जाएगा।
 - ✧ विज्ञान श्री और VY-SSB के लिये तीन-तीन PIO का चयन किया जा सकता है।
 - ✘ हालाँकि PIO विज्ञान टीम पुरस्कारों के लिये पात्र नहीं होंगे।

पारस्परिकता और गैर-पारस्परिकता

चर्चा में क्यों ?

वैज्ञानिकों ने ऐसे उपकरण विकसित किये हैं जो पारस्परिकता की घटना से उत्पन्न होने वाली चुनौतियों से निपटने हेतु पारस्परिकता के सिद्धांतों को तोड़ते हैं।

पारस्परिकता:

○ परिचय:

- ✧ पारस्परिकता का अर्थ है कि यदि कोई सिग्नल एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक भेजा जाता है, तो उसे दूसरे बिंदु से पहले पर वापस भेज दिया जाता है।
- ✘ उदाहरण के लिये जब आप किसी मित्र की तरफ टॉर्च की रोशनी करते हैं तो उसकी चमक वापस आप पर आ सकती

है क्योंकि प्रकाश हवा के माध्यम से दोनों तरफ फैल सकता है।

✧ हालाँकि ऐसी स्थितियाँ हैं जहाँ पारस्परिकता अपेक्षा के अनुरूप काम नहीं करती है।

✘ उदाहरण के लिये जैसे कुछ फिल्मों में किसी व्यक्ति से कमरे में पूछताछ के दौरान उस कमरे में बैठा व्यक्ति पुलिस अधिकारी को नहीं देख सकता है, लेकिन पुलिस अधिकारी उसे देख सकता है।

✘ इसके अलावा अँधेरे में स्ट्रीटलाइट के नीचे खड़े व्यक्ति को देखा जा सकता है, लेकिन अँधेरे में खड़ा व्यक्ति उसे नहीं देख सकता।

वैश्विक नवाचार सूचकांक 2023

चर्चा में क्यों ?

विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (World Intellectual Property Organization- WIPO) द्वारा प्रकाशित वैश्विक नवाचार सूचकांक 2023 रैंकिंग में भारत ने 40 वाँ स्थान प्राप्त किया है।

○ वर्ष 2023 का सूचकांक इस वर्ष विश्वभर की की 132 अर्थव्यवस्थाओं के बीच सबसे नवीन अर्थव्यवस्थाओं को रैंकिंग प्रदान करता है तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में शीर्ष 100 नवाचार समूहों की पहचान करता है।

नोट: प्रतिवर्ष जारी किया जाने वाला वैश्विक नवाचार सूचकांक (Global Innovation Index- GII) किसी अर्थव्यवस्था के नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र के प्रदर्शन का आकलन करने के लिये एक प्रमुख उपकरण है। यह एक प्रमुख बेंचमार्किंग उपकरण भी है जिसका उपयोग नीति निर्माताओं, व्यापारियों तथा अन्य हितधारकों द्वारा बढ़ते समय के साथ नवाचार के क्षेत्र में हो रही प्रगति का आकलन करने के लिये किया जाता है।

WIPO:

- WIPO बौद्धिक संपदा (Intellectual Property- IP) सेवाओं, नीति, सूचना और सहयोग के लिये वैश्विक मंच है।
- यह संयुक्त राष्ट्र की एक स्व-वित्तपोषित एजेंसी है, जिसके 193 सदस्य देश हैं।
- इसका उद्देश्य एक संतुलित और प्रभावी अंतर्राष्ट्रीय IP प्रणाली के विकास का नेतृत्व करना है जो सभी के लाभ के लिये नवाचार एवं रचनात्मकता को सक्षम बनाता है।
- इसका अधिदेश, शासकीय निकाय और प्रक्रियाएँ WIPO अभिसमय में निर्धारित की गई हैं, जिसने वर्ष 1967 में WIPO की स्थापना की थी।

रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार- 2023

चर्चा में क्यों ?

रॉयल स्वीडिश एकेडमी ऑफ साइंसेज़ ने **क्वांटम डॉट्स** के अभूतपूर्व आविष्कार और संश्लेषण के लिये **मोंगी जी बावेंडी**, **लुईस ई ब्रूस** तथा **एलेक्सी आई एकिमोव** को रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार 2023 से सम्मानित किया।

क्वांटम डॉट्स का आविष्कार:

○ पृष्ठभूमि:

- ✦ हालाँकि लगभग चालीस वर्ष पूर्व, वैज्ञानिकों ने पाया कि नैनोस्केल पर एक ही तत्व के नैनोकण, आमतौर पर एक मीटर के 1 से 100 अरबवें आकार के, अपने बड़े समकक्षों से भिन्न व्यवहार प्रदर्शित करते हैं, जो इस **पारंपरिक धारणा का खंडन करते हैं।**
- ✦ परंपरागत रूप से यह अवधारणा व्याप्त थी कि **शुद्ध तत्व के सभी हिस्सों में**, जो किसी भी आकार के क्यों ना हों, इलेक्ट्रॉनों के **समान वितरण के कारण उनके गुण सदैव समान होते हैं।**

○ नोबेल पुरस्कार विजेताओं का योगदान:

- ✦ **एलेक्सी एकिमोव:** वर्ष 1980 के आसपास एलेक्सी एकिमोव **काँपर क्त्नोराइड नैनोकणों में असामान्य व्यवहार का निरीक्षण करने वाले पहले व्यक्ति थे।**
 - ✦ उन्होंने इन कणों के विशिष्ट गुणों का प्रदर्शन करते हुए इन नैनोकणों का सफलतापूर्वक निर्माण किया।
- ✦ **लुई ब्रूस:** अमेरिकी वैज्ञानिक लुई ब्रूस ने **कैडमियम सल्फाइड** नैनोकणों से जुड़ी एक ऐसी ही खोज की।
 - ✦ एकिमोव की तरह, वह इन **परिवर्तित गुणों के साथ नैनोकणों को बनाने में सक्षम थे।**
- ✦ **मोंगी बावेंडी:** मोंगी बावेंडी, जिन्होंने शुरुआत में लुई ब्रूस के साथ सहयोग किया, ने बाद में **अद्वितीय विशेषताओं वाले नैनोकणों के उत्पादन की तकनीकों को सरल बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।**
 - ✦ उनके कार्यों ने वांछित विकृत व्यवहार प्रदर्शित करने वाले नैनोकणों के कुशल और नियंत्रित निर्माण का मार्ग प्रशस्त किया।

R21/मैट्रिक्स-M मलेरिया वैक्सीन

हाल ही में **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO)** ने **ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय** और **सीरम इंस्टीट्यूट ऑफ इंडिया** द्वारा सह-विकसित **R21/मैट्रिक्स-M मलेरिया वैक्सीन** के प्रयोग की सिफारिश की है।

- **मैट्रिक्स-M** घटक **नोवावैक्स** द्वारा विकसित एक अधिकृत **सैपोनिन-आधारित सहायक** है और स्थानीय देशों में इसके उपयोग के लिये **सीरम इंस्टीट्यूट** को लाइसेंस दिया गया है।
- अब तक वैक्सीन को **घाना, नाइजीरिया** और **बुर्किना फासो** में उपयोग के लिये लाइसेंस दिया गया है।

एडजुवेंट्स:

- सहायक/एडजुवेंट किसी टीके में एक घटक होता है जो उस टीके के प्रति शरीर में **प्रतिरक्षा प्रणाली की अनुक्रिया को बढ़ाता है।**
- ✦ एडजुवेंट्स उस अवधि को बढ़ा देते हैं जिससे एक टीका प्रतिरक्षा प्रणाली की बेहतर पहचान करने और टीके के घटक को लंबे समय तक याद रखने में सहायता कर सुरक्षा प्रदान कर सकता है।
- मैट्रिक्स-एम एडजुवेंट **सैपोनिन** से प्राप्त होता है, जो **चिली में क्विलाजा सैपोनारिया** वृक्ष की छाल में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले यौगिक हैं। सैपोनिन का ऐतिहासिक रूप से औषधीय उपयोग किया जा रहा है।

मलेरिया:

○ परिचय:

- ✦ यह परजीवी संक्रमित मादा **एनाफिलीज़ मच्छर** के काटने से मनुष्यों में फैलता है।
 - ✦ मलेरिया **प्लाज़्मोडियम परजीवी** के कारण होने वाली एक जानलेवा बीमारी है।
- **प्लाज़्मोडियम परजीवी:**
 - ✦ **प्लाज़्मोडियम परजीवी की 5 प्रजातियाँ हैं** जो मनुष्यों में मलेरिया का कारण बनती हैं जबकि इनमें से 2 प्रजातियाँ **पी. फाल्सीपेरम (P. falciparum)** एवं **पी. विवैक्स (P. vivax)** सर्वाधिक खतरा उत्पन्न करती हैं।
 - ✦ **पी. फाल्सीपेरम** सबसे घातक मलेरिया परजीवी है जो **अफ्रीकी महाद्वीप** पर सबसे अधिक प्रचलित है।
 - ✦ **पी. विवैक्स** उप-सहारा अफ्रीका के बाहर अधिकांश देशों में प्रमुख मलेरिया परजीवी है।
 - ✦ अन्य मलेरिया प्रजातियाँ जो मनुष्यों को संक्रमित कर सकती हैं वे हैं **पी. मलेरिया, पी. ओवेल** और **पी. नोलेसी**।

लक्षण:

मामूली लक्षण बुखार, ठंड लगना और सिरदर्द हैं। गंभीर लक्षणों में थकान, भ्रम, दौरे और श्वास लेने में कठिनाई शामिल हैं।

व्यापकता:

WHO की विश्व मलेरिया रिपोर्ट 2022 के अनुसार, वर्ष 2020 में 245 मिलियन मामलों की तुलना में वर्ष 2021 में मलेरिया के 247 मिलियन मामले सामने आये थे।

यह अधिकतर उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पाया जाता है। विश्व में मलेरिया से होने वाली आधी से अधिक मृत्यु के लिये चार अफ्रीकी देश जिम्मेदार हैं: नाइजीरिया (31.3%), कांगो गणराज्य (12.6%), संयुक्त तंज़ानिया गणराज्य (4.1%) और नाइजर (3.9%) है।

वैक्सीन:

हाल ही में पुष्टि की गई R21/मैट्रिक्स-M वैक्सीन के साथ, WHO मध्यम से उच्च P फाल्सीपेरम मलेरिया संचरण वाले क्षेत्रों में रहने वाले बच्चों के बीच RTS, S/AS01 मलेरिया वैक्सीन के व्यापक उपयोग की भी सिफारिश करता है।

भौतिकी में नोबेल पुरस्कार

2023

चर्चा में क्यों ?

भौतिकी के लिये वर्ष 2023 का नोबेल पुरस्कार तीन प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों को दिया गया है: पियरे एगोस्टिनी, फ्रेन्क क्रॉसज़ और ऐनी एल. हुइलियर।

प्रायोगिक भौतिकी के क्षेत्र में उनके अभूतपूर्व कार्य ने एटोसेकंड पल्स के विकास को जन्म दिया है, जिससे वैज्ञानिकों को पदार्थ के भीतर इलेक्ट्रॉनों की तीव्र गतिशीलता का सीधे निरीक्षण और अध्ययन करने में मदद मिली है।

Nobel Prize for physics 2023
France's Pierre Agostini, Hungarian-Austrian Ferenc Krausz and French-Swedish Anne L'Huillier for research into tools for exploring electrons inside atoms and molecules

DISCOVERY
The three physicists recreated attosecond light pulses by shining laser light through a gas, making it possible to study such rapid movements

APPLICATIONS
Generating and measuring these pulses helps study rapid phenomena, used for:
• observing the movement of electrons
• rapidly transforming insulators into conductors
• identifying molecules, such as in medical diagnostics

Source: nobelprize.org

विश्व स्वास्थ्य संगठन की 'स्पेक्स 2030' पहल

चर्चा में क्यों ?

विश्वभर में लाखों लोग दृष्टि/नेत्रदोष की समस्याओं से पीड़ित हैं, इनमें से एक बड़े हिस्से को चश्मे की आवश्यकता है। निम्न और मध्यम आय वाले देशों में नेत्र देखभाल की सुविधाओं तक पहुँच एक बड़ी चुनौती है।

इस संकट को देखते हुए वर्ष 2021 में आयोजित 74वीं विश्व स्वास्थ्य सभा में एकीकृत और जन-केंद्रित नेत्र देखभाल प्रदान करने के लिये "स्पेक्स 2030" नामक एक पहल शुरू करने पर सहमति जताई गई।

स्पेक्स 2030:

परिचय:

स्पेक्स 2030 पहल की शुरुआत विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा की जाएगी। इस पहल का लक्ष्य गुणवत्तापूर्ण नेत्र देखभाल सुनिश्चित करते हुए चश्मे से संबंधित समस्या का समाधान करने में सदस्य देशों की सहायता करना है।

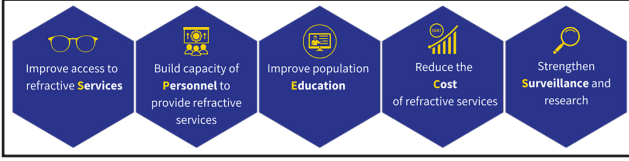
विज्ञान:

इसका दूरगामी विज्ञान एक ऐसे विश्व का निर्माण करना है जिसमें अपवर्तन दोष से जूझ रहे प्रत्येक व्यक्ति के पास इसके निदान हेतु गुणवत्तापूर्ण, सस्ती और जन-केंद्रित सेवाओं तक पहुँच हो।

मिशन:

इसका मिशन अपवर्तन दोष कवरेज पर 74वीं विश्व स्वास्थ्य सभा द्वारा समर्थित वर्ष 2030 के लक्ष्य को प्राप्त करने में सदस्य देशों की सहायता करना है।

- ❖ यह पहल अपवर्तन दोष कवरेज में सुधार हेतु प्रमुख चुनौतियों का समाधान करने के लिये, SPECS के अक्षरों एवं उनके अर्थों के अनुरूप 5 रणनीतिक रूप से सभी हितधारकों के बीच समन्वय स्थापित कर वैश्विक कार्रवाई का आह्वान करती है।



चिकित्सा में नोबेल पुरस्कार 2023

चर्चा में क्यों ?

मेडिसिन या फिजियोलॉजी/ शारीर क्रिया विज्ञान में वर्ष 2023 का नोबेल पुरस्कार कैटालिन कारिको और ड्र्यू वीसमैन को **मैसेंजर राइबोन्यूक्लिक एसिड (mRNA)** के न्यूक्लियोसाइड बेस संशोधन पर उनके अभूतपूर्व कार्य के लिये दिया गया है।

- ❖ वर्ष 2020 की शुरुआत में शुरू हुई कोरोना महामारी के दौरान **कोविड-19** के विरुद्ध प्रभावी **mRNA** वैक्सीन विकसित करने के लिये इन दोनों नोबेल पुरस्कार विजेताओं की खोज महत्वपूर्ण रही।

कैटालिन कारिको और ड्र्यू वीसमैन की खोज:

- ❖ **चुनौती/कठिनाई को समझना:**
 - ❖ इस अनुक्रिया से संभावित रूप से हानिकारक दुष्प्रभाव हो सकते हैं और टीके की प्रभावकारिता कम हो सकती है।
 - ❖ कोशिकाओं में **बाह्य पदार्थों का पता लगाने** की अंतर्निहित क्षमता होती है। **डेंड्राइटिक कोशिकाएँ** जो हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, उनमें इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड **mRNA** को **बाह्य पदार्थ के रूप में** पहचानने की क्षमता है, जिससे एक अनुक्रिया शुरू होती है।
 - ❖ इसके अलावा एक और चुनौती इस तथ्य से उत्पन्न हुई कि **इनविट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA** अत्यधिक अस्थिर था और शरीर के भीतर एंजाइमों में हास के प्रति संवेदनशील था।

नोट:

- ❖ इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड **mRNA** एक प्रकार का सिंथेटिक RNA है जिसे प्रयोगशाला में DNA टेम्पलेट और RNA पोलीमरेज़ का प्रयोग करके उत्पादित किया जाता है।
- ❖ इसका उपयोग विभिन्न उद्देश्यों के लिये किया जा सकता है, जैसे **RNA अनुसंधान, टीके या प्रोटीन निर्माण।**

हैजा

चर्चा में क्यों ?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के साप्ताहिक महामारी विज्ञान रिकॉर्ड के अनुसार, विश्व में वर्ष 2022 में हैजा के मामले वर्ष 2021 की तुलना में दोगुने से भी अधिक दर्ज किये गए।

- ❖ यह वृद्धि वर्ष 2030 तक वैश्विक हैजा से होने वाली मौतों को 90% तक कम करने के लिये वर्ष 2017 में निर्धारित WHO के महत्वाकांक्षी लक्ष्य के लिये एक बड़ी चुनौती प्रस्तुत करती है।

हैजा:

परिचय:

- ❖ हैजा एक जल-जनित रोग है जो मुख्य रूप से **बैक्टीरिया (जीवाणु) विब्रियो कॉलरी स्ट्रेन O1 और O139** के कारण होता है, जो विश्व में एक महत्वपूर्ण सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती है।
 - ❖ स्ट्रेन O1 प्रकोप का प्रमुख कारण है, O139 की घटनाएँ दुर्लभ हैं साथ ही एशिया तक ही सीमित हैं।
 - ❖ यह आंत के संक्रमण के कारण होने वाली एक तीव्र दस्त संबंधी बीमारी है।
 - ❖ संक्रमण अक्सर हल्का अथवा बिना लक्षण वाला होता है, लेकिन कभी-कभी गंभीर भी हो सकता है।

लक्षण:

- ❖ अत्यधिक पानी जैसा दस्त, उल्टी, पैर में ऐंठन

संचरण:

- ❖ किसी व्यक्ति को हैजा, दूषित जल पीने अथवा भोजन खाने से हो सकता है।
- ❖ सीवेज एवं पेयजल के अपर्याप्त उपचार वाले क्षेत्रों में यह रोग तेजी से फैल सकता है।

टीका:

- ❖ वर्तमान में तीन WHO पूर्व-योग्य ओरल हैजा वैक्सीन (OCV), डुकोरल, शांचोल और यूविचोल-प्लस हैं। पूर्ण सुरक्षा के लिये सभी तीन टीकों को दो खुराक की आवश्यकता होती है।

हैजा पर अंकुश लगाने के लिये पहलें:

- ❖ हैजा नियंत्रण पर एक वैश्विक रणनीति, हैजा को समाप्त करना: वर्ष 2030 तक एक वैश्विक रोडमैप, हैजा से होने वाली मौतों को 90% तक कम करने के लक्ष्य के साथ वर्ष 2017 में लॉन्च किया गया था।

- हैजा नियंत्रण के लिये वैश्विक कार्य बल (GTFCC): WHO ने हैजा उन्मूलन में अपने कार्य को मजबूत करने के लिये हैजा नियंत्रण के लिये वैश्विक कार्य बल (GTFCC) को पुनर्जीवित किया।
 - ✦ GTFCC का उद्देश्य हैजा को नियंत्रित करने के लिये साक्ष्य-आधारित रणनीतियों के बढ़ते कार्यान्वयन का समर्थन करना है।

खसरा/मिज़ेल्स

हाल ही में दिल्ली में खसरे के मामलों और मृत्यु दर में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है, जिसका कारण पिछले वर्षों में **कोविड-19 लॉकडाउन** के दौरान मामलों की न्यून रिपोर्टिंग है।

- वर्ष 2020 और 2021 में कोविड-19 लॉकडाउन के दौरान, फोकस एवं संसाधन मुख्य रूप से महामारी के प्रबंधन की ओर केंद्रित थे, जिससे खसरे/मिज़ेल्स और अन्य बीमारियों की निगरानी पर उस स्तर पर ध्यान केंद्रित नहीं किया गया जितनी कि इसकी आवश्यकता थी, जिससे खसरे के मामलों में वृद्धि हुई, साथ ही समाज की कुछ समृद्ध वर्गों में भी टीका स्वीकृति से संबंधित चुनौतियाँ दर्ज की गईं।

खसरा:

- परिचय:
 - ✦ खसरा वायरस **मॉर्बिलीवायरस** जीनस से **आबद्ध**, **राइबोन्यूक्लिक एसिड वायरस** है।
 - ✦ करीबी परिचितों को संक्रमित कर देगा। खसरा अत्यधिक संक्रामक बीमारी है और इससे संक्रमित व्यक्ति प्रायः अपने 90% से अधिक असुरक्षित निकट संपर्कों में वायरस के संचार का कारण बनता है।
 - ✦ वायरस पहले श्वसन तंत्र को संक्रमित करता है, फिर पूरे शरीर में फैल जाता है। खसरा एक मानव रोग है और यह जंतुओं में नहीं होता है।
 - ✦ खसरे को **दो-खुराक वाले टीके के माध्यम से पूरी तरह से रोका जा सकता है** और उन्नत स्वास्थ्य देखभाल प्रणालियों वाले कई देशों में इसे **आधिकारिक तौर पर समाप्त कर दिया गया है**।
- उपचार:
 - ✦ खसरे के वायरस के लिये कोई विशिष्ट एंटीवायरल उपचार मौजूद नहीं है।
 - ✦ भोजन से होने वाली गंभीर जटिलताओं से चिकित्सीय देखभाल के माध्यम से बचा जा सकता है जो अच्छा पोषण, पर्याप्त तरल पदार्थ का सेवन और निर्जलीकरण का उपचार सुनिश्चित करता है।

रोकथाम:

- ✦ बच्चों के लिये नियमित भोजन टीकाकरण, उच्च मामले और मृत्यु दर वाले देशों में **बड़े पैमाने पर टीकाकरण अभियान** के साथ, वैश्विक भोजन से होने वाली मौतों को कम करने हेतु प्रमुख सार्वजनिक स्वास्थ्य रणनीतियाँ हैं।
- भारत में खसरा के मामले:
 - ✦ वर्ष 2017 और वर्ष 2021 के बीच खसरा के मामलों में 62% की गिरावट आई, यानी प्रति दस लाख जनसंख्या पर मामलों की संख्या 10.4 से घटकर 4 हो गई है।

शुक्र का विवर्तनिक इतिहास

चर्चा में क्यों ?

एक अध्ययन के अनुसार, **शुक्र** ग्रह, जिसे अक्सर **पृथ्वी** की बहन कहा जाता है, पर लगभग 4.5 से 3.5 अरब वर्ष पहले विवर्तनिक गतिविधियाँ घटित होने का अनुमान है।

शुक्र ग्रह:

- परिचय:
 - ✦ इसका नाम प्रेम और सौंदर्य की रोमन देवी के नाम पर रखा गया है। यह आकार एवं द्रव्यमान में सूर्य से दूसरा तथा सौर मंडल में छठा ग्रह है।
 - ✦ यह रात के आकाश में **चंद्रमा के बाद दूसरी सबसे चमकीला प्राकृतिक पिंड** है, संभवतः यही कारण है कि यह **पहला ग्रह था जिसकी गति आकाश में दूसरी सहस्राब्दी ईसा पूर्व ज्ञात की गई थी**।
- विशेषताएँ:
 - ✦ हमारे सौर मंडल के अन्य ग्रहों के विपरीत **शुक्र और यूरेनस** अपनी धुरी पर **दक्षिणावर्त घूमते हैं**।
 - ✦ **कार्बन डाइऑक्साइड की उच्च सांद्रता** के कारण यह सौर मंडल का **सबसे गर्म ग्रह** है जो अधिक **ग्रीनहाउस प्रभाव** उत्पन्न करता है।
 - ✦ **शुक्र ग्रह पर एक दिन एक वर्ष से भी अधिक लंबा होता है**। शुक्र को अपनी धुरी पर एक बार परिक्रमा करने में सूर्य की एक परिक्रमा पूरी करने से अधिक समय लगता है।
 - ✦ इसे एक बार परिक्रमा करने में 243 पृथ्वी दिवस लगते हैं- जो सौर मंडल में किसी भी ग्रह का सबसे लंबा परिक्रमण है, साथ ही इसे सूर्य की एक परिक्रमा पूर्ण करने में मात्र 224.7 पृथ्वी दिवस ही लगते हैं।

○ पृथ्वी के साथ तुलना:

- ✦ शुक्र को उसके द्रव्यमान, आकार एवं घनत्व में समानता तथा सौर मंडल में पृथ्वी के समान सापेक्ष स्थान के कारण पृथ्वी का जुड़वाँ ग्रह कहा जाता है।
- ✦ चूँकि चंद्रमा के अतिरिक्त शुक्र पृथ्वी का सबसे निकटतम ग्रह है, अन्य कोई भी ग्रह अपने निकटतम बिंदु पर पृथ्वी के सापेक्ष शुक्र से अधिक निकट नहीं है।
- ✦ शुक्र ग्रह पर पृथ्वी की तुलना में 90 गुना अधिक वायुमंडलीय दबाव है।

मंगल ग्रह के लिये विभिन्न मिशन:

- दाविंची प्लस
- वेरिटास
- शुक्रायण प्रथम
- वीनस मिशन 2024
- 2015 में अकात्सुकी
- 2005 में वीनस एक्सप्रेस

मंगल ग्रह की आंतरिक संरचना

नेचर में प्रकाशित हालिया दो अध्ययनों के अनुसार, मंगल के तरल आयरन कोर के पूरी तरह से पिघली हुई सिलिकेट परत से घिरे होने की संभावना है।

- अध्ययन के लिये मंगल ग्रह पर तीन वर्ष के दौरान आए भूकंपों के डेटा का उपयोग किया गया, जिसमें उल्कापिंड के प्रभाव से उत्पन्न हुई दो भूकंपीय घटनाएँ भी शामिल थीं।
- नासा के **इनसाइट मार्स लैंडर** ने मंगल के आंतरिक भाग से गुजरने वाली भूकंपीय तरंगों को अभिलेखित करने के लिये **सिस्मिक एक्सपेरिमेंट फॉर इंटीरियर स्ट्रक्चर (SEIS)** नामक एक उपकरण का उपयोग किया।

इनसाइट्स मार्स लैंडर:

- परिचय:
 - ✦ इनसाइट (Interior Exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport) को वर्ष 2018 में 24 महीने के मिशन पर भेजा गया था।
 - ✦ इनसाइट मंगल ग्रह के गहरे आंतरिक भाग का अध्ययन करेगा।
 - ✦ लैंडिंग स्थल **एलीसियम प्लैनिटिया** (भूमध्य रेखा के ठीक उत्तर में एक समतल मैदान है, जिसे गहरे मंगल ग्रह के आंतरिक भाग का अध्ययन करने के लिये उपयुक्त स्थान माना जाता है), जहाँ इनसाइट पूरे समय स्थिर और शांत रह सकता है।

○ कार्य:

- ✦ मार्स इनसाइट का लक्ष्य लाल ग्रह के आंतरिक रहस्यों को उजागर करने के तरीके के रूप में भूकंप और कंपन का अवलोकन करना है।
- ✦ मिशन का उद्देश्य सौर मंडल के शुरुआती दिनों में चट्टानी ग्रह निर्माण संबंधी महत्वपूर्ण प्रश्नों का जवाब खोजना है।

विभिन्न मंगल मिशन:

- नासा के पास एक लैंडर (मार्स इनसाइट), दो रोवर्स (क्यूरियोसिटी और पर्सिवियरेंस) तथा तीन ऑर्बिटर (मार्स रिक्विसिटेड ऑर्बिटर, मार्स ओडिसी, मावेन (MAVEN)) हैं।
- एक्सोमार्स रोवर (2021) (यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी)
- तियानवेन-1 : चीन का मंगल मिशन (2021)
- संयुक्त अरब अमीरात का 'होप' मिशन (यूईई का पहला इंटरप्लेनेटरी मिशन) (2021)
- मार्स ऑर्बिटर मिशन (MOM) या मंगलयान मिशन
- मार्स 2 और मार्स 3 (1971) (सोवियत संघ)

थैलियम विषाक्तता

हाल ही में महाराष्ट्र के महागाँव ग्राम में एक परिवार के कई सदस्य थैलियम विषाक्तता के शिकार हो गए, यह एक रसायन है जो धीमी गति से कार्य करता है और इसका पता लगाना मुश्किल होता है।

थैलियम से सम्बंधित मुख्य तथ्य:

- परिचय:
 - ✦ थैलियम (Tl) परमाणु क्रमांक 81 वाला एक रासायनिक तत्व है, इसकी खोज वर्ष 1861 में सर विलियम क्रुक्स ने की थी।
 - ✦ यह एक नरम, भारी और अप्रत्यास्थ धातु है।
 - ✦ हत्यारों ने अपनी योजनाओं में थैलियम, एक गंधहीन और स्वादहीन जहर, का उपयोग किया है जिसका पता लगाना थोड़ा मुश्किल है।
- गुण:
 - ✦ यह एक नरम, चाँदी जैसी सफेद धातु है जो आसानी से धूमिल हो जाती है।
- स्रोत:
 - ✦ यह पृथ्वी के क्रस्ट में अल्प मात्रा में पाया जाता है।
 - ✦ यह कई अयस्कों में पाया जाता है। इनमें से एक है पाइराइट, जिसका उपयोग सल्फ्यूरिक एसिड के उत्पादन के लिये किया जाता है। कुछ थैलियम पाइराइट्स से प्राप्त होता है, लेकिन यह

मुख्य रूप से ताँबा, जस्ता और सीसा शोधन के उप-उत्पाद के रूप में भी प्राप्त होता है।

उपयोग:

- थैलियम की विषाक्त प्रकृति के कारण इसका उपयोग प्रतिबंधित है।
- थैलियम सल्फेट, जो एक समय कुंतक नाशक था, अब कई विकसित देशों में घरेलू उपयोग के लिये प्रतिबंधित है।
- इसका उपयोग फोटोइलेक्ट्रिक सेल के निर्माण के लिये इलेक्ट्रॉनिक्स उद्योग में किया जाता है।
- थैलियम ऑक्साइड का उपयोग अधिक अपवर्तन ग्लास और कम पिघलने वाले ग्लास बनाने के लिये किया जाता है।
- इसका उपयोग निम्न तापमान वाले थर्मामीटर और कृत्रिम आभूषणों के विनिर्माण में भी किया जाता है।

कार्यान्वयन के लिये उपायों और समितियों का विस्तार:

- अधिनियम और नियमों में सीधे तौर पर DNA नमूना संग्रह एवं फेस मैचिंग प्रक्रियाओं का उल्लेख नहीं था, लेकिन NCRB ने राज्य पुलिस अधिकारियों के साथ चर्चा में इन उपायों को लागू करने की योजना पर सहमती व्यक्त की गई।
- इसके अतिरिक्त, गृह मंत्रालय ने DNA डेटा रिकॉर्ड करने के लिये राज्य पुलिस और केंद्रीय कानून प्रवर्तन प्रतिनिधियों को शामिल करते हुए एक डोमेन समिति का गठन किया।

अधिनियम से जुड़ी चुनौतियाँ और विवाद:

- आलोचकों ने इस कानून को “असंवैधानिक” और गोपनीयता पर अतिक्रमण बताया।
- विवाद के अतिरिक्त व्यावहारिक चुनौतियाँ भी सामने आईं, जिनमें विभिन्न राज्यों में प्रशिक्षण और संसाधनों की आवश्यकता के साथ-साथ फंडिंग एवं परिचालन लागत पर चिंताएँ भी शामिल थीं।
- इसके अलावा NCRB ने एकत्रित डेटा के दुरुपयोग को रोकने के लिये मजबूत सुरक्षा उपायों के साथ-साथ तकनीकी, कानूनी और फॉरेंसिक उपयोग के लिये बेहतर उपकरणों एवं प्रणालियों के महत्त्व पर जोर दिया। यह संदर्भ अधिनियम और उससे जुड़े नियमों की जटिलता एवं महत्त्व को रेखांकित करता है।

DNA और फेस मैचिंग सिस्टम

आपराधिक प्रक्रिया पहचान अधिनियम (CrPI), 2022 एक वर्ष से अधिक समय पहले संसद द्वारा पारित किया गया था, हालाँकि अधिनियम के प्रावधान अभी तक पूरी तरह से लागू नहीं हुए हैं, केंद्र देश भर के 1,300 पुलिस स्टेशनों पर “DNA और फेस मैचिंग” उपकरण स्थापित करने की तैयारी कर रहा है।

CrPI अधिनियम, 2022 के तहत ‘DNA और फेस मैचिंग सिस्टम’:

अधिनियम और नियमों का परिचय:

- वर्ष 2022 में भारतीय संसद ने CrPI अधिनियम पारित किया जो पुलिस और केंद्रीय जाँच एजेंसियों को गिरफ्तार व्यक्तियों के भौतिक एवं जैविक नमूनों को इकट्ठा करने, उन्हें संगृहीत करने तथा विश्लेषण करने का अधिकार देता है, जिसमें रेटिना व आईरिस स्कैन भी शामिल हैं।
- इस विधायी कदम का उद्देश्य कानून प्रवर्तन क्षमताओं को बढ़ाना और आपराधिक पहचान तथा डेटा प्रबंधन में एक नए युग की शुरुआत करना है।

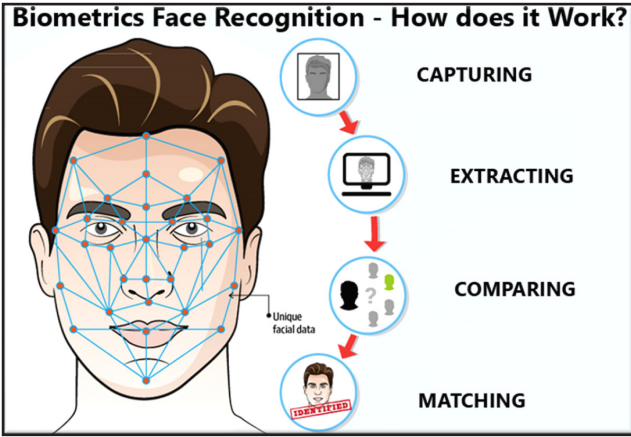
अधिनियम और नियमों का कार्यान्वयन:

- अधिनियम को लागू करने और माप संग्रह प्रक्रिया के लिये मानक संचालन प्रक्रिया (SOP) स्थापित करने की जिम्मेदारी एक केंद्रीय संगठन राष्ट्रीय अपराध रिकॉर्ड ब्यूरो (NCRB) को सौंपी गई थी।
- NCRB ने इन मापों को रिकॉर्ड करने के लिये उचित प्रोटोकॉल पर पुलिस अधिकारियों का मार्गदर्शन करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई।

DNA और फेस मैचिंग सिस्टम तकनीक:

फेस मैचिंग सिस्टम:

- फेस मैचिंग सिस्टम एक एल्गोरिदम-आधारित तकनीक है जो किसी व्यक्ति के चेहरे की विशेषताओं को पहचानकर तथा मैचिंग करके चेहरे का एक डिजिटल मानचित्र बनाता है, जिसे बाद में उस डेटाबेस से मिलान किया जाता है जिस तक उसकी पहुँच होती है।
- ऑटोमेटेड फैसियल रिकग्निशन सिस्टम (AFRS) में व्यक्ति के मिलान तथा पहचान के लिये बड़े डेटाबेस (जिसमें लोगों के चेहरों की तस्वीरें व वीडियो होते हैं) का उपयोग किया जाता है।
- सी.सी.टी.वी. फुटेज से ली गई एक अज्ञात व्यक्ति के चेहरे के पैटर्न की तुलना मिलान के लिये कृत्रिम बुद्धिमत्ता तकनीक का उपयोग करके मौजूदा डेटाबेस से की जाती है।



➤ DNA फेस मैचिंग सिस्टम:

- ✦ DNA मैचिंग सिस्टम, जिसे DNA प्रोफाइलिंग अथवा DNA फिंगरप्रिंटिंग के रूप में भी जाना जाता है, ऐसी तकनीकें हैं जिनका उपयोग व्यक्तियों की अनोखी आनुवंशिक विशेषताओं के आधार पर तुलना तथा पहचान करने के लिये किया जाता है।
- ✦ ये प्रणालियाँ प्रत्येक व्यक्ति के लिये एक अनोखी आनुवंशिक प्रोफाइल तैयार करने के लिये किसी व्यक्ति के DNA के विशिष्ट पहलुओं का विश्लेषण करती हैं, जो लोगों के बीच अत्यधिक परिवर्तनशील होते हैं।
- ✦ DNA मैचिंग का उपयोग आमतौर पर अपराधिक जाँच में संदिग्धों को अपराध स्थल अथवा पीड़ितों से जोड़ने के लिये किया जाता है। अपराध स्थल पर पाए गए DNA साक्ष्य, जैसे रक्त, बाल अथवा शारीरिक तरल पदार्थ की तुलना संभावित संदिग्धों के DNA प्रोफाइल से की जा सकती है।

सिम कार्ड

चर्चा में क्यों ?

वर्तमान समय में स्मार्टफोन का उपयोग अन्य इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों से इतना अधिक बढ़ गया है कि स्मार्टफोन के एक महत्वपूर्ण घटक, यानी सब्सक्राइबर आइडेंटिफिकेशन मॉड्यूल (Subscriber Identification Module- SIM) कार्ड को उपयुक्त विवरण की आवश्यकता है।

सिम कार्ड:

➤ परिचय:

- ✦ सिम कार्ड एक छोटे आकर वाला एकीकृत सर्किट या माइक्रोचिप है जो सेलुलर नेटवर्क पर ग्राहकों की पहचान

करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसे सेलुलर नेटवर्क के विशाल क्षेत्र में किसी व्यक्ति का आईडी कार्ड माना जा सकता है।

- ✦ इस आईडी कार्ड में एक विशिष्ट पहचान संख्या होती है जिसे अंतर्राष्ट्रीय मोबाइल ग्राहक पहचान (IMSI) के रूप में जाना जाता है, जिसका उपयोग उस समय ग्राहक की पहचान का पता लगाने और पुष्टि करने के लिये किया जाता है जब अन्य लोग नेटवर्क पर उन तक पहुँचने का प्रयास करते हैं।

➤ नेटवर्क एक्सेस में आवश्यक भूमिका:

- ✦ जब ग्लोबल सिस्टम फॉर मोबाइल कम्युनिकेशंस (GSM) मानक का पालन करते हुए मोबाइल फोन को सेलुलर नेटवर्क से कनेक्ट करने की बात आती है, तो एक सिम कार्ड अनिवार्य होता है। यह कनेक्शन एक विशेष प्रमाणीकरण कुंजी (Special Authentication Key-SAK) पर निर्भर करता है जो डिजिटल लॉक और कुंजी तंत्र के रूप में कार्य करता है।

प्रत्येक सिम कार्ड SAK को संगृहीत करता है, लेकिन यह उपयोगकर्ता के फोन के माध्यम से पहुँचने योग्य नहीं है। इसके बजाय, जब फोन नेटवर्क के माध्यम से संचार करता है, तो यह इस कुंजी का उपयोग करके सिग्नल पर 'हस्ताक्षर' करता है, जिससे नेटवर्क को कनेक्शन की वैधता को सत्यापित करने की अनुमति मिलती है।

- ✦ यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि इस प्रमाणीकरण कुंजी को कई कार्डों पर एक्सेस करके और कॉपी करके एक सिम कार्ड की नकल बनाना संभव है।

सिम कार्ड

- 26 Oct 2023
- 10 min read
- टैग्स: सामान्य अध्ययन-III
- सूचना प्रौद्योगिकी और कंप्यूटर
- नैनो प्रौद्योगिकी
- जैव प्रौद्योगिकी
- रोबोटिक्स

प्रिलिम्स के लिये:

सिम कार्ड, स्मार्टफोन, जलवायु परिवर्तन, रोगाणुरोधी प्रतिरोध, इंटरनेशनल मोबाइल सब्सक्राइबर आइडेंटिटी (IMSI), ग्लोबल सिस्टम फॉर मोबाइल कम्युनिकेशंस (GSM), यूनिवर्सल इंटीग्रेटेड सर्किट कार्ड (UICC), मोबाइल इक्विपमेंट (ME), eSIM।

मेन्स के लिये:

गोपनीयता और सुरक्षा का ध्यान रखते हुए डिजिटल इंडिया मिशन के उद्देश्यों को पूरा करने में eSIM कार्ड का प्रभाव एवं प्रासंगिकता।

स्रोत: द हिंदू

eSIM:

- भौतिक से eSIM तक सिम कार्ड का विकास:
 - ✦ अपने भौतिक पूर्ववर्तियों के विपरीत eSIM का सॉफ्टवेर विनिर्माण प्रक्रिया के दौरान डिवाइस में एक स्थायी UICC पर लोड किया जाता है। Google Pixel 2, 3, 4 और iPhone 14 श्रृंखला जैसे उल्लेखनीय डिवाइस eSIM कार्यक्षमता का समर्थन करते हैं।
 - ✦ eSIM के साथ उपयोगकर्ताओं को अब नेटवर्क बदलते समय या नेटवर्क से जुड़ते समय सिम कार्ड को भौतिक रूप से बदलने की आवश्यकता नहीं है। इसके बजाय, नेटवर्क ऑपरेटर eSIM को दूरस्थ रूप से रीप्रोग्राम कर सकते हैं।
- ई-सिम (eSIM) तकनीक के विभिन्न लाभ:
 - ✦ eSIM तकनीक कई लाभ प्रदान करती है। इसे पर्यावरण के अनुकूल माना जाता है क्योंकि यह पुनः प्रोग्राम करने में सक्षम होता है जिसके परिणामस्वरूप भौतिक सिम कार्ड के लिये अतिरिक्त प्लास्टिक व धातु की आवश्यकता समाप्त हो जाती है।
 - ✦ eSIM सिम एप्लिकेशन तक अलग-अलग पहुँच को सीमित कर एवं संभावित दुर्भावनापूर्ण कर्ताओं के लिये नकल को और अधिक चुनौतीपूर्ण बनाकर सुरक्षा में अभिवृद्धि करते हैं।

मार्सक्वेक

हाल ही में वैज्ञानिकों ने मंगल ग्रह पर रिकॉर्ड किये गए सबसे बड़े भूकंप के कारणों का खुलासा किया है। यह खोज वैज्ञानिक महत्त्व रखती है और लाल ग्रह के भूविज्ञान तथा उसकी भूकंपीय घटनाओं में नई अंतर्दृष्टि प्रदान करके आगामी मंगल अन्वेषणों के निहितार्थ रखती है।

मार्सक्वेक से संबंधित हालिया निष्कर्ष:

- मार्सक्वेक (Marsquake) या मार्शियन भूकंप, मंगल ग्रह पर होने वाली एक भूकंपीय घटना है। वर्ष 2022 में मंगल पर 4.7 तीव्रता वाला एक भूकंप दर्ज किया गया था।
 - ✦ इसके आने का पहला संदेह पिछले उल्कापिंड-जनित भूकंपों से मिलते-जुलते भूकंपीय संकेतों के कारण उल्कापिंड का प्रभाव था।
- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी, चीन राष्ट्रीय अंतरिक्ष प्रशासन और संयुक्त अरब अमीरात अंतरिक्ष एजेंसी जैसी अंतरिक्ष एजेंसियों ने मंगल ग्रह पर एक क्रेटर की खोज के लिये एक अभूतपूर्व परियोजना हेतु सहयोग किया।
 - ✦ हालाँकि खोज में कोई इम्पैक्ट क्रेटर नहीं मिला, इससे यह निष्कर्ष निकला कि भूकंप आंतरिक टेक्टोनिक बलों के कारण आया, जो बड़ी हुई भूकंपीय गतिविधियों का संकेत देती हैं।
 - ✦ इसका कारण मंगल के क्रस्ट के भीतर संचित तनाव को बताया गया, जो विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग शीतलन और सिकुड़न दर के कारण अरबों वर्षों में विकसित हुआ।
- यह खोज भविष्य के मंगल अन्वेषणों के लिये प्रभावी है, जिससे अंतरिक्ष यात्रियों को सुरक्षित लैंडिंग साइट्स और जिन क्षेत्रों से बचना चाहिये, की पहचान करने में सहायता मिलेगी।

कू एस्केप सिस्टम पर परीक्षण

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने संभवतः 2025 तक गगनयान मिशन के उद्देश्यों को पूरा करने के उद्देश्य से फ्लाइट टेस्ट व्हीकल एबॉर्ट मिशन-1 (टी.वी.-डी.1) नामक सिस्टम और प्रक्रियाओं की श्रृंखला का पहला परीक्षण किया।

Mission Highlights	
TV Mission Pillbox	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mach 1.2 ▶ Altitude 11.7km ▶ Flight path angle 60° ▶ Dynamic Pressure 22.6kPa
CM-CES separation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mach 0.5 ▶ Altitude 17km ▶ Dynamic pressure 2-3kPa
Drogue Parachute deployment	▶ Altitude 16.7km
Main Parachute	▶ Altitude < 2.5km

TV-D1 टेस्ट:

परिचय:

- ❖ फ्लाइट टेस्ट व्हीकल एबॉर्ट मिशन-1 (TV-D1) गगनयान परियोजना के क्रू एस्केप सिस्टम को प्रदर्शित करता है।
- ❖ यह फ्लाइट सुरक्षा तंत्र का परीक्षण करने वाले दो अबॉर्ट मिशनों में से एक है जो गगनयान चालक दल को आपातकालीन स्थिति में अंतरिक्ष यान छोड़ने की अनुमति देगा।
- ❖ टेस्ट व्हीकल एक सिंगल-स्टेज लिक्विड रॉकेट है जिसे इस अबॉर्ट मिशन के लिये विकसित किया गया है। पेलोड में क्रू मॉड्यूल (CM) और क्रू एस्केप सिस्टम (CES) के साथ उनके तेजी से काम करने वाले ठोस मोटर, CM फेयरिंग (CMF) तथा इंटरफेस एडेप्टर भी शामिल हैं।

कार्य प्रणाली:

- ❖ परीक्षण अभ्यास में रॉकेट को अबॉर्ट सिग्नल ट्रिगर होने से पूर्व लगभग 17 किमी की ऊँचाई तक देखा जाएगा, जिससे क्रू मॉड्यूल अलग हो जाएगा, जो बंगाल की खाड़ी में स्पलैशडाउन के लिये पैराशूट का उपयोग करके उतरेगा।
- ❖ रॉकेट ISRO का नया, कम लागत वाला परीक्षण व्हीकल, उड़ान के दौरान 363 मीटर/सेकंड (लगभग 1307 किमी/घंटा) के चरम सापेक्ष वेग तक पहुँच जाएगा और परीक्षण के लिये चालक दल का मॉड्यूल रिक्त हो जाएगा।
- ❖ कम लागत वाले परीक्षण वाहन का क्रू मॉड्यूल उड़ान के दौरान खाली रहेगा और यह 363 मीटर प्रति सेकंड की अधिकतम सापेक्ष गति प्राप्त करेगा।

श्वेत फॉस्फोरस युद्ध सामग्री

हाल ही में वैश्विक मानवाधिकार संगठनों- एमनेस्टी इंटरनेशनल और ह्यूमन राइट्स वॉच ने इजरायल रक्षा बलों (Israel Defense Forces- IDF) पर अंतर्राष्ट्रीय मानवतावादी कानून (IHL) का उल्लंघन करते हुए गाजा और लेबनान में श्वेत फॉस्फोरस हथियारों का उपयोग करने का आरोप लगाया है।

श्वेत फॉस्फोरस:

परिचय:

- ❖ श्वेत फॉस्फोरस एक पायरोफोरिक अर्थात् स्वतः ज्वलनशील है जो ऑक्सीजन के संपर्क में आने पर प्रज्वलित होता है, जिससे गाढ़ा, हल्का धुआँ और साथ ही 815 डिग्री सेल्सियस की तीव्र उष्मा उत्पन्न होती है।
- ❖ पायरोफोरिक पदार्थ वे होते हैं जो वायु के संपर्क में आने पर स्वतः बहुत तेजी से (5 मिनट से कम समय में) प्रज्वलित हो जाते हैं।

वैश्विक स्थिति:

- ❖ रसायनों के वर्गीकरण और लेबलिंग के विश्व स्तर पर सामंजस्यपूर्ण दृष्टिकोण के तहत श्वेत फॉस्फोरस को पायरोफोरिक ठोस (श्रेणी 1, जिसमें ऐसे रसायन शामिल हैं जो वायु के संपर्क में आने पर “सहज” प्रज्वलित हो उठते हैं) के रूप में वर्गीकृत किया गया है, जो रसायनिक खतरे के वर्गीकरण और संचार को मानकीकृत करने के लिये विश्व स्तर पर मान्यता प्राप्त दृष्टिकोण है।

डीप टेक स्टार्टअप्स

चर्चा में क्यों ?

