தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group I தேர்வு

பாடம் : அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம்

பகுதி : **இந்தியாவில் விண்வெளி ஆய்வு (ம) அறிவியல் தொழில்நுட்ப நிறுவனங்கள்**

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குருப்-1 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான காணொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென் பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

இந்தியாவில் விண்வெளி ஆய்வு (ம) அறிவியல் தொழில்நுட்ப நிறுவனங்கள்

இந்திய விண்வெளித்துறை

- இந்தியாவில் 1982 ம் ஆண்டு இந்திய அணுசக்தித் துறையின் ஒரு கிளையாக விண்வெளித்துறை தோன்றியது.
- 1969 ம் ஆண்டு அது தனியே பிரிந்து இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனமாக (Indian Space Research Organisation - ISRO) உதயமானது.
- அது விண்வெளி அறிவியல் விண்வெளித் தொழில் நுட்பம், விண்வெளி சார்ந்த பயன்தரு ஆய்வுகள் எனப்பல்வேறு துறைகளில் ஈடுபாடுகள் கொண்டு அவற்றிற்கான திட்டமிடுதல் மற்றும் அவற்றைக் கண்காணித்து நடைமுறைப்படுத்துவதில் ஊக்கம் காட்டி வருகிறது.
- மத்திய அரசு 1972 ம் ஆண்டு ஜீன் மாதம் விண்வெளிப் பொறுப்பாண்மைக் குழு ஒன்றை நிறுவியது. இதன் கீழ் விண்வெளித்துறை மற்றும் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் ஆகியவைகள் இயங்கி வருகின்றன.
- இந்திய விண்வெளி சார்ந்த செயல்பாடுகள் அனைத்தும் இந்திய விண்வெளிப் பொறுப்பாண்மைக் குழுவின் மேற்பார்வையில் தான் செயல்படுத்தப்படுகின்றன.
- இவற்றின் தலைமைச் செயலகங்கள் பெங்களுரில் உள்ளன. இந்திய விண்வெளித் துறையின் செயலாளராக இருப்பவர் விஞ்ஞானி கஸ்தூரிரங்கன் ஆவார்.

இந்திய விண்வெளித் திட்டம்

இந்திய விண்வெளித் திட்டம் கீழ்க்கண்ட முக்கியமான நோக்கங்களைக் கொண்டு செயல்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

- செயற்கைக் கோள்கள் மூலம் தொலைத்தொடர்பு மற்றும் கல்வி ஒளிபரப்புச் செய்தல்.
- விண்வெளியில் அமைக்கப்பட்ட விண்வெளி மேடைகளின் உதவியால் தொலை உணர்வு மூலம் இயற்கை வளங்களைக் கண்டறிந்து அவற்றைப் பராமரித்தல், சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையைக் கண்காணித்து அவற்றின் மாற்றங்களை அறிதல். வானிலையை முன்கூட்டியே அறிதல்.
- இந்திய விண்வெளி சார்ந்த செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான தொழில்நுட்பம் மற்றும் துணைக்கோள்கள், ஏவுகணைகளை வடிவமைத்துத் தயாரித்தல்.

ஆகியவையே இந்திய விண்வெளித் திட்டத்தின் நோக்கங்களாகும்.

விண்வெளி மையங்களும் பிரிவுகளும்

I. விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையம்

- திருவனந்தபுரத்தில் அமைந்துள்ள இம்மையமானது செயற்கைக்கோள் ஏவு வாகனங்கள் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய தொழில்நுட்பத்தின் மேம்பாட்டிற்கானதாகும்.

2. இஸ்ரோ செயற்கைக்கோள் மையம்

- பெங்களூரில் அமைந்துள்ள இந்த மையமானது செயற்கைக் கோள் தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்குதல், அறிவியல் தொழில்நுட்ப மற்றும் பயன்பாடுகளுக்கான செயற்கைக்கோள் அமைப்பை செயல்படுத்துதல் ஆகியவற்றுக்கான தலைமை மையமாகும்.

3. சதீஷ் தவான் விண்வெளி மையம் - ஸ்ரீஹரிகோட்டா

- இது இஸ்ரோவின் முக்கிய ஏவுதளமாகும். மேலும் திட உந்துவார்ப்புக்கலன், திட இயந்திரங்களுக்கான நிலைத்தன்மை சோதனை, ஏவு வாகனங்களைக் கட்டமைத்தல் மற்றும் அதனை விண்ணில் செலுத்தும் நடவடிக்கைகள், தொலை அளவியல் கண்காணிப்பு மற்றும் கட்டளை அமைப்பு, திட்ட கட்டுப்பாட்டு மையம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய எல்லை வரம்பு செயல்பாடு ஆகியவற்றிற்கான வசதிகளையும் இது கொண்டுள்ளது.

4. திரவ உந்து அமைப்பு மையம்

- இது ஏவு வாகனங்கள் மற்றும் செயற்கைக் கோள்களுக்கான திரவ மற்றும் கிரையோஜெனிக் உந்து வடிவமைப்பு மற்றும் மேம்பாட்டிற்கான முன்னணி மையமாகும்.
- இது திருவனந்தபுரம் மற்றும் பெங்களூரில் அமைந்துள்ளது.
- இந்த மையமானது தமிழ்நாட்டின் மகேந்திரகிரியில் உள்ள உந்து வடிவமைப்பு வளாகத்தால் மேம்படுத்தப்படுகின்றது.

5. விண்வெளிப் பயன்பாட்டு மையம்

- அகமதாபாத்தில் அமைந்துள்ள இந்த மையமானது தகவல் தொடர்பு, வானிலை மற்றும் தொலையுணர் செயற்கைக் கோள்களுக்கான உள்ளக கருவிகளை உருவாக்கும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளது.

6. மேம்பாடு மற்றும் கல்வித் தொடர் பிரிவு

- அகமதாபாத்தில் அமைந்துள்ள இந்தப் பிரிவானது விண்வெளியியல் பயன்பாடுகளுக்கான புத்தாக்க வடிவமைப்பின் கருத்தாக்கம், வரையறை, திட்டமிடல், செயலாக்கம் மற்றும் சமூகப் பொருளாதார மதிப்பீடு ஆகியவற்றில் ஈடுபட்டுள்ளது.

7. இஸ்ரோ தொலை அளவியல், கண்காணிப்பு மற்றும் கட்டளையிடும் அமைப்பு

- இது தாழ் புவி சுற்றுவட்டப் பாதை செயற்கைக் கோள்களுக்கும் ஏவு வாகனப் பயணங்களுக்கும் திட்ட ஆதரவை வழங்குகிறது.

- மேலும், இது தனது கண்காணிப்பு நிலையங்களை இந்தியா முழுவதிலும் மொரீஷியஸின் போர்ட் லூயிஸ், ரஷ்யாவின் பியர்ஸ்லேக், இந்தோனேசியாவின் பியாக் மற்றும் புருனே உள்ளிட்ட உலகின் பல்வேறு நாடுகளிலும் கொண்டுள்ளது.

8. முதன்மை கட்டுப்பாட்டு வசதி

- கர்நாடகாவின் ஹாசன் மற்றும் மத்தியப் பிரதேசத்தின் போபால் ஆகிய இடங்களில் உள்ள இந்த மையமானது இஸ்ரோவின் புவிநிலை சுற்றுப் பாதையில் உள்ள அனைத்து செயற்கைக் கோள்களையும் கண்காணித்துக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

9. இஸ்ரோ நிலைத்தன்மை அமைப்புப் பிரிவு

- திருவனந்தபுரத்தில் உள்ள இந்த மையமானது நிலைமாற்ற