सरकार डीप टेक स्टार्टअप्स को बढ़ावा देने के लिये डिजिटल इंडिया इनोवेशन फंड लॉन्च करेगी।

डीप टेक:

परिचय:

- ❖ डीप टेक या डीप टेक्नोलॉजी स्टार्टअप व्यवसायों के एक वर्ग को संदर्भित करता है जो मूर्त इंजीनियरिंग नवाचार या वैज्ञानिक खोजों और अग्रिमों के आधार पर नवाचार को बढ़ावा देता है।
- ❖ सामान्यतः ऐसे स्टार्टअप कृषि, लाइफ साइंस, रसायन विज्ञान, एयरोस्पेस और हरित ऊर्जा पर काम करते हैं, हालाँकि इन तक ही सीमित नहीं हैं।

डीप टेक की विशेषताएँ:

- ❖ प्रभाव: डीप टेक नवाचार बहुत मौलिक हैं और मौजूदा बाजार को बाधित करते हैं या एक नया विकास करते हैं। डीप टेक पर आधारित नवाचार अक्सर जीवन, अर्थव्यवस्था और समाज में व्यापक परिवर्तन लाते हैं।
- ❖ समयावधि और स्तर: प्रौद्योगिकी को विकसित करने और बाजार में उपलब्धता के लिये डीप टेक की आवश्यक समयावधि सतही प्रौद्योगिकी विकास (जैसे मोबाइल एप एवं वेबसाइट) से कहीं अधिक है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता को विकसित होने में दशकों लग गए और यह अभी भी पूर्ण नहीं है।
- ❖ पूंजी: डीप टेक को अक्सर अनुसंधान और विकास, प्रोटोटाइप, परिकल्पना को मान्य करने एवं प्रौद्योगिकी विकास के लिये प्रारंभिक चरणों में पर्याप्त पूंजी की आवश्यकता होती है।

समुद्री सूक्ष्म शैवाल का जलवायु अनुकूलन

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में इंग्लैंड के ईस्ट एंग्लिया विश्वविद्यालय (UEA) के वैज्ञानिकों ने खोज की है कि यूकेरियोटिक फाइटोप्लांकटन, जिसे सूक्ष्म शैवाल भी कहा जाता है, ने ग्लोबल वार्मिंग और बदलती समुद्री परिस्थितियों से निपटने के लिये स्वयं को अनुकूलित कर लिया है।

समुद्री सूक्ष्म शैवाल:

- ❖ सूक्ष्म शैवाल प्रकाश संश्लेषक सूक्ष्मजीव हैं जो विभिन्न प्राकृतिक वातावरणों जैसे; जल, चट्टानों और मृदा में पाए जाते हैं। वे स्थलीय पौधों की तुलना में उच्च प्रकाश संश्लेषक दक्षता प्रस्तुत करते हैं और विश्व में ऑक्सीजन उत्पादन के एक महत्वपूर्ण अंश के लिये जिम्मेदार हैं।
- ❖ समुद्री सूक्ष्म शैवाल समुद्री खाद्य श्रृंखला और कार्बन डाइऑक्साइड अवशोषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
 - ❖ हालाँकि जैसा कि जलवायु परिवर्तन निरंतर जारी है, ग्लोबल वार्मिंग के कारण महासागरों का जल गर्म हो रहा है, जिसके परिणामस्वरूप सतही जल और पोषक तत्वों से भरपूर जल के बीच मिश्रण कम हो रहा है जिससे पोषक तत्वों की उपलब्धता कम हो रही है।
 - ❖ अतः सतह पर पोषक तत्व दुर्लभ हो जाते हैं, जिससे शीर्ष परत में मौजूद सूक्ष्म शैवाल जैसे प्राथमिक उत्पादक प्रभावित होते हैं।
- ❖ लौह तत्व सहित पोषक तत्वों की यह कमी, सूक्ष्म शैवाल जैसे प्राथमिक उत्पादकों को प्रभावित करती है, जिससे वे कम भोजन बनाते हैं और वातावरण से ग्रहण की जाने वाली कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा को कम कर देते हैं।
- ❖ सूक्ष्म शैवाल के उदाहरण: डायटम, डायनोफ्लैगलेट, क्लोरेला आदि।

नोट: सूक्ष्म शैवाल को भोजन बनाने और कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित करने के लिये सूर्य के प्रकाश तथा प्रचुर मात्रा में आयरन की आवश्यकता होती है, लेकिन समुद्र की सतह के 35% भाग पर उनकी वृद्धि के लिये आवश्यक आयरन की कमी है।

क्वांटम इंजन

शोधकर्ताओं ने एक क्वांटम इंजन विकसित करके एक अभूतपूर्व खोज की है, जिसे 'पॉली इंजन' कहा जाता है, जो परमाणुओं के समूह के दो क्वांटम अवस्थाओं के बीच ऊर्जा अंतर को उपयोगी कार्य में परिवर्तित कर सकता है।

- ❖ इस नवाचार से क्वांटम थर्मोडायनामिक्स की समझ को आगे बढ़ाने मदद मिलेगी और अधिक कुशल क्वांटम कंप्यूटर के विकास में इसका प्रयोग हो सकता है।

क्वांटम स्टेट्स और क्वांटम इंजन:

❖ क्वांटम स्टेट्स:

- ❖ क्वांटम स्टेट्स एक क्वांटम प्रणाली के भौतिक गुणों का गणितीय विवरण है।
 - ❑ क्वांटम यांत्रिकी में मौलिक सिद्धांत सबसे छोटे पैमाने पर पदार्थ और ऊर्जा के व्यवहार का वर्णन करता है। क्वांटम स्टेट्स एक प्रणाली के गुणों का पूरा विवरण प्रदान करते हैं, जिसमें इसकी स्थिति, गति, ऊर्जा, चक्रण और अन्य अवलोकन योग्य राशियाँ शामिल होती हैं।
- ❖ क्वांटम घटनाएँ प्रायः हमारे सामान्य अवधारणाओं का खंडन कर ब्रह्मांड के विषय में हमारी क्लासिकल समझ को चुनौती देती हैं।

❖ इन घटनाओं में से एक है: दो प्रकार के क्वांटम कणों बोसॉन और फर्मिऑन के बीच अंतर।

- ❖ फर्मिऑन किसी पदार्थ के आधारभूत संरचना/ब्लॉक होते हैं, बोसॉन कण वे कण हैं जिनमें क्रियाशील बल निहित होता है।
- ❖ बोसॉन ऐसे कण हैं जो समान क्वांटम अवस्था साझा कर सकते हैं, जबकि फर्मिऑन ऐसे कण हैं जो पॉली अपवर्जन सिद्धांत का पालन करते हैं, जो उन्हें समान क्वांटम अवस्था पर अधिग्रहण करने से रोकता है।
 - ❑ बोसॉन अनिश्चित काल तक निम्नतम ऊर्जा स्तर को बनाए रख सकते हैं जबकि फर्मिऑन को उच्च ऊर्जा अवस्थाओं की आवश्यकता होती है, ऐसे में, बोसॉन फर्मिऑन की तुलना में कम तापमान पर काफी अलग तरीके से व्यवहार कर सकते हैं।
- ❖ बोसॉन एवं फर्मिऑन के बीच इस ऊर्जा अंतर ने शोधकर्ताओं को एक नोवल क्वांटम इंजन के डिजाइन और निर्माण करने के लिये प्रेरित किया है जो इस अंतर को उपयोगी कार्य में परिवर्तित कर सकता है।

❖ क्वांटम इंजन:

- ❖ क्वांटम इंजन या पॉली इंजन में लिथियम-6 परमाणुओं वाली एक गैस होती है जो एक संयुक्त ऑप्टिकल और चुंबकीय जाल में फँसी होती है।
 - ❑ गैस को इसके चारों ओर के चुंबकीय क्षेत्र को बदलकर बोसॉन या फर्मिऑन की तरह व्यवहार करने के लिये तैयार किया जा सकता है।

- ▲ यह संभव है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र की शक्ति के आधार पर परमाणु बोसोनिक अणुओं में जुड़ सकते हैं या अलग-अलग फर्मिओनिक परमाणुओं में विघटित हो सकते हैं।
- ✦ यह इंजन चार-चरणीय चक्र में कार्य करता है और **क्वांटम थर्मोडायनामिक्स** तथा भौतिकी के अन्य क्षेत्रों के लिये इसके निहितार्थ के अध्ययन हेतु नई संभावनाएँ उत्पन्न करता है।

- ☞ देश में यह पहली बार है कि GPS ट्रैकर का इस तरह इस्तेमाल किया गया है।

GPS ट्रैकर एंक्लेट:

- ☞ परिचय:
 - ✦ GPS एंक्लेट छोटे, पहनने योग्य उपकरण हैं, इन्हें उन व्यक्तियों के टखनों पर लगाया जाता है जो **पैरोल, परिवीक्षा, घर में नज़रबंद या जमानत** पर होते हैं और जिनकी कानूनी निगरानी आवश्यक होती है।
 - ✦ ट्रैकर को किसी व्यक्ति के टखने या बाँह पर लगाया जा सकता है। इसके लिये **GPS एंक्लेट और GPS ब्रेसलेट** का उपयोग किया जाता है।
 - ✦ GPS एंक्लेट से किसी भी प्रकार की छेड़छाड़ करने, उन्हें हटाने या क्षतिग्रस्त करने तथा ऐसे किसी अन्य प्रयास के चलते इसका अलार्म चालू हो जाता है।
 - ✦ इनकी बैटरी लाइफ भी कई दिनों की होती है और इन्हें पहनने वाला इसे चार्ज कर सकता है।
 - ✦ GPS एंक्लेट का उपयोग **कफ्यू, यात्रा प्रतिबंध**, न्यायालय या पर्यवेक्षण एजेंसी द्वारा लगाई गई अन्य शर्तों को लागू करने के लिये भी किया जा सकता है।
- ☞ कार्य पद्धति:
 - ✦ GPS एंक्लेट हर समय इसे पहनने वाले का **सटीक स्थान** प्रदान करने के लिये **GPS तकनीक** का उपयोग करती है और कानून प्रवर्तन तथा सुरक्षा एजेंसियों को वास्तविक समय पर उनकी गतिविधियों की निगरानी करने की अनुमति देती है।

FSSAI के पास आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों पर डेटा का अभाव

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में **RTI** की एक जाँच में पाया गया है कि **भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI)** के पास पिछले पाँच वर्षों के दौरान आयातित उत्पादों में **आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव (GMO)** के डेटा का अभाव है। इससे बेचे जाने वाले फलों और सब्जियों में **GM** किस्मों की संभावना के विषय में चिंताएँ उत्पन्न होती हैं।

- ☞ RTI से यह भी पता चला है कि FSSAI के पास ऐसी किस्मों की उपस्थिति की जाँच के लिये किये गए परीक्षणों के विषय में जानकारी नहीं है।

FSSAI क्या है ?

- ☞ परिचय:
 - ✦ FSSAI खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम (FSS अधिनियम), 2006 के तहत स्थापित एक स्वायत्त वैधानिक निकाय है।
 - ✦ भारत सरकार का स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय FSSAI का प्रशासनिक मंत्रालय है।
 - ✦ FSSAI के अध्यक्ष एवं मुख्य कार्यकारी अधिकारी की नियुक्ति भारत सरकार द्वारा पहले ही निर्धारित होती है। इसका अध्यक्ष भारत सरकार का सचिव होता है।
- ☞ मुख्यालय: इसका मुख्यालय दिल्ली में स्थित है।

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम ट्रैकर एंक्लेट

हाल ही में जम्मू-कश्मीर में एक कैदी की गतिविधियों पर नज़र रखने के लिये उसके पैर में **ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम (GPS)** ट्रैकर एंक्लेट लगाने के बाद उसे जमानत पर रिहा कर दिया गया।

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम (GPS) क्या है ?

- ☞ GPS एक उपग्रह नेविगेशन प्रणाली है, जिसका उपयोग **स्थल पर किसी वस्तु की स्थिति** निर्धारित करने के लिये किया जाता है। यह **अमेरिकी स्वामित्व वाली प्रणाली** उपयोगकर्ताओं को **पोज़िशनिंग, नेविगेशन एवं टाइमिंग (PNT)** सेवाएँ प्रदान करती है।
- ☞ यह नागरिक तथा सैन्य दोनों हेतु सेवा प्रदान करती है। नागरिक सेवा सभी उपयोगकर्ताओं के लिये निरंतर, विश्वव्यापी आधार पर निःशुल्क उपलब्ध है। सैन्य सेवा अमेरिका तथा संबद्ध सशस्त्र बलों के साथ-साथ अनुमोदित सरकारी एजेंसियों के लिये उपलब्ध है।

नोट:

- ☞ भारत की PNT सेवाओं को पूरा करने के लिये **भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO)** ने एक क्षेत्रीय नेविगेशन उपग्रह प्रणाली स्थापित की है जिसे **क्षेत्रीय उपग्रह नेविगेशन प्रणाली (NavIC)** कहा जाता है।

अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन की छठी असेंबली

हाल ही में नई दिल्ली के भारत मंडपम में अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (International Solar Alliance- ISA) की छठी असेंबली का आयोजन किया गया।

असेंबली के प्रमुख हाइलाइट्स:

- असेंबली में ISA की व्यापक रणनीति पर चर्चा की गई, जिसमें नवीकरणीय स्रोतों में संक्रमण से पहले ऊर्जा पहुँच पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता पर जोर दिया गया, इसमें संगठन के सिद्धांत “पहले ऊर्जा पहुँच और फिर ऊर्जा रूपांतरण या हरित ऊर्जा का उपयोग करके ऊर्जा पहुँच” (Access first and then transition) को प्रतिबिंबित किया गया।
- असेंबली में परियोजनाओं के लिये वाइअबिलिटी गैप फंडिंग (VGF) में वृद्धि की घोषणा की गई, विशेष रूप से अफ्रीकी देशों में अधिक निवेश को बढ़ावा देने के लिये इसे 10% से बढ़ाकर 10% से 35% तक करने का निर्णय लिया गया।
- असेंबली के दौरान ISA द्वारा समर्थित चार परियोजनाओं का उद्घाटन किया गया। ये परियोजनाएँ हैं:
 - ✦ मलावी गणराज्य के संसद भवन का सौरीकरण।
 - ✦ फिजी गणराज्य में ग्रामीण स्वास्थ्य सेवा केंद्रों का सौरीकरण।
 - ✦ सेशेल्स गणराज्य में सौर संचालित कोल्ड स्टोरेज की स्थापना।
 - ✦ किरिबाती गणराज्य में स्कूल का सौरीकरण।
- भारत ने सौर ऊर्जा को प्राथमिक ऊर्जा स्रोत बनाने की प्रतिबद्धता की पुष्टि की और इस बात पर जोर दिया कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में वर्ष 2030 तक विश्व की कुल विद्युत की 65 प्रतिशत आपूर्ति करने और वर्ष 2050 तक विद्युत क्षेत्र के 90 प्रतिशत को डीकार्बोनाइज़ करने की क्षमता है।

नोट: लगभग 80% वैश्विक आबादी उन देशों में निवास करती है जो जीवाश्म ईंधन के आयात पर निर्भर है।

आनुवंशिक रूप से संशोधित कीट

चर्चा में क्यों ?

भारत का लक्ष्य वर्ष 2030 तक सकल घरेलू उत्पाद (Gross Domestic Product- GDP) में जैव अर्थव्यवस्था के योगदान को 2.6% से बढ़ाकर 5% करना है, जैसा कि जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT) द्वारा ‘बायोइकोनॉमी रिपोर्ट 2022’ में बताया गया है।

जैव अर्थव्यवस्था क्या है ?

- संयुक्त राष्ट्र खाद्य और कृषि संगठन (FAO) के अनुसार, जैव अर्थव्यवस्था “एक सतत् अर्थव्यवस्था की ओर बढ़ने के उद्देश्य से सभी आर्थिक क्षेत्रों को सूचना, उत्पाद, प्रक्रियाएँ और सेवाएँ प्रदान करने के लिये संबंधित ज्ञान, विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं नवाचार सहित जैविक संसाधनों का उत्पादन, उपयोग तथा संरक्षण है”।
- यूरोपीय संघ (EU) तथा आर्थिक सहयोग और विकास संगठन (OECD) द्वारा नए उत्पादों एवं बाजारों को विकसित करने के लिये जैव प्रौद्योगिकी के उपयोग को बढ़ावा देने हेतु एक रूपरेखा के रूप में अपनाए जाने के बाद 21वीं सदी के पहले दशक में लोकप्रिय हुआ। तब से यूरोपीय संघ और OECD दोनों ने विशिष्ट जैव-आर्थिक नीतियों को लागू किया है।

कवच प्रणाली

हाल ही में आंध्र प्रदेश के विजयनगरम ज़िले में दो यात्री ट्रेनों की भिड़ंत हो गई, यह दुखद घटना ट्राफिक कोलिज़न अवाइडेंस सिस्टम (Traffic Collision Avoidance Systems -TCAS) की आवश्यकता पर प्रकाश डालती है। स्वदेशी “कवच” नामक प्रणाली के प्रयोग से इस दुर्घटना को रोका जा सकता था।

कवच प्रणाली क्या है ?

- परिचय:
 - ✦ कवच टक्कर-रोधी विशेषताओं के साथ एक कैब सिग्नलिंग ट्रेन नियंत्रण प्रणाली है जिसे अनुसंधान डिज़ाइन और मानक संगठन (Research Design and Standards Organisation- RDSO) द्वारा तीन भारतीय अनुबंधकारों के सहयोग से तैयार किया गया है।
 - ✦ इसे देश के राष्ट्रीय स्वचालित ट्रेन सुरक्षा (ATP) प्रणाली के रूप में अपनाया गया है।
 - ✦ यह सेफ्टी इंटीग्रेटी लेवल-4 (SIL-4) मानकों का पालन करता है और मौजूदा सिग्नलिंग प्रणाली पर एक सतर्क निगरानीकर्ता के रूप में कार्य करता है, ‘लाल सिग्नल’ के निकट पहुँचने पर यह लोको पायलट को सचेत करता है तथा सिग्नल को पार करने से रोकने के लिये आवश्यकता पड़ने पर स्वचालित ब्रेक लगाता है।
 - ✦ आपातकालीन स्थितियों के दौरान यह प्रणाली SoS संदेश जारी करती है।
 - ✦ नेटवर्क मॉनिटर सिस्टम के माध्यम से इस प्रणाली में ट्रेन की गतिविधियों की केंद्रीकृत लाइव निगरानी की सुविधा उपलब्ध है।

- ▣ तेलंगाना के सिकंदराबाद में भारतीय रेलवे सिग्नल इंजीनियरिंग और दूरसंचार संस्थान (IRISET) कवच के लिये 'उत्कृष्टता केंद्र' हैं।

○ कवच के घटक:

- ✦ इच्छित मार्ग पर निर्धारित रेलवे स्टेशनों में कवच प्रणाली के इनस्टॉलेशन में तीन आवश्यक घटक शामिल हैं:
- ✦ पहला घटक: रेलवे ट्रैक में रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन (RFID) तकनीक का समावेश करना।
 - ▣ RFID वस्तुओं अथवा व्यक्तियों की पहचान करने के लिये रेडियो तरंगों का उपयोग करता है और भौतिक संपर्क या दूर से वायरलेस डिवाइस की जानकारी का स्वचालित आकलन करने के लिये विद्युत चुम्बकीय क्षेत्रों का उपयोग करता है।
- ✦ दूसरा घटक: लोकोमोटिव, जिसे चालक के केबिन के रूप में जाना जाता है, में एक RFID रीडर, एक कंप्यूटर और ब्रेक इंटरफेस उपकरण लगाया जाता है।
- ✦ तीसरा घटक: इसमें प्रणाली की कार्यक्षमता को बेहतर बनाने के लिये रेलवे स्टेशनों पर टॉवर और मॉडेम जैसे रेडियो बुनियादी ढाँचे भी शामिल हैं।

○ कवच प्रणाली के उपयोग से संबंधी चुनौतियाँ:

- ✦ लगभग 1,500 किलोमीटर की इसकी सीमित कवरेज और 50 लाख रुपए प्रति किलोमीटर की स्थापना लागत इसके समक्ष सबसे प्रमुख चुनौती है, जिससे 68,000 किलोमीटर के रेल नेटवर्क में इसे पूरी तरह से निष्पादित करना चुनौतीपूर्ण हो जाता है।

नोट: वर्तमान में भारतीय रेलवे ने सिग्नलिंग और टेलीकॉम बजट खंड के तहत 4,000 करोड़ रुपए का बजट रखा है, जिसमें विशेष रूप से कवच को लागू करने के लिये राष्ट्रीय रेल संरक्षण कोष (RRSK) के तहत 2,000 करोड़ रुपए शामिल हैं।

डीपफेक

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में डीपफेक टेक्नोलॉजी के उपयोग से एक भारतीय अभिनेत्री की वास्तविक जैसी दिखने वाली लेकिन नकली वीडियो के वायरल होने से कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के दुरुपयोग को लेकर देशभर में नाराज़गी और चिंता का माहौल बन गया है।

डीपफेक क्या है ?

○ परिचय:

- ✦ "डीपफेक" कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के उपयोग से तैयार किया गया या मनोरंजन/मीडिया का वह अवास्तविक रूप

है, जिसका उपयोग ऑडियो और विजुअल कंटेंट के माध्यम से लोगों को बहकाने अथवा गुमराह करने के लिये किया जा सकता है।

○ डीपफेक बनाने की प्रक्रिया:

- ✦ डीपफेक जेनरेटिव एडवरसैरियल नेटवर्क (GAN) नामक तकनीक का उपयोग करके तैयार किये जाते हैं, जिसमें जनरेटर/उत्पादक और डिस्क्रीमीनेटर/विभेदक नामक दो प्रतिस्पर्धी न्यूरल नेटवर्क शामिल होते हैं।
 - ▣ जनरेटर अवास्तविक छवियाँ अथवा वीडियो बनाने में मदद करता है, ये दिखने में वास्तविक जैसे होते हैं और डिस्क्रीमीनेटर जनरेटर द्वारा बनाए गए डेटा से वास्तविक डेटा को अलग करने का प्रयास करता है।
 - ▣ डिस्क्रीमीनेटर की प्रतिक्रिया से सीखते हुए जनरेटर अपने आउटपुट में सुधार करता है जब तक कि वह विभिन्न परिणाम प्रदर्शित करके डिस्क्रीमीनेटर को दुविधा की स्थिति में नहीं ला देता है।
 - ▣ डीपफेक बनाने के लिये स्रोत और लक्षित व्यक्ति के फोटो अथवा वीडियो के रूप में बड़ी मात्रा में डेटा की आवश्यकता होती है, जिसे अक्सर उस व्यक्ति की सहमति अथवा जानकारी के बिना इंटरनेट या सोशल मीडिया से एकत्र कर लिया जाता है।
- ✦ डीपफेक डीप सिंथेसिस प्रौद्योगिकी का एक हिस्सा है, जो आभासी दृश्य बनाने के लिये टेक्स्ट, चित्र, ऑडियो तथा वीडियो बनाने के लिये डीप लर्निंग और संवर्द्धित वास्तविकता (Augmented Reality) सहित अन्य प्रौद्योगिकियों का उपयोग करता है।

ज़ीका वायरस

हाल ही में कर्नाटक राज्य स्वास्थ्य विभाग ने तलकायालाबेट्टा, चिक्कबल्लापुरा गाँव के मच्छरों के नमूनों में ज़ीका वायरस का पता चलने के बाद अलर्ट जारी किया।

- ज़ीका वायरस, यह एक मच्छर जनित फ्लेविवायरस है तथा सार्वजनिक स्वास्थ्य पर इसका प्रभाव महत्वपूर्ण चिंता का विषय रहा है।

ज़ीका वायरस

- परिचय: ज़ीका वायरस, एक मच्छर जनित फ्लेविवायरस है, जो मुख्य रूप से एडीज़ मच्छरों, विशेष रूप से एडीज़ एजिप्टी (Aedes aegypti) द्वारा फैलता है।
 - ✦ इसके अलावा यह गर्भावस्था के दौरान माँ से भ्रूण तक, साथ ही शारीरिक संपर्क, रक्त और रक्त उत्पादों के संक्रमण के माध्यम से भी प्रसारित हो सकता है।

- ❖ जीका वायरस में एक **RNA जीनोम** होता है और इस प्रकार उत्परिवर्तन जमा करने की बहुत अधिक क्षमता होती है।
 - ❑ जीनोमिक अध्ययनों से पता चला है कि जीका वायरस के दो प्रकार हैं: **अफ्रीकी और एशियाई**।
- ⊃ **इतिहास:** सर्वप्रथम यह वायरस वर्ष 1947 में युगांडा के जीका वन में संक्रमित बंदरों में पाया गया तथा इस वायरस का पहला मानव संक्रमण वर्ष 1952 में युगांडा और तंज़ानिया में दर्ज किया गया था।
 - ❖ वर्ष 2007 के बाद से अफ्रीका, अमेरिका, एशिया एवं प्रशांत क्षेत्र में इसका प्रकोप बढ़ा है।
 - ❖ हाल के वर्षों में भारत में **केरल और कर्नाटक** राज्यों में इसका संक्रमण बढ़ा है।
- ⊃ **लक्षण:** यह वायरस अक्सर लक्षणहीन प्रकृति का होता है, किंतु प्रत्यक्ष होने पर इसके **सामान्य लक्षणों में बुखार, जोड़ों का दर्द, मांसपेशियों में दर्द** तथा 2-7 दिनों तक रहने वाला सिरदर्द शामिल हैं।
- ⊃ **अन्य स्वास्थ्य विकारों के साथ संबंध:** यह वयस्कों एवं बच्चों में **गुडलेन-बैरी सिंड्रोम, न्यूरोपैथी और मायलाइटिस** जैसी स्वास्थ्य समस्याओं से संबंधित है।
 - ❖ इसके अतिरिक्त, **जीका व डेंगू वायरस के बीच परस्पर क्रिया रोग को गंभीर रूप से प्रभावित करती है।**
 - ❖ एक के संपर्क में आने से दूसरे का प्रभाव बढ़ सकता है, जिससे सार्वजनिक स्वास्थ्य के प्रबंधन एवं टीकों के विकास में कठिनाइयाँ उत्पन्न हो सकती हैं।
- ⊃ **जटिलताएँ:** गर्भावस्था के दौरान यह संक्रमण **जन्मजात विकृतियों** का कारण बनता है, जैसे **माइक्रोसेफली** तथा अन्य संबंधित विकार।

नोट: **गुडलेन-बैरी सिंड्रोम** एक गंभीर ऑटो-इम्यून विकार है जो परिधीय (Peripheral) तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करता है। यह विकार मांसपेशियों की गति, दर्द, शरीर के तापमान और स्पर्श संवेदनाओं के लिये जिम्मेदार तंत्रिकाओं को प्रभावित करता है।

- ⊃ **माइक्रोसेफली** एक जन्मदोष है जिसमें **बच्चे सामान्य से छोटे** सिर और अविकसित मस्तिष्क के साथ पैदा होते हैं।

CO₂ को CO में परिवर्तित करने की नई तकनीक

IIT बॉम्बे में नेशनल सेंटर ऑफ़ एक्सिलेंस इन कार्बन कैप्चर एंड यूटिलाइज़ेशन (NCoE-CCU) द्वारा कार्बन डाइ-ऑक्साइड (CO₂) को कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) में परिवर्तित करने के लिये एक नई तकनीक विकसित की जा रही है।

- ⊃ यह प्रौद्योगिकी ऊर्जा-कुशल है तथा इसका उपयोग इस्पात क्षेत्र में किया जा सकता है। साथ ही यह **वर्ष 2070 तक शुद्ध-शून्य उत्सर्जन** के भारत के लक्ष्य के अनुरूप है।

CO₂ से CO परिवर्तन तकनीक:

⊃ कार्य करने की प्रक्रिया:

- ❖ CO₂ को CO में परिवर्तित करने की नई तकनीक एक **इलेक्ट्रोकेटलिटिक प्रक्रिया** के माध्यम से संचालित होती है।
- ❖ पारंपरिक तरीकों के विपरीत, जिनमें **उच्च तापमान (400-750 डिग्री सेल्सियस)** और हाइड्रोजन की समतुल्य मात्रा की उपस्थिति की आवश्यकता होती है, यह प्रक्रिया जल की उपस्थिति में **परिवेश के तापमान (25-40 डिग्री सेल्सियस)** पर कार्य कर सकती है, जिससे **उच्च तापमान स्थितियों की आवश्यकता समाप्त हो जाती है।**

❑ इस विद्युत अपघटन अभिक्रिया के लिये ऊर्जा सीधे **नवीकरणीय ऊर्जा**, जैसे सौर पैनलों या पवन चक्कियों से प्राप्त की जा सकती है, जिससे यह अत्यधिक ऊर्जा-कुशल प्रक्रिया और पर्यावरण के अनुकूल एवं संधारणीय हो जाती है।

⊃ इस्पात उद्योग के लिये महत्त्व:

- ❖ इस्पात उद्योग में **CO** एक महत्त्वपूर्ण रसायन है, जिसका उपयोग **ब्लास्ट फर्नेस में लौह अयस्कों को धात्विक लौह में परिवर्तित करने के लिये** किया जाता है।
- ❑ CO इस उद्योग में **सिन गैस (वह ईंधन गैस मिश्रण जिसमें प्राथमिक घटक के रूप में हाइड्रोजन और कार्बन मोनोऑक्साइड शामिल हैं)** के रूप में व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला रसायन है।
- ❖ परंपरागत रूप से **CO** का उत्पादन कोक/कोयले के **आंशिक ऑक्सीकरण के माध्यम से होता है**, जिसके परिणामस्वरूप **गंभीर CO₂ उत्सर्जन होता है।**
- ❑ **नई CO₂ से CO रूपांतरण तकनीक स्टील उत्पादन में कार्बन फुटप्रिंट और संबंधित लागत को कम करते हुए एक चक्रीय अर्थव्यवस्था** स्थापित करने का अवसर प्रस्तुत करती है।

विद्युत उत्प्रेरक प्रक्रिया:

- ⊃ यह एक उत्प्रेरक प्रक्रिया है जिसमें **इलेक्ट्रोड और अभिकारकों के बीच इलेक्ट्रॉनों का प्रत्यक्ष स्थानांतरण शामिल होता है।**
- ⊃ यह प्रक्रिया पर्यावरण के अनुकूल, कुशल और सस्ती है। इसका उपयोग कई टिकाऊ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में किया जा सकता है।

कार्बन मोनोऑक्साइड (CO):

- ⊃ यह एक **रंगहीन, गंधहीन और स्वादहीन गैस** है जो वायु से थोड़ी कम सघन होती है।

- CO के स्रोत: CO हाइड्रोकार्बन के आंशिक दहन का एक उपोत्पाद है। सामान्य स्रोतों में प्राकृतिक गैस, पेट्रोल, कोयला और तेल, लकड़ी का धुआँ, कार एवं ट्रक का निकास आदि जैसे जीवाश्म ईंधन जलाना शामिल है।
- वायुमंडल में CO अल्पकालिक रहता है क्योंकि यह ज़मीनी स्तर पर ओजोन के निर्माण में भूमिका निभाता है।

भारत का डीप ओशन मिशन

चर्चा में क्यों ?

भारत समुद्र की गहराई का पता लगाने और उसका दोहन करने के लिये एक ऐतिहासिक **डीप ओशन मिशन** की तैयारी कर रहा है, यह एक ऐसी सीमा है जिसके बारे में काफी कम जानकारी प्राप्त है तथा इसमें वैज्ञानिक व आर्थिक लाभ की अपार संभावनाएँ हैं।

- संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस, चीन, फ्रांस और जापान जैसे देश पहले ही गहरे समुद्री मिशन में सफलता हासिल कर चुके हैं।

डीप ओशन मिशन:

परिचय:

- डीप ओशन मिशन (DOM) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) की एक महत्वाकांक्षी पहल है, जिसका उद्देश्य गहरे समुद्र में खोज के लिये प्रौद्योगिकियों और क्षमताओं का विकास करना है।
 - इसके अलावा DOM प्रधानमंत्री के विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार सलाहकार परिषद (PMSTIAC) के तहत नौ मिशनों में से एक है।

मिशन के प्रमुख स्तंभ:

- गहरे समुद्र में खनन और क्रूड सबमर्सिबल के लिये तकनीकी प्रगति।
- महासागरीय जलवायु परिवर्तन सलाहकार सेवाएँ।
- गहरे समुद्र में जैवविविधता अन्वेषण और संरक्षण के लिये नवाचार।
- गहरे महासागर के खनिजों का सर्वेक्षण और अन्वेषण।
- महासागर से ऊर्जा और मिठे जल का संचयन।
- महासागर जीव विज्ञान के लिये एक उन्नत समुद्री स्टेशन की स्थापना।

DOM उद्देश्यों में प्रमुख प्रगति:

- समुद्रयान और Matsya6000: DOM के एक भाग के रूप में भारत के प्रमुख डीप ओशन मिशन, समुद्रयान को वर्ष 2021 में पृथ्वी विज्ञान मंत्री द्वारा शुरू किया गया था।

- समुद्रयान के साथ भारत मध्य हिंद महासागर में समुद्र तल में 6,000 मीटर की गहराई तक पहुँचने के लिये एक अभूतपूर्व चालक दल अभियान शुरू कर रहा है।
- यह ऐतिहासिक यात्रा **Matsya6000** द्वारा पूरी की जाएगी, जो **डीप ओशन** में चलने वाली एक **पनडुब्बी** है जिसे तीन सदस्यों के दल को समायोजित करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
 - इसका निर्माण टाइटेनियम मिश्र धातु से किया गया है, गोले को 6,000 बार तक के दबाव को झेलने के लिये डिज़ाइन किया गया है।



नोट: पॉलीमेटलिक नोड्यूल और सल्फाइड जैसे मूल्यवान संसाधनों की उपस्थिति के कारण 6,000 मीटर की गहराई को लक्षित करने का निर्णय रणनीतिक महत्त्व रखता है। आवश्यक धातुओं से युक्त ये संसाधन 3,000 से 5,500 मीटर की गहराई के बीच पाए जाते हैं।

- वराह- भारत का डीप-ओशन माइनिंग सिस्टम: MoES के तहत एक स्वायत्त संस्थान, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ ओशन टेक्नोलॉजी ने मध्य हिंद महासागर में 5,270 मीटर की गहराई पर

जल के नीचे खनन प्रणाली 'वराह' का उपयोग करते हुए गहरे समुद्र की गति का परीक्षण किया है।

- ✦ इन परीक्षणों ने गहरे समुद्र में संसाधन अन्वेषण में एक महत्वपूर्ण स्थिति का संकेत दिया।

कार्बन नैनोफ्लोरेट्स

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में IIT बॉम्बे के शोधकर्ताओं ने बेजोड़ दक्षता के साथ सूर्य के प्रकाश को गर्मी में परिवर्तित करने में सक्षम कार्बन नैनोफ्लोरेट बनाया है।

- ✦ यह नवोन्मेषी विकास कार्बन फुटप्रिंट को कम करते हुए स्थायी ताप समाधानों में क्रांति लाने की क्षमता रखता है।

कार्बन नैनोफ्लोरेट्स:

- ✦ परिचय: IIT बॉम्बे के शोधकर्ताओं द्वारा विकसित कार्बन नैनोफ्लोरेट्स 87% की प्रभावशाली प्रकाश अवशोषण दक्षता प्रदर्शित करता है।
- ✦ वे पारंपरिक सौर-थर्मल सामग्रियों, जो कि आमतौर पर केवल दृश्य और पराबैंगनी प्रकाश को अवशोषित करते हैं, के बिल्कुल विपरीत अवरक्त, दृश्य प्रकाश तथा पराबैंगनी सहित सूर्य के प्रकाश की कई आवृत्तियों को अवशोषित कर सकते हैं।

सिकल सेल रोग और

थैलेसीमिया के लिये कैसगेवी थेरेपी

हाल ही में यूके ड्रग रेगुलेटर ने कैसगेवी (Casgevy) नामक जीन थेरेपी को मंजूरी दी है, जिसे सिकल सेल रोग और थैलेसीमिया के इलाज के लिये एक महत्वपूर्ण सफलता माना गया।

- ✦ विशेष रूप से यह CRISPR-Cas9 जीन संपादन तकनीक का लाभ उठाने वाली विश्व की पहली लाइसेंस प्राप्त थेरेपी का प्रतीक है, जिसने इसके नवप्रवर्तकों को रसायन विज्ञान में 2020 का नोबेल पुरस्कार दिलाया।

कैसगेवी थेरेपी कैसे कार्य करती है ?

- ✦ सिकल सेल रोग एवं थैलेसीमिया दोनों लाल रक्त कोशिकाओं में हीमोग्लोबिन (Hb) प्रोटीन के जीन में त्रुटियों के कारण होते हैं, जो अंगों और ऊतकों तक ऑक्सीजन ले जाते हैं।
- ✦ थेरेपी में रोगी की स्वयं की रक्त स्टेम कोशिकाओं का उपयोग किया जाता है, जिन्हें CRISPR-Cas9 का उपयोग करके सटीक रूप से संपादित किया जाता है।

- ✦ BCL11A नामक जीन, जो भ्रूण से वयस्क हीमोग्लोबिन में बदलने के लिये महत्वपूर्ण है, साथ ही यह थेरेपी द्वारा लक्षित भी है।

- ✦ भ्रूण का हीमोग्लोबिन, जो जन्म के समय हर किसी में स्वाभाविक रूप से मौजूद होता है, में वयस्क हीमोग्लोबिन जैसी असामान्यताएँ नहीं होती हैं।
- ✦ थेरेपी भ्रूण के हीमोग्लोबिन का अधिक उत्पादन शुरू करने के लिये शरीर के अपने तंत्र का उपयोग करती है, जिससे दोनों स्थितियों के लक्षण कम हो जाते हैं।
- ✦ कैसगेवी में एक ही उपचार शामिल होता है जिसमें रक्त स्टेम कोशिकाओं को एफेरेसिस के माध्यम से निकाला जाता है और फिर रोगी में दोबारा प्रेषित करने से पूर्व लगभग छह महीने तक संपादित किया जाता है।
- ✦ एफेरेसिस एक चिकित्सा तकनीक है जिसमें किसी व्यक्ति के रक्त को एक उपकरण के माध्यम से पारित किया जाता है जो एक विशेष घटक को अलग करता है तथा शेष को परिसंचरण में वापस कर देता है।

सिकल सेल रोग और थैलेसीमिया क्या हैं ?

- ✦ सिकल सेल रोग: परिचय: सिकल सेल रोग एक आनुवांशिक रक्त रोग है जिसमें हीमोग्लोबिन में विसंगति उत्पन्न हो जाती है, हीमोग्लोबिन लाल रक्त कोशिकाओं में पाया जाने वाला प्रोटीन है, जो ऑक्सीजन का परिवहन करता है।
 - ✦ इसके कारण लाल रक्त कोशिकाएँ अर्द्धचंद्राकार आकार धारण कर लेती हैं, जिससे वाहिकाओं के माध्यम से उनकी गति बाधित होती है, जिससे गंभीर दर्द, संक्रमण, एनीमिया और स्ट्रोक जैसी संभावित जटिलताएँ उत्पन्न होती हैं।
 - ✦ केवल भारत में अनुमानतः प्रतिवर्ष 30,000-40,000 बच्चे सिकल सेल रोग के साथ जन्म लेते हैं।
 - ✦ प्रकार: इसमें विभिन्न प्रकार शामिल हैं, जिसमें से प्रत्येक माता-पिता से विरासत में मिले जीन पर निर्भर करता है, जो असामान्य हीमोग्लोबिन की एन्कोडिंग करते हैं। SCD के सबसे प्रचलित रूपों में शामिल हैं:
 - ✦ HbSS (सिकल सेल एनीमिया): व्यक्तियों को दो "S" जीन विरासत में मिलते हैं, प्रत्येक माता-पिता से एक, जिसके परिणामस्वरूप असामान्य हीमोग्लोबिन "S" होता है।
 - ✦ यह प्रकार प्रायः कठोर अर्द्धचंद्राकार लाल रक्त कोशिकाओं की विशेषता वाले गंभीर लक्षणों की ओर ले जाता है।

- ✦ **HbSC:** माता-पिता में से एक से "S" जीन और दूसरे से एक अलग असामान्य हीमोग्लोबिन, "C" विरासत में मिलने से यह सिकल सेल रोग का कम प्रभावी प्रकार होता है।
- ✦ **HbS बीटा थैलेसीमिया:** यह रूप एक माता-पिता से "S" जीन और दूसरे से बीटा थैलेसीमिया जीन विरासत में मिलने से उत्पन्न होता है।
 - ✦ गंभीरता इस बात पर निर्भर करती है कि बीटा थैलेसीमिया "शून्य" (HbS बीटा0) है या "प्लस" (HbS बीटा+), पहले वाले में प्रायः अधिक गंभीर लक्षण प्रस्तुत होते हैं और बाद वाले में कम गंभीर लक्षण दिखाई देते हैं।
- **थैलेसीमिया:** सिकल सेल रोग के समान थैलेसीमिया से पीड़ित व्यक्तियों को कम हीमोग्लोबिन के स्तर के कारण गंभीर एनीमिया का अनुभव होता है, जिससे लौह संचय को प्रबंधित करने के लिये आजीवन रक्ताधान और केलेशन थेरेपी की आवश्यकता होती है।
 - ✦ प्रमुख लक्षणों में थकान, पीलिया, सांस की तकलीफ, विकास में रुकावट, चेहरे की हड्डी की विकृति (गंभीर मामलों में) शामिल हैं।

नोट: केलेशन थेरेपी भारी धातु विषाक्तता का एक सिद्ध उपचार है। इसमें ऐसे पदार्थों का उपयोग किया जाता है जो भारी धातुओं को बांधते हैं और उन्हें शरीर से निकालने में सहायता करते हैं।
नोट: भारत में राष्ट्रीय सिकल सेल एनीमिया उन्मूलन मिशन का लक्ष्य-2047 तक सिकल सेल एनीमिया को समाप्त करना है।

CRISPR-Cas9 टेक्नोलॉजी क्या है ?

- **CRISPR-Cas9** एक अभूतपूर्व तकनीक है जो आनुवंशिकीविदों और चिकित्सा शोधकर्ताओं को जीनोम के विशिष्ट भागों को संशोधित करने का अधिकार देती है।
 - ✦ यह **DNA अनुक्रम** के भीतर खंडों को सटीक रूप से हटाने, जोड़ने अथवा संशोधित करने के माध्यम से प्राप्त किया जाता है।
- DNA को बदलने में दो महत्वपूर्ण घटक शामिल होते हैं। सर्वप्रथम Cas9 है, जो आणविक कैंची की एक जोड़ी की तरह DNA को सटीक स्थानों पर काटता है।
 - ✦ तत्पश्चात गाइड RNA (gRNA) होता है, जिसमें एक डिजाइन किया गया अनुक्रम होता है। यह क्रम **Cas9 को कटौती करने के लिये जीनोम में सटीक स्थान पर निर्देशित** करता है।
 - ✦ यह **सटीक मार्गदर्शन सुनिश्चित** करता है कि Cas9 जहाँ आवश्यक हो वहीं सटीक रूप से कार्य करता है, जिससे DNA में विशिष्ट परिवर्तन की अनुमति प्राप्त होती है।

लद्दाख में नाइट स्काई अभयारण्य

भारत सरकार ने हाल ही में लद्दाख में दक्षिण पूर्व एशिया के पहले नाइट स्काई अभयारण्य की स्थापना की घोषणा की।

लद्दाख में नाइट स्काई अभयारण्य से संबंधित मुख्य बिंदु क्या हैं ?

- यह चांगथांग वन्यजीव अभयारण्य के एक हिस्से के रूप में पूर्वी लद्दाख के हनले गाँव में स्थित होगा।
- इसकी स्थापना भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान बंगलुरु की सहायता से की जा रही है, जो भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग से संबद्ध है।
- ✦ 1,073 वर्ग किलोमीटर में फैला, यह भारतीय खगोलीय वेधशाला के निकट स्थित है, जो दुनिया का दूसरा सबसे ऊँचा ऑप्टिकल टेलीस्कोप है।
- यह भारत में खगोल-पर्यटन को बढ़ावा देगा तथा ऑप्टिकल, इन्फ्रा-रेड और गामा-रे दूरबीनों के लिये विश्व के सबसे शीर्षस्थ स्थानों में से एक होगा।

फाइबर ऑप्टिक केबल

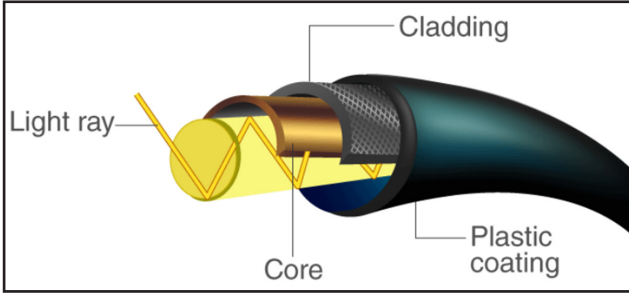
चर्चा में क्यों ?

हाई-स्पीड इंटरनेट कनेक्शन की बढ़ती मांग के साथ ऑप्टिकल फाइबर को हाई-स्पीड डेटा ट्रांसमिशन की आधुनिक वास्तविकता में बदल दिया गया है।

ऑप्टिकल फाइबर क्या है ?

- **परिचय:**
 - ✦ ऑप्टिकल फाइबर काँच से बने पतले, बेलनाकार तार होते हैं, जिनका व्यास सामान्यतः मानव बाल के बराबर होता है।
 - ✦ इन तंतुओं में पाठ, चित्र, ऑडियो, वीडियो, फोन कॉल और डिजिटलीकृत किये जा सकने वाले किसी भी डेटा सहित विभिन्न प्रकार की सूचनाओं को प्रकाश की गति के साथ अत्यधिक दूरी तक प्रसारित करने की उल्लेखनीय क्षमता है।
 - ✦ वे मजबूत, हल्के और उल्लेखनीय रूप से लचीले हैं, जो उन्हें भूमिगत, जल के नीचे उपयोग या स्पूल के चारों ओर लपेटने में उपयुक्त बनाते हैं।
 - ✦ लगभग 60 वर्ष पूर्व भौतिक विज्ञानी चार्ल्स काओ ने प्रचलित तांबे के तारों को हटाकर, दूरसंचार के लिये एक बेहतर माध्यम के रूप में ग्लास फाइबर का उपयोग करने की अवधारणा को प्रस्तावित किया था।

- ❑ फाइबर ऑप्टिक संचार में उनके अभूतपूर्व योगदान के कारण उन्हें वर्ष 2009 में भौतिकी में नोबेल पुरस्कार दिया गया।



❏ कार्य-प्रणाली:

- ❖ पूर्ण आंतरिक परावर्तन का सिद्धांत: पूर्ण आंतरिक परावर्तन (TIR) की घटना ऑप्टिकल फाइबर के भीतर प्रकाश के गमन का आधार बनाती है।
 - ❑ यदि प्रकाश एक विशिष्ट कोण पर उच्च अपवर्तनांक माध्यम (जैसे काँच) से निचले अपवर्तनांक माध्यम (जैसे वायु) तक गमन करता है, तो यह माध्यम से बाहर नहीं निकल सकता है, लेकिन पूरी तरह से इसके भीतर परावर्तित हो सकता है। इस घटना को पूर्ण आंतरिक परावर्तन कहा जाता है।
- ❖ सिग्नल एन्कोडिंग: सूचना को तेज़ी से चमकती प्रकाश स्पंदन/पल्स के रूप में ऑप्टिकल सिग्नल में एन्कोड किया जाता है, जो आमतौर पर बाइनरी अंक (शून्य और एक) का प्रतिनिधित्व करते हैं।
 - ❑ इन ऑप्टिकल संकेतों को ऑप्टिकल फाइबर के एक छोर में फीड किया जाता है, जहाँ वे पूर्ण आंतरिक परावर्तन के कारण काँच की भित्तियों के बीच टकराते (Bouncing) और परावर्तित होते हुए गमन करते हैं।
- ❖ सिग्नल ट्रांसपोर्ट: ऑप्टिकल फाइबर निर्बाध रूप से एन्कोडेड सिग्नल को कई किलोमीटर तक पहुँचाने में मदद करता है।
 - ❑ गंतव्य पर एक रिसीवर प्रेषित ऑप्टिकल सिग्नल से एन्कोडेड जानकारी को पुनः उत्पन्न करता है।

❏ लाभ:

- ❖ तीव्र गति/हाई स्पीड: फाइबर अधिक बैंडविड्थ प्रदान करता है और 10 Gbps तथा उससे अधिक तक मानकीकृत प्रदर्शन करता है। तांबे के उपयोग के साथ इसे प्राप्त कर पाना असंभव है।
 - ❑ अधिक बैंडविड्थ का मतलब है कि फाइबर तांबे के तार की तुलना में कहीं अधिक दक्षता के साथ अधिक जानकारी का वहन कर सकता है।

- ❖ ट्रांसमिशन की रेंज: चूँकि फाइबर-ऑप्टिक केबल्स में डेटा प्रकाश के रूप में गुजरता है, ट्रांसमिशन के दौरान अत्यंत कम सिग्नल हानि होती है और डेटा तीव्र गति से तथा अधिक दूरी तक स्थानांतरित हो सकता है।
- ❖ हस्तक्षेप के प्रति अतिसंवेदनशील नहीं: फाइबर-ऑप्टिक केबल कॉपर केबल की तुलना में शोर तथा विद्युत चुंबकीय हस्तक्षेप के प्रति भी बहुत कम संवेदनशील होती है।
 - ❑ यह वास्तव में इतना कुशल है कि ज्यादातर मामलों में लगभग 99.7% सिग्नल राउटर तक पहुँचता है।
- ❖ स्थायित्व: कॉपर केबल को प्रभावित करने वाले कई पर्यावरणीय कारकों का फाइबर-ऑप्टिक केबल पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।
 - ❑ केबल का कोर भाग काँच से बना होता है, जो एक इन्सुलेटर का कार्य करता है, इसलिये इसमें विद्युत प्रवाह प्रवाहित नहीं हो सकती है।

चिकनगुनिया के लिये Ixchiq वैक्सिन

- हाल ही में संयुक्त राज्य अमेरिका में खाद्य एवं औषधि प्रशासन (FDA) ने चिकनगुनिया के लिये विश्व के पहले टीके को मंजूरी दी।
- ❏ यूरोपीय वैक्सिन निर्माता वलनेवा ने Ixchiq नामक एक सफल वैक्सिन बनाई है जो चिकनगुनिया वायरस (CHIKV) से बचाव में एक बड़ी प्रगति का प्रतिनिधित्व करती है।

Ixchiq वैक्सिन की मुख्य विशेषताएँ क्या हैं ?

- ❏ इसे मांसपेशियों में इंजेक्शन के माध्यम से एकल खुराक के रूप में दिया जाता है। इसमें चिकनगुनिया वायरस का एक जीवित, कमज़ोर संस्करण होता है, जो संभावित रूप से टीका प्राप्तकर्ताओं में बीमारी के समान लक्षण उत्पन्न करता है।
- ❏ जिन व्यक्तियों को वायरस से संक्रमित होने का अधिक खतरा है और जिनकी उम्र 18 वर्ष या उससे अधिक है, वे टीका प्राप्त कर सकते हैं।

चिकनगुनिया क्या है ?

- ❏ परिचय: चिकनगुनिया एक मच्छर जनित वायरल बीमारी है जिसकी पहचान पहली बार वर्ष 1952 में दक्षिणी तंज़ानिया में इसके संक्रमण के दौरान की गई थी।
 - ❖ यह एक राइबोन्यूक्लिक एसिड (RNA) वायरस है जो टोगाविरिडे परिवार के अल्फावायरस जीनस से संबंधित है।
- ❏ लक्षण: चिकनगुनिया में बुखार और गंभीर जोड़ों का दर्द होता है, जो अक्सर दुर्बल करने वाला तथा भिन्न अवधि का होता है।

- ❖ डेंगू और जीका के लक्षण चिकनगुनिया के समान होते हैं, जिससे चिकनगुनिया का गलत निदान हो सकता है।

नोट: शब्द “चिकनगुनिया” की उत्पत्ति किमाकोंडे भाषा (तंजानिया और मोजाम्बिक के एक जातीय समूह माकोंडे लोगों द्वारा बोली जाने वाली) से हुई है, जिसका अनुवाद “विकृत हो जाना” है, जो गंभीर जोड़ों के दर्द का अनुभव करने वाले व्यक्तियों की झुकी हुई मुद्रा को दर्शाता है।

- ❖ DAO ने पारदर्शी, लोकतांत्रिक तथा स्व-निष्पादन प्रणालियों को बढ़ावा देकर वित्त, कला व शासन सहित विभिन्न उद्योगों को बदलने की अपनी क्षमता के लिये ध्यान आकर्षित किया है।
- ❖ ये संस्थाएँ न केवल पारंपरिक व्यावसायिक संरचनाओं को नया आकार दे रही हैं बल्कि डिजिटल विश्व में हमारे विश्वास, शासन एवं सहयोग को समझने के तरीके में भी सुधार रही हैं।
- ❖ DAO का उद्देश्य ब्लॉकचेन नेटवर्क पर स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट द्वारा शासित आत्मनिर्भर, समुदाय-संचालित इकाइयाँ बनाना है।

❖ विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग:

- ❖ वैश्विक वित्तीय पारिस्थितिकी तंत्र: विकेंद्रीकृत वित्त के क्षेत्र में कंपाउंड तथा मेकर DAO जैसे प्लेटफार्मों ने ऋण प्रदान करने और प्राप्त करने हेतु सेवाएँ शुरू की हैं, जो उपयोगकर्ताओं को पारंपरिक बैंकों पर भरोसा किये बिना वैश्विक वित्तीय पारिस्थितिकी तंत्र में भाग लेने में सक्षम बनाती हैं।
- ❖ कला जगत में: कला जगत में कलाकार अपनी रचनाओं के लिये टोकन प्राप्त कर रहे हैं तथा रॉयल्टी का प्रबंधन करने एवं अपनी बौद्धिक संपदा पर नियंत्रण बनाए रखने के लिये DAO का उपयोग कर रहे हैं।
- ❖ आपूर्ति शृंखला प्रबंधन: आपूर्ति शृंखला प्रबंधन एक और क्षेत्र है जहाँ DAO लोकप्रियता हासिल कर रहे हैं, क्योंकि वे उत्पादों की प्रामाणिकता एवं गुणवत्ता सुनिश्चित करते हुए वैश्विक आपूर्ति शृंखलाओं में पारदर्शिता व पता लगाने की क्षमता प्रदान करते हैं।
- ❖ ऑनलाइन समुदायों का शासन: ऑनलाइन समुदायों के शासन में भी DAO निर्णय लेने के लिये उपकरण के रूप में उभरे हैं, DAO स्टैक जैसे प्लेटफॉर्म इंटरनेट पर समुदायों के लिये विकेंद्रीकृत शासन संरचनाओं की सुविधा प्रदान करते हैं।

नासा का साइकी अंतरिक्ष यान

चर्चा में क्यों ?

नासा का साइकी (Psyche) अंतरिक्ष यान, जो वर्तमान में अंतरिक्ष में 16 मिलियन किलोमीटर से अधिक दूर यात्रा कर रहा है, ने हाल ही में पृथ्वी पर सफलतापूर्वक लेज़र सिग्नल भेजकर एक ऐतिहासिक उपलब्धि हासिल की है।

- ❖ 13 अक्तूबर, 2023 को इसे कैनेडी स्पेस सेंटर से स्पेसएक्स फाल्कन हेवी रॉकेट द्वारा लॉन्च किया गया था।

नासा का साइकी मिशन क्या है ?

- ❖ परिचय: साइकी मिशन का लक्ष्य मंगल तथा बृहस्पति गृह के बीच स्थित साइकी (Psyche) क्षुद्रग्रह का अन्वेषण करना है।
- ❖ साइकी धातु समृद्ध क्षुद्रग्रह है जिसके बारे में माना जाता है कि यह एक प्रारंभिक ग्रह का मुक्त निकल-आयरन क्रोड है।
- ❖ यह मिशन गृह क्रोड का प्रत्यक्ष अध्ययन करने का एक अनूठा अवसर प्रदान करता है, जो पृथ्वी जैसे पार्थिव ग्रहों के विकास के बारे में अमूल्य अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

विकेंद्रीकृत स्वायत्त संगठन

चर्चा में क्यों ?

विकेंद्रीकृत स्वायत्त संगठन (DAO) ब्लॉकचेन तकनीक तथा शासन के गठजोड़ में एक अभूतपूर्व नवाचार का प्रतिनिधित्व करते हैं।

विकेंद्रीकृत स्वायत्त संगठन (DAO) क्या है ?

- ❖ परिचय: DAO डिजिटल संस्थाएँ हैं जो केंद्रीकृत नियंत्रण के बिना कार्य करती हैं तथा स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट एवं उनके सदस्यों की सर्वसम्मति द्वारा शासित होती हैं, जो अमूमन निर्णय लेने एवं संसाधन आवंटन के साधन के रूप में क्रिप्टोकॉर्सेसी का उपयोग करती हैं।

नासा का वायुमंडलीय तरंग प्रयोग

चर्चा में क्यों ?

- ❖ उपग्रह संचार और GPS प्रणालियों में बढ़ते व्यवधानों के बीच नासा ने वायुमंडलीय तरंग प्रयोग (Atmospheric Waves Experiment- AWE) का अनावरण किया है, जो अंतरिक्ष के मौसम को समझने की महत्वपूर्ण आवश्यकता पर प्रकाश डालता है।
- ❖ वायुमंडलीय गुरुत्वाकर्षण तरंगों (Atmospheric Gravity Waves- AGWs) में अंतरिक्ष घटनाओं को प्रभावित करने वाली पृथ्वी की चरम मौसम की घटनाओं को देखते

हुए AWE का आसन्न प्रक्षेपण इन परस्पर जुड़ी गतिशीलता में अभूतपूर्व अंतर्दृष्टि प्रदान करने की संभावना रखता है।

✦ AWE से प्राप्त डेटा मौसम मॉडल के लिये इनपुट के रूप में योगदान देगा, जिससे मौसम पूर्वानुमान में सुधार होगा।

वायुमंडलीय गुरुत्वाकर्षण तरंगों (AGW) क्या हैं?

- ✦ गुरुत्वाकर्षण तरंगों: एक स्थिर वातावरण में गुरुत्वाकर्षण तरंगों तब उत्पन्न होती हैं जब बढ़ती वायु तथा आसपास के वातावरण के बीच तापमान में अंतर होता है, जिससे एक बल उत्पन्न होता है जो वायु को उसके प्रारंभिक स्थान पर पुनः स्थापित कर देता है।
- ✦ वायुमंडलीय गुरुत्वाकर्षण तरंगों: AGW तरंगों हैं एक स्थिर वायुमंडलीय परत के भीतर गति करती हैं, इनकी उपस्थिति विशेष रूप से उन क्षेत्रों में होती है जहाँ वायु ऊपर की ओर बढ़ रही होती है, जिससे विशिष्ट बादल संरचनाओं के निर्माण की सुविधा मिलती है।
 - ✦ उल्लेखनीय रूप से ये AGW अंतरिक्ष में विस्तारित होते हैं, जो अंतरिक्ष के मौसम को आकार देने में भूमिका निभाते हैं।
 - ✦ वे अधिकतर खराब मौसम की घटनाओं अथवा स्थिर वायु के ऊर्ध्वाधर विस्थापन के कारण होने वाली अव्यवस्था से उत्पन्न होते हैं।
 - ✦ आँधी, तूफान और क्षेत्रीय स्थलाकृति निचले वायुमंडल में AGW के विकास में योगदान करते हैं।

नासा का वायुमंडलीय तरंग प्रयोग क्या है?

परिचय

- ✦ हेलियोफिजिक्स एक्सप्लोरर्स प्रोग्राम के तहत नासा के एक अग्रणी प्रयोग के रूप में AWE का लक्ष्य निम्न वायुमंडलीय तरंगों और अंतरिक्ष मौसम के बीच संबंधों का अध्ययन करना है।
- ✦ परिचालन तंत्र: अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (ISS) पर स्थापित AWE पृथ्वी के वायुमंडल में, विशेष रूप से मेसोपॉज (पृथ्वी की सतह से लगभग 85 से 87 किमी. ऊपर) में कलरफुल नाईटग्लो (किसी ग्रहीय वातावरण द्वारा प्रकाश का उत्सर्जन) का निरीक्षण करेगा।
 - ✦ उन्नत मेसोस्फेरिक तापमान मैपर (Advanced Mesospheric Temperature Mapper-ATMT) से सुसज्जित, AWE विशिष्ट तरंग दैर्ध्य की चमक को पकड़ने के लिये इमेजिंग रेडियोमीटर का उपयोग करके मेसोपॉज को स्कैन करेगा।
- ✦ मिशन का उद्देश्य: अंतरिक्ष मौसम को संचालित करने वाले बलों को समझना तथा उन पर स्थलीय मौसम के संभावित प्रभाव की जाँच करना।

E प्राइम लेयर

जर्मनी में आर्गन नेशनल लैब के एडवांस्ड फोटॉन सोर्स और डॉयचेस एलेक्ट्रॉन-सिंक्रोट्रॉन के पेद्रा III में किये गए एक शोध के अनुसार, पृथ्वी का आंतरिक क्रोड के बाहरी हिस्से पर E प्राइम लेयर नामक एक नई रहस्यमयी परत बन गई है।

- ✦ ऐसा इसलिये हुआ क्योंकि सतह का जल भूमि में गहराई तक चला गया, जिससे तरल धातु क्रोड के बाहरी क्षेत्र की संरचना बदल गई।

समय के साथ E प्राइम लेयर का विकास कैसे हुआ?

- ✦ प्लेट विवर्तनिकी द्वारा जल को पृथ्वी के आंतरिक भाग तक ले जाना:
 - ✦ नए शोध से एक आकर्षक प्रक्रिया का पता चलता है जहाँ सतही जल ले जाने वाली प्लेट विवर्तनिकी, अरबों वर्षों से इसे पृथ्वी के आंतरिक भाग में गहराई तक पहुँचा रही है।
 - ✦ जल जब पृथ्वी की सतह से लगभग 1,800 मील नीचे स्थित क्रोड व मैंटल सीमा तक पहुँचता है तो कुछ विशेष रासायनिक परिवर्तन होते हैं जो प्रत्यक्ष रूप से पृथ्वी के क्रोड की संरचना को प्रभावित करते हैं।
- ✦ पृथ्वी के क्रोड पर रासायनिक प्रतिक्रियाएँ तथा संरचनात्मक प्रभाव:
 - ✦ वैज्ञानिकों के शोध उन रासायनिक प्रतिक्रियाओं को उजागर करते हैं जिसमें उच्च दबाव के तहत उप-प्रवाहित जल का क्रोड सामग्रियों के साथ संपर्क में आना शामिल है।
 - ✦ इस अंतःक्रिया के परिणामस्वरूप बाहरी क्रोड में उच्च हाइड्रोजन सामग्री तथा निम्न सिलिकॉन स्तर की विशेषता वाली एक अलग परत का निर्माण होता है, जिससे एक पतली परत जैसी संरचना का निर्माण होता है।
 - ✦ इसके अतिरिक्त इस प्रक्रिया से सिलिका क्रिस्टल उत्पन्न होते हैं जो मैंटल में विकसित होते हैं तथा इसकी संरचना को बदल देते हैं।
 - ✦ द्रव धातु सतह में इन परिवर्तनों के संभावित प्रभाव होते हैं, जिनमें निम्न घनत्व तथा परिवर्तित भूकंपीय विशेषताएँ शामिल हैं।
- ✦ पृथ्वी को और अधिक समझने में E प्राइम लेयर का महत्त्व:
 - ✦ यह खोज पहले की तुलना में अधिक जटिल वैश्विक जल चक्र का सुझाव देती है। परिवर्तित आंतरिक भाग की परत

महत्वपूर्ण निहितार्थ रखती है, यह परस्पर जुड़ी भू-रासायनिक प्रक्रियाओं पर प्रकाश डालती है जो सतही जल चक्र को गहरे धात्विक आंतरिक भाग से जोड़ती है।

टैंटेलम

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT), रोपड़ के शोधकर्ताओं की एक टीम ने पंजाब में सतलुज नदी की रेत में उल्लेखनीय गुणों वाली एक दुर्लभ धातु टैंटेलम (Tantalum- Ta) की खोज की है।

टैंटेलम से संबंधित मुख्य तथ्य क्या हैं ?

खोज:

- टैंटेलम एक दुर्लभ धातु है जिसका परमाणु क्रमांक 73 है। इसकी खोज सबसे पहले वर्ष 1802 में स्वीडिश रसायनशास्त्री एंडर्स गुस्ताफ एकेनबर्ग ने की थी।



गुण:

- यह भूरे रंग की भारी है तथा इसकी प्रकृति अत्यधिक संक्षारण प्रतिरोधी होती है जो हवा के संपर्क में आने पर ऑक्साइड परत बनाती है।
- शुद्ध टैंटेलम लचीला होता है, जिससे इसे बिना टूटे पतले तारों के रूप में खींचा जा सकता है।
- 150 डिग्री सेल्सियस से कम तापमान पर रासायनिक हमले के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी, यह धातु केवल हाइड्रोफ्लोरिक एसिड, फ्लोराइड आयनों के साथ अम्लीय समाधान और मुक्त सल्फर ट्राइऑक्साइड से प्रभावित होती है।
- टैंटेलम का गलनांक भी अत्यंत उच्च होता है।

टैंटेलम के उपयोग:

इलेक्ट्रॉनिक क्षेत्र:

- टैंटेलम से बने कैपेसिटर छोटे आकार में अधिक विद्युत भंडारण के लिये महत्वपूर्ण हैं, जो पोर्टेबल इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिये आदर्श हैं।
- खान मंत्रालय के विशेषज्ञों की एक समिति ने भारत के लिये 30 महत्वपूर्ण खनिजों के संग्रह को मान्यता दी है, जिसमें टैंटेलम भी शामिल है।
- इसका उपयोग रासायनिक संयंत्रों, परमाणु ऊर्जा संयंत्रों, हवाई जहाजों और मिसाइलों के घटक बनाने हेतु भी किया जाता है।

प्लैटिनम के लिये स्थानापन्न:

- इसका गलनांक उच्च होता है और इसे अक्सर प्लैटिनम के विकल्प के रूप में उपयोग किया जाता है, जो अधिक महंगा है।

चिकित्सा अनुप्रयोग:

- अमेरिकी ऊर्जा विभाग के अनुसार, टैंटेलम शारीरिक तरल पदार्थों के साथ प्रतिक्रिया नहीं करता और इसका उपयोग कृत्रिम जोड़ों जैसे सर्जिकल उपकरण तथा प्रत्यारोपण के लिये किया जाता है।

कटिंग-एज सामग्री:

- टैंटेलम कार्बाइड (TaC) और ग्रेफाइट का मिश्रण सबसे कठोर सामग्रियों में से एक है, जिसका उपयोग हाई-स्पीड कटिंग मशीन के किनारों पर किया जाता है।

सतलुज में टैंटेलम की खोज का क्या महत्व है ?

- सतलुज नदी की रेत में टैंटेलम की खोज से संकेत मिलता है कि भारत में टैंटेलम का एक संभावित स्रोत हो सकता है, जो आयात पर निर्भरता को कम कर सकता है और घरेलू आपूर्ति बढ़ा सकता है।
- भारत अपनी अधिकांश टैंटेलम धातु संयुक्त राज्य अमेरिका, यूनाइटेड किंगडम और जर्मनी से आयात करता है।
- टैंटेलम की खोज से भारत के इलेक्ट्रॉनिक्स और सेमीकंडक्टर उद्योग को बढ़ाने में मदद मिल सकती है।

सुदूर गामा-किरण विस्फोट से पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल में व्यवधान

हाल ही में शोधकर्ताओं के अनुसार, पृथ्वी से लगभग दो मिलियन प्रकाश वर्ष दूर स्थित एक आकाशगंगा में सुपरनोवा विस्फोट के कारण उत्पन्न गामा-किरण विस्फोट (GRB) ने पृथ्वी के आयनमंडल में एक उल्लेखनीय व्यवधान उत्पन्न किया।

गामा किरण विस्फोट क्या है ?

परिचय:

- गामा-किरण विस्फोट गामा किरणों के अल्पकालिक विस्फोट हैं, जो प्रकाश का सबसे ऊर्जावान रूप है।
- कुछ मिलीसेकंड से लेकर कई घंटों तक चलने वाले वे एक सामान्य सुपरनोवा की तुलना में सैकड़ों गुना अधिक चमकते हैं और सूर्य की तुलना में लगभग दस लाख ट्रिलियन गुना अधिक चमकदार होते हैं।
- दूर की आकाशगंगाओं में देखी गई, वे ब्रह्मांड में मौजूद ज्ञात सबसे चमकदार विद्युत चुंबकीय घटनाएँ हैं।

प्रकार:

- खगोलशास्त्री गामा-किरण विस्फोटों को लंबी और छोटी अवधि की घटनाओं में वर्गीकृत करते हैं। जबकि दो प्रकार की घटनाएँ अलग-अलग प्रक्रियाओं द्वारा निर्मित होने की संभावना है, दोनों के परिणामस्वरूप एक नए ब्लैक होल का निर्माण होता है।
 - लंबी अवधि के विस्फोट 2 सेकंड से लेकर कई घंटों तक प्रभावी रहते हैं। सुपरनोवा में बड़े सितारों के विनाश से जुड़े होने के बावजूद गामा-किरण विस्फोट हमेशा सुपरनोवा का परिणाम नहीं होते हैं।
 - छोटी अवधि के विस्फोट 2 सेकंड से भी कम समय तक प्रभावी रहते हैं। ऐसा प्रतीत होता है कि वे दो न्यूट्रॉन सितारों के एक नए ब्लैक होल में विलय या एक न्यूट्रॉन स्टार तथा एक ब्लैक होल के विलय से एक बड़ा ब्लैक होल बनाने के परिणामस्वरूप उत्पन्न हुए हैं।

राष्ट्रीय विज्ञान पुरस्कार

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय ने पद्म पुरस्कार और अन्य राष्ट्रीय पुरस्कारों के समान 'राष्ट्रीय विज्ञान पुरस्कार' (RVP) की घोषणा की है।

राष्ट्रीय विज्ञान पुरस्कार (RVP) क्या है ?

शामिल पुरस्कार:

- विज्ञान रत्न पुरस्कार: ये पुरस्कार विज्ञान और प्रौद्योगिकी के किसी भी क्षेत्र में किये गए पूरे जीवन की उपलब्धियों और योगदान को मान्यता देंगे।
- विज्ञान श्री पुरस्कार: ये पुरस्कार विज्ञान और प्रौद्योगिकी के किसी भी क्षेत्र में विशिष्ट योगदान को मान्यता देंगे।

- विज्ञान टीम पुरस्कार: ये पुरस्कार तीन या अधिक वैज्ञानिकों/शोधकर्ताओं/नवप्रवर्तकों की टीम को दिये जाएंगे, जिन्होंने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के किसी भी क्षेत्र में एक टीम में काम करते हुए असाधारण योगदान दिया है।
- विज्ञान युवा-शांति स्वरूप भटनागर (VY-SSB): ये पुरस्कार युवा वैज्ञानिकों (अधिकतम 45 वर्ष) के लिये भारत में सर्वोच्च बहुविषयक विज्ञान पुरस्कार हैं।
 - इनका नाम वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR) के संस्थापक और निदेशक शांति स्वरूप भटनागर के नाम पर रखा गया है, जो एक प्रसिद्ध रसायनज्ञ तथा दूरदर्शी थे।

डार्क मैटर और डार्क एनर्जी हेतु यूक्लिड मिशन

यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (European Space Agency- ESA) द्वारा डार्क मैटर और डार्क एनर्जी का अध्ययन करने के लिये जुलाई 2023 में लॉन्च किये गए यूक्लिड मिशन (Euclid Mission) ने अपनी शुरुआती पाँच वैज्ञानिक छवियाँ साझा की हैं, जिनमें विशाल आकाशगंगा समूहों की तस्वीरें, दो निकटवर्ती आकाशगंगाओं के विस्तृत शॉट्स, एक नेबुला और गोलाकार क्लस्टर के रूप में जाना जाने वाला गुरुत्वाकर्षण से जुड़ा तारों का समूह शामिल है।

यूक्लिड मिशन:

- यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी का यूक्लिड मिशन एक अंतरिक्ष दूरबीन है जिसे डार्क ब्रह्मांड (Dark Universe) की संरचना और विकास का पता लगाने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
 - यूक्लिड यह पता लगाएगा कि ब्रह्मांड का विस्तार कैसे हुआ तथा ब्रह्मांडीय इतिहास में संरचना कैसे बनी ? यह गुरुत्वाकर्षण की भूमिका, डार्क एनर्जी एवं डार्क मैटर की प्रकृति के बारे में और अधिक खुलासा करेगा।
- लॉन्च वाहन: स्पेसएक्स फाल्कन 9
- गंतव्य: सूर्य-पृथ्वी लैग्रेंज बिंदु 2

डार्क मैटर क्या है ?

परिचय:

- हालाँकि डार्क मैटर के विषय में अभी तक कुछ विशेष ज्ञात नहीं हो सका है, लेकिन माना जाता है कि यह संपूर्ण ब्रह्मांड में मौजूद है, इसका अस्तित्व इसलिए माना गया क्योंकि यदि ब्रह्मांड में दिखाई देने वाले पदार्थ से अधिक पदार्थ उपस्थित नहीं

होता तो कई अवलोकनीय खगोलीय घटनाएँ संभव नहीं हो पातीं।

- ✘ ऐसा माना जाता है कि यह पूरे ब्रह्मांड के 95% से अधिक हिस्से का निर्माण करता है।

विशेषताएँ:

- ✦ पदार्थ को 'मैटर' माना जाता है क्योंकि इसमें गुरुत्वीय आकर्षण होता है और यह 'डार्क' होता है क्योंकि यह प्रकाश (या विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किसी भी भाग) के साथ संपर्क नहीं करता है।
- ✘ इसका गुरुत्वाकर्षण बल हमारी आकाशगंगा के तारों को अलग होने से रोकता है।
- ✦ हालाँकि भूमिगत प्रयोगों या विश्व के सबसे बड़े त्वरक, **लाज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC)** जैसे त्वरक प्रयोगों का उपयोग करके ऐसे डार्क मैटर के कणों का पता लगाने के प्रयास अब तक विफल रहे हैं।

डार्क एनर्जी:

- ✦ डार्क एनर्जी ऊर्जा का एक परिकल्पित रूप है जिसके बारे में माना जाता है कि यह समग्र अंतरिक्ष में व्याप्त है तथा ब्रह्मांड के त्वरित विस्तार को संचालित करती है।
- ✦ यह एक शब्द है जिसका उपयोग ब्रह्मांड विज्ञान (Cosmology) में अवलोकित घटना को समझाने के लिये किया जाता है जो यह दर्शाता है कि कैसे आकाशगंगाएँ त्वरित गति से एक दूसरे से दूर जा रही हैं।

वेब ब्राउज़र

चर्चा में क्यों ?

वेब ब्राउज़र इंटरनेट के विशाल ब्रह्मांड के लिये हमारे डिजिटल पासपोर्ट जैसा है, जिससे हमारे लिये केवल एक क्लिक से वेबपेजों को खोजना और उन तक पहुँचना सरल हो जाता है।

वेब ब्राउज़र क्या है ?

परिचय:

- ✦ वेब ब्राउज़र **WWW (वर्ल्ड वाइड वेब)** का पता लगाने के लिये एक एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर है। यह सर्वर और क्लाइंट के बीच एक इंटरफेस प्रदान करता है तथा वेब दस्तावेजों एवं सेवाओं के लिये सर्वर से अनुरोध करता है।
- ✦ यह हाइपरटेक्स्ट मार्कअप लैंग्वेज (HTML) को रेंडर करने के लिये एक कंपाइलर के रूप में काम करता है जिसका उपयोग वेबपेज को डिजाइन करने के लिये किया जाता है।

- ✦ जब भी हम इंटरनेट पर कुछ भी खोजते हैं, तो ब्राउज़र **HTML** में लिखा एक वेबपेज लोड करता है, जिसमें टेक्स्ट, लिंक, छवियाँ और स्टाइलशीट तथा जावास्क्रिप्ट फंक्शन जैसे अन्य आइटम शामिल होते हैं।

- ✘ गूगल क्रोम, माइक्रोसॉफ्ट एज, मोज़िला फायरफॉक्स और सफारी वेब ब्राउज़र के उदाहरण हैं।

उत्पत्ति:

- ✦ इंटरनेट के शुरुआती दिनों में ब्राउज़िंग एक टेक्स्ट-आधारित उद्यम था, जब तक कि टिम बर्नर्स-ली ने वर्ष 1990 में वेब ब्राउज़र, 'वर्ल्डवाइडवेब' के साथ वर्ल्ड वाइड वेब की शुरुआत नहीं की।
- ✦ वर्ष 1993 में परिवर्तनकारी मोज़ेक ब्राउज़र वेब परिदृश्य में छवियों को लाया, जिससे उपयोगकर्ता इंटरैक्शन में क्रांति आ गई।
- ✦ नेटस्केप नेविगेटर के आगमन ने बुकमार्क एवं उपयोगकर्ता-अनुकूल सुविधाओं को पेश करके ब्राउज़िंग को और बढ़ाया, जिससे इसके एवं इंटरनेट एक्सप्लोरर के बीच 'ब्राउज़र युद्ध' छिड़ गया।

विकासवादी कदम :

- ✦ वर्ष 2004-2005 में मोज़िला फायरफॉक्स द्वारा इंटरनेट एक्सप्लोरर के प्रभुत्व के एकाधिकार का उन्मूलन किया, टैब्ड ब्राउज़िंग और ऐड-ऑन के साथ नवाचार को बढ़ावा दिया गया तथा नए मानक स्थापित किये गए।
- ✦ Google का Chrome, अपनी गति और अतिसूक्ष्मवाद के साथ वर्ष 2008 में उभरा, जिससे ब्राउज़र बाजार में पुनरोद्धार हुआ।
- ✦ अन्य प्रतियोगी जैसे कि Apple की Safari और Microsoft Edge (इंटरनेट एक्सप्लोरर का उत्तराधिकारी) विकसित हुए, जो उपयोगकर्ता की प्राथमिकताओं के अनुरूप विविध विकल्प प्रदान करते हैं।

चंद्रयान-3 प्रोपल्शन मॉड्यूल पृथ्वी की कक्षा में लौटा

हाल ही में वैज्ञानिकों द्वारा चंद्रयान-3 मिशन के प्रोपल्शन मॉड्यूल (PM) को सफलतापूर्वक वापिस लाया गया, जो विक्रम लैंडर को अलग होने से पहले चंद्रमा की सतह के 100 किमी. के भीतर ले आया।

- ✦ इस ऐतिहासिक घटना में चंद्रमा की सतह पर नियंत्रित लैंडिंग तथा पृथ्वी कक्ष में सफल वापसी शामिल थी।

चंद्रयान मिशन क्या है ?

भारत ने कुल तीन चंद्रयान मिशन यानी चंद्रयान-1, चंद्रयान-2 और चंद्रयान-3 लॉन्च किये हैं।

❏ चंद्रयान-1:

❖ चंद्रमा पर **भारत का पहला मिशन चंद्रयान-1** था जिसे वर्ष 2008 में सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया था। इसे चंद्रमा की परिक्रमा करने और बोर्ड पर लगे उपकरणों के साथ अवलोकन करने के लिये डिज़ाइन किया गया था।

❖ चंद्रयान-1 की प्रमुख खोजें:

- ❑ चाँद पर पानी की मौजूदगी की पुष्टि।
- ❑ प्राचीन चंद्र लावा प्रवाह द्वारा निर्मित चंद्र गुफाओं के साक्ष्य।
- ❑ चंद्रमा की सतह पर प्राचीन टेक्टोनिक गतिविधि पाई गई।
- ❑ खोजे गए दोष और फ्रैक्चर उल्कापिंड के प्रभावों के साथ-साथ अतीत की आंतरिक टेक्टोनिक गतिविधि की विशेषताएँ हो सकती हैं।

❏ चंद्रयान-2:

❖ चंद्रयान-2 एक एकीकृत 3-इन-1 अंतरिक्ष यान है जिसमें चंद्रमा का एक ऑर्बिटर, विक्रम (विक्रम साराभाई के बाद) लैंडर और प्रज्ञान (ज्ञान) रोवर शामिल है, जो चंद्रमा का अध्ययन करने के लिये वैज्ञानिक उपकरणों से सुसज्जित हैं।

❖ लॉन्च: 22 जुलाई 2019

- ❑ **लैंडर विक्रम:** लैंडिंग के बाद यह अपनी जगह पर ही रहता है और अधिकतर चंद्रमा की भूकंपीय गतिविधि एवं वातावरण की जाँच करता है।
- ❑ **रोवर प्रज्ञान:** रोवर एक छह पहियों वाला सौर ऊर्जा चालित वाहन है, साथ ही स्वयं को अलग भी करता है और धीरे-धीरे सतह पर रेंगता है, अवलोकन करने के साथ डेटा भी एकत्र करता है।
- ❑ चंद्रयान-2 का लैंडर अपने उच्च वेग के कारण चंद्रमा की सतह पर दुर्घटनाग्रस्त हो गया था अथवा उसकी लैंडिंग कठिनाई से हुई थी।
 - ▲ हालाँकि इसका ऑर्बिटर बहुत अच्छे से कार्य कर रहा है और यह चंद्रयान-3 के लैंडर से संपर्क करेगा।

❏ चंद्रयान-3:

- ❖ यह भारत का तीसरा चंद्र मिशन तथा चंद्रमा की सतह पर सॉफ्ट लैंडिंग करने का दूसरा प्रयास था।
- ❖ लॉन्च: 14 जुलाई, 2023

❖ उद्देश्य:

- ❑ चंद्रमा की सतह पर सुरक्षित एवं सॉफ्ट लैंडिंग का प्रदर्शन करना।
- ❑ चंद्रमा पर रोवर के अवलोकन का प्रदर्शन करने के लिये।
- ❑ इन-सीटू वैज्ञानिक प्रयोगों का संचालन करना।
- ❖ इसमें एक स्वदेशी लैंडर **मॉड्यूल (LM)**, **प्रोपल्शन मॉड्यूल (PM)** तथा एक रोवर शामिल है, जिसका उद्देश्य इंटरप्लेनेटरी मिशनों के लिये आवश्यक नई प्रौद्योगिकियों को विकसित तथा प्रदर्शित करना है।

चंद्रयान-3 प्रोपल्शन मॉड्यूल क्या है ?

- ❏ **चंद्रयान-3:** इसने लैंडर की चंद्रमा की यात्रा के लिये पूर्ण ऑर्बिटर के स्थान पर हल्के वजन वाले प्रोपल्शन मॉड्यूल का उपयोग किया।
- ❏ **रहने योग्य ग्रह पृथ्वी की स्पेक्ट्रोपोलारिमीट्री (SHAPE):** चंद्रयान -3 प्रणोदन मॉड्यूल **SHAPE** नामक एक एकल उपकरण ले गया।

❖ यह एक प्रायोगिक पेलोड था जिसे पृथ्वी की उन विशेषताओं का अध्ययन करने के लिये डिज़ाइन किया गया था जो इसे रहने योग्य बनाती हैं, जिसका लक्ष्य रहने योग्य एक्सोप्लैनेट की पहचान करना है।

- ❏ **प्रज्ञान रोवर:** प्रणोदन मॉड्यूल लैंडर से अलग हो गया, जो प्रज्ञान रोवर को ले गया। इसके अतिरिक्त छह महीनों तक चंद्रमा की परिक्रमा करने का अनुमान था, जिसमें **SHAPE** पृथ्वी का अवलोकन करेगा।

छह एक्सोप्लैनेट कर रहे HD

110067 की परिक्रमा

नेचर में प्रकाशित एक हालिया अध्ययन में **कोमा बेरेनाइसीस (Coma Berenices)** तारामंडल में स्थित चमकीले तारे HD 110067 की परिक्रमा करने वाले छह **एक्सोप्लैनेट** की खोज का खुलासा किया गया है।

- ❏ इन ग्रहों को 'उप-नेपच्यून' कहा जाता है तथा दो अंतरिक्ष दूरबीनों, **नेशनल एयरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA)** की **ट्रांज़िटिंग एक्सोप्लैनेट सर्वे सैटेलाइट (TESS)** एवं यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) की **कैरक्टराइज़िंग एक्सोप्लैनेट सैटेलाइट (CHAracterising ExOPlanet Satellite- CHEOPS)** से डेटा का उपयोग करके इनकी अवस्थिति और विशेषता का पता लगाया गया।

नोट: CHEOPS, यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) का पहला अंतरिक्ष मिशन है जो एक्सोप्लैनेट को आश्रय देने वाले चमकीले, नज़दीकी तारों का अध्ययन करने के लिये समर्पित है, ताकि जब ग्रह अपने मेज़बान तारे के सामने से गुज़रे तो इसके आकार का उच्च-सटीक अवलोकन किया जा सके।

प-नेपच्यून के बारे में मुख्य तथ्य क्या हैं ?

- HD 110067 प्रणाली में छह एक्सोप्लैनेट को 'उप-नेपच्यून' के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
 - ✦ पृथ्वी और नेपच्यून के बीच की त्रिज्या वाले ग्रहों को 'उप-नेपच्यून' कहा जाता है।
 - ✦ उनके द्रव्यमान और घनत्व की गणना अपेक्षाकृत कम घनत्व वाले वायुमंडल की उपस्थिति का संकेत देती है, जो संभावित रूप से हाइड्रोजन से समृद्ध है।
- सभी छह ग्रह अनुनादी कक्षाओं में हैं, जिसमें परिक्रमा करते समय ग्रह एक-दूसरे पर नियमित बल लगाते हैं।
 - ✦ यह विशेषता बताती है कि यह प्रणाली कम-से-कम चार अरब वर्ष पूर्व अपनी उत्पत्ति के बाद से व्यावहारिक रूप से अपरिवर्तित बनी हुई है।
- तारे से बढ़ती दूरी के क्रम में ग्रहों को HD 110067 **b, c, d, e, f** और **g** नाम दिया गया है।

HD 110067:

- HD 110067 तारा पृथ्वी से लगभग 100 प्रकाश वर्ष दूर कोमा बेरेनाइसीस तारामंडल में स्थित है।
- इसे उत्तरी गोलार्द्ध से देखा जा सकता है और यह चार से अधिक पारगमन एक्सोप्लैनेट की मेज़बानी करने वाला अब तक का सबसे चमकीला तारा है।
 - ✦ कोमा बेरेनाइसीस तारामंडल, जिसे बेरेनाइसीस हेयर के नाम से भी जाना जाता है, उत्तरी आकाशीय गोलार्द्ध में मध्यम आकार का एक तारामंडल है। यह दोनों गोलार्द्धों से दिखाई देता है, किंतु वसंत और ग्रीष्मकाल के दौरान इसे उत्तरी गोलार्द्ध में आसानी से देखा जा सकता है।

एक्सोप्लैनेट क्या है ?

- अन्य तारों की परिक्रमा करने वाले और हमारे सौरमंडल से कहीं दूर स्थित ग्रहों को एक्सोप्लैनेट कहा जाता है।
 - ✦ 1992 में पहली बार एक्सोप्लैनेट की पुष्टि की गई थी।
- नासा के अनुसार, आज तक 5,000 से अधिक एक्सोप्लैनेट की खोज की जा चुकी है।

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम

चर्चा में क्यों ?

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम (GPS) कुछ रोज़मर्रा की प्रौद्योगिकियों में से एक है जिसने नागरिक, सैन्य, वैज्ञानिक और शहरी क्षेत्रों पर क्रांतिकारी प्रभाव डाला है, इसने किसी स्थान को लेकर हमारी समझ/ज्ञान को फिर से परिभाषित किया है तथा वैश्विक स्तर पर विभिन्न क्षेत्रों को प्रभावित किया है।

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम क्या है ?

○ परिचय:

- ✦ वर्ष 1973 में अमेरिकी रक्षा विभाग द्वारा शुरू किये गए GPS में तीन मुख्य खंड शामिल हैं,
- अंतरिक्ष: अंतरिक्ष खंड का विवरण देते हुए 6 कक्षाओं में 24 उपग्रह वैश्विक कवरेज सुनिश्चित करते हैं, जिससे रिसेवर को एक साथ कम-से-कम चार उपग्रहों (सटीक स्थिति के लिये एक मूलभूत आवश्यकता) से सिग्नल तक पहुँच बनाने/संपर्क साधने की अनुमति मिलती है।
 - ✦ सभी छह कक्षाएँ पृथ्वी से 20,200 किमी. की ऊँचाई पर स्थित हैं और प्रत्येक कक्षा में हर समय चार उपग्रह होते हैं। प्रत्येक उपग्रह एक ही दिन में दो कक्षाएँ पूरी करता है।
 - ✦ नियंत्रण: धरातल आधारित स्टेशनों द्वारा प्रबंधित नियंत्रण खंड वर्ष 2020 में प्रकाशित स्टैंडर्ड पोज़िशनिंग सर्विस (SPS) मानकों का पालन करते हुए उपग्रह प्रदर्शन और सिग्नल की सटीकता सुनिश्चित करता है। विश्व भर के प्रमुख स्टेशन इस प्रणाली की विश्वसनीयता का प्रबंधन एवं अनुवीक्षण करते हैं।
 - ✦ SPS मानक विश्व भर में कहीं भी एप्लीकेशन डेवलपर्स और उपयोगकर्ताओं को जीपीएस सिस्टम से होने वाले लाभों के बारे में अवगत कराता है।
 - ✦ उपयोगकर्ता: उपयोगकर्ता खंड के अंतर्गत कृषि से लेकर सैन्य संचालन से जुड़े विविध क्षेत्र शामिल हैं, वर्ष 2021 में विश्व भर में GNSS (ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम) डिवाइस की अनुमानित संख्या 6.5 बिलियन थी, जिसके विषय में उम्मीद की जा रही है कि वर्ष 2031 तक यह संख्या बढ़कर 10 बिलियन तक हो सकती है, ये आँकड़े इसके व्यापक प्रभाव को रेखांकित करते हैं।
- GPS की कार्यक्षमता:
 - ✦ GPS रिसेवर कुछ आवृत्तियों (50 बिट्स/सेकंड पर L1 और L2 आवृत्तियों) पर उपग्रहों द्वारा प्रदान किये गए रेडियो संकेतों को प्राप्त करता है और उनका आकलन करता है, जो अंतरिक्ष के तीन डायमेंशन एवं समय के एक डायमेंशन में सटीक स्थान निर्धारण में मदद करता है।

सटीकता और संशोधन:

- सटीकता में सुधार लाने के लिये त्रुटियों में सुधार किया गया है, जो GPS गणनाओं की सूक्ष्मता को दर्शाता है।
- परमाणु घड़ियों के उपयोग से उपग्रह GPS के लिये समय की सटीकता को बनाए रखते हैं। ये घड़ियाँ महत्वपूर्ण हैं क्योंकि समय के छोटे से भी अंतर से स्थान संबंधी बड़ी त्रुटियाँ हो सकती हैं।

तेज़ रेडियो विस्फोट

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में वैज्ञानिक **फास्ट रेडियो बस्टर्स (FRB)** के एक नए पहलू को समझने की कोशिश कर रहे हैं, जो दूर की **आकाशगंगाओं** से आने वाले रहस्यमय रेडियो सिग्नल हैं।

- लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस एंटीना (LISA)**, जिसे 2030 के दशक की शुरुआत में लॉन्च करने की योजना है, **FRB** और **रहस्यमय रेडियो संकेतों** का अध्ययन करने में सहायता करेगा।

फास्ट रेडियो बस्टर्स/तेज़ रेडियो विस्फोट (FRB) क्या हैं ?

- फास्ट रेडियो बस्ट (FRB)** गहरे अंतरिक्ष से उत्पन्न होने वाले **रेडियो फ्रीक्वेंसी उत्सर्जन** के शक्तिशाली और संक्षिप्त विस्फोट हैं। ये रहस्यमय और तीव्र संकेत केवल मिलीसेकेंड तक ही रहते हैं लेकिन **करोड़ों सूर्यों के बराबर ऊर्जा** की मात्रा छोड़ते हैं।
- खगोलविदों ने प्रस्तावित किया है कि विस्फोट करने वाले तारों के अवशेषों से बनने वाले एक प्रकार के **न्यूट्रॉन तारे, चुंबकीय ध्रुव, FRB** के लिये एक संभावित उत्पत्ति हो सकते हैं।
- चुंबकों का घूर्णन** अन्य **न्यूट्रॉन तारों** की तुलना में तुलनात्मक रूप से धीमा होता है।
- न्यूट्रॉन तारे तब बनते हैं जब कोई विशाल तारा टूटता जाता है। कोर का मुख्य केंद्रीय क्षेत्र टूटता है और प्रत्येक **प्रोटॉन व इलेक्ट्रॉन** एक-दूसरे को **न्यूट्रॉन** में बदल जाता है। ये नव-निर्मित **न्यूट्रॉन एक न्यूट्रॉन तारे** को पीछे छोड़ते हुए इसके पतन को रोक सकते हैं।
- एक **चुंबकीय क्षेत्र** अन्य **न्यूट्रॉन सितारों** की तुलना में एक हज़ार गुना अधिक मजबूत होता है और यह **पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र** की तुलना में एक खरब गुना अधिक शक्तिशाली होता है।

लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस एंटीना (LISA)

- LISA यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA)** और **नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA)** के नेतृत्व में एक नियोजित अंतरिक्ष-आधारित गुरुत्वाकर्षण तरंग वेधशाला है।

- LISA** को अंतरिक्ष के माध्यम से गुरुत्वाकर्षण तरंगों के पारित होने के कारण **त्रिकोणीय संरचना** में तीन अंतरिक्ष यानों के बीच की दूरी में सूक्ष्म परिवर्तन को मापकर **गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाने और निरीक्षण** करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
- इस **अंतरिक्ष-आधारित वेधशाला** से ब्रह्मांड की हमारी समझ में योगदान देने वाले विशाल **ब्लैक होल** और अन्य **खगोलीय घटनाओं के विलय** जैसे ब्रह्मांडीय घटनाओं में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करने की उम्मीद है।

LIGO क्या है ?

परिचय:

- LIGO** का मतलब **लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्ज़र्वेटरी** है।
- यह एक अभूतपूर्व वेधशाला है जिसे **गुरुत्वाकर्षण तरंगों** का पता लगाने और उनका अध्ययन करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
- यह **ब्लैक होल टकराव** या **न्यूट्रॉन स्टार विलय** जैसी घटनाओं द्वारा उत्पन्न अंतरिक्ष-समय में तरंगों को देखकर **ब्रह्मांड के रहस्यों का पता लगाने का एक नया तरीका** प्रदान करता है।

गुरुत्वाकर्षण तरंगों की जानकारी:

- अमेरिका में **LIGO** ने पहली बार वर्ष 2015 में **गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता** लगाया, जिसके परिणामस्वरूप वर्ष 2017 में भौतिकी में नोबेल पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- ये गुरुत्वाकर्षण तरंगें **1.3 अरब वर्ष पूर्व** दो ब्लैक होल के विलय से उत्पन्न हुई थीं, जिनका **द्रव्यमान सूर्य से लगभग 29 और 36 गुना अधिक** था।
- ब्लैक होल विलय** कुछ सबसे मजबूत गुरुत्वाकर्षण तरंगों का स्रोत है।

इलेक्ट्रॉनिक मृदा

चर्चा में क्यों ?

- हाल ही में **स्वीडन में लिंकोपिंग (Linköping)** यूनिवर्सिटी के शोधकर्ताओं ने **'इलेक्ट्रॉनिक मृदा' (ई-साइल)**
- विकसित की है जो **हाइड्रोपोनिक युक्त स्थानों में पौधों के विकास को गति दे सकती है।**

इलेक्ट्रॉनिक मृदा क्या है ?

परिचय:

- इलेक्ट्रॉनिक मृदा (e-Soil)** एक नवीन प्रवाहकीय कृषि क्रियाधार (**Substrate**) है जिसे विशेष रूप से **हाइड्रोपोनिक प्रणालियों के लिये तैयार किया गया है।**

- ❖ खनिज ऊन (Mineral Wool) जैसे पारंपरिक क्रियाधार के विपरीत, जो गैर-बायोडिग्रेडेबल होते हैं तथा ऊर्जा-गहन प्रक्रियाओं का उपयोग करके निर्मित होते हैं, ई-सॉइल (e-Soil) सेल्यूलोज से बना होता है जिसे एक बायोपॉलिमर, जिसे PEDOT (पॉली (3,4-एथिलीन डाइ-ऑक्सीथियोफोन)) नामक एक प्रवाहकीय बहुलक के साथ मिश्रित किया जाता है।
- ❖ सामग्रियों का यह अभिनव मिश्रण तापदीप्त वैद्युत धाराओं के माध्यम से पौधों में जड़ के विकास को उत्तेजित करने में सहायता करता है।

हाइड्रोपोनिक्स क्या है ?

❖ हाइड्रोपोनिक्स:

- ❖ हाइड्रोपोनिक्स तकनीक में पोषक तत्वों से भरपूर जल-आधारित, मृदा रहित माध्यम में पौधों की खेती करना शामिल है।
- ❖ हाइड्रोपोनिक्स मृदा रहित माध्यम में जल आधारित, पोषक तत्वों से भरपूर विलयन में पौधों को उगाने की एक विधि है।
- ❖ इसमें मृदा का उपयोग नहीं किया जाता है, इसके स्थान पर जड़ को पर्लाइट, रॉकवूल, मृदा के छरों, पीट काई, या वर्मीक्यूलाईट जैसे निष्क्रिय माध्यम का उपयोग किया जाता है।
- ❖ यह महत्वपूर्ण है कि पौधों की जड़ें पोषक तत्वों के विलयन के सीधे संपर्क के साथ ऑक्सीजन तक पहुँच हो, जो उनके स्वस्थ विकास के लिये आवश्यक हैं।

❖ लाभ:

- ❖ भूमि और जल क्षमता: बंद लूप जल प्रणाली के साथ हाइड्रोपोनिक्स खेती तकनीक भूमि और जल तक सीमित पहुँच वाले किसानों के लिये एक व्यवहार्य विकल्प है।
- ❖ शहरी क्षेत्रों के लिए उपयुक्त: जब शहरी और उप-शहरी क्षेत्रों की बात आती है जहाँ कृषि योग्य भूमि प्रदूषित होती है तब उस स्थान पर रहित प्रणालियों का महत्त्व कई गुना बढ़ जाता है।
- ❖ कम संसाधन खपत: कम संसाधन खपत इस वैकल्पिक कृषि तकनीक को विभिन्न हितधारकों द्वारा अपनाने की अनुमति देती है।
- ❖ अधिक उपज: खाद्य और कृषि संगठन (FAO) के अनुसार, मृदा रहित कृषि प्रणालियों में सब्जियों की उपज पारंपरिक प्रणालियों की तुलना में 20-25% अधिक है क्योंकि प्रति वर्ग मीटर पौधों की संख्या अधिक है।

पीड़कनाशी विषाक्तता

चर्चा में क्यों ?

महाराष्ट्र, जो सूखे तथा फसल की क्षति से ग्रस्त रहता है, में पीड़कनाशी विषाक्तता से हाल के वर्षों में कई किसानों तथा कृषि श्रमिकों की मृत्यु हुई है।

- ❖ कई अन्य लोगों को मृत्यु सहित श्वसन संबंधी समस्याओं, त्वचा पर चकत्ते, आँखों में जलन, तंत्रिका संबंधी विकार, प्रजनन संबंधी समस्याओं, कैंसर इत्यादि का सामना करना पड़ा है।

पीड़कनाशी क्या हैं ?

❖ परिचय:

- ❖ पीड़कनाशी कोई भी रासायनिक अथवा जैविक पदार्थ है जिसका उद्देश्य कीटों से होने वाले क्षति को रोकना, नष्ट करना अथवा नियंत्रित करना है, जिसका कृषि एवं गैर-कृषि क्षेत्र दोनों में अनुप्रयोग होता है।
- ❖ इनका प्रयोग मानव स्वास्थ्य तथा पर्यावरण के लिये भी गंभीर जोखिम उत्पन्न करता है, विशेषकर जब उनका दुरुपयोग किया जाता है अथवा अत्यधिक उपयोग किया जाता है तथा अवैध बिक्री की जाती है।

❖ प्रकार:

- ❖ कीटनाशी: पौधों को कीटों तथा पीड़कों से बचाने के लिये जिन रसायनों का उपयोग किया जाता है उन्हें कीटनाशी कहा जाता है।
- ❖ कवकनाशी: फसल सुरक्षा रसायनों के इस वर्ग का उपयोग पौधों में कवक रोगों के प्रसार को नियंत्रित करने के लिये किया जाता है।
- ❖ शाकनाशी: शाकनाशी वे रसायन हैं जो कृषि क्षेत्र में खरपतवारों को नष्ट करते हैं अथवा उनकी वृद्धि को नियंत्रित करते हैं।
- ❖ जैव-पीड़कनाशी: ये जैविक मूल के पीड़कनाशी हैं अर्थात् ये जंतुओं, पौधों, जीवाणु आदि से उत्पन्न होते हैं।
- ❖ अन्य: इसमें पादप वृद्धि नियामक, नेमाटीसाइड, कृतकनाशक एवं फ्यूमिगेट शामिल हैं।

❖ पीड़कनाशी विषाक्तता:

- ❖ पीड़कनाशी विषाक्तता एक शब्द है जो मनुष्यों अथवा जानवरों पर कीटनाशों के संपर्क के प्रतिकूल प्रभावों को संदर्भित करता है।
- ❖ विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार, पीड़कनाशी विषाक्तता विश्व भर में कृषि श्रमिकों की मृत्यु के प्रमुख कारणों में से एक है।

❖ पीड़कनाशी को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है, तीव्र (अल्पकालिक) एवं क्रोनिक (दीर्घकालिक)।

- ❑ तीव्र विषाक्तता तब होती है जब कोई व्यक्ति कम समय तक किंतु अत्यधिक कीटनाशों के संपर्क में आता है या साँस लेता है।
- ❑ दीर्घकालिक विषाक्तता तब होती है जब कोई व्यक्ति लंबे समय तक किंतु पीड़कनाशी के कम संपर्क में रहता है, जिससे शरीर में विभिन्न अंगों तथा प्रणालियों को हानि हो सकती है।

○ हाल ही में प्रतिबंधित कीटनाशक:

- ❖ सरकार द्वारा वर्ष 2023 में मोनोक्रोटोफॉस के अतिरिक्त तीन और कीटनाशकों: डिकोफोल, डिनोकैप एवं मेटोमाइल पर प्रतिबंध लगा दिया है।

भारत में पीड़कनाशी के उपयोग को कैसे नियंत्रित किया जाता है ?

- पीड़कनाशी के उपयोग को कीटनाशी अधिनियम, 1968 एवं नियमावली, 1971 के तहत विनियमित किया जाता है।
- कीटनाशी अधिनियम, 1968 भारत में पीड़कनाशी के पंजीकरण, निर्माण एवं बिक्री को कवर करता है।
- यह अधिनियम कृषि एवं किसान कल्याण विभाग, कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय द्वारा प्रशासित किया जाता है।

नोट: नाशकजीवमार प्रबंध विधेयक, 2020 को वर्ष 2020 में राज्यसभा में प्रस्तुत किया गया था। यह सुरक्षित पीड़कनाशी की उपलब्धता सुनिश्चित करने के साथ इसके उपयोग को कम करने के लिये पीड़कनाशों के निर्माण, आयात, बिक्री, भंडारण, वितरण, उपयोग तथा निपटान को विनियमित करता है। जो मनुष्यों, जानवरों और पर्यावरण के लिये जोखिमपूर्ण है। यह विधेयक कीटनाशी अधिनियम, 1968 को प्रतिस्थापित करने का प्रयास करता है।

ब्रेकथ्रू पुरस्कार

जीवन विज्ञान श्रेणी में वर्ष 2024 के ब्रेकथ्रू पुरस्कारों ने तीन दुर्लभ रोगों- **पर्किंसंस रोग**, **सिस्टिक फाइब्रोसिस** और **कैंसर** से पीड़ित लोगों के जीवन को बदलने के लिये अभूतपूर्व अनुसंधान को मान्यता दी।

○ मौलिक भौतिकी और गणित की श्रेणियों में भी पुरस्कार दिये गए।

दुर्लभ रोग क्या हैं ?

○ परिचय:

- ❖ दुर्लभ बीमारी कम प्रसार वाली एक स्वास्थ्य स्थिति है जो सामान्य आबादी में अन्य प्रचलित बीमारियों की तुलना में कम संख्या में लोगों को प्रभावित करती है।

❖ दुर्लभ बीमारियों की कोई सार्वभौमिक रूप से स्वीकृत परिभाषा नहीं है और परिभाषाएँ आमतौर पर विभिन्न देशों में भिन्न-भिन्न होती हैं।

○ प्रसार:

- ❖ लगभग 7,000 ज्ञात दुर्लभ बीमारियाँ हैं, जो दुनिया की लगभग 8% आबादी को प्रभावित करती हैं और “दुर्लभ बीमारी” के 75% मरीज बच्चे हैं।
- ❖ भारत में 50 से 100 मिलियन लोग असामान्य बीमारी और विकार से पीड़ित हैं।

○ अन्य उदाहरण:

- ❖ लाइसोसोमल स्टोरेज डिसऑर्डर (LSD)
- ❖ सिस्टिक फाइब्रोसिस
- ❖ हीमोफीलिया
- ❖ पर्किंसंस रोग

मछली में फॉर्मेलिन का पता लगाने हेतु सेंसर

असम के गुवाहाटी विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं की एक टीम ने धात्विक ऑक्साइड-सह ग्राफीन ऑक्साइड (धात्विक ऑक्साइड-rGO) मिश्रण से बना एक नया सेंसर विकसित किया है जो गैर-आक्रामक तरीके से कमरे के तापमान पर ही मछलियों में फॉर्मेलिन अपमिश्रण/मिलावट का पता लगा सकता है।

नोट:

- खाद्य अपमिश्रण भोजन को अधिक आकर्षक दिखाने या उसकी शेल्फ लाइफ बढ़ाने के लिये उसमें अवैध या हानिकारक पदार्थ मिलाने की प्रथा है।
- फॉर्मेलिडहाइड एक रंगहीन, तीखी गैस है जिसका उपयोग विभिन्न औद्योगिक प्रक्रियाओं में किया जाता है, जिसमें कुछ खाद्य पदार्थों में परिरक्षक के रूप में, आमतौर पर विकासशील देशों में मछली में उपयोग किया जाता है।
- ❖ हालाँकि, भोजन में फॉर्मेलिडहाइड का उपयोग कई देशों में अवैध है, क्योंकि यह एक ज्ञात **कार्सिनोजेन** है।

मेटल ऑक्साइड-rGO सेंसर के मुख्य तथ्य क्या हैं ?

○ परिचय:

- ❖ अपमिश्रित मछलियों (adulterated fishes) में फॉर्मेलिन का पता लगाने के लिये सेंसर ने ग्राफीन (ग्रेफाइट से निकाली गई सामग्री) ऑक्साइड (GO) और टिन ऑक्साइड-

कम ग्राफीन ऑक्साइड कंपोजिट (rGO-SnO₂) का उपयोग किया।

- ❖ **सेंसर कम लागत वाला गैर-आक्रामक और चयनात्मक** है तथा इसका उपयोग खाद्य पदार्थों में मिलावट को रोकने एवं उपभोक्ताओं की सुरक्षा के लिये किया जा सकता है।

❏ आवश्यकता:

- ❖ मछलियों के लिये पारंपरिक फॉर्मेलिन सेंसर या तो महँगे **इलेक्ट्रोकेमिकल** आधारित या कम महँगे लेकिन आक्रामक **कलरिमेट्रिक-आधारित प्रकार** हैं।
 - ❑ दोनों को निम्न-स्तरीय और चयनात्मक पहचान की समस्याओं का सामना करना पड़ता है।

❏ कार्य पद्धति:

- ❖ GO, ग्राफीन का ऑक्सीकृत रूप, कम विद्युत चालकता के कारण प्रारंभ में एक चुनौती पेश करता है।
 - ❑ GO की सीमाओं को दूर करने के लिये, वैज्ञानिकों ने उन्नत गुणों के साथ टिन ऑक्साइड-कम ग्राफीन ऑक्साइड (rGO-SnO₂) नामक एक मिश्रण विकसित किया।
- ❖ कम ग्राफीन ऑक्साइड उच्च समाधान प्रक्रियाशीलता और अन्य सामग्रियों के साथ रासायनिक संशोधन में आसानी प्रदान करता है, जबकि टिन ऑक्साइड फॉर्मिलिहाइड की कम सांद्रता के प्रति उच्च स्थिरता तथा संवेदनशीलता प्रदान करता है।
- ❖ टिन ऑक्साइड (SnO₂) से तैयार किया गया सेंसर, रिड्यूस्ड ग्राफीन ऑक्साइड (rGO) से सुसज्जित है, जो कमरे के तापमान पर फॉर्मिलिहाइड वाष्प की प्रभावी सेंसिंग को प्रदर्शित करता है।
 - ❑ rGO को ज़हरीली गैसों का पता लगाने के लिये जाना जाता है, जबकि SnO₂ फॉर्मिलिहाइड का पता लगाने में उत्कृष्ट है। यह संयोजन उनकी शक्तियों को अधिकतम करता है।
- ❖ फोटोटाइप की डिज़ाइन प्रयोगशाला में चल रही है जिसे खाद्य मिलावट के क्षेत्र में एक सफलता माना जा सकता है।

डार्क एनर्जी

चर्चा में क्यों ?

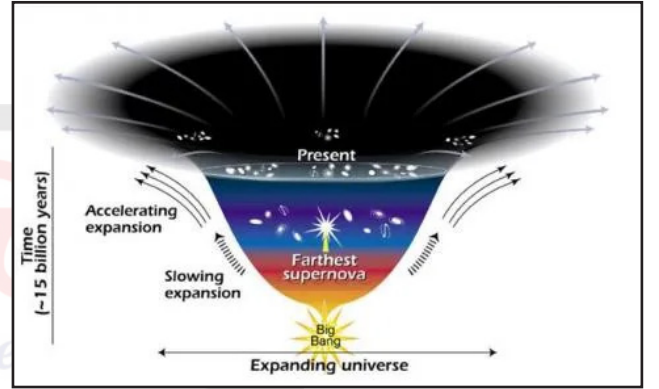
ब्रह्मांड की ऊर्जा संरचना विकिरण और अन्य प्रकार के पदार्थों का एक सूक्ष्म संतुलित मिश्रण है।

- ❏ 68% की विशाल हिस्सेदारी के साथ, **डार्क एनर्जी** ब्रह्मांड के विस्तार को निर्धारित करने में प्रमुख भूमिका निभाती है।

ब्रह्मांड में डार्क एनर्जी क्या है ?

❏ परिचय:

- ❖ डार्क एनर्जी ऊर्जा का एक रहस्यमयी रूप है जो ब्रह्मांड की समग्र ऊर्जा सामग्री का एक महत्वपूर्ण हिस्सा बनाती है।
- ❖ इसे ब्रह्मांड के अवलोकन किये गए त्वरित विस्तार के लिये जिम्मेदार माना जाता है।
- ❖ ब्रह्मांड का लगभग 68% भाग डार्क एनर्जी है और डार्क मैटर लगभग 27% है।
 - ❑ पृथ्वी पर मौजूद बाकी सभी वस्तुएँ, हमारे सभी उपकरणों से अब तक देखी गई सभी वस्तुएँ, सभी सामान्य पदार्थ ब्रह्मांड के 5% से भी कम हिस्से का निर्माण करते हैं।



पेंटोइया टैगोरी

विश्वभारती विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं ने बैक्टीरिया की एक नई प्रजाति की खोज की है जो कृषि पद्धतियों को बदल सकती है। उन्होंने प्रसिद्ध नोबेल पुरस्कार विजेता **रवीन्द्रनाथ टैगोर** के नाम पर इसका नाम 'पेंटोइया टैगोरी' रखा।

पेंटोइया टैगोरी के बारे में मुख्य तथ्य क्या हैं ?

- ❏ पेंटोइया टैगोरी बैक्टीरिया जीनस पेंटोइया से संबंधित है, जो एंट्रोबैक्टीरियासी परिवार का हिस्सा है।
- ❖ पेंटोइया बैक्टीरिया को जल, मिट्टी, मनुष्य, पशु और पौधों सहित विभिन्न वातावरणों से पृथक किया जा सकता है।
- ❏ इसे पौधे के विकास को बढ़ावा देने वाले बैक्टीरिया के रूप में भी वर्णित किया गया है, पेंटोइया टैगोरी ने धान, मटर और मिर्च जैसी फसलों की खेती को बढ़ावा देने में उल्लेखनीय क्षमताओं का प्रदर्शन किया है।
- ❏ बैक्टीरिया मिट्टी से पोटेशियम को कुशलतापूर्वक निकालता है, जिससे पौधों में वृद्धि होती है। इसके अतिरिक्त, यह पोटेशियम और फास्फोरस दोनों के घुलनशीलता, नाइट्रोजन निर्धारण की

सुविधा प्रदान करता है तथा पौधों के लिये समग्र पोषक तत्व की उपलब्धता को बढ़ाता है।

- पौधों की वृद्धि पर सकारात्मक प्रभाव से फसल की पैदावार में संभावित वृद्धि का संकेत मिलता है। यह **खाद्य सुरक्षा** से संबंधित महत्वपूर्ण मुद्दों के समाधान में सहायता कर सकता है।
- पेंटोइया टैगोरी मिट्टी में पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाता है, जिससे **वाणिज्यिक उर्वरकों** की आवश्यकता कम हो जाती है।
 - ✦ उर्वरकों पर निर्भरता को कम करते हुए, **बैक्टीरिया सतत कृषि** के लिये एक लागत प्रभावी दृष्टिकोण प्रदान करता है और यह एक संभावित **जैव-उर्वरक** हो सकता है।

मैग्नेटर्स से संबंधित एस्ट्रोसैट की खोज

एस्ट्रोसैट, भारत की पहली मल्टी-वेवलेंथ अंतरिक्ष-आधारित वेधशाला ने एक अल्ट्राहाई चुंबकीय क्षेत्र (मैग्नेटर) के साथ एक नए और अद्वितीय **न्यूट्रॉन तारे** से चमकीला मिली सेकंड एक्स-रे विस्फोट का पता लगाया है।

- वैज्ञानिकों ने एस्ट्रोसैट पर लगे दो उपकरणों का उपयोग करके इस मैग्नेटर का समय और वर्णक्रमीय विश्लेषण किया:
- लार्ज एरिया एक्स-रे प्रोपॉसर्स काउंटर (LAXPC) और सॉफ्ट एक्स-रे दूरबीन (SXT)।

मैग्नेटर क्या हैं ?

- **मैग्नेटर** न्यूट्रॉन तारे होते हैं जिनका चुंबकीय क्षेत्र अति उच्च होता है जो **स्थलीय चुंबकीय क्षेत्र** (पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र से एक-चौथाई गुना अधिक प्रबल) से कहीं अधिक प्रबल होता है।
 - ✦ मैग्नेटर्स द्वारा उत्सर्जित उच्च-ऊर्जा विद्युत चुंबकीय विकिरण उनके शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्रों के क्षय के परिणामस्वरूप होता है।
- ये प्रबल अस्थायी परिवर्तनशीलता प्रदर्शित करते हैं, जिसमें आमतौर पर धीमी गति से घूमना, तेजी से स्पिन-डाउन, उज्वल लेकिन छोटे विस्फोट तथा महीनों तक चलने वाले विस्फोट शामिल हैं।
- ऐसा ही एक मैग्नेटर, जिसे **SGR J1830-0645** कहा जाता है, अक्टूबर 2020 में **NASA** के स्विफ्ट अंतरिक्ष यान द्वारा खोजा गया था।
 - ✦ यह अपेक्षाकृत युवा (लगभग 24,000 वर्ष) और एक पृथक न्यूट्रॉन तारा है।

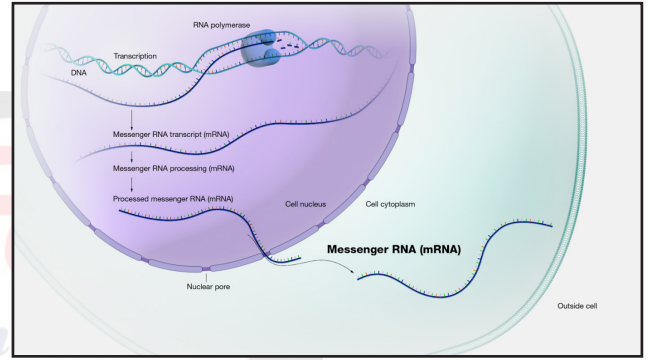
नोट: न्यूट्रॉन तारा एक सघन तथा संहत तारकीय पिण्ड है जो सुपरनोवा विस्फोट के बाद एक विशाल तारे के क्रोड के अवशेषों से निर्मित होता है। ये तारे ब्रह्मांड में ज्ञात सबसे घने पिंडों में से हैं, जो एक विशाल द्रव्यमान को अपेक्षाकृत छोटे आकार में समेटते हैं।

mRNA-आधारित औषधियाँ

चर्चा में क्यों ?

हमारे शरीर में **कोशिकाएँ mRNA** बनाती हैं जो हमारे कार्य करने के लिये आवश्यक विशिष्ट प्रोटीन बनाने के **निर्देश के रूप में** कार्य करती हैं। जब वे निर्देश काम नहीं कर रहे हों तो शोधकर्ता उन निर्देशों को ठीक करने के लिये नए **mRNA** तैयार कर सकते हैं।

- जबकि **mRNA** का अध्ययन करने वाले अधिकांश वैज्ञानिक नई औषधियाँ नहीं बना रहे हैं, mRNA कैसे काम करता है इसकी बुनियादी समझ ने अन्य वैज्ञानिकों के लिये **कोविड-19 टीके** जैसी प्रभावी mRNA औषधियाँ तैयार करने की नींव रखी।



mRNA क्या करता है ?

- **mRNA (मैसेंजर RNA)** हमारे **डीएनए (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड)** से महत्वपूर्ण संदेश कोशिका की मशीनरी तक पहुँचाता है और उसे बताता है कि विशिष्ट प्रोटीन कैसे निर्मित किया जाए।
 - ✦ विभिन्न प्रोटीन बनाने के लिये **व्यंजनों (जीन)** से भरी **कुकबुकस (cookbooks)** की प्रयोगशाला के रूप में **डीएनए** की कल्पना करें।
- हमारे शरीर को भोजन को पचाने और महत्वपूर्ण रासायनिक प्रतिक्रियाओं को निष्पादित करने जैसे कार्यों में मदद करने के लिये लगभग **100,000 प्रोटीन कोशिकाओं** की आवश्यकता होती है।
- जब किसी कोशिका को एक विशिष्ट प्रोटीन की आवश्यकता होती है, तो वह सीधे DNA से क्रिया नहीं करती बल्कि इसके स्थान पर **mRNA** की प्रतिलिपि निर्मित करता है।
- यह **mRNA** एक संदेशवाहक के रूप में कार्य करता है, जो **प्रोटीन बनाने का निर्देश देता है**। यह चार **बिल्डिंग ब्लॉक्स (A, U, C, G)** से बना है, जो मिलकर इनमें केवल तीन अक्षरों के शब्द बनाते हैं।

- इस mRNA क्रियाविधि को पढ़कर कोशिकाएँ आवश्यक प्रोटीन बनाने का तरीका सीख लेती हैं।
- कोशिकाएँ, mRNA का उपयोग करने तथा उसका उद्देश्य पूरा हो जाने पर उसका निपटान करने में अत्यधिक कुशल होती हैं।
- हालाँकि DNA की रेसिपी बुक (म्यूटेशन) में परिवर्तन अथवा त्रुटियाँ mRNA की प्रभावशीलता में बाधा उत्पन्न कर सकती हैं, जिससे आवश्यक प्रोटीन उत्पादन में त्रुटियाँ हो सकती हैं, जो बीमारियों का कारण बन सकती हैं।

काकरापार परमाणु ऊर्जा परियोजना

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में काकरापार परमाणु ऊर्जा स्टेशन (KAPS), गुजरात की चौथी इकाई ने अपनी पहली महत्वपूर्णता - विनियमित विखंडन प्रतिक्रिया की शुरुआत - हासिल कर ली है, जिससे वाणिज्यिक उपयोग के लिये बिजली उत्पन्न करने हेतु इसके अंतिम परिवर्तन का मार्ग प्रशस्त हो गया है।

क्रांतिकता (Criticality) क्या है ?

- विद्युत उत्पादन की दिशा में क्रांतिकता पहला कदम है। एक परमाणु रिएक्टर को महत्वपूर्ण तब कहा जाता है जब रिएक्टर के अंदर परमाणु ईंधन विखंडन शृंखला प्रतिक्रिया को बनाए रखता है।
- प्रत्येक विखंडन प्रतिक्रिया, प्रतिक्रियाओं की शृंखला को बनाए रखने के लिये पर्याप्त संख्या में न्यूट्रॉन जारी करती है। इस घटना में ऊष्मा उत्पन्न होती है, जिसका उपयोग भाप उत्पन्न करने के लिये किया जाता है जो बिजली बनाने के लिये टरबाइन को घुमाता है।
- ◇ विखंडन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें एक परमाणु का नाभिक दो या दो से अधिक छोटे नाभिकों और कुछ उपोत्पादों में विभाजित हो जाता है।
- ◇ जब नाभिक विभाजित होता है, तो विखंडित टुकड़ों (प्राथमिक नाभिक) की गतिज ऊर्जा को उष्मीय ऊर्जा के रूप में ईंधन में अन्य परमाणुओं में स्थानांतरित किया जाता है, जिसका उपयोग अंततः टरबाइनों को चलाने तथा भाप का उत्पादन करने के लिये किया जाता है।

केटामाइन औषधि

चर्चा में क्यों ?

हाल के दिनों में केटामाइन औषधि सुर्खियों में आ गई है, जिससे इसके अनुप्रयोग, प्रभाव और सुरक्षा संबंधी चिंताओं पर बहस तथा चर्चा शुरू हो गई है।

केटामाइन के बारे में मुख्य तथ्य क्या हैं ?

परिचय:

- ◇ केटामाइन एक विघटनकारी संवेदनाहारी है। डॉक्टर इसका उपयोग सामान्य एनेस्थीसिया प्रेरित करने के लिये करते हैं जिसके लिये मांसपेशियों को आराम की आवश्यकता नहीं होती है।
- ✦ सामान्य एनेस्थीसिया नींद/निद्रा जैसी स्थिति को दर्शाता है, जबकि डिसोसिएटिव शरीर और बाहरी दुनिया से अलग होने की स्थिति को दर्शाता है।
- ◇ इसे 1960 के दशक में पशु संवेदनाहारी के रूप में विकसित किया गया, बाद में मानव उपयोग के लिये इसे संयुक्त राज्य खाद्य एवं औषधि प्रशासन (FDA) द्वारा अनुमोदित किया गया।
- ◇ हाल ही में अवसाद और मानसिक बीमारियों के इलाज तथा मनोरंजन के लिये भी इसका उपयोग किया जाता है।
- ✦ मनोरंजक उपयोग में सूँघना, इंजेक्शन लगाना या धूम्रपान करना शामिल है।
- ◇ मानसिक बीमारी के इलाज के लिये अंतःशिरा (IV), नाक स्प्रे, या टैबलेट के माध्यम से प्रशासित।
- केटामाइन के प्रभाव:
 - ◇ केटामाइन मस्तिष्क में एन-मिथाइल-डी-एस्पार्टेट (NMDA) रिसेप्टर को अवरुद्ध कर कार्य करता है।
 - ✦ यह रिसेप्टर पीड़ा संकेतों के संचरण तथा मनोभाव के नियमन को प्रभावित करता है। NMDA रिसेप्टर को अवरुद्ध कर, केटामाइन एनाल्जेसिया (दर्द निवारक) तथा सुखाभास उत्पन्न कर सकता है।
 - ◇ यह सुखद दृश्य और वैराग्य की भावना उत्पन्न कर सकता है।
 - ◇ केटामाइन अन्य औषधियों जैसे लिसेर्जिक एसिड डायथाइलैमाइड (LSD) और एंजेल डस्ट की तरह ही विभ्रम (हैलुसिनेसन) उत्पन्न कर सकता है।
 - ✦ विभ्रम ध्वनियों तथा दृश्यों की विकृत धारणा है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर वैश्विक भागीदारी (GPAI) शिखर सम्मेलन

चर्चा में क्यों ?

भारत के प्रधान मंत्री द्वारा कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर वैश्विक भागीदारी (Global Partnership on Artificial Intelligence- GPAI) शिखर सम्मेलन का उद्घाटन किया गया।

- भारत वर्ष 2024 का GPAI सम्मलेन का प्रमुख अध्यक्ष है।
GPAI 28 देशों का गठबंधन है। यूरोपीय संघ द्वारा GPAI की 'नई दिल्ली घोषणा' को अपनाया गया।

GPAI शिखर सम्मेलन की मुख्य विशेषताएँ क्या हैं ?

- भारत के प्रधान मंत्री ने राष्ट्रीय AI पोर्टल पर चर्चा की, AIRAWAT पहल पर प्रकाश डाला एवं डीप फेक तकनीक के संभावित दुरुपयोग पर चिंता व्यक्त की।
- YUVAi को GPAI शिखर सम्मेलन में प्रमुखता से प्रदर्शित किया गया था तथा YUVAi पहल के विजेताओं एवं स्टार्ट-अप द्वारा अपने AI मॉडल व समाधान प्रदर्शित किये गए।
- प्रधानमंत्री ने डिजिटल समावेशन को बढ़ाने के लिये डिजिटल सेवाओं को स्थानीय भाषाओं में उपलब्ध कराने के लिये कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग करने का सुझाव दिया।
- जिम्मेदार AI, डेटा गवर्नेंस, रोज़गार का भविष्य तथा नवाचार एवं व्यावसायीकरण, GPAI में आयोजित चार सत्रों के चार विभिन्न विषय हैं।
- शिखर सम्मेलन में AI प्रगति को प्रदर्शित करने एवं उद्योग पैनल चर्चा, कार्यशालाएँ, अनुसंधान संगोष्ठी, हैकथॉन एवं ग्लोबल AI एक्सपो जैसे विभिन्न अन्य कार्यक्रम भी शामिल थे।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर वैश्विक भागीदारी (GPAI) शिखर सम्मेलन

चर्चा में क्यों ?

भारत के प्रधान मंत्री द्वारा कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर वैश्विक भागीदारी (Global Partnership on Artificial Intelligence- GPAI) शिखर सम्मेलन का उद्घाटन किया गया।

- भारत वर्ष 2024 का GPAI सम्मलेन का प्रमुख अध्यक्ष है। GPAI 28 देशों का गठबंधन है। यूरोपीय संघ द्वारा GPAI की 'नई दिल्ली घोषणा' को अपनाया गया।

YUVAi पहल क्या है ?

- परिचय:
 - ☆ नेशनल ई-गवर्नेंस डिवीज़न (NeGD) ने 'YUVAI-यूथ फॉर उन्नति एंड डेवलपमेंट विद AI' प्रोग्राम लॉन्च करने के लिये Intel India के साथ साझेदारी की।

उद्देश्य:

- ☆ AI की गहरी समझ को बढ़ावा देने के लिये देश भर में कक्षा 8 से 12 तक के स्कूली छात्रों को प्रासंगिक मानसिकता, कौशल सेट, उन्हें मानव-केंद्रित डिजाइनर और AI के उपयोगकर्ता बनने के लिये सशक्त बनाते हैं।
- ☆ यह कार्यक्रम छात्रों को यह समझने और पहचानने के लिये एक व्यावहारिक शिक्षण अनुभव प्रदान करता है कि AI तकनीक का उपयोग महत्वपूर्ण समस्याओं से निपटने और राष्ट्र के समावेशी विकास के लिये कैसे किया जा सकता है। अधिकतम संख्या में छात्रों को भविष्य के लिये तैयार होने के लिये खुद को सशक्त बनाने का मौका देने के लिये यह कार्यक्रम पूरे वर्ष जारी रहेगा।

IISc द्वारा विकसित ताप-सहिष्णु कोविड-19 वैक्सीन

भारतीय विज्ञान संस्थान (Indian Institute of Science- IISc) के शोधकर्ताओं द्वारा विकसित एक ताप-सहिष्णु (Heat-Tolerant) वैक्सीन/टीके में SARS-CoV-2 के वर्तमान के सभी मौजूदा प्रभेदों (Strains) के विरुद्ध प्रभावी होने के अतिरिक्त भविष्य के वेरिएंट के लिये भी शीघ्र अनुकूलित होने की क्षमता है।

नोट: रिसेप्टर-बाइंडिंग डोमेन अपने 'स्पाइक' डोमेन पर स्थित वायरस का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है जो इसे कोशिकाओं में प्रवेश करने तथा संक्रमण फैलाने के लिये शारीरिक रिसेप्टर्स से जुड़ने में सक्षम बनाता है।

ISRO द्वारा पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट मेम्ब्रेन ईंधन सेल का परीक्षण

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organisation- ISRO) ने ऑर्बिटल/कक्षीय प्लेटफॉर्म, POEM3 में 100 W श्रेणी के पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट मेम्ब्रेन ईंधन सेल (PEMFC) पर आधारित उर्जा प्रणाली का सफलतापूर्वक परीक्षण किया।

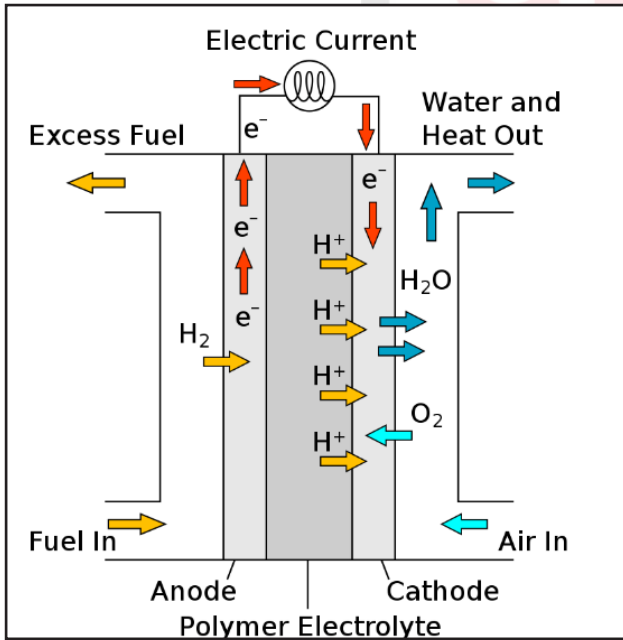
ईंधन सेल क्या है ?

- परिचय: ईंधन सेल एक विद्युत रासायनिक उपकरण है जो ईंधन (जैसे- हाइड्रोजन) और ऑक्सीडेंट (जैसे- ऑक्सीजन) की रासायनिक ऊर्जा को सीधे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है।

- संग्रहीत रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करने वाली बैटरियों के ठीक विपरीत, ईंधन सेल तब तक लगातार विद्युत् ऊर्जा का उत्पादन करती हैं जब तक उन्हें ईंधन और ऑक्सीडेंट की आपूर्ति की जाती है।

ईंधन सेल के प्रमुख प्रकार:

- पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट मेम्ब्रेन ईंधन सेल:** इनमें इलेक्ट्रोलाइट के रूप में एक पतली, ठोस बहुलक झिल्ली का उपयोग किया जाता है और ये पोर्टेबल अनुप्रयोगों के लिये उपयुक्त हैं।
- ठोस ऑक्साइड ईंधन सेल (Solid Oxide Fuel Cells- SOFC):** SOFC में एक सिरेमिक इलेक्ट्रोलाइट का उपयोग किया जाता है जो उच्च तापमान पर कार्य कर सकता है। ये अत्यधिक कुशल हैं लेकिन PEMFC की तुलना में अधिक महंगे और जटिल हैं।
- क्षारीय ईंधन कोशिकाएँ (Alkaline Fuel Cells - AFCs):** AFC पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड (potassium hydroxide) से बने तरल इलेक्ट्रोलाइट का उपयोग करते हैं। वे PEMFC और SOFC की तुलना में कम कुशल, कम महंगे हैं तथा ईंधन में अशुद्धियों के प्रति अधिक सहनशील हो सकते हैं।



ईंधन सेल (Fuel cells) के अनुप्रयोग:

- संवहन:** ईंधन सेल का उपयोग इलेक्ट्रिक वाहनों, नावों और यहाँ तक कि हवाई जहाजों को बिजली देने के लिये किया जा सकता है।
- ईंधन सेल अंतरिक्ष मिशनो को भी शक्ति प्रदान कर सकते हैं, अंतरिक्ष यान के लिये विद्युत शक्ति प्रदान कर सकते हैं

और लंबी अवधि के मिशनो के लिये एक भरोसेमंद ऊर्जा स्रोत प्रदान कर सकते हैं।

- शून्य उत्सर्जन के साथ अत्यधिक कुशल, जो उन्हें अंतरिक्ष अभियानों के लिये आदर्श बनाता है।

- पोर्टेबल पावर:** ईंधन सेल का उपयोग लैपटॉप कंप्यूटर, सेल फोन और अन्य पोर्टेबल उपकरणों को बिजली देने के लिये किया जा सकता है।

- स्थिर विद्युत:** ईंधन सेल का उपयोग घरों, व्यवसायों और यहाँ तक कि पूरे शहरों को बिजली देने के लिये किया जा सकता है।

काउंटर-ड्रोन प्रौद्योगिकी और UAV विकास

रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (Defence Research and Development Organisation- DRDO) ने एक व्यापक काउंटर-ड्रोन प्रणाली विकसित करने में उपलब्धि हासिल की है और साथ ही हाई-इंड्यूरेंस अनमैन्ड एरियल व्हीकल (Unmanned Aerial Vehicles- UAV) की उन्नति पर ध्यान केंद्रित किया है।

काउंटर-ड्रोन प्रौद्योगिकी और UAV से संबंधित हालिया विकास क्या हैं ?

काउंटर-ड्रोन प्रौद्योगिकी विकास:

- DRDO ने ड्रोन का पता लगाने, पहचान करने तथा उसे निष्क्रिय करने के लिये एक व्यापक एंटी-ड्रोन प्रणाली विकसित की है।
- यह तकनीक माइक्रो ड्रोन सहित सभी प्रकार के ड्रोनो के हमलों, सॉफ्ट किल तथा हार्ड किल का मुकाबला करने में सक्षम है।
- बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिये उक्त प्रौद्योगिकी को BEL, L&T एवं Icom जैसी निजी क्षेत्र की कंपनियों के साथ साझा किया गया है।

UAV विकास:

- तपस MALE UAV:** आसूचना, निगरानी, लक्ष्य प्राप्ति तथा आवीक्षण (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance- ISTAR) अनुप्रयोगों के लिये विकसित तपस मीडियम एल्टीट्यूड लॉन्ग एंड्यूरेंस (Medium Altitude Long Endurance- MALE) UAV विकासात्मक परीक्षणों के एक उन्नत चरण में है।

- ✘ स्वदेशी बैटरी प्रबंधन प्रणाली के साथ लिथियम आयन-आधारित बैटरी को DRDO ने एक निजी विक्रेता के सहयोग से विकसित किया है तथा इसका **उपयोग तपस UAV पर किया जा रहा है।**
- ✦ **आर्चर UAV:** आवीक्षण, निगरानी तथा कम चिंताजनक संघर्ष वाली स्थिति के लिये शॉर्ट रेंज आर्म्ड UAV आर्चर का विकास किया जा रहा है जिसका उड़ान परीक्षण कार्य प्रगति में हैं।

रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन क्या है ?

- **परिचय:** DRDO, भारत सरकार के रक्षा मंत्रालय की R&D विंग है, जिसका लक्ष्य अत्याधुनिक रक्षा प्रौद्योगिकियों के साथ भारत को सशक्त बनाना और महत्वपूर्ण रक्षा प्रौद्योगिकियों में आत्मनिर्भरता हासिल करना है।
- ✦ **मूल सिद्धांत:** “बलस्य मूलं विज्ञानं” (विज्ञान शक्ति का स्रोत है।)
- **स्थापना:** भारतीय सेना और तकनीकी विकास एवं उत्पादन निदेशालय के मौजूदा प्रतिष्ठानों को सम्मिलित कर वर्ष 1958 में स्थापित किया गया।
- **महत्वपूर्ण योगदान:** अग्नि और पृथ्वी श्रृंखला की मिसाइलें, तेजस (हल्के लड़ाकू विमान), पिनाक (मल्टी-बैरल रॉकेट लॉन्चर), आकाश (वायु रक्षा प्रणाली), रडार तथा इलेक्ट्रॉनिक युद्ध प्रणाली जैसे रणनीतिक सिस्टम एवं प्लेटफॉर्म विकसित किये।

रोगाणुरोधी प्रतिरोध

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में **रोगाणुरोधी प्रतिरोध (Antimicrobial Resistance- AMR)** के बारे में बढ़ती चिंताओं के बीच, **राष्ट्रीय रोग नियंत्रण केंद्र (National Centre for Disease Control- NCDC)** द्वारा किये गए एक सर्वेक्षण में अस्पतालों में एंटीबायोटिक दवाओं के नुस्खे और उपयोग के संबंध में कई प्रमुख निष्कर्षों पर प्रकाश डाला गया।

रोगाणुरोधी प्रतिरोध (AMR) क्या है ?

- **परिचय:**
 - ✦ रोगाणुरोधी प्रतिरोध (Antimicrobial Resistance-AMR) का तात्पर्य किसी भी सूक्ष्मजीव (बैक्टीरिया, वायरस, कवक, परजीवी, आदि) द्वारा एंटीमाइक्रोबियल दवाओं (जैसे एंटीबायोटिक्स, एंटीफंगल, एंटीवायरल, एंटीमाइग्रियल और एंटीहेलमिंटिक्स) जिनका उपयोग

संक्रमण के इलाज के लिये किया जाता है, के खिलाफ प्रतिरोध हासिल कर लेने से है।

- ✘ परिणामस्वरूप मानक उपचार अप्रभावी हो जाते हैं, संक्रमण जारी रहता है और दूसरों में फैल सकता है।
- ✦ यह एक **प्राकृतिक घटना** है क्योंकि बैक्टीरिया विकसित होते हैं, जिससे संक्रमण के इलाज के लिये इस्तेमाल की जाने वाली दवाएँ कम प्रभावी हो जाती हैं।
- ✦ रोगाणुरोधी प्रतिरोध विकसित करने वाले सूक्ष्मजीवों को कभी-कभी “सुपरबग्स” के रूप में जाना जाता है।
 - ✘ **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO)** ने AMR को वैश्विक स्वास्थ्य के लिये शीर्ष दस खतरों में से एक के रूप में पहचाना है।

स्पेसएक्स के फाल्कन-9 रॉकेट द्वारा

GSAT-20 (GSAT-N2) लॉन्च

- **भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organisation - ISRO)** की वाणिज्यिक शाखा, **न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (NewSpace India Limited - NSIL)** वर्ष 2024 में **स्पेसएक्स के फाल्कन-9** द्वारा **GSAT-20 (GSAT-N2)** लॉन्च करने के लिये तैयार है।
- फाल्कन 9 दुनिया का पहला कक्षीय श्रेणी का पुनः प्रयोज्य, दो चरण वाला रॉकेट है जिसे पृथ्वी की कक्षा या उससे आगे मानव और पेलोड के सुरक्षित परिवहन के लिये स्पेसएक्स (SpaceX) द्वारा विकसित किया गया है।

जीसैट-20 क्या है ?

- **GSAT-20 एक उच्च श्रृपुट Ka-बैंड उपग्रह (Ka-band satellite)** है जो **हाईस्पीड ब्रॉडबैंड इंटरनेट कनेक्टिविटी**, डिजिटल वीडियो ट्रांसमिशन और ऑडियो ट्रांसमिशन प्रदान करता है।
- ✦ इसे भारत की बढ़ती ब्रॉडबैंड संचार आवश्यकताओं को पूरा करने के लिये लॉन्च किया जा रहा है। इसे **अंडमान और निकोबार द्वीप समूह** तथा **लक्षद्वीप द्वीप समूह** जैसे दूरदराज के क्षेत्रों सहित पूरे भारत में व्यापक कवरेज प्रदान करने के लिये निर्मित किया गया है।
- यह उपग्रह लगभग 48Gbps की प्रभावशाली **हाई श्रृपुट सैटेलाइट क्षमता (High Throughput Satellite -HTS)** प्रदान करता है। उल्लेखनीय रूप से इसमें **32 बीम शामिल हैं जो विशेष रूप से वंचित क्षेत्रों की मांग वाली सेवा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिये निर्मित किये गए हैं**, जिसका उद्देश्य कनेक्टिविटी अंतर को कम करना है।

नोट: Ka-बैंड 27 से 40 गीगाहर्ट्ज तक की रेडियो फ्रीक्वेंसी को संदर्भित करता है। यह फोकस्ड स्पॉट बीम के माध्यम से व्यापक कवरेज के साथ उच्च गति उपग्रह डेटा स्थानांतरण की अनुमति देता है।

न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL) क्या है ?

- यह, 6 मार्च 2019 को **कंपनी अधिनियम, 2013 (under the Companies Act, 2013)** के तहत निर्गमित, अंतरिक्ष विभाग (Department of Space-DOS) के प्रशासनिक नियंत्रण के तहत भारत सरकार की पूर्ण स्वामित्व वाली कंपनी है।
 - ✦ इसकी प्राथमिक जिम्मेदारी **भारतीय उद्योगों को उच्च प्रौद्योगिकी अंतरिक्ष संबंधी गतिविधियों को करने में सक्षम बनाना है** और यह भारतीय अंतरिक्ष से संबंधित अनुसंधान कार्यक्रमों तथा सेवाओं के प्रचार एवं वाणिज्यिक दोहन के लिये भी जिम्मेदार है।

SKAO में भारत की पूर्ण सदस्यता

भारत विश्व की सबसे बड़ी रेडियो टेलीस्कोप परियोजना, जिसे **स्क्वायर किलोमीटर एरे ऑब्ज़र्वेटरी (SKAO)** कहा जाता है, का भी हिस्सा होगा।

- देशों को औपचारिक रूप से सदस्य बनने के लिये **SKAO सम्मेलन पर हस्ताक्षर करना होगा और उसका अनुसमर्थन करना होगा।** 1,250 करोड़ रुपए की वित्तीय मंजूरी के साथ परियोजना में शामिल होने के लिये **भारत सरकार की मंजूरी अनुसमर्थन की दिशा में पहला कदम है।**

SKAO क्या है ?

- **परिचय:**
 - ✦ SKAO एक अंतर-सरकारी संगठन है जिसका लक्ष्य **अत्याधुनिक रेडियो दूरबीनों का निर्माण और संचालन करना है।** इसका वैश्विक मुख्यालय **जोड्रेल बैंक वेधशाला, यूनाइटेड किंगडम** में स्थित है।
 - ✦ इस परियोजना में एक भी दूरबीन नहीं होगी बल्कि **हज़ारों एंटेना की एक शृंखला** होगी, जिसे **दक्षिण अफ्रीका और ऑस्ट्रेलिया के रिमोट रेडियो-क्वाइंट स्थानों** में स्थापित किया जाएगा, जो खगोलीय घटनाओं का निरीक्षण और अध्ययन करने के लिये एक बड़ी इकाई के रूप में कार्य करेगी।
 - ✦ SKAO के उद्देश्यों में **गुरुत्वाकर्षण तरंगों** का अध्ययन भी शामिल है।
 - ✦ SKAO के निर्माण में भाग लेने वाले कुछ देशों में **यूके, ऑस्ट्रेलिया, दक्षिण अफ्रीका, कनाडा, चीन, फ्रांस, भारत, इटली और जर्मनी** शामिल हैं।

SKAO में भारत की भूमिका:

- ✦ भारत ने पुणे स्थित **नेशनल सेंटर फॉर रेडियो एस्ट्रोफिजिक्स (NCRA)** और अन्य संस्थानों के माध्यम से 1990 के दशक में स्थापित **महत्वाकांक्षी SKAO परियोजना** के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।
- ✦ SKAO में भारत का प्राथमिक योगदान **दूरबीन प्रबंधक कारक (Telescope Manager Element)** के विकास तथा परिसंचालन में निहित है जो एक **“तंत्रिका नेटवर्क” (Neural Network)** अथवा सॉफ्टवेयर के रूप में कार्य करता है जो टेलीस्कोप के पूर्ण संचालन को नियंत्रित करता है।

नोट: राष्ट्रीय रेडियो खगोल भौतिकी केंद्र (National Centre for Radio Astrophysics- NCRA) भारत में एक शोध संस्थान है जो रेडियो खगोल विज्ञान में विशेषज्ञता रखता है। यह पुणे विश्वविद्यालय परिसर में स्थित है तथा मुंबई में स्थित **टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (TIFR)** का हिस्सा है।

रेडियो टेलीस्कोप क्या है ?

- **परिचय:** रेडियो टेलीस्कोप एक विशेष प्रकार का **एंटीना तथा रिसेवर सिस्टम** है जिसका उपयोग खगोलीय पिंडों द्वारा उत्सर्जित रेडियो तरंगों का पता लगाने तथा एकत्र करने के लिये किया जाता है।
 - ✦ रेडियो तरंगें **वैद्युत-चुंबकीय (Electromagnetic-EM)** तरंगें होती हैं जिनकी तरंगदैर्घ्य **1 मिलीमीटर से 100 किलोमीटर** के बीच होती है।
 - ✦ ऑप्टिकल टेलीस्कोप के विपरीत **रेडियो टेलीस्कोप का उपयोग दिन के साथ-साथ रात में भी किया जा सकता है।**
- **अनुप्रयोग:** रेडियो टेलीस्कोप का उपयोग खगोलीय परिघटनाओं की एक विस्तृत शृंखला का अध्ययन करने के लिये किया जाता है, जिनमें निम्नलिखित शामिल हैं:
 - ✦ तारों तथा आकाशगंगाओं का निर्माण एवं विकास।
 - ✦ ब्लैक होल तथा अन्य सक्रिय मंदाकिनीय (Galactic) नाभिक।
 - ✦ अंतरा-तारकीय माध्यम।
 - ✦ सौरमंडल में ग्रह और चंद्रमा।
 - ✦ अलौकिक जीवन की खोज।
- **प्रमुख रेडियो टेलीस्कोप:**
 - ✦ **विशाल मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (भारत)**
 - ✦ जून 2023 में पुणे के समीप स्थित **विशाल मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (Giant Metrewave)**

Radio Telescope- GMRT) ने अत्याधुनिक खगोलीय अनुसंधान में महत्वपूर्ण प्रदर्शन करते हुए नैनो-हर्ट्ज़ गुरुत्वीय तरंगों (Nano-Hertz Gravitational Waves) का पहली बार पता लगाने में अहम भूमिका निभाई।

- ❖ सारस 3 (भारत)
- ❖ अटाकामा लार्ज मिलीमीटर/सबमिलीमीटर एरे (ALMA) (अटाकामा मरुस्थल, चिली)
- ❖ फाइव हंड्रेड मीटर एपर्चर स्फेरिकल टेलीस्कोप (FAST) (चीन)

गुरुत्वीय तरंगें क्या हैं ?

- ❖ परिचय: ये तरंगें बड़े पैमाने पर खगोलीय पिंडों, जैसे कि ब्लैक होल या न्यूट्रॉन स्टार्स के संचलन से उत्पन्न होती हैं और अंतरिक्ष-समय (space time) के माध्यम से बाहर की ओर फैलती हैं। उदाहरण के लिये जब एक तालाब में कंकड़ गिराया जाता है, तो परिणामी लहरें गुरुत्वीय तरंगों के समान होती हैं, लेकिन पानी के बजाय वे ब्रह्मांड की मूलभूत संरचना के माध्यम से फैलती हैं।
- ❖ 1916 में अल्बर्ट आइंस्टीन ने सामान्य सापेक्षता के अपने सिद्धांत के अंदर गुरुत्वीय तरंगों की उपस्थिति की भविष्यवाणी की थी।
- ❖ पश्चानता: गुरुत्वीय तरंग अनुसंधान, जैसा कि लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल वेव ऑब्ज़र्वेटरी (LIGO) का उपयोग कर पहली बार पता लगाने के लिये दिये गए 2017 के नोबेल पुरस्कार से प्रमाणित है, वैज्ञानिक सफलताओं के लिये अपार संभावनाएँ रखता है।
- ❖ हाल ही में भारत ने महाराष्ट्र के हिंगोली ज़िले में LIGO के तीसरे नोड के निर्माण को हरी झंडी दी।

वर्ष 2024 में अंतरिक्ष मिशन

चर्चा में क्यों ?

NASA के OSIRIS-REx मिशन द्वारा एक क्षुद्रग्रह का सैंपल लाने तथा **भारत के चंद्रयान -3 मिशन** के साथ, वर्ष 2023 अंतरिक्ष अभियानों के लिये एक महत्वपूर्ण वर्ष साबित हुआ एवं वर्ष 2024 अंतरिक्ष अन्वेषण के लिये एक और रोमांचक वर्ष होने जा रहा है।

- ❖ **NASA की आर्टेमिस कार्यक्रम** और कमर्शियल लूनर पेलोड सर्विसेज़ पहल के तहत कई नए मिशन चंद्रमा के लिये लक्षित होंगे।

वर्ष 2024 के लिये योजनाबद्ध अंतरिक्ष मिशन क्या हैं ?

❖ यूरोपा क्लिपर (Europa Clipper):

- ❖ NASA मिशन यूरोपा क्लिपर लॉन्च करेगा, जो बृहस्पति के सबसे बड़े चंद्रमाओं/ उपग्रहों में से एक, यूरोपा (Europa) का पता लगाएगा।
- ❖ यूरोपा पृथ्वी के चंद्रमा से थोड़ा छोटा है, इसकी सतह बर्फ से बनी है। अपने बर्फाले आवरण के अंदर, यूरोपा में खारे जल का महासागर होने की संभावना है, वैज्ञानिकों का अनुमान है कि इसमें पृथ्वी पर सभी महासागरों की तुलना में दोगुना जल है।
- ❖ यूरोपा क्लिपर के साथ, वैज्ञानिक यह अन्वेषण करना चाहते हैं कि क्या यूरोपा का महासागर परग्रहीय जीवन (Extraterrestrial Life) के लिये उपयुक्त निवास स्थान हो सकता है।
- ❖ इस मिशन के अंतर्गत उपग्रह के हिम आवरण, इसकी सतह के भू-विज्ञान और इसके उपसतही महासागर का अध्ययन करने के लिये यूरोपा के पास से लगभग 50 बार उड़ान भरने की योजना पर विचार किया गया है।
- ❖ मिशन यूरोपा पर मौजूद सक्रिय गीज़र/उष्णोत्स (Geyser) का भी पता लगाएगा।

❖ आर्टेमिस II लॉन्च:

- ❖ नासा के आर्टेमिस कार्यक्रम का हिस्सा- आर्टेमिस II, वर्ष 1972 से चंद्रमा की परिक्रमा करने के लिये तैयार एक मानवयुक्त चंद्र मिशन है जिसका लक्ष्य चंद्रमा की सतह पर अन्य बिंदुओं पर अंतरिक्ष यात्रियों को उतारना है।
- ❖ आर्टेमिस कार्यक्रम का नाम ग्रीक पौराणिक कथाओं में अपोलो की जुड़वाँ बहन के नाम पर रखा गया है।
- ❖ 10-दिवसीय यात्रा की योजना वाले इस कार्यक्रम का उद्देश्य चंद्रमा पर प्रणालियों की निरंतर उपस्थिति को प्रमाणित करना है।
- ❖ आर्टेमिस I की सफलता के अनुवर्ती इस महत्वपूर्ण मिशन, जिसमें पहली अश्वेत महिला अंतरिक्षयात्री शामिल हैं, ने वर्ष 2022 के अंत में एक मानव रहित लूनर कैम्पस का परीक्षण किया है।
- ❖ आर्टेमिस II, विस्तारित अंतरिक्ष प्रवासन की तैयारियों और मंगल ग्रह पर आगामी मिशनों की आधारशिला के रूप में चंद्र अन्वेषण के लिये NASA की प्रतिबद्धता को रेखांकित करता है।

❏ VIPER द्वारा चंद्रमा पर जल की खोज:

- ❖ वोलेटाइल्स इन्वेस्टिगेटिंग पोलर एक्सप्लोरेशन रोवर (VIPER), एक गोल्फ कार्ट के आकार का रोबोट है जिसका उपयोग NASA द्वारा वर्ष 2024 के अंत में चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव का पता लगाने के लिये किया जाएगा।
- ❖ इस रोबोटिक मिशन को वाष्पशील पदार्थों की खोज करने के लिये डिजाइन किया गया है, ये ऐसे अणु हैं जो उपग्रह के तापमान पर जल और कार्बन डाइऑक्साइड की तरह आसानी से वाष्पीकृत सकते हैं।
 - ❑ ये पदार्थ चंद्रमा पर भविष्य में मानव अन्वेषण के लिये आवश्यक संसाधन प्रदान कर सकते हैं।
- ❖ VIPER रोबोट अपने 100-दिवसीय मिशन के दौरान बैटरी, हीट पाइप और रेडिएटर्स पर निर्भर रहेगा, क्योंकि यह चंद्रमा पर दिन के दौरान धूप की अत्यधिक गर्मी (जब तापमान 224°F (107 °C) तक होता है) से लेकर चंद्रमा के ठंडे क्षेत्रों तक (जहाँ तापमान -240°C तक चला जाता है) सब कुछ नेविगेट करता है।

❏ लूनर ट्रेलब्लेज़र और प्राइम-1 मिशन:

- ❖ नासा ने हाल ही में SIMPLEx नामक छोटे, कम लागत वाले ग्रहीय मिशनों की एक श्रेणी में निवेश किया है, जो ग्रहों की खोज के लिये छोटे, नवोन्वेषी मिशन हैं।
 - ❑ ये मिशन राइडशेयर या सेकेंडरी पेलोड के रूप में अन्य मिशनों के साथ लॉन्च करके धन की बचत करते हैं।
- ❖ एक उदाहरण लूनर ट्रेलब्लेज़र है, जो VIPER की तरह चंद्रमा पर पानी की खोज करेगा।
 - ❑ लेकिन जब VIPER चंद्रमा की सतह पर उतरेगा, तो दक्षिणी ध्रुव के निकट एक विशिष्ट क्षेत्र का विस्तारपूर्वक अध्ययन करेगा।
 - ❑ साथ ही लूनर ट्रेलब्लेज़र चंद्रमा की परिक्रमा करेगा, सतह के तापमान को मापेगा और विश्वभर में पानी के अणुओं के स्थानों का मानचित्रण करेगा।
- ❖ लूनर ट्रेलब्लेज़र को लॉन्च करने का समय प्राथमिक पेलोड की लॉन्च तैयारी पर निर्भर करता है।
 - ❑ PRIME-1 मिशन वर्ष 2024 के मध्य में लॉन्च होने वाला है, जो कि एक लूनर ट्रेलब्लेज़र राइड है। PRIME-1 चंद्रमा में ड्रिल करेगा, यह उस प्रकार की ड्रिल का परीक्षण है जिसका उपयोग VIPER द्वारा किया जाएगा।

❏ JAXA का मंगल ग्रह का चंद्रमा अन्वेषण मिशन:

- ❖ JAXA MMX मिशन, मंगल ग्रह के चंद्रमाओं/उपग्रहों -फोबोस और डेमोस की अवधारणा का अध्ययन करने के लिये है।

- ❖ यह जापानी एयरोस्पेस एक्सप्लोरेशन एजेंसी (Japanese Aerospace Exploration Agency), या JAXA, का मार्टियन मून एक्सप्लोरेशन, या MMX नामक एक रोबोटिक मिशन है, जिसे सितंबर 2024 के आसपास लॉन्च करने की योजना है।

❑ इस मिशन का मुख्य वैज्ञानिक उद्देश्य मंगल के उपग्रहों की उत्पत्ति का निर्धारण करना है।

- ❖ वैज्ञानिक इस बात पर निश्चित नहीं हैं कि फोबोस और डेमोस पूर्व क्षुद्रग्रह हैं जो मंगल के गुरुत्वाकर्षण द्वारा आकर्षित पिंडों से निर्मित हुए हैं या वे पहले से ही मंगल की कक्षा में मौजूद पिंडों से विकसित हुए थे।
- ❖ अंतरिक्ष यान फोबोस और डेमोस का निरीक्षण करने के लिये वैज्ञानिक संचालन करते हुए मंगल ग्रह के चारों ओर तीन वर्ष तक स्थित रहेगा। MMX फोबोस की सतह पर भी उतरेगा और पृथ्वी पर लौटने से पहले एक नमूना एकत्र करेगा।

❏ ESA का हेरा मिशन:

- ❖ यह यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (European Space Agency- ESA) का डिडिमोस-डिमोफोस क्षुद्रग्रह प्रणाली पर लौटने का एक मिशन है, जिसका नासा के DART मिशन ने 2022 में दौरा किया था।
 - ❑ लेकिन DART सिर्फ इन क्षुद्रग्रहों के पास से नहीं गुजरा; इसने "गतिय प्रभाव (kinetic impact)" नामक ग्रह रक्षा तकनीक का परीक्षण करने के लिये उनमें से एक को नष्ट कर दिया।
 - ❑ DART ने बलपूर्वक डिमोफोस पर प्रहार किया और उसने अपनी कक्षा बदल दी।
- ❖ गतिय प्रभाव तकनीक (kinetic impact technique) अपने पथ को बदलने के लिये किसी वस्तु को नष्ट कर देती है। यह तब उपयोगी साबित हो सकता है जब मानव को कभी भी पृथ्वी के साथ टकराव के रास्ते पर एक संभावित खतरनाक वस्तु मिलती है और उसे पुनर्निर्देशित करने की आवश्यकता होती है।
- ❖ हेरा अक्टूबर 2024 में लॉन्च होगा और 2026 के अंत में डिडिमोस व डिमोफोस तक पहुँचेगा, जहाँ यह क्षुद्रग्रहों के भौतिक गुणों का अध्ययन करेगा।

लिव्विड नैनो यूरिया की प्रभावकारिता

पंजाब कृषि विश्वविद्यालय (Punjab Agricultural University- PAU) के वैज्ञानिकों द्वारा लिव्विड नैनो यूरिया की प्रभावकारिता पर दो वर्ष के क्षेत्रीय प्रयोग में पारंपरिक नाइट्रोजन

(N) युक्त उर्वरक अनुप्रयोग की तुलना में चावल तथा गेहूँ की उपज में अत्यधिक कमी पाई गई है।

उ वर्तमान निष्कर्ष, पारंपरिक यूरिया के समतुल्य नैनो यूरिया तथा फसल की उपज को बनाए रखने में इसकी प्रभावकारिता का पता लगाने के लिये 5-7 वर्षों तक के अतिरिक्त दीर्घकालिक क्षेत्र मूल्यांकन की आवश्यकता पर जोर देते हैं।

लिक्विड नैनो यूरिया की प्रभावकारिता से संबंधित मुख्य निष्कर्ष क्या हैं ?

उ उपज में कमी:

- उ पारंपरिक नाइट्रोजन उर्वरकों की तुलना में नैनो यूरिया का उपयोग करने पर फसल की उपज में उल्लेखनीय कमी आई है।
- उ विशेष रूप से गेहूँ की उपज में 21.6% तथा चावल की उपज में 13% की कमी आई है।

उ अनाज में नाइट्रोजन की मात्रा:

- उ नैनो यूरिया के प्रयोग से चावल तथा गेहूँ दोनों फसलों के अनाज में नाइट्रोजन की मात्रा में कमी आई है।
- उ चावल और गेहूँ के अनाज में नाइट्रोजन की मात्रा में क्रमशः 17 व 11.5% की कमी हुई है।
- उ अनाज में नाइट्रोजन की मात्रा में कमी उपज फसलों में प्रोटीन के स्तर में कमी को दर्शाती है।
 - उ यह भारत जैसे देश में चिंता का विषय है जहाँ चावल और गेहूँ प्रोटीन तथा कार्बोहाइड्रेट प्रदान करने वाले मुख्य खाद्य पदार्थ हैं। फसलों में प्रोटीन की मात्रा कम होने से जनसंख्या की प्रोटीन ऊर्जा आवश्यकताएँ प्रभावित हो सकती है।

उ लागत तुलना:

- उ नैनो यूरिया फॉर्मूलेशन की लागत दानेदार यूरिया की तुलना में 10 गुना अधिक है जिसके प्रयोग से किसानों की कृषि लागत बढ़ जाती है।

उ फसल बायोमास और जड़ का आयतन:

- उ नैनो यूरिया के प्रयोग से सतह के ऊपर बायोमास और जड़ों के आयतन में कमी आई। इसके आयतन में इस कमी के परिणामस्वरूप जड़ की सतह का क्षेत्रफल कम हो गया, जिससे जड़ों द्वारा पोषक तत्व ग्रहण करने की प्रक्रिया प्रभावित हुई है।

तरल नैनो यूरिया (Liquid Nano Urea) क्या है ?

उ परिचय:

- उ यह नैनो कण के रूप में यूरिया का एक प्रकार है। यह यूरिया के परंपरागत विकल्प के रूप में पौधों को नाइट्रोजन प्रदान करने वाला एक पोषक तत्व (तरल) है।

उ यूरिया सफेद रंग का एक रासायनिक नाइट्रोजन उर्वरक है, जो कृत्रिम रूप से नाइट्रोजन प्रदान करता है तथा पौधों के लिये एक आवश्यक प्रमुख पोषक तत्व है।

उ नैनो यूरिया को पारंपरिक यूरिया के स्थान पर विकसित किया गया है और यह पारंपरिक यूरिया की आवश्यकता को न्यूनतम 50 प्रतिशत तक कम कर सकता है।

उ इसकी 500 मिली.की एक बोतल में 40,000 मिलीग्राम/लीटर नाइट्रोजन होती है, जो सामान्य यूरिया के एक बैग/बोरी के बराबर नाइट्रोजन युक्त पोषक तत्व प्रदान करेगी।

उ तरल नैनो यूरिया को जून 2021 में भारतीय किसान और उर्वरक सहकारी लिमिटेड (Indian Farmers and Fertiliser Cooperative- IFFCO) द्वारा लॉन्च किया गया था।

उ निर्माण:

उ इसे स्वदेशी रूप से नैनो बायोटेक्नोलॉजी रिसर्च सेंटर (कलोल, गुजरात) में आत्मनिर्भर भारत अभियान और आत्मनिर्भर कृषि की आवश्यकताओं के अनुरूप विकसित किया गया है।

उ भारत अपनी यूरिया की जरूरतों को पूरा करने के लिये आयात पर निर्भर है।

उ अनुप्रयोग:

उ यह उर्वरक एक पत्तेदार स्प्रे है, जिसका अर्थ है कि इसका उपयोग केवल फसलों पर पत्तियाँ आने के बाद ही किया जाना चाहिये।

अर्जेटीना के साथ लिथियम-डील

भारत सरकार के खनन मंत्रालय ने राज्य के स्वामित्व वाली खनिज विदेश इंडिया लिमिटेड (KABIL) के माध्यम से पाँच-विषम लिथियम ब्लॉकों के संभावित अधिग्रहण और विकास के लिये अर्जेटीना के खनिक कैमयेन (CAMYEN) के साथ एक मसौदा अन्वेषण तथा विकास समझौते में प्रवेश किया है।

उ कंपनी ने खनिज के “संभावित अन्वेषण, निष्कर्षण, प्रसंस्करण और व्यावसायीकरण” के लिये चिली के खनिक ENAMI के साथ एक गैर-प्रकटीकरण समझौता भी किया है।

लिथियम क्या है ?

उ परिचय:

उ लिथियम एक क्षार खनिज है, जिसे ‘श्वेत स्वर्ण’ भी कहा जाता है। यह नरम, चाँदी जैसी सफेद धातु है, जो आवर्त सारणी की सबसे हल्की धातु है।

- **प्रमुख गुण:**
 - ✦ उच्च अभिक्रियाशीलता
 - ✦ निम्न घनत्व
 - ✦ उत्कृष्ट विद्युत रासायनिक गुण
- **घटना एवं शीर्ष निर्माता (Occurrence and Top Producers):**
 - ✦ लिथियम प्राकृतिक रूप से विभिन्न खनिजों में पाया जाता है, जिनमें **स्पोड्यूमिन, पेटालाइट और लेपिडोलाइट** शामिल हैं।
 - ✦ इसे इन खनिजों से निकाला जाता है और लिथियम धातु या इसके यौगिकों में परिष्कृत किया जाता है।
 - ✦ लिथियम के शीर्ष उत्पादक देश **ऑस्ट्रेलिया, चिली, चीन और अर्जेंटीना** हैं।
 - ✦ वर्ष 2022 में लिथियम खदान उत्पादन के मामले में **ऑस्ट्रेलिया** विश्व में अग्रणी था। **चिली** और **चीन** क्रमशः दूसरे तथा तीसरे स्थान पर रहे।
 - ✦ हाल ही में कैलिफोर्निया के **साल्टन सागर (US)** के नीचे एक विशाल लिथियम भंडार की खोज की गई, जिसमें अनुमानित **18 मिलियन टन लिथियम** है।

नोट: अर्जेंटीना, चिली और बोलीविया से बना लिथियम त्रिकोण— इसमें विश्व के ज्ञात लिथियम का लगभग आधा हिस्सा है।

पेगासस स्पाईवेयर

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में यह बताया गया है कि स्पाईवेयर **पेगासस (Pegasus)** का कथित तौर पर भारत में व्यापक रूप से सार्वजनिक हस्तियों पर गुप्त रूप से निगरानी रखने और जासूसी करने के लिये उपयोग किया गया है।

प्रमुख बिंदु:

पेगासस (Pegasus) के संदर्भ:

- यह एक प्रकार का मैलेशियस सॉफ्टवेयर या मैलवेयर है जिसे स्पाईवेयर के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
 - ✦ यह उपयोगकर्ताओं के ज्ञान के बिना उपकरणों तक पहुँच प्राप्त करने के लिये डिजाइन किया गया है और व्यक्तिगत जानकारी एकत्र करता है तथा इसे वापस रिले करने के लिये सॉफ्टवेयर का उपयोग किया जाता है।
- पेगासस को इजराइली फर्म NSO ग्रुप द्वारा विकसित किया गया है जिसे वर्ष 2010 में स्थापित किया गया था।
 - पेगासस स्पाईवेयर ऑपरेशन पर पहली रिपोर्ट वर्ष 2016 में सामने आई, जब संयुक्त अरब अमीरात में एक मानवाधिकार कार्यकर्ता को उसके आईफोन 6 पर एक एसएमएस लिंक के साथ निशाना बनाया गया था। इसे स्पीयर-फिशिंग कहा जाता है।
 - तब से हालाँकि NSO की आक्रमण क्षमता और अधिक उन्नत हो गई है। पेगासस स्पाईवेयर ऐसा सॉफ्टवेयर प्रोग्राम है जो उपयोगकर्ताओं के मोबाइल और कंप्यूटर से गोपनीय एवं व्यक्तिगत जानकारी को नुकसान पहुँचाता है।
 - ✦ यह किसी ऑपरेटिंग सिस्टम में एक प्रकार की तकनीकी खामियाँ या बग हैं जिनके संबंध में मोबाइल फोन के निर्माता को जानकारी प्राप्त नहीं होती है और इसलिये वह इसमें सुधार करने में सक्षम नहीं होता है।

लक्ष्य:

- इजराइल की निगरानी वाली फर्म द्वारा सत्तावादी सरकारों को बेचे गए एक फोन मैलवेयर के माध्यम से दुनिया भर के मानवाधिकार कार्यकर्ताओं, पत्रकारों और वकीलों को लक्षित किया गया है।
- भारतीय मंत्री, सरकारी अधिकारी और विपक्षी नेता भी उन लोगों की सूची में शामिल हैं जिनके फोन पर इस स्पाईवेयर द्वारा छेड़छाड़ किये जाने की संभावना व्यक्त की गई है।
 - ✦ वर्ष 2019 में व्हाट्सएप ने इजरायल के NSO ग्रुप के खिलाफ अमेरिकी अदालत में एक मुकदमा दायर किया, जिसमें आरोप लगाया गया था कि यह फर्म मोबाइल उपकरणों को दुर्भावनापूर्ण सॉफ्टवेयर से संक्रमित करके एप्लीकेशन पर साइबर हमलों को प्रेरित कर रही है।

भारत में उठाए गए कदम:

- **साइबर सुरक्षित भारत पहल:** इसे वर्ष 2018 में सभी सरकारी विभागों में मुख्य सूचना सुरक्षा अधिकारियों (CISO) और फ्रंटलाइन आईटी कर्मचारियों के लिये सुरक्षा उपायों हेतु साइबर अपराध एवं निर्माण क्षमता के बारे में जागरूकता फैलाने के उद्देश्य से लॉन्च किया गया था।
- **राष्ट्रीय साइबर सुरक्षा समन्वय केंद्र (NCCC):** वर्ष 2017 में NCCC को रियल टाइम साइबर खतरों का पता लगाने के लिये देश में आने वाले इंटरनेट ट्रैफिक और संचार मेटाडेटा (जो प्रत्येक संचार के अंदर छिपी जानकारी के छोटे भाग हैं) को स्कैन करने के लिये विकसित किया गया था।
- **साइबर स्वच्छता केंद्र:** इसे वर्ष 2017 में इंटरनेट उपयोगकर्ताओं के लिये मैलवेयर जैसे साइबर हमलों से अपने कंप्यूटर और उपकरणों को सुरक्षित करने हेतु पेश किया गया था।

- ❏ **भारतीय साइबर अपराध समन्वय केंद्र (I4C):** सरकार द्वारा साइबर क्राइम से निपटने के लिये इस केंद्र का उद्घाटन किया गया।
- ❖ राष्ट्रीय साइबर अपराध रिपोर्टिंग पोर्टल को भी पूरे भारत में लॉन्च किया गया है।
- ❏ **कंप्यूटर इमरजेंसी रिस्पांस टीम- इंडिया (CERT-IN):** यह हैकिंग और फिशिंग जैसे साइबर सुरक्षा खतरों से निपटने हेतु नोडल एजेंसी है।
- ❏ **कानून:**
 - ❖ सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम, 2000।
 - ❖ व्यक्तिगत डेटा संरक्षण विधेयक, 2019।

अंतर्राष्ट्रीय तंत्र:

- ❏ **अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार संघ:** यह संयुक्त राष्ट्र (United Nations) के भीतर एक विशेष एजेंसी है जो दूरसंचार और साइबर सुरक्षा मुद्दों के मानकीकरण तथा विकास में अग्रणी भूमिका निभाती है।
- ❏ **साइबर अपराध पर बुडापेस्ट कन्वेंशन:** यह एक अंतर्राष्ट्रीय संधि है जो राष्ट्रीय कानूनों के सामंजस्य, जाँच-पड़ताल की तकनीकों में सुधार और राष्ट्रों के बीच सहयोग बढ़ाकर इंटरनेट तथा साइबर अपराध को रोकना चाहती है। यह संधि 1 जुलाई, 2004 को लागू हुई थी।
 - ❖ भारत इस संधि का हस्ताक्षरकर्ता नहीं है।
- ❏ **क्रॉस साइट स्क्रिप्टिंग (XSS):** SQL इंजेक्शन हमले के समान, इस हमले में एक वेबसाइट में दुर्भावनापूर्ण कोड डालना भी शामिल है, लेकिन इस मामले में वेबसाइट पर हमला नहीं किया जाता है।
 - ❖ इसके बजाय हमलावर ने जिस दुर्भावनापूर्ण कोड को इंजेक्ट किया है, वह केवल उपयोगकर्ता के ब्राउज़र में चलता है जब वह हमला की गई वेबसाइट पर जाता है तो सीधे विज़िटर के पीछे जाता है, न कि वेबसाइट पर।
 - ❖ **सोशल इंजीनियरिंग:** यह एक ऐसा हमला है जो आमतौर पर संरक्षित संवेदनशील जानकारी हासिल करने हेतु उपयोगकर्ताओं को बरगलाने के लिये मानवीय संपर्क पर निर्भर करता है।

साइबर हमलों के प्रकार:

- ❏ **मैलवेयर:** यह Malicious Software (यानी दुर्भावनापूर्ण सॉफ्टवेयर) के लिये प्रयुक्त संक्षिप्त नाम है, यह ऐसे किसी भी सॉफ्टवेयर को संदर्भित करता है जिसे किसी एकल कंप्यूटर, सर्वर या कंप्यूटर नेटवर्क को क्षति पहुँचाने के लिये डिज़ाइन किया जाता है। रैंसमवेयर, स्पाई वेयर, वर्म्स, वायरस और ट्रोजन सभी मैलवेयर के प्रकार हैं।
- ❏ **फिशिंग:** यह भ्रामक ई-मेल और वेबसाइटों का उपयोग करके व्यक्तिगत जानकारी एकत्र करने का प्रयास करने का तरीका है।
- ❏ **डेनियल ऑफ सर्विस अटैक:** डेनियल-ऑफ-सर्विस (DoS) अटैक एक ऐसा हमला है जो किसी मशीन या नेटवर्क को बंद करने हेतु किया जाता है।
 - ❖ DoS हमले लक्ष्य को ट्रैफिक से भरकर या हानिकारक जानकारियों को भेजकर ट्रिगर किये जाते हैं।
- ❏ **मैन-इन-द-मिडिल (MitM) हमले:** इसे ईव्सड्रॉपिंग हमलों के रूप में भी जाना जाता है, ये हमले तब होते हैं जब हमलावर खुद को दो-पक्षीय लेनदेन में सम्मिलित करते हैं।

पेगासस स्पायवेयर

चर्चा में क्यों ?

- पेगासस स्पायवेयर** के कारण पुनः एक बार निजता और सुरक्षा संबंधी मुद्दे चर्चा में आए हैं। **एमनेस्टी इंटरनेशनल** की हालिया रिपोर्टें दो प्रमुख भारतीय पत्रकारों के फोन को लक्षित करने में इसके उपयोग की ओर संकेत करती हैं, जिससे संभावित सरकारी भागीदारी के बारे में पूछताछ शुरू हो गई है।
- ❏ एमनेस्टी इंटरनेशनल 10 मिलियन से अधिक लोगों का एक वैश्विक आंदोलन है जो एक ऐसे भविष्य की परिकल्पना के लिये प्रतिबद्ध है जहाँ सभी के मानवाधिकारों को सुनिश्चित किया जा सके।

पेगासस स्पायवेयर क्या है ?

- ❏ **परिचय:**
 - ❖ पेगासस स्पायवेयर एक अत्यधिक सुदृढ़ मोबाइल आवेक्षण टूल है जो विभिन्न ऐप्स और स्रोतों से डेटा तथा जानकारी एकत्र कर सेलफोन तक गुप्त रूप से पहुँच सकता है एवं निगरानी कर सकता है।

❖ इसे इज़रायली साइबर-इंटेलिजेंस फर्म NSO ग्रुप द्वारा विकसित किया गया था, जो इसे मात्र अपराध तथा आतंकवाद की रोकथाम के लिये सरकारी एजेंसियों को बेचने का दावा करता है।

❖ NSO उन पत्रकारों, वकीलों तथा मानवाधिकार रक्षकों को निशाना बनाने से बचने के लिये सुरक्षा उपायों पर जोर देता है जो आतंक अथवा गंभीर अपराधों में शामिल नहीं हैं।

❖ परिचालन प्रक्रिया:

❖ पेगासस डिवाइस को लक्षित करने के लिये “ज़ीरो-क्लिक” विधियों का उपयोग करता है, यह एक सॉफ्टवेयर है जो उपयोगकर्ता की सहमति के बिना उसके डिवाइस पर स्पायवेयर इंस्टॉल करने की अनुमति देता है।

❖ स्पायवेयर को इंस्टॉलेशन के लिये किसी उपयोगकर्ता कार्डवाई की आवश्यकता नहीं होती है जो इसे नियमित ऐप्स से अलग करता है जिनके इंस्टॉलेशन में स्पष्ट उपयोगकर्ता पुष्टि की आवश्यकता होती है।

❖ यह व्हाट्सएप, आईमैसेज या फेसटाइम जैसे ऐप्स में कमजोरियों का फायदा उठा सकता है और एक संदेश या कॉल भेज सकता है जो स्पायवेयर की स्थापना को ट्रिगर करता है, भले ही उपयोगकर्ता इसे न देखें या इसका जवाब न दें।

❖ पेगासस एक स्पायवेयर है जो एप्पल उत्पादों पर स्पायवेयर तैनात करने के लिये ज़ीरो-डे भेद्यता की कमजोरियों का लाभ उठा सकता है।

❖ ज़ीरो-डे भेद्यता एक ऑपरेटिंग सिस्टम में एक अनदेखा दोष या बग है जिसके बारे में मोबाइल फोन के निर्माता को अभी तक पता नहीं लग पाया है और इसलिये वह इसे ठीक करने में सक्षम नहीं है।

एक्स-किरण ध्रुवणमापी उपग्रह:

ISRO

हाल ही में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने एक्स-किरण ध्रुवीकरण तथा इसके अंतरिक्ष स्रोतों, जैसे- ब्लैक होल, न्यूट्रॉन तारे और मैग्नेटर्स का अध्ययन करने के लिये अपना पहला एक्स-किरण ध्रुवणमापी उपग्रह (X-ray Polarimeter Satellite- XPoSat) लॉन्च किया है।

❖ मिशन को निम्न पृथ्वी कक्षा में PSLV-C58 रॉकेट द्वारा प्रक्षेपित किया गया है।

एक्स-किरण ध्रुवणमापी उपग्रह (XPoSat) क्या है?

❖ प्रयोजन:

❖ XPoSat को मध्यम एक्स-रे बैंड में X-रे ध्रुवीकरण का अध्ययन करने के लिये डिज़ाइन किया गया है, जो खगोलीय स्रोतों के विकिरण तंत्र तथा ज्यामिति में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

❖ इन खगोलीय पिंडों से संबंधित भौतिकी को समझने के लिये यह अध्ययन महत्वपूर्ण है।

❖ पेलोड:

❖ उपग्रह में दो मुख्य पेलोड POLIX (एक्स-किरण में ध्रुवणमापी उपकरण) तथा XSPECT (एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी और समय) मौजूद हैं।

❖ POLIX लगभग 40 प्रदीप्त खगोलीय स्रोतों/पिंडों का निरीक्षण करेगा, जबकि XSPECT विभिन्न पदार्थों द्वारा उत्पन्न विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का अध्ययन करेगा।

❖ विकास:

❖ पूरी तरह से बेंगलुरु स्थित दो संस्थानों- ISRO के यू.आर. राव सैटेलाइट सेंटर और रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट द्वारा निर्मित - XPoSat का विकास वर्ष 2008 में शुरू हुआ, वर्ष 2015 में ISRO के साथ एक औपचारिक समझौते पर हस्ताक्षर किये गए।

❖ वैश्विक संदर्भ:

❖ XPoSat मध्यम X-रे बैंड में X-रे ध्रुवीकरण के लिये समर्पित विश्व का द्वितीय मिशन है। वर्ष 2021 में लॉन्च किया गया NASA का इमेजिंग एक्स-रे पोलारिमेट्री एक्सप्लोरर (IXPE), किसी अंतरिक्ष एजेंसी द्वारा किया गया पहला ऐसा मिशन था।

❖ राष्ट्रीय योगदान:

❖ हाल ही में लॉन्च किये गए सौर मिशन आदित्य-L1 और AstroSat के बाद, XPoSat भारत की तीसरी अंतरिक्ष-आधारित वेधशाला होगी, जिसे वर्ष 2015 में लॉन्च किया गया था। इसके प्रक्षेपण को भारतीय खगोल विज्ञान और अंतरिक्ष अनुसंधान के लिये एक महत्वपूर्ण प्रगति के रूप में देखा जाता है।

हाई एल्टीट्यूड स्यूडो सैटेलाइट (HAPS)

वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (Council of Scientific and Industrial Research- CSIR)- राष्ट्रीय वांतरिक्ष प्रयोगशाला (National Aerospace Laboratories- NAL) ने हाल ही में हाई एल्टीट्यूड स्यूडो सैटेलाइट (HAPS) पर सफल परीक्षण किया जो मानव रहित हवाई वाहन (Unmanned Aerial Vehicle- UAV) प्रौद्योगिकी में एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर है।

हाई एल्टीट्यूड स्यूडो सैटेलाइट (HAPS) क्या है ?

परिचय:

- ✦ HAPS एक सौर ऊर्जा द्वारा संचालित UAV है। यह सौर ऊर्जा उत्पन्न कर सकता है और महीनों अथवा वर्षों तक समताप मंडल में बना रह सकता है।
 - ✦ HAPS समताप मंडल (पृथ्वी की सतह से 6-50 किमी. ऊपर विस्तारित क्षेत्र) में संचालित होता है और 18-20 किमी. की ऊँचाई पर अपनी अवस्थिति बना सकता है जो वाणिज्यिक हवाई जहाजों की ऊँचाई से लगभग दोगुना है। इस ऊँचाई पर संचालन करने की यह क्षमता उन्हें उपग्रहों के समान अनुवीक्षण करने की क्षमता प्रदान करती है।
- ✦ HAPS को निरंतर अनुवीक्षण, संचार और विशेषज्ञ विज्ञान मिशनों के लिये डिज़ाइन किया गया है।
- ✦ HAPS प्रौद्योगिकी वर्तमान में विकास चरण में है और भारत द्वारा इसका सफल उड़ान परीक्षण किया गया जो इसे उन देशों में शामिल करती है जो वर्तमान में इस तकनीक का प्रयोग कर रहे हैं।

आवश्यकता:

- ✦ सीमावर्ती क्षेत्रों में होने वाले परिवर्तन अथवा गतिविधियों का पता लगाने, विशेष रूप से वर्ष 2017 में घटित डोकलाम गतिरोध के मद्देनजर, के लिये की निरंतर अनुवीक्षण करने हेतु HAPS के विकास की आवश्यकता है।
- ✦ बैटरी चालित UAV और उपग्रहों की सीमाओं का समाधान करने हेतु सौर ऊर्जा चालित UAV का विकास आवश्यक है।
- ✦ HAPS के संचालन की लागत पारंपरिक उपग्रहों की तुलना में काफी कम है क्योंकि इसमें रॉकेट लॉन्च की आवश्यकता नहीं होती है।

CAR T-सेल थैरेपी

भारत में कैंसर के अग्रणी उपचार CAR T-सेल थैरेपी को मंजूरी मिलने के बाद हाल ही में एक मरीज ने इस प्रक्रिया को अपनाया, जिससे उस मरीज को कैंसर कोशिकाओं से मुक्ति मिली, साथ ही देश में कैंसर उपचार की पहुँच में महत्वपूर्ण प्रगति हुई।

CAR T-सेल थैरेपी क्या है ?

परिचय:

- ✦ CAR T-सेल थैरेपी, जिसे काइमेरिक एंटीजेन रिसेप्टर T-सेल थैरेपी के रूप में भी जाना जाता है, एक प्रकार की इम्यूनोथैरेपी है जो कैंसर से लड़ने के लिये मरीज की अपनी प्रतिरक्षा प्रणाली का उपयोग करती है।
- ✦ CAR T-सेल थैरेपी को ल्यूकेमिया (श्वेत रक्त कोशिकाओं का उत्पादन करने वाली कोशिकाओं से उत्पन्न होने वाला कैंसर) और लिम्फोमा (लसीका प्रणाली से उत्पन्न होने वाला कैंसर) के लिये अनुमोदित किया गया है।
- ✦ CAR T-सेल थैरेपी को अक्सर 'जीवित दवाएँ' (Living Drugs) कहा जाता है।

प्रक्रिया: यह एक जटिल और वैयक्तिकृत उपचार प्रक्रिया है जिसमें शामिल हैं:

- ✦ T-सेल का संग्रह: T-सेल एक प्रकार की श्वेत रक्त कोशिका है जो संक्रमण से लड़ने में मदद करती है, इसे एफेरिसिस नामक प्रक्रिया के माध्यम से रोगी के रक्त से लिया जाता है।
- ✦ जेनेटिक इंजीनियरिंग: प्रयोगशाला में T-सेल को उनकी सतह पर काइमेरिक एंटीजन रिसेप्टर (Chimeric Antigen Receptor- CAR) नामक एक विशेष प्रोटीन को व्यक्त करने के लिये
- ✦ आनुवंशिक रूप से संशोधित किया जाता है।
 - ✦ यह CAR कैंसर कोशिकाओं पर पाए जाने वाले एक विशिष्ट एंटीजन (मार्कर) को पहचानने और उससे जुड़ने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
- ✦ प्रसार: इंजीनियर्ड T-सेल प्रयोगशाला में बड़ी संख्या में बहुगुणित होती हैं।
- ✦ संचार: विस्तारित CAR T-सेल को रोगी के रक्तप्रवाह में फिर से प्रवाहित कर दिया जाता है, जहाँ वे लक्षित एंटीजन को व्यक्त करने वाली कैंसर कोशिकाओं की पहचान कर सकते हैं और उन पर हमला कर सकते हैं।

डीप टेक के लिये भारत का महत्वाकांक्षी प्रयास

चर्चा में क्यों ?

अंतरिम बजट प्रस्तुत करने के दौरान वित्तमंत्री ने अनुसंधान और विकास क्षेत्र की पहलों के लिये दीर्घावधि, अल्प लागत अथवा शून्य-ब्याज ऋण प्रदान करने के उद्देश्य से 1 लाख करोड़ रुपए के आवंटन की घोषणा की।

- उन्होंने रक्षा क्षेत्र में डीप-टेक क्षमताओं का विस्तार करने के लिये एक नए कार्यक्रम के शुभारंभ का आश्वासन दिया जिसमें विभिन्न क्षेत्रों में डीप-टेक स्टार्टअप को बढ़ावा देने के लिये एक व्यापक नीति तैयार की जाएगी। इस कार्यक्रम का शुभारंभ वर्षांत में किया जा सकता है।

डीप टेक क्या है ?

परिचय:

- डीप टेक अथवा डीप टेक्नोलॉजी स्टार्टअप व्यवसायों के एक वर्ग को संदर्भित करती है जो भौतिक इंजीनियरिंग नवाचार अथवा वैज्ञानिक खोजों व प्रगति के आधार पर नए उत्पाद विकसित करती हैं।
- कृत्रिम बुद्धिमत्ता, उन्नत सामग्री, ब्लॉकचेन, जैव-प्रौद्योगिकी, रोबोटिक्स, ड्रोन, फोटोनिक्स तथा क्वांटम कंप्यूटिंग जैसे गहन प्रौद्योगिकी क्षेत्र प्रारंभिक अनुसंधान से व्यावसायिक अनुप्रयोगों की ओर तेजी से आगे बढ़ रहे हैं।

डीप टेक की विशेषताएँ:

- प्रभाव:** डीप टेक नवाचार बहुत मौलिक हैं और मौजूदा बाजार को बाधित करते हैं तथा एक नवीन विकास करते हैं। डीप टेक पर आधारित नवाचार अक्सर जीवन, अर्थव्यवस्था और समाज में व्यापक परिवर्तन लाते हैं।
- समयावधि और स्तर:** प्रौद्योगिकी को विकसित करने और बाजार में उपलब्धता के लिये डीप टेक की आवश्यक समयावधि सतही प्रौद्योगिकी विकास (जैसे मोबाइल एप एवं वेबसाइट) से कहीं अधिक है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता को विकसित होने में दशकों लग गए और यह अभी भी पूर्ण नहीं है।
- पूंजी:** डीप टेक को अक्सर अनुसंधान और विकास, प्रोटोटाइप, परिकल्पना को मान्य करने एवं प्रौद्योगिकी विकास के लिये प्रारंभिक चरणों में पर्याप्त पूंजी की आवश्यकता होती है।

टाइपबार टाइफाइड वैक्सीन

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में अफ्रीका के मलावी, जो कि टाइफाइड बुखार के लिये स्थानिक क्षेत्र है, में किये गए चरण-3 परीक्षण (9 माह से 12 वर्ष की आयु तक बच्चों पर) ने भारत बायोटेक के टाइफाइड कन्ज्यूगेट वैक्सीन (TCV), टाइपबार की दीर्घकालिक प्रभावकारिता प्रदर्शित की है। अध्ययन में टीके की प्रभावकारिता सभी आयु वर्ग के बच्चों में देखी गई।

- टाइपबार TCV विश्व की पहली चिकित्सकीय रूप से प्रामाणित कन्ज्यूगेट टाइफाइड वैक्सीन है।
- भारत बायोटेक द्वारा निर्मित कन्ज्यूगेट टाइफाइड वैक्सीन को वर्ष 2017 में WHO प्रीक्वालिफिकेशन प्राप्त हुआ था।

नोट:

- कन्ज्यूगेट या संयुग्मित वैक्सीन एक ऐसी वैक्सीन है जो एक कमजोर एंटीजन को मजबूत एंटीजन जिसे वाहक प्रोटीन (Carrier Protein) भी कहा जाता है, के साथ संयोजित करता है। यह संयोजन प्रतिरक्षा प्रणाली को कमजोर एंटीजन के प्रति एक मजबूत और अधिक प्रभावी प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया विकसित करने में मदद करता है।
- यह मजबूत प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया उस रोगजनक (Pathogen) से संक्रमण से बचाने में मदद करती है जिसके परिणामस्वरूप कमजोर एंटीजन उत्पन्न हुआ था।

टाइफाइड क्या है ?

- परिचय:** टाइफाइड बुखार एक जानलेवा संक्रमण है जो साल्मोनेला टाइफी (Salmonella Typhi) नामक जीवाणु के कारण होता है। इसका प्रसार आमतौर पर दूषित भोजन या जल द्वारा होता है।
- यह दूषित भोजन या जल के सेवन से मल-मौखिक मार्ग (faecal-oral route) द्वारा संचरित होता है।
 - एक बार शरीर में प्रवेश करने के बाद यह बैक्टीरिया गुणित होता है और रक्तप्रवाह में फैल जाता है।
- शहरीकरण और जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप टाइफाइड का वैश्विक बोझ बढ़ने की संभावना व्यक्त की गई है।
- लक्षण:** इसमें बुखार, थकान, गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल समस्याएँ, सिरदर्द और कभी-कभी शरीर पर चकत्ते (rashes) पड़ जाना शामिल हैं।
- इसके गंभीर मामलों में बहुत अधिक समस्याएँ या मृत्यु भी हो सकती है, इसकी पुष्टि रक्त परीक्षण से होती है।

- **जोखिम और रोग बोझ:** वर्ष 2019 में, विश्व भर में अनुमानतः 9.24 मिलियन टाइफाइड के मामले सामने आए और इस बीमारी के कारण 1,10,000 मौतें हुईं।
 - ✦ यह एक महत्वपूर्ण स्वास्थ्य मुद्दा बना हुआ है, विशेष रूप से विकासशील क्षेत्रों में। वर्ष 2019 में टाइफाइड के अधिकांश मामले दक्षिण-पूर्व एशिया और अफ्रीका में सामने आए तथा सर्वाधिक मौतें भी इन्हीं क्षेत्रों में हुईं।
 - ✦ स्वच्छ जल और स्वच्छता की कमी से इसका जोखिम बढ़ जाता है, विशेष रूप से बच्चों के लिये।
- **उपचार:** एंटीबायोटिक इसके उपचार का मुख्य आधार हैं, लेकिन **एंटीबायोटिक उपचार के प्रति बढ़ती प्रतिरोधक क्षमता** के कारण उन समुदायों में टाइफाइड का प्रसार आसानी से हो रहा है जिनकी सुरक्षित पेयजल या पर्याप्त स्वच्छता तक पहुँच नहीं है।
 - ✦ **बैक्टीरिया के प्रतिरोधी उपभेदों** के अस्तित्व का अर्थ है कि उन्हें मारने के लिये बनाई गई एंटीबायोटिक या दवाएँ अब काम नहीं करती हैं, जिससे इनका प्रसार तेजी से होता है, फलतः सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिये जोखिम उत्पन्न होता है।
- **रोकथाम:** रोकथाम रणनीतियों में **सुरक्षित जल, स्वच्छता और साफ-सफाई तक पहुँच** शामिल है।
 - ✦ WHO टाइफाइड स्थानिक देशों में नियमित शिशु टीकाकरण कार्यक्रमों में **टाइफाइड कन्ज्यूगेट वैक्सीन** को एकीकृत करने की सिफारिश करता है।
 - ✦ **गावी (GAVI)** पात्र देशों में वैक्सीन कार्यान्वयन का समर्थन करता है।
 - ✦ **वैक्सीन एलायंस (GAVI) की स्थापना वर्ष 2000 में एक वैश्विक स्वास्थ्य साझेदारी के रूप में** की गई थी, जिसका लक्ष्य विश्व के सबसे गरीब देशों में रहने वाले बच्चों के लिये नए और कम उपयोग वाले टीकों तक समान पहुँच बनाना था।
 - ✦ जून 2020 में **ग्लोबल वैक्सीन शिखर सम्मेलन** के दौरान भारत ने **GAVI के 2021-2025 कार्यक्रम** के लिये 15 मिलियन अमेरिकी डॉलर देने का वादा किया।

- यह भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र के लिये एक बड़ी उपलब्धि है क्योंकि यह देश की रक्षा क्षमताओं में वृद्धि के लिये **हरित तथा स्वदेशी प्रौद्योगिकियों की दक्षता** को प्रदर्शित करता है।

नोट:

- TDF रक्षा मंत्रालय का एक प्रमुख कार्यक्रम है जिसे **रक्षा तथा एयरोस्पेस, विशेषकर स्टार्टअप एवं MSME में नवाचार** के वित्तपोषण के लिये **"मेक इन इंडिया" पहल** के तहत DRDO द्वारा क्रियान्वित किया जा रहा है।

हरित प्रणोदन प्रणाली क्या है ?

- हरित प्रणोदन प्रणाली को बेंगलुरु स्थित स्टार्ट-अप बेलोट्रिक्स एयरोस्पेस प्राइवेट लिमिटेड (विकास एजेंसी) द्वारा विकसित किया गया था।
- यह परियोजना के तहत ऊँचाई नियंत्रण तथा सूक्ष्म उपग्रहों की कक्षा के अनुवीक्षण के लिये **1N क्लास ग्रीन मोनोप्रोपेलेंट** का उपयोग किया जाता है।
- इस प्रणाली में **स्वदेशी रूप से विकसित प्रणोदक**, फिल एंड ड्रेन वाल्व, लैच वाल्व, सोलनॉइड वाल्व, उत्प्रेरक सतह (catalyst bed), ड्राइव इलेक्ट्रॉनिक्स आदि शामिल हैं।
- इस **नवोन्मेषी तकनीक** के परिणामस्वरूप कम कक्षा वाले स्थान के लिये **एक गैर विषैले और पर्यावरण-अनुकूल प्रणोदन प्रणाली का निर्माण** हुआ है, जो **पारंपरिक हाइड्राज़िन (hydrazine)-आधारित प्रणोदन प्रणालियों के विपरीत** है जो खतरनाक तथा प्रदूषणकारी हैं।
 - ✦ यह प्रणाली **उच्च प्रणोद आवश्यकताओं** वाले अंतरिक्ष अभियानों के लिये आदर्श है।

प्रणोदन प्रणाली:

- प्रणोदन का अर्थ है **किसी वस्तु को आगे की ओर धकेलना या चलाना**। प्रणोदन प्रणाली एक मशीन है जो **किसी वस्तु को आगे धकेलने के लिये बल उत्पन्न करती है**।
- प्रणोदक एक ऐसा पदार्थ है जिसे बल पैदा करने के लिये निष्कासित या विस्तारित किया जाता है। **प्रणोदक गैस, तरल या ठोस** हो सकते हैं।
 - ✦ रॉकेट में, **प्रणोदक रासायनिक मिश्रण होते हैं** जो बल उत्पन्न करते हैं। इनमें ईंधन और एक ऑक्सीडाइजर होता है।
- **भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO)** भविष्य के रॉकेट और उपग्रह प्रणोदन प्रणालियों में उपयोग के लिये हरित प्रणोदक विकसित कर रहा है।
 - ✦ इसरो ने प्रयोगशाला स्तर पर ईंधन के रूप में **ग्लाइसीडिल एज़ाइड पॉलिमर (GAP)** और ऑक्सीडाइजर के रूप में

हरित प्रणोदन प्रणाली

रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (DRDO) की **प्रौद्योगिकी विकास निधि (TDF)** योजना के तहत विकसित एक हरित प्रणोदन प्रणाली ने **ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (PSLV)-C58** मिशन द्वारा लॉन्च किये गए पेलोड पर ऑर्बिट में कार्यक्षमता का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया है।

अमोनियम डी-नाइट्रामाइड (ADN) पर आधारित एक पर्यावरण-अनुकूल टोस प्रणोदक विकसित करके शुरुआत की है, जो रॉकेट इंजनों से क्लोरीनयुक्त निकास उत्पादों के उत्सर्जन को समाप्त कर देगा।

PSLV-C58 मिशन क्या है ?

- ❏ ISRO के PSLV-C58 ने 1 जनवरी, 2024 को एक एक्स-किरण ध्रुवणमापी उपग्रह (X-ray Polarimeter Satellite- XPoSat) को पूर्व की ओर कम झुकाव वाली कक्षा में लॉन्च किया।
- ❏ XPoSat आकाशीय स्रोतों से एक्स-रे उत्सर्जन के अंतरिक्ष-आधारित ध्रुवीकरण माप में अनुसंधान करने वाला ISRO का पहला समर्पित वैज्ञानिक उपग्रह है।
 - ❖ इस मिशन का उद्देश्य तीव्र एक्स-रे स्रोतों के ध्रुवीकरण की जाँच करना है।
 - ❖ एक्स-रे, 0.01-10 नैनोमीटर की तरंग दैर्ध्य के साथ, लंबवत विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा विशेषता विद्युत चुंबकीय विकिरण हैं।
 - ❑ एक्स-रे ध्रुवीकरण को मापना, खगोलविदों को खगोलीय पिंडों में चुंबकीय क्षेत्र अभिविन्यास और शक्तियों का अध्ययन करने में सहायता करता है, जो पल्सर, ब्लैक होल क्षेत्रों तथा अन्य एक्स-रे-उत्सर्जक ब्रह्मांडीय घटनाओं को समझने के लिये महत्वपूर्ण हैं।

नैनो डीएपी

चर्चा में क्यों ?

- वित्त मंत्री ने अंतरिम बजट 2024-25 में सभी कृषि-जलवायु क्षेत्रों में विभिन्न फसलों पर उर्वरक के रूप में नैनो डीएपी/DAP (डाई-अमोनियम फॉस्फेट) के अनुप्रयोग के विस्तार की घोषणा की है।
- ❏ नैनो उर्वरक अत्यधिक कुशल प्रकार के उर्वरक हैं जो सूक्ष्म कणों (छोटे-छोटे दानों) के माध्यम से फसलों को नाइट्रोजन जैसे पोषक तत्व प्रदान करते हैं।

नैनो DAP क्या है ?

- ❏ DAP (डाई-अमोनियम फॉस्फेट):
 - ❖ DAP, भारत में यूरिया के बाद दूसरा सर्वाधिक इस्तेमाल किया जाने वाला उर्वरक है।
 - ❖ DAP को भारत में अधिक वरीयता दी जाती है क्योंकि इसमें नाइट्रोजन और फॉस्फोरस दोनों शामिल होते हैं। उल्लेखनीय है कि ये दोनों ही तत्व मैक्रोन्यूट्रिएंट्स हैं और पौधों के लिये आवश्यक 18 पोषक तत्वों का हिस्सा हैं।

❖ उर्वरक ग्रेड DAP में 18% नाइट्रोजन और 46% फॉस्फोरस होता है। इसका निर्माण उर्वरक संयंत्रों में नियंत्रित परिस्थितियों में फॉस्फोरिक एसिड के साथ अमोनिया की अभिक्रिया द्वारा किया जाता है।

❏ नैनो DAP:

- ❖ नैनो DAP, DAP का एक विशेष रूप है जिसे पौधों की वृद्धि एवं विकास को प्रोत्साहित करने में उर्वरक की प्रभावशीलता में सुधार लाने के लक्ष्य के साथ तैयार किया गया है।
- ❖ वर्ष 2023 में इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइज़र कोऑपरेटिव (IFFCO/इफको) ने अपना नैनो DAP लॉन्च किया, जिसमें मात्रा के हिसाब से 8% नाइट्रोजन और 16% फॉस्फोरस था।
- ❖ पारंपरिक DAP, जो दानेदार रूप में होता है, के विपरीत इफको का नैनो DAP तरल रूप में प्राप्त होता है।

नैनो यूरिया क्या है ?

❏ परिचय:

- ❖ नैनो यूरिया नैनो कण के रूप में यूरिया का एक प्रकार है। यह यूरिया के परंपरागत विकल्प के रूप में पौधों को नाइट्रोजन प्रदान करने वाला एक पोषक तत्व (तरल) है।
 - ❑ यूरिया सफेद रंग का एक रासायनिक नाइट्रोजन उर्वरक है, जो कृत्रिम रूप से नाइट्रोजन प्रदान करता है तथा पौधों के लिये एक आवश्यक प्रमुख पोषक तत्व है।
 - ❖ नैनो यूरिया को पारंपरिक यूरिया के स्थान पर विकसित किया गया है और यह पारंपरिक यूरिया की आवश्यकता को न्यूनतम 50 प्रतिशत तक कम कर सकता है।
 - ❑ इसकी 500 मिली. की एक बोतल में 40,000 मिलीग्राम/लीटर नाइट्रोजन होती है, जो सामान्य यूरिया के एक बैग/बोरी के बराबर नाइट्रोजन युक्त पोषक तत्व प्रदान करेगी।
- #### ❏ निर्माण:
- ❖ इसे स्वदेशी रूप से नैनो बायोटेक्नोलॉजी रिसर्च सेंटर (कलोल, गुजरात) में आत्मनिर्भर भारत अभियान और आत्मनिर्भर कृषि की आवश्यकताओं के अनुरूप विकसित किया गया है।
 - ❑ भारत अपनी यूरिया की ज़रूरतों को पूरा करने के लिये आयात पर निर्भर है।

❏ उद्देश्य:

- ❖ इसका उद्देश्य पारंपरिक यूरिया के असंतुलित और अंधाधुंध उपयोग को कम करना, फसल उत्पादकता में वृद्धि करना तथा मिट्टी, जल व वायु प्रदूषण को कम करना है।

सरोगेसी के ज़रिये

नॉर्दर्न व्हाइट राइनो संरक्षण

चर्चा में क्यों ?

नॉर्दर्न व्हाइट राइनो हमारी पृथ्वी पर सबसे लुप्तप्राय पशुओं में से एक है, वर्तमान में इसकी केवल दो मादाएँ जीवित शेष हैं। इस प्रजाति के अस्तित्व को बनाए रखने के लिये वैज्ञानिकों ने **इन-विट्रो फर्टिलाइजेशन (IVF)** और **स्टेम सेल तकनीकों** जैसी प्रजनन प्रौद्योगिकियों को नियोजित करते हुए वर्ष 2015 में **बायोरेस्क्यू** नामक एक महत्वाकांक्षी परियोजना शुरू की थी।

- हाल ही में बायोरेस्क्यू ने प्रयोगशाला में निर्मित भ्रूण की सहायता से साउदर्न व्हाइट राइनो में पहली बार गैंडे के गर्भधारण की जानकारी साझा की।
- यह प्रयास नॉर्दर्न व्हाइट राइनो के अस्तित्व को बनाए रखने की दिशा में एक महत्त्व कदम है।

नॉर्दर्न व्हाइट राइनो से जुड़े मुख्य तथ्य क्या हैं ?

- परिचय:
 - ✦ नॉर्दर्न व्हाइट राइनो (NWR) सफेद गैंडे/व्हाइट राइनो (*सेराटोथेरियम सिमम*) की एक उप-प्रजाति है, यह मूलतः मध्य और पूर्वी अफ्रीका में पाए जाते हैं।
 - ✦ सफेद गैंडे हाथी के बाद दूसरा सबसे बड़ा धरातली स्तनपायी जीव हैं। इन्हें चौकोर होंठ वाले (स्क्वायर लिफ्ट) गैंडे के रूप में जाना जाता है, सफेद गैंडों का ऊपरी होंठ चौकोर होता है और इनकी त्वचा पर लगभग न के बराबर बाल होता है।
 - ✦ नॉर्दर्न और साउदर्न व्हाइट राइनो, सफेद गैंडे की दो आनुवंशिक रूप से भिन्न उप-प्रजातियाँ हैं।
- मौजूदा स्थिति:
 - ✦ IUCN रेड लिस्ट में सफेद गैंडे को निकट संकटग्रस्त के रूप में सूचीबद्ध किया गया है। इसकी उप-प्रजातियों की IUCN स्थिति इस प्रकार है:
 - ✦ उत्तरी सफेद गैंडा: गंभीर रूप से लुप्तप्राय।
 - ✦ दक्षिणी सफेद गैंडा: निकट संकटग्रस्त।
 - ✦ अवैध शिकार, निवास स्थान को नुकसान और बीमारी के कारण नॉर्दर्न व्हाइट राइनो की आबादी काफी कम हुई है।
 - ✦ 1960 के दशक में NWR की संख्या लगभग 2,000 थी, किंतु वर्ष 2008 आते आते इनकी संख्या मात्र 4 रह गई।

- ✦ वर्ष 2018 में सूडान नामक अंतिम नर NWR की मृत्यु हो गई, इसके बाद केवल दो मादाएँ, नाजिन और फातू बचीं, ये केन्या में एक संरक्षण क्षेत्र में हैं।
- ✦ दक्षिणी सफेद गैंडों की बड़ी संख्या (98.8%) केवल चार देशों में पाई जाती हैं: दक्षिण अफ्रीका, नामीबिया, ज़िम्बाब्वे एवं केन्या।
- ✦ एक सदी से भी अधिक समय तक संरक्षण और प्रबंधन के बाद उन्हें अब संकटग्रस्त के रूप में वर्गीकृत किया गया है और लगभग 18,000 पशु संरक्षित क्षेत्रों एवं निजी अभ्यारण्यों में मौजूद हैं।

नोट:

- भारतीय गैंडा (जिसे एक सींग वाले गैंडे के रूप में भी जाना जाता है) और अफ्रीकी गैंडों में काफी भिन्नता है और इसे IUCN रेड लिस्ट में सुभेद्य के रूप में सूचीबद्ध किया गया है।

ब्रेनवेयर

चर्चा में क्यों ?

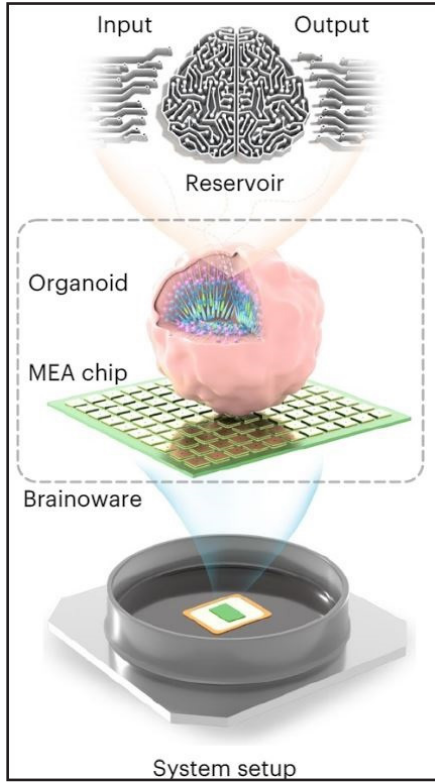
- हाल ही में वैज्ञानिकों ने ब्रेनवेयर, एक 'ऑर्गेनॉइड न्यूरल नेटवर्क (ONN)' बनाने के लिये इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ मस्तिष्क जैसे ऊतक को सहजता से एकीकृत किया है, जो आवाजों को पहचानने और जटिल गणितीय समस्याओं को हल करने में सक्षम है।
- यह नवोन्मेषी प्रणाली मस्तिष्क के ऊतकों को सीधे कंप्यूटर में एकीकृत करके न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग को एक नए स्तर तक बढ़ाती है।

ब्रेनवेयर क्या है ?

- परिचय:
 - ✦ ब्रेनवेयर एक अभिनव कंप्यूटिंग प्रणाली है जो मस्तिष्क जैसे ऊतकों को इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ जोड़ती है।
 - ✦ ब्रेनवेयर मस्तिष्क ऑर्गेनॉइड को माइक्रोइलेक्ट्रोड के साथ एकीकृत करता है, जिससे एक 'ऑर्गेनॉइड न्यूरल नेटवर्क (ONN)' बनता है जो सीधे कंप्यूटिंग प्रक्रिया में जीवित मस्तिष्क ऊतक को शामिल करता है।
 - ✦ ब्रेन ऑर्गेनॉइड 3D ऊतक हैं जो मानव मस्तिष्क की संरचना और कार्य का अनुकरण करते हैं। वे मानव भ्रूण स्टेम सेल से प्राप्त होते हैं और स्व-संगठित होने में सक्षम होते हैं।
 - ✦ मस्तिष्क ऑर्गेनॉइड (Brain Organoids) मस्तिष्क की कोशिका संरचना के समान होते हैं और

मस्तिष्क की विकासात्मक प्रक्रिया को प्रतिबिंबित कर सकते हैं। इन्हें मानव मस्तिष्क के विकास तथा मस्तिष्क से संबंधित बीमारियों का अध्ययन करने के लिये मॉडल के रूप में उपयोग किया जाता है।

- ONN कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क से भिन्न होते हैं, जो सिलिकॉन चिप्स से बने होते हैं क्योंकि वे जैविक न्यूरॉन्स का उपयोग करते हैं जो अपने पर्यावरण से अनुकूलन और सीख सकते हैं।



जिनी क्या है ?

परिचय:

- जेनेरेटिव इंटरएक्टिव एन्वायरन्मेंट्स (Genie/जिनी) एक फाउंडेशन वर्ल्ड मॉडल है जिसे इंटरनेट से प्राप्त वीडियो का उपयोग कर प्रशिक्षित किया गया है।
 - यह मॉडल “सिंथेटिक इमेजिस, चित्रों और रेखाचित्रों के माध्यम से विविध खेलने योग्य (क्रिया-नियंत्रित) वीडियो गेम्स उत्पन्न कर सकता है”।
- यह पहला जेनेरेटिव इंटरएक्टिव एन्वायरन्मेंट है जिसे बिना लेबल वाले इंटरनेट वीडियो से बिना पर्यवेक्षित तरीके से प्रशिक्षित किया गया है।
- यह मॉडल अवर्गीकृत इंटरनेट वीडियो का उपयोग कर बिना पर्यवेक्षित तरीके से प्रशिक्षित पहला जेनेरेटिव इंटरएक्टिव एन्वायरन्मेंट है।

जेनेरेटिव आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (GAI) क्या है ?

परिचय:

- GAI AI की तेजी से बढ़ती हुई शाखा है जो डेटा से सीखे गए पैटर्न और नियमों के आधार पर नए कंटेंट (जैसे- चित्र, ऑडियो, टेक्स्ट इत्यादि) जेनेरेट करने पर केंद्रित है।
- GAI के उदय का श्रेय उन्नत जेनेरेटर मॉडल, जैसे जेनेरेटिव एडवरसैरियल नेटवर्क (GAN) और वेरिफेशनल ऑटोएन्कोडर्स (VAE) के विकास को दिया जा सकता है।
 - ये मॉडल बड़ी मात्रा में डेटा पर प्रशिक्षित होते हैं और नए आउटपुट जेनेरेट करने में सक्षम होते हैं जो प्रशिक्षण डेटा के समान होते हैं। उदाहरण के लिये, चेहरों की इमेज पर प्रशिक्षित एक GAN चेहरों की नवीन सिंथेटिक इमेज जेनेरेट कर सकता है जो वास्तविक दिखती हैं।
- जबकि GAI प्रायः ChatGPT और डीप फेक से संबद्ध है, इस तकनीक का उपयोग प्रारंभ में डिजिटल इमेज सुधार एवं डिजिटल ऑडियो सुधार में उपयोग की जाने वाली पुनरावर्ती प्रक्रियाओं को स्वचालित करने के लिये किया गया था।
- तर्कसंगत रूप से, चूँकि मशीन लर्निंग और डीप लर्निंग स्वाभाविक रूप से जेनेरेटिव प्रक्रियाओं पर केंद्रित हैं, उन्हें GAI के प्रकार भी माना जा सकता है।

गूगल डीपमाइंड का जिनी

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में गूगल डीपमाइंड (Google DeepMind) ने जिनी AI (कृत्रिम बुद्धिमत्ता) प्रस्तुत किया है। यह एक नवीन मॉडल है जो केवल एक टेक्स्ट अथवा इमेज प्रॉम्प्ट से इंटरैक्टिव वीडियो गेम विकसित कर सकता है।

- गूगल डीपमाइंड एक ब्रिटिश-अमेरिकी AI अनुसंधान प्रयोगशाला है जो गूगल की सहायक कंपनी है। डीपमाइंड लंदन में स्थित है और इसके अनुसंधान केंद्र कनाडा, फ्रांस, जर्मनी तथा अमेरिका में स्थित हैं।

लार्ज लैंग्वेज मॉडल

उन्नत कृत्रिम बुद्धिमत्ता के युग में, लार्ज लैंग्वेज मॉडल के उद्भव ने कंप्यूटर के मनुष्यों के साथ इंटरैक्शन, उनकी भाषा समझने और भाषा को संसाधित करने की पद्धति में क्रांति ला दी है। आभासी संवाद को उन्नत करने से लेकर रचनात्मक कार्यों को सशक्त बनाने तक, LLM ने AI प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एक नई सीमा का मार्ग प्रशस्त किया है।

लार्ज लैंग्वेज मॉडल (LLM) क्या हैं ?

परिभाषा:

- LLMs सामान्य प्रयोजन भाषा मॉडल हैं जो टेक्स्ट क्लासिफिकेशन, प्रश्नोत्तर और टेक्स्ट जनरेशन जैसी सामान्य भाषा समस्याओं को हल करने में सक्षम हैं।
- इन मॉडलों को मानव भाषा के भीतर पैटर्न, संरचनाओं और संबंधों को समझने के लिये बड़े पैमाने पर डेटासेट पर ट्रेन अर्थात् प्रशिक्षित किया जाता है।

लार्ज लैंग्वेज मॉडल (LLM) के प्रकार

आर्किटेक्चर पर आधारित:

- ऑटोरेग्रेसिव मॉडल: पूर्व शब्दों के आधार पर अनुक्रम में आगामी शब्द का प्रेडिक्शन/पूर्वानुमान करना। उदाहरण: GPT-3
- ट्रांसफॉर्मर-आधारित मॉडल: भाषा प्रसंस्करण के लिये एक विशिष्ट कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क आर्किटेक्चर का प्रयोग करना। उदाहरण: LaMDA, जेमिनी (जिसे पहले Bard के रूप में जाना जाता था)। एनकोडर-डिकोडर मॉडल: इनपुट टेक्स्ट को एक रिप्रजेंटेशन में एनकोड कर पुनः इसे किसी अन्य भाषा या प्रारूप में डिकोड करना।

ट्रेनिंग डेटा पर आधारित:

- पूर्व-प्रशिक्षित और फाइन-ट्यून किये गए मॉडल: विशेष डेटासेट पर फाइन-ट्यूनिंग के माध्यम से विशिष्ट कार्यों के अनुरूप रूपांतरण करना।
- मल्टी-लैंग्वेज मॉडल: कई भाषाओं में टेक्स्ट को समझने और उत्पन्न करने में सक्षम।
- डोमेन-विशिष्ट मॉडल: कानूनी, वित्त या स्वास्थ्य देखभाल जैसे विशिष्ट डोमेन से संबंधित डेटा के आधार पर प्रशिक्षित।

आकार और उपलब्धता के आधार पर:

- आकार: बड़े मॉडलों को अधिक कंप्यूटेशनल संसाधनों की आवश्यकता होती है लेकिन वे बेहतर प्रदर्शन प्रदान करते हैं।

- उपलब्धता: ओपन-सोर्स मॉडल सार्वजनिक उपलब्ध हैं, जबकि क्लोज-सोर्स मॉडल स्वामित्व के अधीन हैं।

ओपन-सोर्स LLM के उदाहरण: LLaMA2, BLOOM, Google BERT, Falcon 180B, OPT-175 B

क्लोज-सोर्स LLM के उदाहरण: OpenAI द्वारा GPT 3.5, गूगल द्वारा जेमिनी।

लार्ज एक्शन मॉडल (LAM) क्या हैं ?

LAM विशिष्ट AI मॉडल होते हैं जो टेक्स्ट को समझने और परिणाम उत्पन्न करने के अतिरिक्त विशिष्ट कार्यों अथवा क्रियाओं के अनुक्रम को निष्पादित करने के लिये बनाए जाते हैं।

- LAM मानव विचारों को समझ सकते हैं और इस समझ को कार्रवाई योग्य चरणों में परिवर्तित कर सकते हैं। LAM को दोहराए जाने वाले कार्यों में मदद करने के लिये डिजाइन किया गया है।

इन्हें टेक्स्ट, छवि अथवा डेटा के अन्य रूप जैसे इनपुट के आधार पर कार्यों को निष्पादित करने के लिये डिजाइन किया गया है।

LAM का उपयोग विभिन्न अनुप्रयोगों, जैसे- वर्चुअल असिस्टेंट, रोबोटिक सिस्टम, स्वचालित ग्राहक सेवा इत्यादि में किया जा सकता है।

LAM का उदाहरण: रैबिट1

इन मॉडलों को डेटासेट पर प्रशिक्षित किया जाता है जिसमें दिये गए संदर्भों के आधार पर कार्य करने का तरीका सीखने के लिये भाषाई जानकारी और क्रिया-उन्मुख डेटा दोनों शामिल होते हैं।

न्यूरोवास्कुलर ऊतक/ऑर्गेनॉइड

हाल ही में चंडीगढ़ में स्थित पोस्ट ग्रेजुएट इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल एजुकेशन एंड रिसर्च (PGIMER) के शोधकर्ताओं ने ऑटोलॉग्स रक्त से न्यूरोवास्कुलर ऑर्गेनॉइड/भ्रूण (Neurovascular Organoids- NVOE) उत्पन्न करने के लिये एक नया प्रोटोटाइप मॉडल विकसित किया है जो न्यूरोवास्कुलर ऊतकों को उत्पन्न करने के लिये एक नवीन दृष्टिकोण प्रदान करता है।

ये नवोन्मेषी NVOE, मस्तिष्क की कार्यप्रणाली और तंत्रिका संबंधी रोगों की जाँच में सहायता कर सकते हैं।

न्यूरल ऑर्गेनॉइड्स

न्यूरल ऑर्गेनॉइड्स, जिन्हें सेरेब्रल ऑर्गेनॉइड्स के रूप में भी जाना जाता है, मानव प्लुरिपोटेंट स्टेम सेल (hPSC)-व्युत्पन्न, 3D इन-विट्रो कल्चर सिस्टम में संवर्द्धित होते हैं जो विकासशील

मानव मस्तिष्क की विकासात्मक प्रक्रियाओं और संगठन की पुनरावृत्ति करते हैं।

- ✦ ये एक इन-विट्रो 3D मस्तिष्क मॉडल प्रदान करते हैं जो मानव तंत्रिका-तंत्र के लिये विशिष्ट, **न्यूरोलॉजिकल विकास और रोग प्रक्रियाओं** के अध्ययन के लिये शारीरिक रूप से प्रासंगिक है।
- ☞ मानव मस्तिष्क के विकास और **सिज़ोफ्रेनिया** जैसे तंत्रिका संबंधी विकारों के अध्ययन में इनका महत्वपूर्ण अनुप्रयोग शामिल है।

खगोलविदों द्वारा गर्म हीलियम तारे की खोज

खगोलविदों ने हाल ही में **बाइनरी प्रणाली** में पाए जाने वाले **गर्म, हीलियम से आबद्ध तारों के एक समूह** की पहचान की है, जो संभावित रूप से तारों की गति और विकास के बारे में हमारी समझ को गहरा कर रहा है।

तारों की बाइनरी प्रणाली क्या है ?

- ☞ **परिचय:** यह उन तारों के युग्म को संदर्भित करता है जो गुरुत्वाकर्षण से एक दूसरे से बंधे होते हैं और साथ ही **द्रव्यमान के एक सामान्य केंद्र के चारों ओर परिक्रमा** करते हैं।
- ✦ एक अनुमान के अनुसार 85% या अधिक तारे वास्तव में बाइनरी अथवा बहु-तारा प्रणाली का हिस्सा हैं।
- ☞ **वर्गीकरण:**
 - ✦ **विजुअल बाइनरीज़:** इनमें दो तारे शामिल हैं जिन्हें टेलीस्कोप का उपयोग करके अलग किया जा सकता है, जिससे उन्हें पहचानना सबसे आसान हो जाता है।
 - ✦ **स्पेक्ट्रोस्कोपिक बाइनरीज़:** ये तारे इतने समीप होते हैं कि इन्हें शक्तिशाली टेलीस्कोप से भी आसानी से नहीं देखा जा सकता है।
 - ✦ हालाँकि उनकी वर्णक्रमीय रेखाओं में आवधिक बदलावों को देखकर उनकी उपस्थिति का पता लगाया जा सकता है।
 - ✦ **ग्रहणशील बाइनरीज़:** ये बाइनरी सिस्टम इस तरह से संरेखित हैं कि एक तारा समय-समय पर दूसरे के सामने से गुजरता है।
 - ✦ यह घटना संयुक्त प्रणाली की चमक में एक अस्थायी गिरावट उत्पन्न करती है, जिससे **खगोलविदों को अदृश्य तारे की उपस्थिति की पुष्टि करने के साथ उसके गुणों का अध्ययन करने की अनुमति** प्राप्त होती है।
 - ✦ **एस्ट्रोमेट्रिक बाइनरीज़:** इन बाइनरी प्रणाली का पता अप्रत्यक्ष रूप से किसी एकल तारे की डगमगाती गति को मापकर लगाया जाता है।

- ✦ यह डगमगाहट अदृश्य साथी तारे के **गुरुत्वाकर्षण खिंचाव के कारण** होती है।

- ☞ **बाइनरी प्रणाली की पुष्टि:** जब किसी तारे में निहित ऊर्जा / ईंधन समाप्त हो जाता है, तो उसका गुरुत्वाकर्षण उस पर हावी हो जाता है, जिससे एक **सुपरनोवा विस्फोट** होता है और उसकी बाह्य परतें हट जाती हैं।
- ✦ कुछ सुपरनोवा में हाइड्रोजन की कमी होती है, जो विस्फोट-पूर्व बाह्य परत के पृथक् होने का संकेत देती है।
 - ✦ यह बाइनरी प्रणाली में ही हो सकता है, जहाँ **सहचर तारे की बाह्य हाइड्रोजन परत मूल तारे के गुरुत्वाकर्षण बल से हट जाती है**, जिससे हीलियम-समृद्ध तारे का पता चलता है।
- ✦ खगोलविदों को अब तक केवल एक ही ऐसी बाइनरी प्रणाली मिली है।

i-ऑन्कोलॉजी AI प्रोजेक्ट

चर्चा में क्यों ?

चिकित्सा नवाचार में अग्रणी अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (AIIMS), दिल्ली के शोधकर्ताओं ने “i-ऑन्कोलॉजी AI प्रोजेक्ट” नामक एक **कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI)**-संचालित मॉडल विकसित किया है जिसमें एक **सुपर कंप्यूटर** एकीकृत किया गया है। यह मॉडल ऑन्कोलॉजिस्टों को **कैंसर के उपचार** के संबंध में निर्णय लेने में सहायता करेगा।

i-ऑन्कोलॉजी AI प्रोजेक्ट की मुख्य विशेषताएँ क्या हैं ?

- ☞ **परिचय:**
 - ✦ i-ऑन्कोलॉजी AI प्रोजेक्ट AIIMS, दिल्ली और **सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग (C-DAC)**, पुणे तथा इलेक्ट्रॉनिकी एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय के संयुक्त प्रयत्नों द्वारा विकसित किया गया है। यह भागीदारी कैंसर के निदान दक्षता लाने हेतु चिकित्सा अनुसंधान और कंप्यूटेशनल विज्ञान को एक साथ लाती है।
 - ✦ इसका उद्देश्य AI का उपयोग कर कैंसर के उपचार की सटीकता और प्रभावकारिता बढ़ाना है और साथ ही **आनुवंशिक प्रोफाइल, नैदानिक इतिहास और उपचार परिणामों को शामिल करने वाले व्यापक डेटासेट का विश्लेषण कर आनुवंशिकी तथा कैंसर चिकित्सा की जटिल परस्पर क्रिया को उजागर करना है।**

कार्य पद्धति:

- ❖ सी-डैक के साथ विकसित यह प्लेटफॉर्म रक्त परीक्षण, लैब रिपोर्ट, स्कैन एवं रोगी के रिकॉर्ड सहित कैंसर से संबंधित विभिन्न डेटा को संग्रहीत करने के साथ-साथ विश्लेषण भी करता है।
- ❖ उन्नत एल्गोरिदम का उपयोग करते हुए, AI-सक्षम प्लेटफॉर्म डॉक्टरों को व्यापक जीनोमिक डेटा विश्लेषण के आधार पर उपचार निर्णय लेने में सहायता करता है, जिससे रोगियों के लिये उपचार योजना तैयार करने में सहायता प्राप्त होती है।
 - ❑ हजारों कैंसर रोगियों के नैदानिक डेटा एवं जीनोमिक संरचना का अध्ययन करके चिकित्सीय परिणामों में सुधार करते हुए उपचार की सिफारिशें कर सकता है।
- ❖ यह उपकरण विशेष रूप से तब सहायक होता है जब सीमित संसाधन उपलब्ध होते हैं क्योंकि यह चिकित्सकों को अधिक केंद्रित उपचार निर्णय लेने के साथ स्वास्थ्य सेवा वितरण में सुधार करने में मदद करता है।
 - ❑ प्लेटफॉर्म नैदानिक निर्णय लेने के लिये एक उपयोगी उपकरण है, लेकिन यह चिकित्सकों का स्थान नहीं ले सकता है। यह स्कैन तथा रिपोर्ट में असामान्यताओं की स्वचालित रूप से पहचान करके काम करता है।

❖ MenSC वयस्क स्टेम कोशिकाओं का एक नैतिक रूप से स्वीकार्य स्रोत (Ethical Source) है जिसे महिलाओं से दर्द रहित तरीके से एकत्र किया जा सकता है।

❑ **मेनस्ट्रुअल कप** का उपयोग मासिक धर्म के दौरान होने वाले रक्तस्राव को एकत्रित करने के लिये किया जा सकता है, जो **सर्जिकल बायोप्सी के लिये कम कष्टकर विकल्प** साबित हो सकता है।

❖ MenSC को महिलाओं के **एंडोमेट्रियम** (गर्भाशय के अंदर का मार्ग) से प्राप्त मासिक धर्म रक्त से प्राप्त किया जा सकता है।

महिला स्वास्थ्य में भूमिका:

❖ **पुनर्योजी क्षमता (Regenerative Potential):**

❑ MenSC बहुसंभावी विशेषताओं का प्रदर्शन करते हैं। इसका मतलब है कि ये न्यूरोन्स, उपास्थि, वसा, अस्थि, हृदय, यकृत और त्वचा की कोशिकाओं सहित विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं के रूपों में विकसित हो सकते हैं।

❖ **एंडोमेट्रियोसिस का उपचार:**

❑ MenSC एंडोमेट्रियोसिस और बाँझपन जैसे स्त्रीरोग संबंधी विकारों के उपचार के लिये संभावित मार्ग प्रशस्त करते हैं।

❖ **एंडोमेट्रियोसिस** एक ऐसा रोग है जिसमें गर्भाशय की परत (एंडोमेट्रियम) के समान ऊतक गर्भाशय के बाह्य भाग में बढ़ने लगते हैं। इससे श्रोणि में गंभीर दर्द हो सकता है और गर्भधारण करना कठिन हो सकता है।

❑ एंडोमेट्रियोसिस किसी महिला के प्रथम मासिक धर्म से भी शुरू हो सकता है और रजोनिवृत्ति (मासिक धर्म चक्र के अंत) तक भी बना रह सकता है।

❖ एंडोमेट्रियोसिस के सामान्य लक्षणों में **श्रोणि में दर्द**, विशेष रूप से मासिक धर्म के दौरान, पीड़ादायक संसर्ग, बाँझपन, मासिक धर्म के दौरान अति रक्तस्राव और दस्त या कब्ज जैसे गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल समस्याएँ शामिल हैं।

❖ एंडोमेट्रियोसिस का कारण और रोकथाम के तरीके अज्ञात हैं। इसका कोई उपचार नहीं है, लेकिन इसके लक्षणों का उपचार दवाओं या कुछ मामलों में सर्जरी से किया जा सकता है।

❑ एंडोमेट्रियोसिस का कारक एक महिला की फैलोपियन ट्यूब में मासिक धर्म के रक्त का प्रति प्रवाह/उल्टा प्रवाह (Backflow) है।

❑ यह उल्टा प्रवाह रक्त को श्रोणि गुहा में ले जाता है, जो श्रोणि की हड्डियों के बीच एक कीप के आकार का स्थान होता है।

मासिक धर्म वाले रक्त में स्टेम कोशिकाएँ

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में शोधकर्ताओं ने लगभग दो दशक पूर्व किये गए अध्ययनों पर आधारित **मासिक धर्म के रक्त में स्टेम कोशिकाओं/स्टेम सेल की पुनर्योजी क्षमता** का खुलासा किया है।

❖ इस खोज ने **महिला प्रजनन प्रणाली और पुनर्योजी प्रक्रियाओं के बीच जटिल अंतः क्रिया को समझने के लिये नए रास्ते खोले हैं।**

मासिक धर्म रक्त स्टेम सेल क्या हैं ?

परिचय:

- ❖ मासिक धर्म रक्त-व्युत्पन्न स्टेम कोशिकाएँ (MenSC), जिन्हें **एंडोमेट्रियल स्ट्रोमल मेसेनकाइमल स्टेम कोशिकाओं** के रूप में जाना जाता है, में बहुशक्तिशाली गुण होते हैं, जिसका अर्थ है कि इनमें **कोमल मांसपेशी कोशिकाओं, वसा कोशिकाओं और अस्थि-कोशिकाओं** सहित ऊतक के कई रूपों में विकसित होने की क्षमता होती है।

- ✦ इन क्षेत्रों में जमा एंडोमेट्रियल स्टेम कोशिकाएँ गर्भाशय के बाहर एंडोमेट्रियल जैसे ऊतक के विकास को प्रेरित कर सकती हैं, जिसके परिणामस्वरूप गहरा घाव तथा बाँझपन भी हो सकता है।

एंडोमेट्रियोसिस एवं फ्यूसोबैक्टीरियम बैक्टीरिया:

- फ्यूसोबैक्टीरियम बैक्टीरिया और एंडोमेट्रियोसिस के बीच एक महत्वपूर्ण संबंध है।
- ✦ स्वस्थ व्यक्तियों में केवल 7% की तुलना में 64% एंडोमेट्रियोसिस रोगियों में फ्यूसोबैक्टीरियम पाया गया। अध्ययनों से पता चलता है कि फ्यूसोबैक्टीरियम एंडोमेट्रियल घावों में वृद्धि कर देता है।
- वर्ष 2022 के एक शोध पत्र में पाया गया कि एंडोमेट्रियोसिस वाले लोगों की आँत में माइक्रोबियल की अधिकता से असंतुलन होता है, जिसे गट डिस्बियोसिस के रूप में जाना जाता है।
- ✦ यह परिवर्तित माइक्रोबायोटा एंडोमेट्रियोसिस की प्रगति में योगदान दे सकता है।

स्टेम कोशिकाएँ क्या हैं ?

- परिचय:
 - ✦ स्टेम कोशिकाएँ विशेष मानव कोशिकाएँ होती हैं जिनमें विभिन्न प्रकार की कोशिकाएँ, जैसे मांसपेशी कोशिकाएँ या मस्तिष्क कोशिकाएँ विकसित करने की क्षमता होती है।
 - ✦ उनमें क्षतिग्रस्त ऊतकों की मरम्मत करने की क्षमता है, जिससे पक्षाघात तथा अल्ज़ाइमर रोग जैसी गंभीर बीमारियों के उपचार की आशा होती है।
- स्टेम सेल के प्रकार:
 - ✦ स्टेम सेल को आमतौर पर मल्टीपोटेंट (एक वंश के अंतर्गत कई कोशिकाओं को जन्म देने में सक्षम), प्लुरिपोटेंट (एक वयस्क में सभी प्रकार की कोशिकाओं को जन्म देने में सक्षम) और टोटिपोटेंट (सभी भ्रूण और वयस्क वंशों को जन्म देने में सक्षम) के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

GSLV-F14/INSAT-3DS मिशन

भारतीय अंतरिक्ष और अनुसंधान संगठन (ISRO) द्वारा 17 फरवरी, 2024 को GSLV-F14/INSAT-3DS मिशन का प्रमोचन किया जाएगा, जिसका उद्देश्य मौसम पूर्वानुमान और आपदा चेतावनी क्षमताओं में वृद्धि करना है।

GSLV-F14/INSAT-3DS मिशन की मुख्य विशेषताएँ क्या हैं ?

- INSAT-3DS का प्रमोचन भू-तुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle) F14 (GSLV F14) से किया जाएगा।
- ✦ GSLV-F14 तीन चरणीय प्रमोचक रॉकेट है।
 - ✦ पहले चरण (GS1) में एक ठोस प्रणोदक मोटर और चार भू-भंडारण प्रणोदक चरण शामिल (Earth-Storable Propellant Stages- EPS) हैं।
 - ✦ EPS में एक सहायक संरचना, प्रणोदक टैंक और एक इंजन शामिल है।
 - ✦ दूसरा चरण (GS2) भी एक भू-भंडारण प्रणोदक चरण है।
 - ✦ तीसरा चरण (GS3) एक क्रायोजेनिक चरण है, जिसमें तरल ऑक्सीजन (LOX) और तरल हाइड्रोजन (LH2) की प्रणोदक लोडिंग है।
 - ✦ GSLV-F14, GSLV का 16वाँ मिशन और स्वदेशी क्रायो चरण के साथ 10वाँ मिशन है।
- INSAT-3DS में चार पेलोड/नीतभार शामिल हैं जिनमें एक प्रतिबिंबित्र (Imager), एक ध्वनित्र (Sounder), एक डेटा प्रसारण प्रेषानुकर (Data Relay Transponder) और एक उपग्रह साधित खोज एवं बचाव प्रेषानुकर (Satellite-Aided Search and Rescue Transponder) शामिल हैं।
- ✦ इमेजर पेलोड:
 - ✦ INSAT-3DS में एक मल्टी-स्पेक्ट्रल इमेजर है जो छह तरंग दैर्ध्य बैंड में पृथ्वी का प्रतिबिंब उत्पन्न करने में सक्षम है।
- ✦ साउंडर पेलोड:
 - ✦ इसमें 19-चैनल साउंडर पेलोड है जो तापमान और आर्द्रता जैसे वायुमंडल के विभिन्न मौसम संबंधी मापदंडों की ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल प्रदान करता है।
- ✦ डेटा प्रसारण प्रेषानुकर (DRT):
 - ✦ DRT के माध्यम से INSAT-3DS स्वचालित मौसम स्टेशनों और डेटा संग्रह प्लेटफार्मों से वैश्विक मौसम विज्ञान, जल विज्ञान एवं समुद्र संबंधी डेटा प्राप्त करता है तथा इसका प्रसारण पुनः उपयोगकर्ता टर्मिनलों पर करता है।

- ❖ उपग्रह साधित खोज एवं बचाव (SA & SR) प्रेषानुकर:
 - ❑ SA&SR के माध्यम से INSAT-3DS अल्ट्रा हाई फ्रीक्वेंसी बैंड को कवर करते हुए वैश्विक खोज और बचाव सेवाओं के लिये संकट संकेतों को प्रसारित करता है।

- ❖ इसके प्रवर्तन उपायों में अनुपालन की निगरानी और चोरी की घटनाओं की रोकथाम के लिये राजमार्गों पर CCTV कैमरों से सुसज्जित गैन्ट्री (Gantry) शामिल है।
- ❖ यह नवीन प्रणाली संभवतः वर्तमान में मौजूदा FASTag-आधारित टोल संग्रह के साथ संचालित की जाएगी। सभी वाहनों के लिये OBU अनिवार्य करने के संबंध में निर्णय करना अभी बाकी है।

नई सैटेलाइट-आधारित टोल संग्रहण प्रणाली

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में भारत के सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय ने संसद में घोषणा की कि सरकार 2024 चुनाव के लिये आदर्श आचार संहिता प्रभावी होने से पहले वैश्विक नेविगेशन उपग्रह प्रणाली (GNSS) पर आधारित एक नई राजमार्ग टोल संग्रह प्रणाली शुरू करने की योजना बना रही है।

नई प्रस्तावित राजमार्ग टोलिंग प्रणाली क्या है ?

❑ मुख्य विशेषताएँ:

- ❖ प्रस्तावित राजमार्ग टोलिंग प्रणाली सटीक स्थान ट्रैकिंग के लिये भारतीय उपग्रह नेविगेशन प्रणाली GAGAN (GPS एडेड GEO ऑगमेंटेड नेविगेशन) सहित GNSS का उपयोग करती है।
 - ❑ GNSS एक शब्द है जिसका उपयोग अमेरिका के ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम (GPS) सहित किसी भी उपग्रह-आधारित नेविगेशन सिस्टम को संदर्भित करने के लिए किया जाता है।
 - ❑ यह अकेले GPS की तुलना में विश्व स्तर पर उपयोगकर्ताओं को अधिक सटीक स्थान और नेविगेशन जानकारी प्रदान करने के लिये उपग्रहों के एक बड़े समूह का उपयोग करता है।
- ❖ कार्यान्वयन में वाहनों को ऑन-बोर्ड यूनिट (OBU) या ट्रैकिंग डिवाइस के साथ फिट करना शामिल है, जो स्थान निर्धारित करने के लिये उपग्रहों के साथ संचार करता है।
- ❖ राष्ट्रीय राजमार्गों के निर्देशांक डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग का उपयोग करके लॉग किये जाते हैं, जिससे सॉफ्टवेयर यात्रा की गई दूरी के आधार पर टोल दरों की गणना कर सकता है।
 - ❑ टोल राशि की कटौती OBU से जुड़े/संबद्ध डिजिटल वॉलेंट से की जाती है जिससे निर्बाध और नकदी रहित लेन-देन सुनिश्चित होता है।

फास्टैग:

- ❑ FASTag एक उपकरण है जो वाहन के चलते समय सीधे टोल भुगतान करने के लिये रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन तकनीक का उपयोग करता है।
- ❑ फास्टैग (RFID टैग) वाहन की विंडस्क्रीन पर चिपकाया जाता है और ग्राहक को फास्टैग से जुड़े खाते से सीधे टोल भुगतान करने में सक्षम बनाता है।
 - ❖ इसका संचालन सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय की देखरेख में भारतीय राष्ट्रीय राजमार्ग प्राधिकरण द्वारा किया जाता है।

गगन

- ❑ GPS सहायता प्राप्त GEO संवर्धित नेविगेशन (GAGAN) भारत में सैटेलाइट-आधारित नेविगेशन सेवाओं के लिये भारत सरकार की एक पहल है।
- ❑ इसका उद्देश्य संदर्भ संकेतों के माध्यम से वैश्विक नेविगेशन उपग्रह प्रणाली (global navigation satellite system - GNSS) रिसेवरों की सटीकता को बढ़ाना है।
- ❑ भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन ने गगन को एक सैटेलाइट बेस्ड ऑगमेंटेशन सिस्टम के रूप में विकसित करने के लिये सहयोग किया है।
- ❑ GAGAN का लक्ष्य भारतीय हवाई क्षेत्र और आसपास के क्षेत्र में विमान को सटीक लैंडिंग में सहायता करने के लिये एक नेविगेशन प्रणाली प्रदान करना है और नागरिक संचालन के लिये जीवन की सुरक्षा के लिये लागू है। GAGAN अन्य अंतर्राष्ट्रीय SBAS प्रणालियों के साथ अंतःक्रियाशील है।

भारत का 5G लड़ाकू विमान और LCA तेजस

सुरक्षा पर कैबिनेट समिति ने भारत के पाँचवीं पीढ़ी के लड़ाकू मल्टीरोल जेट, एडवांस्ड मीडियम कॉम्बैट एयरक्राफ्ट को डिजाइन और विकसित करने के लिये 15,000 करोड़ रुपए के परिव्यय की परियोजना को मंजूरी दी।

- राजस्थान में एक परिचालन प्रशिक्षण उड़ान के दौरान भारतीय वायु सेना के हल्के लड़ाकू विमान (LCA) तेजस के दुर्घटनाग्रस्त होने के कारणों की जाँच के लिये जाँच न्यायालय की प्रक्रिया शुरू की गई है।

पाँचवीं पीढ़ी के लड़ाकू विमान क्या हैं ?

○ परिचय:

- ✦ पाँचवीं पीढ़ी (5G) के लड़ाकू विमान अत्यंत प्रतिस्पर्धी युद्ध क्षेत्रों, वास्तविक समय के और प्रत्याशित सबसे उन्नत हवाई तथा थल आधारित खतरों की उपस्थिति, में संचालन करने में सक्षम विमान हैं।
- ✦ 5G लड़ाकू विमान में स्टील्थ क्षमताएँ होती हैं और आफ्टरबर्नर की सहायता के बिना सुपरसोनिक गति से उड़ान भरने में सक्षम हैं।
- ✦ 5G लड़ाकू विमान की मल्टी-स्पेक्ट्रल लो-ओब्ज़र्वेबल डिज़ाइन, आत्म-सुरक्षा, रडार जैमिंग क्षमताएँ और एकीकृत एवियोनिक्स जैसी विशेषताएँ इन्हें चौथी पीढ़ी (4G) के लड़ाकू विमान से अलग बनाती हैं।
- ✦ रूस (सुखोई Su-57), चीन (चेंगदू J-20) और अमेरिका (F-35) के पास 5G जेट हैं।

हल्के लड़ाकू विमान (LCA) तेजस की क्या विशेषताएँ हैं ?

○ परिचय:

- ✦ लाइट कॉम्बैट एयरक्राफ्ट कार्यक्रम भारत सरकार द्वारा वर्ष 1984 में शुरू किया गया था जब उन्होंने LAC कार्यक्रम के प्रबंधन के लिये ADA की स्थापना की थी।
 - ✦ इसने पुराने हो चुके मिग 21 लड़ाकू विमानों का स्थान ले लिया।

○ डिज़ाइन:

- ✦ रक्षा अनुसंधान एवं विकास विभाग के अंतर्गत ADA द्वारा किया गया है।

○ निर्माण:

- ✦ सरकारी स्वामित्व वाली हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड (HAL)।

○ विशेषताएँ:

- ✦ अपनी श्रेणी में सबसे हल्का, सबसे छोटा और टेललेस मल्टी-रोल सुपरसोनिक लड़ाकू विमान।
- ✦ हवा से हवा, हवा से सतह, सटीक-निर्देशित, हथियारों की एक श्रृंखला ले जाने के लिये डिज़ाइन किया गया।

- ✦ हवा से हवा में ईंधन भरने की क्षमता।
- ✦ अधिकतम पेलोड क्षमता 4000 किलोग्राम।
- ✦ यह 1.8 मैक की अधिकतम गति पकड़ सकता है।
- ✦ विमान की मारक क्षमता 3,000 किमी. है।

○ तेजस के प्रकार:

- ✦ तेजस ट्रेनर: वायु सेना के पायलटों को प्रशिक्षण देने के लिये 2-सीटर ऑपरेशनल कन्वर्जन ट्रेनर।
- ✦ LCA नेवी: भारतीय नौसेना के लिये ट्विन एवं सिंगल सीट वाहक-सक्षम।
- ✦ LCA तेजस नेवी MK2: यह LCA नेवी वेरिएंट का दूसरा चरण है।
- ✦ LCA तेजस Mk-1A: यह उच्च थ्रस्ट इंजन वाले एलसीए तेजस Mk-1 से बेहतर है।

मल्टीपल इंडिपेंडेंटली टारगेटेबल री-एंट्री व्हीकल टेक्नोलॉजी

चर्चा में क्यों ?

भारत ने हाल ही में मिसाइल प्रौद्योगिकी में महत्वपूर्ण प्रगति की है और साथ ही मल्टीपल इंडिपेंडेंटली टारगेटेबल री-एंट्री व्हीकल (MIRV) क्षमताओं वाले चुनिंदा देशों के समूह में शामिल हो गया है।

- रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन द्वारा आयोजित मिशन दिव्यास्त्र नामक सफल उड़ान परीक्षण मील का पत्थर सिद्ध हुआ है। इसने पहली बार स्वदेशी रूप से विकसित अग्नि-5 मिसाइल एकीकृत MIRV प्रौद्योगिकी को चिह्नित किया।

MIRV प्रौद्योगिकी के बारे में मुख्य तथ्य क्या हैं ?

○ शुरुआत:

- ✦ MIRV तकनीक की उत्पत्ति संयुक्त राज्य अमेरिका में वर्ष 1970 में MIRVed इंटरकांटीनेंटल बैलिस्टिक मिसाइल (ICBM) की तैनाती के साथ हुई।
- ✦ MIRV एक मिसाइल को कई हथियार (3-4) ले जाने की अनुमति देता है, जिनमें से प्रत्येक स्वतंत्र रूप से विभिन्न स्थानों को निशाना बनाने में सक्षम है।
- ✦ MIRV तकनीक संभावित लक्ष्यों की संख्या बढ़ाकर मिसाइल की प्रभावशीलता को बढ़ाती है।
 - ✦ MIRV को भूमि-आधारित प्लेटफॉर्मों एवं समुद्र-आधारित प्लेटफॉर्मों दोनों से लॉन्च किया जा सकता है,

जैसे कि पनडुब्बियों, परिणामस्वरूप उनके परिचालन लचीलेपन एवं सीमा का विस्तार होता है।

❏ वैश्विक अंगीकरण एवं प्रसार:

- ❖ MIRV तकनीक रखने वाले देशों में संयुक्त राज्य अमेरिका, यूनाइटेड किंगडम, फ्रांस, रूस, चीन तथा भारत जैसी प्रमुख परमाणु शक्तियाँ शामिल हैं, जबकि पाकिस्तान द्वारा वर्ष 2017 में प्रौद्योगिकी (अबाबील मिसाइल) का परीक्षण किया था।
- ❖ भारत में MIRV तकनीक का प्रथम परीक्षण अग्नि-5 की परीक्षण उड़ान में किया गया जिसका उद्देश्य एक ही प्रक्षेपण के माध्यम से विभिन्न स्थानों पर कई हथियार तैनात करना है।
 - ❑ अग्नि-5 हथियार प्रणाली देशज रूप से विकसित एवियोनिक्स सिस्टम और उच्च-सटीकता सेंसर से सुसज्जित है जिसने यह सुनिश्चित किया कि पुनः प्रवेश करने वाले वाहन वांछित सटीकता के भीतर लक्ष्य बिंदुओं तक पहुँचे।

अग्नि-5 मिसाइल

- ❏ अग्नि एक अंतर-महाद्वीपीय बैलिस्टिक मिसाइल (ICBM) है जिसे DRDO द्वारा देशज रूप से विकसित किया गया है।
- ❏ यह परमाणु हथियार वहन करने में सक्षम है और इसकी लक्ष्य सीमा 5,000 किमी. से अधिक है। इसमें तीन चरणों वाले टोस ईंधन वाले इंजन का प्रयोग किया गया है।
- ❖ वर्ष 2012 के बाद से अग्नि-5 का कई बार सफल परीक्षण किया जा चुका है। दिसंबर 2022 में DRDO ने अग्नि-5 की नाईट-टाइम क्षमताओं का भी परीक्षण किया था।
- ❏ अग्नि श्रेणी की मिसाइलें:
 - ❖ अग्नि I: कम दूरी की बैलिस्टिक मिसाइल (रेंज- 700 किमी. से अधिक)
 - ❖ अग्नि II: मध्यम दूरी की बैलिस्टिक मिसाइल (रेंज- 2000 से 3500 किमी. से अधिक)।
 - ❖ अग्नि III: मध्यम दूरी की बैलिस्टिक मिसाइल (रेंज- 3000 किमी. से अधिक)।
 - ❖ अग्नि IV: मध्यम दूरी की बैलिस्टिक मिसाइल (रेंज- 3500 किमी. से अधिक)।
 - ❖ अग्नि-P (अग्नि प्राइम): परमाणु-सक्षम, दो-चरण कनस्तरयुक्त टोस प्रणोदक बैलिस्टिक मिसाइल (रेंज- 1,000 से 2,000 किमी.)।
- ❏ अग्नि मिसाइल का अगला उन्नयन, अग्नि-6 7,000 किमी. से अधिक की रेंज वाली एक पूर्ण विकसित अंतर-महाद्वीपीय बैलिस्टिक मिसाइल होने की उम्मीद है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता का कार्बन फुटप्रिंट

चर्चा में क्यों ?

कृत्रिम बुद्धिमत्ता तकनीक में प्रगति के साथ इसका ऊर्जा-गहन संचालन पर्यावरण संबंधी गंभीर चिंताएँ उत्पन्न करता है। इन चुनौतियों के बावजूद स्पाइकिंग न्यूरल नेटवर्क्स और लाइफलॉन्ग लर्निंग जैसी उन्नत प्रगति जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का समाधान करने की क्षमता के साथ AI के कार्बन फुटप्रिंट को कम करने के लिये आशाजनक मार्ग प्रदान कर सकती है।

स्पाइकिंग न्यूरल नेटवर्क्स और लाइफलॉन्ग लर्निंग क्या हैं ?

❏ स्पाइकिंग न्यूरल नेटवर्क (SNN):

- ❖ SNN एक प्रकार का कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क है जो मानव के मस्तिष्क की तंत्रिका संरचना से प्रेरित है।
- ❖ पारंपरिक ANN, डेटा को संसाधित करने के लिये निरंतर संख्यात्मक मानों का उपयोग करते हैं जबकि SNN, क्रियाकलाप के विभिन्न स्पाइक्स अथवा पल्स के आधार पर कार्य करते हैं।
 - ❑ जिस प्रकार मोर्स कूट संदेशों को संप्रेषित करने के लिये बिंदुओं और डैश के विशिष्ट अनुक्रमों का उपयोग करता है, उसी प्रकार SNN सूचना को संसाधित करने तथा संचारित करने के लिये स्पाइक्स के पैटर्न अथवा समय का उपयोग करते हैं। यह ठीक उसी प्रकार है जिस प्रकार मस्तिष्क में न्यूरॉन्स विद्युत आवेगों के माध्यम से संचार करते हैं जिन्हें स्पाइक्स कहा जाता है।
- ❖ स्पाइक्स की यह द्विआधारी, सभी अथवा कोई नहीं (All-or-None) विशेषता SNN को ANN की तुलना में अधिक ऊर्जा-कुशल बनाते हैं क्योंकि वे केवल स्पाइक होने पर ऊर्जा का उपभोग करते हैं जबकि ANN में कृत्रिम न्यूरॉन्स सदैव सक्रिय रहते हैं।
 - ❑ स्पाइक्स की अनुपस्थिति में, SNN उल्लेखनीय रूप से ऊर्जा की कम खपत करते हैं जो उनकी ऊर्जा-कुशल प्रकृति में योगदान देता है।
 - ❑ क्रियाकलाप और घटना-संचालित प्रसंस्करण विशिष्टता के कारण ANN की तुलना में SNN की ऊर्जा-कुशल क्षमता 280 गुना अधिक है।
- ❖ SNN के ऊर्जा-कुशल गुण उन्हें अंतरिक्ष अन्वेषण, रक्षा प्रणालियों और स्व-चालित कारों सहित विभिन्न अनुप्रयोगों के लिये उपयुक्त बनाते हैं, जहाँ ऊर्जा संसाधन सीमित हैं।

- ❖ संबद्ध विषय में शोध किये जा रहे हैं जिनका उद्देश्य SNN को और अधिक अनुकूलित करना तथा व्यावहारिक अनुप्रयोगों को एक विस्तृत शृंखला हेतु उनकी ऊर्जा दक्षता का उपयोग करने के लिये शिक्षण एल्गोरिदम विकसित करना है।
- लाइफलॉन्ग लर्निंग (L2) :
 - ❖ लाइफलॉन्ग लर्निंग (L2) अथवा लाइफलॉन्ग मशीन लर्निंग (LML) एक मशीन लर्निंग प्रतिमान है जिसमें अधिगम (Learning) की निरंतर प्रक्रिया शामिल है। इसमें पूर्व में किये गए कार्यों से ज्ञान संचय करना और भविष्य में सीखने तथा समस्या-समाधान में सहायता के लिये इसका उपयोग करना शामिल है।
 - ❖ L2, ANN की उनकी समग्र ऊर्जा मांगों को कम करने की एक रणनीति के रूप में कार्य करता है।
 - ❖ नए कार्यों हेतु ANN को क्रमिक रूप से प्रशिक्षित करने इसके पूर्व के ज्ञान का लोप हो जाता है जिसके पारिणामस्वरूप इसके संचालन प्रक्रिया में परिवर्तन के साथ शुरुआत से प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है जिससे AI से संबंधित उत्सर्जन में वृद्धि होती है।
 - ❖ L2 में एल्गोरिदम का एक संग्रह शामिल है जो AI मॉडल को पूर्व के ज्ञान के न्यूनतम लोप के साथ कई कार्यों हेतु क्रमिक रूप से प्रशिक्षित होने में सक्षम बनाता है।
 - ❖ यह दृष्टिकोण पुनः प्रशिक्षण की आवश्यकता के बिना मौजूदा ज्ञान के माध्यम से नई चुनौतियों के अनुकूल होते हुए निरंतर अधिगम की सुविधा प्रदान करता है।

AI का वॉटर फुटप्रिंट

- AI का वॉटर फुटप्रिंट AI मॉडल चलाने वाले डेटा केंद्रों में बिजली उत्पादन एवं शीतलन के लिये उपयोग किये जाने वाले जल से निर्धारित होता है।
 - ❖ वॉटर फुटप्रिंट में प्रत्यक्ष रूप से जल की खपत (शीतलन प्रक्रियाओं से) एवं अप्रत्यक्ष रूप से जल की खप (विद्युत उत्पादन के लिये) शामिल होती है।
- वॉटर फुटप्रिंट को प्रभावित करने वाले कारकों में AI मॉडल प्रकार एवं आकार, डेटा सेंटर स्थान तथा दक्षता, के साथ-साथ विद्युत उत्पादन स्रोत शामिल हैं।
- GPT-3 जैसे बड़े AI मॉडल को प्रशिक्षित करने में 700,000 लीटर तक शुद्ध जल की खपत हो सकती है, जो 370 BMW कारों या 320 टेस्ता इलेक्ट्रिक वाहनों के उत्पादन के बराबर है।
 - ❖ 20 से 50 Q&A सत्रों के दौरान, ChatGPT जैसे AI चैटबॉट्स के साथ पारस्परिक क्रियाओं पर 500 CC तक जल का उपयोग हो सकता है।

- ❖ बड़े मॉडल आकार वाले GPT-4 से जल की खपत बढ़ने की आशा है, लेकिन डेटा उपलब्धता के कारण सटीक आँकड़ों का अनुमान लगाना कठिन है।
- डेटा सेंटर से उत्पन्न ऊष्मा के कारण जल-सघन शीतलन प्रणालियों का उपयोग करते हैं, जिससे शीतलन एवं विद्युत उत्पादन के लिये शुद्ध जल की आवश्यकता होती है।

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट

चर्चा में क्यों ?

जैव-प्रौद्योगिकी विभाग (DBT) द्वारा वित्त पोषित एवं समन्वित परियोजना, जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट ने घोषणा की गई जिसने 10,000 भारतीय जीनोम अनुक्रमण किया गया है।

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट क्या है ?

- DBT द्वारा 3 जनवरी 2020 को महत्वाकांक्षी जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट (GIP) शुरू किया। इसका नेतृत्व भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु स्थित मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र द्वारा किया जाता है, साथ ही इसमें 20 संस्थानों का सहयोग भी शामिल है।
- इस परियोजना में भारतीय आबादी में रोग की प्रकृति को समझने एवं पूर्वानुमानित निदान चिह्नक विकसित करने के लिये 10,000 व्यक्तियों के संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण डेटा के साथ विश्लेषण भी शामिल है।
 - ❖ भारत की 1.3 बिलियन की आबादी में 4,600 से अधिक जनसंख्या समूह शामिल हैं, जिनमें से कई अंतर्विवाही (निकट जातीय समूहों में विवाह) हैं, जो आनुवंशिक विविधता एवं रोग उत्पन्न करने वाले उत्परिवर्तन में योगदान करते हैं।
- 8 पेटाबाइट का यह विशाल डेटासेट फरीदाबाद में भारतीय जैविक डेटा केंद्र (IBDC) में संग्रहीत किया जाएगा।
 - ❖ वर्ष 2022 में उद्घाटन किया गया IBDC लाइफ साइंस डेटा के लिये भारत का पहला राष्ट्रीय भंडार है।

नोट: एक वैश्विक टीम की सहायता से प्रथम पूर्ण मानव जीनोम को अनुक्रमित किया गया। यह 13 वर्ष अवधि एवं 3 बिलियन डॉलर के बाद वर्ष 2003 में निर्मित हुआ था। भारत द्वारा प्रथम पूर्ण मानव जीनोम की घोषणा वर्ष 2009 में की गई थी।

- हालाँकि वर्तमान में संपूर्ण मानव जीनोम को अनुक्रमित करने के साथ सभी प्रकार की गुणवत्ता जाँच करने में केवल 5 दिन का समय लगता है।

जीनोम अनुक्रमण क्या है ?

- जीन और DNA: डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (DNA) वह अणु है जो सभी ज्ञात सजीवों और कई वायरस के विकास, कार्यप्रणाली, वृद्धि एवं प्रजनन के लिये आनुवंशिक निर्देश देता है।

- ❖ जीन DNA के विशिष्ट खंड होते हैं जिनमें प्रोटीन के उत्पादन के निर्देश होते हैं, जो विभिन्न जैविक कार्यों के लिये आवश्यक होते हैं।
- ❖ **जीनोम:** जीनोम किसी जीव की संपूर्ण वंशानुगत सूचना का प्रतिनिधित्व करता है, जो मादा-नर जनकों से विरासत में मिली जैविक निर्देश वंशावली के रूप में कार्य करता है।
- ❖ चार न्यूक्लियोटाइड आधारों से बना: एडेनिन (A), साइटोसिन (C), गुआनिन (G) और थाइमिन (T) जीनोम में मनुष्यों में लगभग 3 बिलियन आधारभूत युग्म होते हैं।
- ❖ यह जटिल अनुक्रम किसी व्यक्ति की शारीरिक विशेषताओं, रोगों के प्रति संवेदनशीलता और अन्य जैविक लक्षणों को नियंत्रित करने वाली आवश्यक सूचना को कूटबद्ध करता है।
- ❖ **जीनोम अनुक्रमण:** जीनोम अनुक्रमण किसी जीव के जीनोम के भीतर न्यूक्लियोटाइड के सटीक क्रम को निर्धारित करने की प्रक्रिया है।
- ❖ संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण एक प्रयोगशाला प्रक्रिया है जो एक प्रक्रिया में किसी जीव के जीनोम में सभी चार आधारों का क्रम निर्धारित करती है।
- ❖ **जीनोम अनुक्रमण की प्रक्रिया:**
 - ❖ सबसे पहले, शोधकर्ता एक सैंपल से DNA निकालते हैं, जो आमतौर पर रक्त से प्राप्त किया जाता है।
 - ❖ फिर, DNA को छोटे, अधिक प्रबंधनीय खण्डों में विभाजित किया जाता है, जिन्हें फिर फ्लोरोसेंट मार्करों के साथ टैग किया जाता है।
 - ❖ इन टैग किये गए खंडों को DNA सीक्वेंसर नामक विशेष उपकरण का प्रयोग करके अनुक्रमित किया जाता है, जो न्यूक्लियोटाइड आधारों के अनुक्रम का आकलन करता है।
 - ❖ अंत में, कंप्यूटेशनल एल्गोरिदम को उत्पन्न डेटा से संपूर्ण आनुवंशिक अनुक्रम के पुनर्निर्माण के लिये नियोजित किया जाता है, जो व्यक्ति की आनुवंशिक संरचना में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

क्लॉड 3 AI चैटबॉट

हाल ही में कृत्रिम बुद्धिमत्ता स्टार्ट-अप एंथ्रोपिक ने क्लॉड 3 नामक AI मॉडल के अपने नवीनतम श्रृंखला की घोषणा की। एंथ्रोपिक के अनुसार यह “संज्ञानात्मक कार्यों की एक विस्तृत श्रृंखला के संबंध में नए उद्योग मानक स्थापित करता है”।

- ❖ इस श्रृंखला में तीन अत्याधुनिक AI मॉडल शामिल हैं- क्लॉड 3 हाइकु, क्लॉड 3 सॉनेट और क्लॉड 3 ओपस (क्षमता के आरोही क्रम में वर्णित)।

नोट:

- ❖ एंथ्रोपिक (Anthropic), OpenAI का प्रतिद्वंद्वी है जिसकी शुरुआत ChatGPT मेकर में शामिल पूर्व के अधिकारियों द्वारा की गई थी।
- ❖ OpenAI का बिजनेस पार्टनर माइक्रोसॉफ्ट है जबकि एंथ्रोपिक का प्राथमिक क्लाउड कंप्यूटिंग पार्टनर अमेज़न है।

क्लॉड 3 क्या है ?

❖ परिचय:

- ❖ क्लॉड, एंथ्रोपिक द्वारा विकसित लार्ज लैंग्वेज मॉडल (LLM) का एक समूह है।
 - ❖ LLM जेनरेटिव AI मॉडल का एक विशिष्ट वर्ग है जिसे मानव की भाँति संदेश को समझने और उत्पन्न करने के लिये प्रशिक्षित किया जाता है।
- ❖ चैटबॉट टेक्स्ट, वॉयस मैसेज और दस्तावेजों को संभालने में सक्षम है।
- ❖ चैटबॉट अपने प्रतस्पर्द्धियों की तुलना में तेज, प्रासंगिक रेस्पॉन्स जेनरेट करने में सक्षम है।

❖ ट्रेनिंग:

- ❖ क्लाउड स्रोतों में इंटरनेट और कुछ लाइसेंस प्राप्त डेटासेट शामिल हैं जो दो तरीकों, सुपरवाइज्ड लर्निंग (SL) तथा रीइन्फोर्समेंट लर्निंग (RL) का उपयोग करते हैं।
- ❖ SL चरण में, LLM संकेतों पर रेस्पॉन्स जेनरेट करता है और फिर गाइडिंग प्रिंसिपल के एक सेट के आधार पर उनका स्व-मूल्यांकन करता है।
 - ❖ यह बाद में रेस्पॉन्स को संशोधित करता है और इसके निर्माताओं के अनुसार, इस रेस्पॉन्स का उद्देश्य AI के आउटपुट के हानिकारक प्रभावों को कम करना है।
- ❖ RL चरण में AI-जनित फीडबैक के आधार पर मॉडल की ट्रेनिंग शामिल है, जिसमें AI के वैधानिक सिद्धांतों के एक सेट के आधार पर रेस्पॉन्स का मूल्यांकन करता है।
 - ❖ इन तरीकों और सामान्य दृष्टिकोण का चयन क्लाउड को सहायक एवं हानिरहित बनाने के उद्देश्य से किया गया है।

❖ क्लाउड 3:

- ❖ नई रिलीजों में, क्लाउड 3 ओपस सबसे शक्तिशाली मॉडल है, क्लाउड 3 सॉनेट मध्य मॉडल है जो सक्षम और कीमत प्रतिस्पर्द्धी है तथा क्लाउड 3 हाइकु किसी भी उपयोग के मामले हेतु प्रासंगिक है जिसके लिये तत्काल प्रतिक्रिया की आवश्यकता होती है।
 - ❖ क्लाउड सॉनेट वर्तमान में Claude.ai चैटबॉट को निशुल्क संचालित करता है और उपयोगकर्ताओं को केवल एक ई-मेल साइन-इन की आवश्यकता होती है।

- हालाँकि ओपस केवल एंथ्रोपिक के वेब चैट इंटरफेस के माध्यम से उपलब्ध है और यदि किसी उपयोगकर्ता ने एंथ्रोपिक वेबसाइट पर क्लाउड प्रो सेवा की सदस्यता ली है।

- ओबिलिस्क की खोज उनके जीनोम प्रतिलिपीकरण, संचरण, रोगजन्यता, विकास और मानव स्वास्थ्य एवं रोग में संभावित भूमिकाओं के बारे में सवाल उठाती है।
- ओबिलिस्क के आसपास के रहस्यों को जानने, उनके पारिस्थितिक महत्व एवं मानव स्वास्थ्य के प्रभाव पर प्रकाश डालने के लिये और अधिक शोध की आवश्यकता है।

ओबिलिस्क

स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं द्वारा जीवन की एक आश्चर्यजनक खोज की गई है जिसे उन्होंने "ओबिलिस्क" नाम दिया गया है।

- ये ओबिलिस्क जटिलता के संदर्भ में वायरस (विषाणु) एवं वाइरोइड के बीच की खाई को पाटते हैं, जिससे जीवन रूपों के मौजूदा स्पेक्ट्रम में एक नई श्रेणी जुड़ जाती है।
- अगली पीढ़ी की अनुक्रमण (NGS) तकनीक का उपयोग करके, मानव आँत में बैक्टीरिया से RNA अनुक्रमों के व्यापक विश्लेषण के माध्यम से ओबिलिस्क की पहचान की गई।

नोट:

- NGS, एक डी-ऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड अनुक्रमण तकनीक है जो DNA के कई छोटे टुकड़ों के अनुक्रम को निर्धारित करने के लिये समानांतर अनुक्रमण का उपयोग करती है। इसका उपयोग संपूर्ण जीनोम या DNA अथवा RNA के लक्षित क्षेत्रों में न्यूक्लियोटाइड के क्रम को निर्धारित करने के लिये किया जाता है।
- न्यूक्लियोटाइड्स कार्बनिक अणु हैं जो न्यूक्लिक एसिड DNA और राइबोन्यूक्लिक एसिड (RNA) के बुनियादी निर्माण खंड हैं।

ओबिलिस्क क्या हैं ?

- ओबिलिस्क वायरस जैसी इकाइयों का एक नया वर्ग है। वे विविध RNA अणुओं से बने होते हैं जो मानव शरीर एवं वैश्विक माइक्रोबायोम में रहते हैं।
- ओबिलिस्क अत्यधिक सममित, रॉड जैसी संरचनाएँ प्रदर्शित करते हैं जो प्रतिष्ठित स्मारकों (ओबिलिस्क) से मिलती-जुलती हैं।
- उनके आनुवंशिक अनुक्रम लगभग 1,000 न्यूक्लियोटाइड लंबे हैं, जिनमें ज्ञात जैविक एजेंटों के साथ कोई पहचान योग्य समानता नहीं है।
- नए अध्ययन में आँत और मुख के बैक्टीरिया में RNA डेटा का विश्लेषण किया गया लेकिन यह निर्धारित नहीं किया जा सका कि कौन-सा बैक्टीरिया किसी दिये गए ओबिलिस्क का पोषण करता है।
- जबकि प्रारंभिक निष्कर्ष बैक्टीरिया प्रजाति स्ट्रेप्टोकोकस सेंगुइनिस (*Streptococcus sanguinis*) से एक संभावित लिंक का संकेत देते हैं, जो आमतौर पर मानव मुख में पाए जाते हैं।

विशेषता	वायरस	वाइरॉइड्स
खोज	दमित्री इवानोव्स्की 19वीं सदी के अंत में वायरस की खोज करने वाले प्रथम व्यक्ति थे।	थियोडोर डायनर ने वर्ष 1971 में आलू में स्पिंडल कंद रोग उत्पन्न करने वाले रोगजनक का अध्ययन करने के दौरान इसकी खोज की थी।
संघटन	प्रत्येक विषाणु में एक न्यूक्लिक एसिड (DNA या RNA) कोर होता है जो एक प्रोटीन कोट से आबद्ध होता है, कभी-कभी बाहर एक लिपिड परत के साथ।	इसमें लिपिड परत या प्रोटीन परत के बिना नग्न/अनावृत्त RNA होता है, जो मुख्य रूप से एकल-लड़ी वाले गोलाकार RNA अणु से बना होता है।
आकार	आकार में भिन्न, आम तौर पर छोटा (30-50 nm)।	वायरस की तुलना में छोटा
मेज़बान श्रेणी	पादप और जंतुओं सहित जीवों की एक विस्तृत शृंखला को संक्रमित कर सकता है।	मुख्य रूप से पादप कोशिकाओं को संक्रमित करते हैं, जिससे विकास में अवरोध, पत्तियों में विकृति और अन्य लक्षणों के साथ विभिन्न रोग होते हैं।
प्रतिकृति विधि	स्वयं की प्रतिकृति बनाने और संचरित करने के लिये आतिथेय कोशिकाओं पर निर्भर करता है।	वाइरॉइड्स कोशिका में RNA के रूप में प्रवेश कर कोशिका को स्वयं की अधिक प्रतिकृति बनाने के लिये उत्प्रेरित करते हैं और फिर मुख्य रूप से संचरण, बीज संचरण, पराग तथा कीट संवाहक के माध्यम से अन्य कोशिकाओं को संक्रमित करते हैं।

आनुवंशिक पदार्थ	इसमें या तो DNA या RNA होता है जो प्रोटीन के लिये कूटलेखन कर सकता है।	इसमें RNA होता है किंतु यह किसी प्रोटीन के लिये कूटलेखन नहीं करता है।
उदाहरण	इन्फ्लुएंजा वायरस, रेबीज वायरस, हर्पीस वायरस, SARS-CoV-2	पोटैटो स्पिंडल ट्यूबर वाइरोइड (PSTVd), साइट्रस एक्सोकोर्टिस वाइरोइड (CEVd), कोकोनट कैडेंग-कैडांग वाइरोइड (CCCVd)।

हीमोफीलिया A के लिये जीन थेरेपी

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में केंद्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री ने **राष्ट्रीय विज्ञान दिवस- 2024** कार्यक्रम को संबोधित करते हुए कहा कि भारत ने क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज (CMC) वेल्लोर में **हीमोफीलिया A (FVIII की कमी)** के लिये जीन थेरेपी का पहला मानव नैदानिक परीक्षण किया।

इस कार्यक्रम में **विज्ञान और प्रौद्योगिकी** में भारत की प्रगति पर भी प्रकाश डाला गया।

हीमोफीलिया A क्या है ?

परिचय: हीमोफीलिया दुर्लभ रक्तस्राव विकारों का एक समूह है जो **विशिष्ट थक्के कारकों** में जन्मजात कमी के कारण होता है। सबसे प्रचलित रूप हीमोफीलिया A है।

एक महत्वपूर्ण रक्त का थक्का बनाने वाले प्रोटीन, जिसे **फैक्टर VIII** के नाम से जाना जाता है, की कमी के कारण **हीमोफीलिया A** होता है।

इस कमी के कारण, व्यक्तियों को चोट लगने के बाद लंबे समय तक रक्तस्राव का अनुभव होता है, क्योंकि उनका रक्त जमने में सामान्य से अधिक समय लगता है।

कारण: यह मुख्य रूप से वंशागत (**आनुवंशिक**) विकार है और **X-लिंक्ड रिसेसिव पैटर्न** का अनुसरण करता है, जिसका अर्थ है कि फैक्टर VIII उत्पादन के लिये जिम्मेदार जीन X गुणसूत्र पर स्थित है।

पुरुषों में **एक X और एक Y गुणसूत्र** होता है, जबकि **महिलाओं में दो X गुणसूत्र** होते हैं।

यदि किसी पुरुष में अपनी माँ से दोषपूर्ण जीन वाले X गुणसूत्र की वंशागति है, तो उसे हीमोफीलिया A होगा।

दोषपूर्ण प्रतिलिपीकरण वाली महिलाओं को आम तौर पर लक्षणों का अनुभव नहीं होता है क्योंकि अन्य X गुणसूत्र आमतौर पर पर्याप्त फैक्टर VIII प्रदान करते हैं।

हालाँकि महिलाओं को हीमोफीलिया A हो सकता है यदि उन्हें प्रत्येक माता-पिता से एक की **दो दोषपूर्ण प्रतिलिपीकरण की वंशागति** (बहुत असामान्य) प्राप्त होती है।

लक्षण: हीमोफीलिया A की गंभीरता रक्त में फैक्टर VIII गतिविधि के स्तर के आधार पर भिन्न होती है। सामान्य लक्षणों में निम्नलिखित लक्षण परिलक्षित हो सकते हैं:

- मामूली चोट (कटने, खरोंच लगने) में भी आघात और अत्यधिक रक्तस्राव होना।
- जोड़ों (विशेष रूप से घुटनों, कोहनी और टखनों) में रक्तस्राव, जिससे दर्द, सूजन और कठोरता होती है।
- सर्जरी या दंत प्रक्रियाओं के बाद रक्तस्राव।

पॉज़िट्रोनियम की लेज़र कूलिंग

चर्चा में क्यों ?

AEGIS सहयोग ने **पॉज़िट्रोनियम** की लेज़र कूलिंग का प्रदर्शन करके एक बहुत बड़ी उपलब्धि हासिल की है।

यह प्रयोग जिनेवा में **यूरोपीय परमाणु अनुसंधान संगठन**, जिसे CERN के नाम से जाना जाता है, में किया गया था।

अध्ययन के मुख्य तथ्य क्या हैं ?

AEGIS का परिचय:

एंटी-हाइड्रोजन प्रयोग: ग्रेविटी, इंटरफेरोमेट्री, स्पेक्ट्रोस्कोपी (AEGIS) यूरोप के कई देशों और भारत के भौतिकविदों का एक सहयोग है।

वर्ष 2018 में, AEGIS **एंटीहाइड्रोजन परमाणुओं के स्पंदित उत्पादन का प्रदर्शन करने वाला विश्व का पहला संगठन** बन गया।

उद्देश्य:

यह AEGIS प्रयोग में एंटीहाइड्रोजन के निर्माण और एंटीहाइड्रोजन पर पृथ्वी के गुरुत्वीय त्वरण के निर्धारण के लिये एक महत्वपूर्ण अग्रदूत प्रयोग है।

यह वैज्ञानिक उपलब्धि **गामा-रे लेज़र** के उत्पादन की संभावनाएँ खोल सकती है जो अंततः शोधकर्ताओं को परमाणु नाभिक के अंदर देखने के साथ-साथ भौतिकी से परे अनुप्रयोगों की अनुमति भी प्रदान करेगी।

○ पॉज़िट्रोनिम:

- ✦ पॉज़िट्रोनिम, एक बाध्य इलेक्ट्रॉन (e-पदार्थ) एवं पॉज़िट्रॉन (e+पदार्थ) शामिल हैं, जोकि एक मौलिक परमाणु प्रणाली है।
 - ✦ इलेक्ट्रॉन एवं पॉज़िट्रॉन, लेप्टान होते हैं। साथ ही वे विद्युत चुंबकीय एवं निर्बल शक्तियों के माध्यम से परस्पर क्रिया करते हैं।
- ✦ चूँकि पॉज़िट्रोनिम केवल इलेक्ट्रॉनों और पॉज़िट्रॉन से निर्मित होता है तथा साथ ही कोई सामान्य परमाणु पदार्थ भी नहीं होता है, इसलिये इसे विशुद्ध रूप से लेप्टोनिक परमाणु होने की विशिष्टता प्राप्त है।
 - ✦ अपने अत्यंत अल्प जीवन के कारण 142 नैनो-सेकंड में नष्ट हो जाता है। इसका द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान का दोगुना होता है।

भारत की पहली स्वदेशी हाइड्रोजन ईंधन सेल नौका

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में भारत के प्रधानमंत्री ने वर्चुअल माध्यम से भारत की पहली देशज रूप से निर्मित हाइड्रोजन ईंधन सेल आधारित नौका (Ferry) को हरी झंडी दिखाई।

- हरित नौका पहल के तहत हाइड्रोजन सेल संचालित अंतर्देशीय जलमार्ग पोत लॉन्च किया गया।

नौका से संबंधित अन्य मुख्य तथ्य क्या हैं ?

○ परिचय:

- ✦ कार्यक्रम के एक प्रमुख घटक के रूप में नौका को हरी झंडी दिखाई गई और साथ ही ₹17,300 करोड़ की परियोजना की आधारशिला रखी गई जिसमें वी.ओ.चिदंबरनार पत्तन पर आउटर हार्बर कंटेनर टर्मिनल परियोजना भी शामिल है।
- ✦ इस जहाज का निर्माण कोचीन शिपयार्ड में किया गया है।

○ महत्व:

- ✦ यह अंतर्देशीय जलमार्गों के माध्यम से शहरी आवगमन को सुचारु और सुगम बनाने में सहायता करेगा। यह नौका स्वच्छ ऊर्जा समाधानों को अपनाने और देश की शुद्ध-शून्य प्रतिबद्धताओं के साथ संरेखित करने के लिये अग्रणी कदम को रेखांकित करता है।

नोट: वी.ओ.चिदंबरनार पत्तन देश का पहला ग्रीन हाइड्रोजन हब बंदरगाह है और परियोजनाओं में अलवणीकरण संयंत्र, हाइड्रोजन उत्पादन तथा बंकरिंग सुविधा शामिल है।

हरित नौका पहल क्या है ?

○ परिचय:

- ✦ पत्तन, पोत परिवहन और जलमार्ग मंत्रालय ने जनवरी 2024 में अंतर्देशीय जहाजों के लिये हरित नौका दिशा-निर्देशों का अनावरण किया।
- दिशा-निर्देश:
 - ✦ दिशा-निर्देशों के अनुसार, सभी राज्यों को अगले एक दशक में अंतर्देशीय जलमार्ग-आधारित यात्री जहाजों/बेड़े में 50% और वर्ष 2045 तक 100% हरित ईंधन का प्रयोग करने का प्रयास करना होगा।
 - ✦ यह मेरीटाइम अमृत काल विज्ञान 2047 के अनुसार ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लिये है।
- वैश्विक स्तर पर पर्यावरणीय नियमों, सतत् विकास लक्ष्यों और हरित ईंधन प्रौद्योगिकियों में प्रगति के कारण पोत परिवहन उद्योग तेजी से हरित ईंधन की ओर बढ़ रहा है।
- हाइड्रोजन और इसके डेरिवेटिव उद्योगों में शून्य-उत्सर्जन ईंधन के लिये प्रतिबद्धता के कारण ध्यान आकर्षित कर रहे हैं।

हाइड्रोजन ईंधन सेल क्या है ?

○ परिचय:

- ✦ हाइड्रोजन ईंधन सेल उच्च गुणवत्ता वाली विद्युत शक्ति का एक स्वच्छ, विश्वसनीय, मृदुल और प्रभावशाली स्रोत हैं।
- ✦ ये इलेक्ट्रोकेमिकल/विद्युत रासायनिक प्रक्रिया के लिये ईंधन के रूप में हाइड्रोजन का उपयोग करते हैं जिसमें विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करती है और उप-उत्पाद के रूप में जल तथा उष्मा मुक्त होते हैं।
 - ✦ स्वच्छ वैकल्पिक ईंधन विकल्प के लिये हाइड्रोजन पृथ्वी पर सबसे प्रचुर तत्वों में से एक है।
- महत्व:
 - ✦ शून्य उत्सर्जन समाधान: यह सर्वोत्तम शून्य उत्सर्जन समाधानों में से एक है। यह पूरी तरह से पर्यावरण के अनुकूल है और इसमें जल के अलावा कोई टेलपाइप उत्सर्जन (Tailpipe Emission) नहीं होता है।
 - ✦ टेलपाइप उत्सर्जन: वायुमंडल में विकिरण या गैस जैसे किसी पदार्थ का उत्सर्जन।
 - ✦ शोर रहित संचालन (Quiet Operation): तथ्य यह है कि फ्यूल सेल कम शोर करती हैं, इसका मतलब है कि उनका उपयोग अस्पताल की इमारतों जैसे चुनौतीपूर्ण संदर्भों में किया जा सकता है।

की गई पहल: केंद्रीय बजट 2021-22 के तहत एक राष्ट्रीय हाइड्रोजन ऊर्जा मिशन (National Hydrogen Energy Mission-NHM) की घोषणा की गई है, जो हाइड्रोजन को वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत के रूप में उपयोग करने के लिये एक रोडमैप तैयार करेगा।

शुद्ध-शून्य लक्ष्य:

- इसे कार्बन तटस्थता के रूप में जाना जाता है, जिसका अर्थ यह नहीं है कि कोई देश अपने उत्सर्जन को शून्य पर लाएगा। बल्कि यह एक ऐसा देश है जिसमें किसी देश के उत्सर्जन की भरपाई वातावरण से ग्रीनहाउस गैसों के अवशोषण और हटाने से होती है।
- इसके अलावा वनों जैसे अधिक कार्बन सिंक बनाकर उत्सर्जन के अवशोषण को बढ़ाया जा सकता है।
- जबकि वातावरण से गैसों को हटाने के लिये कार्बन कैप्चर और स्टोरेज जैसी भविष्य की तकनीकों की आवश्यकता होती है।
- 70 से अधिक देशों ने सदी के मध्य यानी वर्ष 2050 तक शुद्ध शून्य बनने का दावा किया है।
- भारत ने COP-26 शिखर सम्मेलन में वर्ष 2070 तक अपने उत्सर्जन को शुद्ध शून्य करने का वादा किया है।

अनुसंधान और विकास के लिये सतत् वित्तपोषण

चर्चा में क्यों ?

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस प्रतिवर्ष 28 फरवरी को मनाया जाता है जो रमन प्रभाव की खोज को संदर्भित करता है और भारत के विकास में वैज्ञानिकों के योगदान को मान्यता प्रदान करता है।

यह सतत् विकास को बढ़ावा देने में विज्ञान के महत्त्व पर प्रकाश डालता है।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस क्या है ?

परिचय:

- राष्ट्रीय विज्ञान दिवस भारतीय भौतिक विज्ञानी चंद्रशेखर वेंकट रमन द्वारा रमन प्रभाव की खोज करने के उपलक्ष्य में मनाया जाता है।
- रमन प्रभाव का तात्पर्य उस घटना से है जिसमें पारदर्शी पदार्थ से गुज़रने पर प्रकाश प्रकीर्णित हो जाता है जिससे तरंगदैर्घ्य (Wavelength) और ऊर्जा में परिवर्तन होता है।

रमन प्रभाव की खोज वर्ष 1928 में 28 फरवरी को सी.वी. रमन द्वारा की गई थी।

भौतिकी के क्षेत्र में उनके महत्वपूर्ण योगदान को मान्यता प्रदान करने हेतु वर्ष 1930 में उन्हें भौतिकी का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया।

वर्ष 2024 का विषय: राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2024 का विषय 'विकसित भारत के लिये स्वदेशी तकनीक' था।

महत्त्व:

- यह दिवस हमारे दैनिक जीवन में वैज्ञानिक अनुप्रयोगों के महत्त्व के बारे में जागरूकता बढ़ाने के लिये मनाया जाता है।
- इस दिवस का उद्देश्य मानव कल्याण में वैज्ञानिकों के प्रयासों और उपलब्धियों को मान्यता प्रदान कर उन्हें स्वीकार करना है।
- राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के उपलक्ष्य पर हमें विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुई प्रगति को समझने के साथ-साथ उन अन्य क्षेत्रों की खोज करना आवश्यक है जहाँ और अधिक प्रयास करने की आवश्यकता है।

अनुसंधान एवं विकास से संबंधित सरकारी पहल क्या हैं ?

- उत्कृष्टता केंद्रों का विकास
- राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन का निर्माण
- वैभव फैलोशिप
- वैश्विक नवाचार सूचकांक 2023: भारत ने नवीनतम GII, 2023 में 40वाँ स्थान प्राप्त किया।
- अटल न्यू इंडिया चैलेंज 2.0
- नवीन विज्ञान पुरस्कारों की घोषणा (विज्ञान युवा-शांति स्वरूप भटनागर)
- पोस्ट-डॉक्टरल फ़ेलोशिप (PDF): सरकार ने पोस्ट-डॉक्टरल फ़ेलोशिप (PDF) की संख्या वार्षिक 300 से बढ़ाकर 1000 कर दी गई है।
- इसके अतिरिक्त SERB-रामानुजन फ़ेलोशिप, SERB-रामलिंगास्वामी पुनः प्रवेश फ़ेलोशिप तथा SERB-विज़िटिंग एडवांस्ड ज्वाइंट रिसर्च (VAJRA) फ़ैकल्टी योजना को भारतीय मूल के प्रतिभाशाली शोधकर्ताओं को काम करने तथा भारत में विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार (STI) पारिस्थितिकी तंत्र में योगदान की दिशा में बढ़ावा देने के लिये तैयार किया गया है।

बोन ग्राफिटिंग प्रौद्योगिकी

हाल ही में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT) कानपुर ने अस्थियों के उपचार और पुनर्जनन को बढ़ावा देने वाली एक नवीन तथा स्वदेशी रूप से विकसित तकनीक के लाइसेंस के लिये कनाडा स्थित जैव प्रौद्योगिकी कंपनी (Conlis Global) के साथ एक समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किये।

नैनो हाइड्रॉक्सीएपेटाइट-आधारित पोरस कम्पोजिट स्कैफोल्ड क्या हैं ?

परिचय:

- नैनो हाइड्रॉक्सीएपेटाइट-आधारित पोरस कम्पोजिट स्कैफोल्ड्स बायोडिग्रेडेबल हैं और इनमें अस्थियों के पुनर्जनन के लिये ऑस्टियोइंडक्टिव तथा ऑस्टियोप्रोमोटिव गुण हैं।
- यह अत्यधिक बायोकम्पैटिबल है, जो ऑस्टियोब्लास्ट कोशिकाओं के साथ स्वस्थ कोशिका सामग्री अंतःक्रिया सुनिश्चित करता है, जो उच्च यांत्रिक शक्ति और पॉलिमर नेटवर्क तथा विलायक के बीच परस्पर क्रिया प्रदर्शित करता है।

विशेषताएँ:

- इसमें ऑस्टियोइंडक्टिव और ऑस्टियोप्रोमोटिव गुण होते हैं, जिसके कारण इसमें अस्थियों को ठीक करने तथा अस्थियों के विकास की विशेषताएँ होती हैं।
- वे अत्यधिक जैव-अनुकूलित होते हैं, जिसके परिणामस्वरूप ओस्टियोब्लास्ट कोशिकाओं के साथ अच्छी कोशिका सामग्री अंतःक्रिया होती है, जो उच्च यांत्रिक शक्ति और पॉलिमर नेटवर्क तथा विलायक के बीच अंतःक्रिया प्रदर्शित करती है।
 - ऑस्टियोब्लास्ट कोशिकाएँ अस्थि के निर्माण और अस्थि के रिमॉडलिंग के दौरान अस्थि के खनिजकरण के लिये जिम्मेदार होती हैं।

बोन ग्राफिटिंग क्या है ?

परिचय:

- बोन ग्राफिटिंग में एक सर्जिकल तकनीक शामिल होती है जहाँ प्रत्यारोपित अस्थि का उपयोग बीमारी या चोट से प्रभावित अस्थियों के उपचार और पुनर्निर्माण के लिये किया जाता है।
- यह प्रक्रिया पूरे शरीर में अस्थियों के उपचार के लिये लागू होती है।
- ग्राफिटिंग उद्देश्यों के लिये सर्जन विभिन्न स्रोतों जैसे कूल्हों, पैरों या पसलियों से अस्थि काट सकते हैं।

उद्देश्य:

- आविष्कार का प्राथमिक उद्देश्य मौजूदा उपचारों की कमियों को दूर करना है।

- अन्य विकल्प संक्रमण और प्रतिरक्षा संबंधी जटिलताओं से जुड़े हुए हैं।

- यह तकनीक अस्थि विकृति से निपटने, अनियमित अस्थि दोषों के पुनर्निर्माण और दंत अनुप्रयोगों के लिये अस्थि सक्रिय अणुओं, एंटीबायोटिक्स या किसी अन्य दवा की डिलीवरी प्रदान करती है।

गूगल डीपमाइंड का SIMA और अल्फाजियोमेट्री

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में Google DeepMind ने प्रिडिक्टिव AI मॉडल पर आधारित विभिन्न कृत्रिम बुद्धिमत्ता उत्पाद प्रस्तुत किये जिनमें SIMA (स्केलेबल इंस्ट्रक्टेबल मल्टीवर्ल्ड एजेंट) और अल्फाजियोमेट्री शामिल हैं।

- OpenAI के ChatGPT और गूगल के जेमिनी ने विभिन्न क्षेत्रों का ध्यान आकर्षित किया जिससे तेल तथा गैस के साथ-साथ फार्मास्युटिकल उद्योगों सहित कंपनियों एवं शोधकर्ताओं ने तेजी से तेल अन्वेषण व औषधि खोज जैसे अनुप्रयोगों के लिये जेनरेटिव AI अथवा प्रिडिक्टिव AI की ओर रुख किया।

प्रिडिक्टिव AI क्या है ?

- प्रिडिक्टिव AI मॉडल एक प्रकार की कृत्रिम बुद्धिमत्ता प्रणाली है जिसे पूर्व के डेटा, पैटर्न और रुझानों के आधार पर भविष्य के परिणामों का पूर्वानुमान अथवा भविष्यवाणी करने के लिये अभिकल्पित किया गया है।
- ये मॉडल बड़ी मात्रा में डेटा का विश्लेषण करने और भविष्य की घटनाओं अथवा व्यवहारों के संबंध में सूचित पूर्वानुमान करने के लिये उन्नत एल्गोरिदम, सांख्यिकीय तकनीकों तथा मशीन लर्निंग का उपयोग करते हैं।

SIMA क्या है ?

परिचय:

- SIMA एक AI एजेंट है जो OpenAI के ChatGPT अथवा Google जेमिनी जैसे AI मॉडल से भिन्न है।
 - AI मॉडल को विशाल डेटा सेट पर प्रशिक्षित किया जाता है और वे स्वयं से संचालन करने में अक्षम होते हैं।
 - जबकि एक AI एजेंट डेटा संसाधित कर सकता है और स्वयं कार्रवाई कर सकता है।
- यह गेमिंग में सहायता करने वाला AI है जो इसे गेमिंग अनुभव को बेहतर बनाने के लिये एक मूल्यवान परिसंपत्ति बनाता है।

- ❖ SIMA को एक **जेनेरेलिस्ट AI एजेंट** की संज्ञा दी जा सकती है जो **विभिन्न प्रकार के कार्य करने में सक्षम** है।
- ❖ यह एक आभासी मित्र की भूमिका निभाता है जो **सभी प्रकार के आभासी परिवेश** में निर्देशों को समझ सकता है और उनका अनुपालन कर सकता है। यह प्रदत्त कार्यों को पूरा कर सकता है अथवा उसे सौंपी गई चुनौतियों का समाधान कर सकता है।

अल्फाजियोमेट्री क्या है ?

परिचय:

- ❖ DeepMind की अल्फाजियोमेट्री एक विशेष **AI सिस्टम** है जिसे जटिल ज्यामिति समस्याओं से निपटने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
- ❖ OpenAI के ChatGPT या गूगल के जेमिनी जैसे सामान्य-उद्देश्य वाले AI मॉडल के विपरीत, अल्फाजियोमेट्री को विशेष रूप से ज्यामितीय तर्क कार्यों के लिये तैयार किया गया है।
- ❖ यह **बीजगणितीय और ज्यामितीय तर्क में विशेषीकृत प्रतीकात्मक कटौती इंजन** के साथ उन्नत तंत्रिका भाषा मॉडलिंग तकनीकों को जोड़ती है।
 - ❑ **तंत्रिका भाषा मॉडल** तंत्रिका नेटवर्क आर्किटेक्चर का उपयोग करके बनाए जाते हैं, जो मानव मस्तिष्क की संरचना और कार्य से प्रेरित कंप्यूटेशनल मॉडल हैं।
 - ❑ प्रतीकात्मक कटौती तार्किक तर्क की एक विधि है जो परिसर से निष्कर्ष निकालने के लिये प्रतीकों और तार्किक नियमों पर काम करती है। प्रतीकात्मक कटौती में बयानों को चर और तार्किक ऑपरेटरों जैसे प्रतीकों का उपयोग करके दर्शाया जाता है तथा पूर्वनिर्धारित अनुमान नियमों के अनुसार इन प्रतीकों में हेर-फेर करने हेतु तार्किक नियम लागू किये जाते हैं।

सिकल सेल रोग

राष्ट्रीय सिकल सेल एनीमिया उन्मूलन मिशन के तहत **सिकल सेल रोग (SCD)** के लिये 1 करोड़ से अधिक लोगों की जाँच की गई है।

- ❑ वर्ष 2023 में शुरू किये गए राष्ट्रीय सिकल सेल एनीमिया उन्मूलन मिशन का लक्ष्य वर्ष 2047 तक भारत से सिकल सेल एनीमिया को समाप्त करना है।

सिकल सेल रोग (SCD) क्या है ?

परिचय:

- ❖ SCD वंशानुगत **लाल रक्त कोशिका** विकारों का एक समूह है। इस रोग में हीमोग्लोबिन में विसंगति उत्पन्न हो जाती है,

हीमोग्लोबिन लाल रक्त कोशिकाओं में पाया जाने वाला प्रोटीन है, जो ऑक्सीजन का परिवहन करता है। SCD में **लाल रक्त कोशिकाएँ कठोर और चिपचिपी हो जाती हैं तथा C-आकार के कृषि उपकरण की तरह दिखती हैं जिसे "सिकल" कहा जाता है।**

लक्षण:

- ❖ सिकल सेल रोग के लक्षण भिन्न हो सकते हैं, लेकिन कुछ सामान्य लक्षणों में शामिल हैं:
 - ❑ **क्रोनिक एनीमिया:** यह शरीर में थकान, कमजोरी और पीलेपन का कारण बनता है।
 - ❑ तीव्र दर्द (सिकल सेल संकट के रूप में भी जाना जाता है): यह हड्डियों, छाती, पीठ, हाथ एवं पैरों में अचानक असहनीय दर्द उत्पन्न कर सकता है।
 - ❑ यौवन व शारीरिक विकास में विलंब।

सिकल सेल रोग

चर्चा में क्यों ?

ज़िला स्वास्थ्य संस्थानों में **सिकल सेल रोग** के उपचार के लिये आवश्यक दवाओं की अनुपलब्धता के दौरान, SCD के उपचार के प्रबंधन में हाशिये पर रहने वाले स्वदेशी जनजातीय समुदायों के लोगों के समक्ष आने वाली चुनौतियों के बारे में चिंता बढ़ रही है।

सिकल-सेल विकार क्या है ?

परिचय:

- ❖ **सिकल सेल रोग** एक वंशानुगत हीमोग्लोबिन विकार है जो आनुवंशिक उत्परिवर्तन द्वारा विशेषता है जिसके कारण **लाल रक्त कोशिकाएँ (RBC)** अपने सामान्य गोल आकार के बजाय **सिकल या अर्द्धचंद्राकार आकार धारण कर लेती हैं।**
- ❖ RBC में इस असामान्यता के परिणामस्वरूप कठोरता बढ़ जाती है, जिससे पूरे शरीर में प्रभावी ढंग से इनके प्रसारित होने की क्षमता क्षीण हो जाती है। परिणामस्वरूप, SCD वाले व्यक्तियों को प्रायः **एनीमिया, अंग क्षति, आवर्ती और गंभीर दर्द एवं लघु जीवनकाल** जैसी जटिलताओं का अनुभव होता है।
- ❖ स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय के अनुसार, हाशिये पर रहने वाली आदिवासी आबादी SCD के प्रति सबसे अधिक सुभेद्य है।
- ❑ **विलंबित विकास और यौवन।**
- ❖ **क्रोनिक एनीमिया** जिसके कारण थकान, कमजोरी और पीलापन होता है।

- ❖ दर्द प्रकरण (जिसे **सिकल सेल जोखिम** भी कहा जाता है) हड्डियों, छाती, पीठ, हाथ और पैरों में अचानक और तीव्र दर्द का कारण बनता है।
- ❖ **लक्षण:** सिकल सेल रोग के लक्षण अलग-अलग हो सकते हैं, लेकिन कुछ **सामान्य लक्षण** हैं-
- ❖ भारत ने सिकल सेल एनीमिया उपचार के लिए **CRISPR** तकनीक विकसित करने के लिये पाँच वर्ष की परियोजना को भी मंजूरी दे दी है।

❖ मध्य प्रदेश का राज्य हीमोग्लोबिनोपैथी मिशन:

- ❖ इसका उद्देश्य बीमारी की जाँच और प्रबंधन में चुनौतियों का समाधान करना है।

❖ दिव्यांगजन अधिकार (RPwDs) अधिनियम, 2016:

- ❖ SCD को 21 दिव्यांगों में शामिल किया गया है जो बेंचमार्क दिव्यांगता वाले व्यक्तियों और उच्च समर्थन आवश्यकताओं वाले लोगों के लिये उच्च शिक्षा में आरक्षण (न्यूनतम 5%), सरकारी नौकरियों (न्यूनतम 4%) तथा भूमि आवंटन (न्यूनतम 5%) जैसे लाभ प्रदान करता है।
- ❖ यह 6 से 18 वर्ष के बीच बेंचमार्क दिव्यांगता वाले प्रत्येक बच्चे के लिये निःशुल्क शिक्षा का प्रावधान करता है।

SCD के संबंध में सरकारी पहल क्या हैं ?

❖ राष्ट्रीय सिकल सेल एनीमिया उन्मूलन मिशन:

- ❖ इसका उद्देश्य सभी **सिकल सेल रोग** रोगियों के लिये देखभाल बढ़ाना और स्क्रीनिंग तथा जागरूकता अभियानों को शामिल करते हुए एक एकीकृत दृष्टिकोण के माध्यम से रोग की व्यापकता को कम करना है।
- ❖ वर्ष 2047 तक सार्वजनिक स्वास्थ्य चिंता के रूप में **सिकल सेल रोग के पूर्ण उन्मूलन का लक्ष्य**।
 - ❖ सिकल सेल एनीमिया मिशन के तहत, वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR) SCD के लिये जीन-संपादन उपचार विकसित कर रहा है।

❖ राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन 2013:

- ❖ यह भारत सरकार का एक प्रमुख कार्यक्रम है, जिसमें सिकल सेल एनीमिया जैसी वंशानुगत विसंगतियों पर विशेष ध्यान देने के साथ रोग की रोकथाम और प्रबंधन के प्रावधान शामिल हैं।
- ❖ NHM के भीतर समर्पित कार्यक्रम जागरूकता बढ़ाने, शीघ्र पता लगाने की सुविधा और सिकल सेल एनीमिया का समय पर उपचार सुनिश्चित करने पर ध्यान केंद्रित करते हैं।
- ❖ NHM अपनी "आवश्यक दवाओं की सूची" में SCD के इलाज के लिये हाइड्रोक्सीयूरिया जैसी दवाओं की सुविधा प्रदान करता है।

❖ स्टेम सेल अनुसंधान 2017 के लिये राष्ट्रीय दिशा-निर्देश:

- ❖ यह **SCD के लिये अस्थि मज्जा प्रत्यारोपण (BMT) को छोड़कर**, स्टेम सेल थेरेपी के व्यावसायीकरण को नैदानिक परीक्षणों तक सीमित करता है।
- ❖ स्टेम कोशिकाओं पर जीन संपादन की अनुमति केवल इन-विट्रो अध्ययन के लिए है।

❖ जीन थेरेपी उत्पाद विकास और नैदानिक परीक्षणों के लिये राष्ट्रीय दिशा-निर्देश 2019:

यह वंशानुगत आनुवंशिक विकारों हेतु जीन थेरेपी के विकास और नैदानिक परीक्षणों के लिये दिशा-निर्देश प्रदान करता है।

जल शुद्धिकरण प्रक्रियाएँ

चर्चा में क्यों ?

हाल के वर्षों में **रिवर्स ऑस्मोसिस (RO)** द्वारा न केवल जल से अशुद्धियों एवं रोगजनकों को समाप्त करने की क्षमता हेतु लोकप्रियता प्राप्त की है, बल्कि **TDS (संपूर्ण घुलनशील ठोस पदार्थ)**, के स्तर को भी कम करने की क्षमता भी प्राप्त की है, हालाँकि कैल्शियम एवं मैग्नीशियम जैसे आवश्यक खनिजों की हानि के कारण चिंताएँ उत्पन्न होती हैं।

RO जल शुद्धिकरण विधि क्या है ?

❖ परिचय:

- ❖ RO एक जल शुद्धिकरण प्रक्रिया है जो अर्द्ध-पारगम्य झिल्ली का उपयोग करके जल से दूषित पदार्थों को निकालती है।
 - ❖ एक सामान्य RO प्रक्रिया में एक अर्द्ध-पारगम्य झिल्ली होती है, जिसके छिद्रों का आकार 0.0001 से 0.001 माइक्रोन होता है।
- ❖ इस विधि में जल का प्रवाह दबाव युक्त झिल्ली के माध्यम से किया जाता है, जबकि घुले हुए ठोस पदार्थ, रसायन, सूक्ष्मजीव एवं अन्य अशुद्धियाँ जैसे प्रदूषक अलग हो जाते हैं।
- ❖ यह झिल्ली बड़े अणुओं एवं आयनों को अवरुद्ध करते हुए जल के अणुओं को गुजरने देती है।
- ❖ RO प्रक्रिया प्रभावी ढंग से लवण, भारी धातुओं, बैक्टीरिया, वायरस एवं कार्बनिक यौगिकों सहित अशुद्धियों की एक विस्तृत श्रृंखला को हटा देती है, जिससे स्वच्छ और शुद्ध जल प्राप्त होता है।

- प्रप्त जल, खाना पकाने के साथ-साथ विभिन्न अनुप्रयोगों हेतु जल की गुणवत्ता में सुधार के लिये आवासीय तथा औद्योगिक दोनों प्रक्रिया में इस तकनीक का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

सुरक्षित पेयजल के लिये TDS हेतु अनुशंसित सीमाएँ क्या हैं ?

- भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) के अनुसार सुरक्षित पेयजल के लिये TDS की अधिकतम सीमा 500 मिलीग्राम प्रति लीटर (ppm) है।
- हालाँकि किसी वैकल्पिक जल स्रोत के अभाव में 2,000 मिलीग्राम/लीटर की TDS सीमा स्वीकार्य है।
- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा वर्ष 2017 में जारी पेयजल मानकों के अनुसार पीने के जल में TDS की मात्रा 600 से 1,000 मिलीग्राम/लीटर के बीच होनी चाहिये।
- यूरोप, अमेरिका और कनाडा के देशों ने TDS मानक 500 से 600 मिलीग्राम/लीटर निर्धारित किये हैं।

RO सिस्टम के अंतर्गत खनिज-संबंधित मुद्दों के समाधान के लिये कौन-सी तकनीकें उपलब्ध हैं ?

- TDS से संबंधित चिंताओं का समाधान करने के लिये, RO निर्माताओं ने वाणिज्यिक और आवासीय मशीनों के लिये TDS नियंत्रक (अथवा मॉड्युलेटर) एवं मिनरल इन्फ्यूजन कार्ट्रिज (अथवा मिनरलाइज़र) पेश किये। TDS नियंत्रक शुद्ध जल में TDS स्तर निर्धारित करने में मदद करते हैं, जबकि मशीन के अंदर मौजूद मिनरल कार्ट्रिज शुद्धिकरण के दौरान जल में विशिष्ट खनिज का अंतर्वाह करते हैं।
- TDS स्तर कम होने से pH भी कम हो जाता है, जिससे जल की अम्लता बढ़ जाती है। इसलिये जल में बाइकार्बोनेट और हाइड्रोजन ऑक्साइड जैसे यौगिकों को शामिल करने के लिये नए RO सिस्टम में एल्कलाइन/क्षारीय कार्ट्रिज होते हैं।

रेफ्रिजरेटर्स

चर्चा में क्यों ?

अमेरिका के सैन डिएगो में हाल ही में एक अदालती मामले में मेक्सिको से अमेरिका में प्रतिबंधित रेफ्रिजरेट की तस्करी पर प्रकाश डाला गया, जिससे ऐसी अवैध गतिविधियों के पर्यावरणीय परिणामों पर प्रकाश पड़ा।

- विचाराधीन रेफ्रिजरेट हाइड्रोफ्लोरोकार्बन हैं और हाइड्रोक्लोरो-फ्लोरोकार्बन का एक रूप है, जिसे HCFC 22 के रूप में जाना जाता है।

रेफ्रिजरेट क्या हैं ?

- परिचय:** रेफ्रिजरेट एक रासायनिक पदार्थ है जिसका उपयोग रेफ्रिजरेशन और एयर कंडीशनिंग सिस्टम में किया जाता है।
- वे उष्मा को अवशोषित करके और हवा या वस्तुओं को ठंडा करने के लिये इसे एक चक्र में स्थानांतरित करके काम करते हैं।
- उनका **क्वथनांक आमतौर पर कम होता है**, जिससे वे वाष्पित हो जाते हैं और आसपास के वातावरण को अपेक्षाकृत कम तापमान पर ठंडा कर पाते हैं।
- उदाहरण:** क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC), हाइड्रोक्लोरो-फ्लोरोकार्बन (HCFC), हाइड्रोफ्लोरोकार्बन (HFC)।
- HFC और HCFC:** 1990 के दशक में हाइड्रोफ्लोरोकार्बन (HFC) और हाइड्रोक्लोरोफ्लोरोकार्बन (HCFC) ने प्रशीतन/रेफ्रिजरेशन तथा एयर कंडीशनिंग सिस्टम में क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC) के विकल्प के रूप में लोकप्रियता हासिल की।
- यह बदलाव तब आया जब वर्ष 1985 में अनुसंधान ने पुष्टि की कि CFC अंटार्कटिका के ऊपर असामान्य रूप से कम ओज़ोन सांद्रता पैदा कर रहा था, जिससे ओज़ोन छिद्र की घटना हुई।
- HFC और HCFC सहित रेफ्रिजरेट मुख्य रूप से तब वायुमंडल में छोड़े जाते हैं जब उपकरण अपने जीवन के अंत तक पहुँचते हैं तथा अनुचित तरीके से निपटाए जाते हैं, जो पर्यावरण प्रदूषण में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं।

रेफ्रिजरेटर्स के उपयोग को कम करने हेतु विश्व स्तर पर क्या उपाय किये गए हैं ?

- ओज़ोन परत के संरक्षण के लिये वियना कन्वेंशन (वियना कन्वेंशन) पर वर्ष 1985 में सहमति हुई थी। इसने ओज़ोन रिक्तिकरण पर वैश्विक निगरानी और रिपोर्टिंग की स्थापना की।
- वर्ष 1987 में लगभग 200 देशों ने CFC जैसे ओज़ोन-घटाने वाले पदार्थों के उत्पादन और उपयोग को रोकने के उद्देश्य से **मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल** पर हस्ताक्षर किये।
 - भारत वर्ष 1992 में मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल का हस्ताक्षरकर्ता बन गया।
- प्रोटोकॉल में वर्ष 1996 तक CFC और वर्ष 2030 तक HCFC को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करने का आदेश दिया गया था, ओज़ोन परत पर उनके कम प्रभाव के कारण HCFC एक अस्थायी समाधान के रूप में कार्य कर रहे थे।
- नतीजतन, HFC प्राथमिक रेफ्रिजरेट के रूप में उभरे क्योंकि वे ओज़ोन परत को खराब नहीं करते हैं।

- ✦ हालाँकि बाद में इन्हें शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैसों के रूप में पहचाना गया।
- **जलवायु और स्वच्छ वायु गठबंधन** की रिपोर्ट में इस बात पर प्रकाश डाला गया है कि शून्य ओजोन-क्षय क्षमता होने के बावजूद HFC ग्लोबल वार्मिंग में महत्वपूर्ण योगदान देता है।
- ✦ वर्ष 2016 में 150 से अधिक देशों ने **मान्द्रीयल प्रोटोकॉल के तहत किगाली संशोधन** पर सहमति व्यक्त की, जिसका लक्ष्य वर्ष 2040 के अंत तक HFC खपत को 80-85% तक कम करना था।
- ✦ भारत भी **किगाली संशोधन** का हस्ताक्षरकर्ता है।
- ✦ भारत वर्ष 2032 से 4 चरणों में नियंत्रित उपयोग के लिये HFC के उत्पादन एवं खपत में कमी के चरण को पूरा करेगा, जिसमें वर्ष 2032 में 10%, वर्ष 2037 में 20%, वर्ष 2042 में 30% तथा वर्ष 2047 में 85% की संचयी कमी होगी।
- ✦ किगाली संशोधन के सफल कार्यान्वयन से वर्ष 2100 तक संभावित रूप से 0.4°C से अधिक ग्लोबल वार्मिंग को रोका जा सकता है।

नशे के लिये सर्प-विष का प्रयोग

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में **वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972** तथा **भारतीय दंड संहिता (भारतीय न्याय संहिता, 2023)** के तहत एक रेव पार्टी में कथित तौर पर सर्प-विष उपलब्ध कराने के आरोप में पुलिस ने कुछ लोगों को गिरफ्तार किया है।

सर्प-विष एवं उसके उपयोग के बारे में मुख्य तथ्य क्या हैं ?

○ परिचय:

- ✦ वैश्विक स्तर पर लगभग 3400 सर्प प्रजातियों में से, **भारत में सर्प की लगभग 300 प्रजातियाँ** हैं जो पूरे देश में विभिन्न स्थानों में पाई जाती हैं।
- ✦ **सर्पों के प्रकार:** यह प्रजाति 4 परिवारों के अंतर्गत आती है- कोलुब्रिडे, एलापिडे, हाइड्रोफिडे एवं वाइपरिडे।
- ✦ **विषैले सर्प:** भारत में पाई जाने वाली 300 से अधिक प्रजातियों में से 60 अधिक विषैली, 40 कम विषैली और लगभग 180 विषैली नहीं हैं।
- ✦ **सर्प-विष (अत्यधिक विषैला लार)** विषैले सर्पों द्वारा **स्त्राव के माध्यम से** किया जाता है, जो विशेष ग्रंथियों में संश्लेषित और संग्रहित होता है।

- ✦ **विष की विशेषता:** सर्प-विष विशिष्ट रासायनिक एवं जैविक गतिविधियों के साथ कम आणविक द्रव्यमान वाले एंजाइमों, पेप्टाइड्स एवं प्रोटीन का एक जटिल मिश्रण है।
- ✦ सर्प-विष में कई **न्यूरोटॉक्सिक, कार्डियोटॉक्सिक और साइटोटॉक्सिक, तंत्रिका वृद्धि कारक, लेक्टिन, डिसइंट्रिग्रिन, हेमोरेजिन** तथा कई अन्य विभिन्न एंजाइम होते हैं।

खगोलीय महाचक्र

नेचर कम्युनिकेशंस जर्नल में प्रकाशित एक हालिया अध्ययन में खगोलीय महाचक्रों और **पृथ्वी तथा मंगल की कक्षाओं, ग्लोबल वार्मिंग** अथवा **शीतलन** के साथ गहरे महासागर (deep water) में कटाव के बीच संबंध के प्रमाण मिले हैं।

अध्ययन के मुख्य निष्कर्ष क्या हैं ?

○ खगोलीय महाचक्र:

- ✦ गहरे महासागर में भूवैज्ञानिक तलछटी साक्ष्यों से एक नए खोजे गए 2.4 मिलियन वर्ष के चक्र का पता चला है, जिसे "खगोलीय महाचक्र" के रूप में जाना जाता है, जो पृथ्वी और मंगल की कक्षाओं से जुड़ा हुआ है।
- ✦ यह चक्र **ग्लोबल वार्मिंग** या **शीतलन प्रवृत्तियों** को प्रभावित करता है और गहरे महासागर तलछटी डेटा में **क्षरण पैटर्न के माध्यम से** इसका पता लगाया गया है।
- **मंगल की कक्षा और पृथ्वी की जलवायु के बीच संबंध:**
- ✦ सौर मंडल में ग्रहों के **गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र एक-दूसरे के साथ हस्तक्षेप करते हैं**, जिससे उनकी **कक्षीय विलक्षणता (उनकी कक्षाएँ कितनी गोलाकार हैं)** में परिवर्तन होता है।
- ✦ पृथ्वी और मंगल की कक्षाओं के बीच परस्पर क्रिया के कारण पृथ्वी द्वारा प्राप्त **सौर विकिरण** की मात्रा में भिन्नता होती है, जिसके परिणामस्वरूप 2.4 मिलियन वर्षों में **उष्मीय तथा शीतलन होने का चक्र** होता है।

खगोलीय चक्र क्या हैं ?

- खगोलीय चक्र **पृथ्वी की कक्षा तथा सूर्य की ओर अभिविन्यास में आवधिक बदलाव** को संदर्भित करते हैं जो लंबे समय तक हमारे ग्रह द्वारा प्राप्त सौर विकिरण की मात्रा को प्रभावित करते हैं।
- ✦ ये चक्र **पृथ्वी, सूर्य और सौर मंडल के अन्य ग्रहों के बीच गुरुत्वाकर्षण बलों** के कारण होते हैं।
- इन चक्रों का सिद्धांत पहली बार 1920 के दशक में **सर्बियाई वैज्ञानिक मिलुटिन मिलनकोविच** द्वारा पृथ्वी पर **हिमयुग** के चक्रीय पैटर्न को समझाने के लिये दिया गया था, जिसे **मिलनकोविच चक्र** या **मिलनकोविच दोलन** भी कहा जाता है।

❖ कुछ प्रमुख खगोलीय चक्रों में शामिल हैं:

- ❑ विलक्षणता/उत्केंद्रता (Eccentricity) (100,000 वर्ष) - सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की कक्षा का दीर्घवृत्ताकार में परिवर्तन।
- ❑ तिर्यकता/तिरछापन (Obliquity) (41,000 वर्ष) - इसके कक्षीय तल के सापेक्ष पृथ्वी की धुरी के झुकाव में भिन्नता।
- ❑ प्रक्रमण/अयन (Precession) (23,000 वर्ष) - समय के साथ पृथ्वी की धुरी का बदलता अभिविन्यास।

- ❑ इन्हें विद्युत ऊर्जा उत्पादन के लिये परमाणु ईंधन आपूर्ति का विस्तार करने हेतु डिजाइन किया गया है।
- ❑ PFBR एक 500-मेगावाट इलेक्ट्रिक (MWe) फास्ट-ब्रीडर नाभिकीय रिएक्टर है जिसका निर्माण वर्तमान में कलपक्कम (तमिलनाडु) में मद्रास परमाणु ऊर्जा स्टेशन में किया जा रहा है।
- ❖ इसे मिश्रित ऑक्साइड (MOX) ईंधन द्वारा संचालित किया जाता है।

नाभिकीय अपशिष्ट क्या है ?

- ❑ विखंडन रिएक्टर में, न्यूट्रॉन द्वारा कुछ तत्वों के परमाणुओं के नाभिक पर बमबारी की जाती है। जब ऐसा एक नाभिक न्यूट्रॉन को अवशोषित करता है, तो यह अस्थिर हो जाता है और इसका विखंडन हो जाता है, जिससे कुछ ऊर्जा तथा विभिन्न तत्वों के नाभिक मुक्त होते हैं।

❖ उदाहरण के लिये, जब यूरेनियम-235 (U-235) नाभिक एक न्यूट्रॉन को अवशोषित करता है, तो यह बेरियम-144, क्रिप्टन-89 और तीन न्यूट्रॉन में विखंडित हो सकता है। यदि 'Debris अर्थात् अवशेष' (बेरियम-144 और क्रिप्टन-89) ऐसे तत्वों का निर्माण करते हैं जो विखंडन प्रक्रिया से नहीं गुजर सकते, तो वे नाभिकीय अपशिष्ट बन जाते हैं।

❖ नाभिकीय रिएक्टर में भरे गए ईंधन का विकिरण हो जाता है जो अंततः निष्कासन कर दिया जाता है जिस बिंदु पर इसे प्रयुक्त ईंधन (spent fuel) के रूप में जाना जाता है।

- ❑ नाभिकीय अपशिष्ट अत्यधिक रेडियोधर्मी होता है तथा इसे स्थानीय पर्यावरण में रिसाव और/या संदूषण को रोकने के लिये सुदृढ़ व्यवस्थाओं में संग्रहित करने की आवश्यकता होती है।

नाभिकीय अपशिष्ट से निपटने की चुनौतियाँ

चर्चा में क्यों ?

हाल ही में भारत ने अपने लंबे समय से विलंबित प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर संयंत्र के मुख्य हिस्से को लोड किया, जिससे यह अपने तीन चरण वाले परमाणु कार्यक्रम के यूरेनियम और प्लूटोनियम द्वारा संचालित चरण-II के शिखर पर पहुँच गया।

- ❑ चरण-III तक, भारत को उम्मीद है कि वह नाभिकीय ऊर्जा का उत्पादन करने के लिये थोरियम के अपने विशाल भंडार का उपयोग करने में सक्षम होगा।
- ❑ नाभिकीय ऊर्जा के व्यापक प्रयोग के कारण नाभिकीय अपशिष्ट का प्रबंधन एक बहुत बड़ी चुनौती है।

प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (PFBR):

- ❑ ब्रीडर रिएक्टर एक नाभिकीय रिएक्टर है जो यूरेनियम-238 या थोरियम-232 जैसी उपजाऊ पदार्थ के विकिरण द्वारा उपभोग की तुलना में अधिक विखंडनीय पदार्थ उत्पन्न करता है जिसे विखंडनीय ईंधन के साथ रिएक्टर में लोड किया जाता है।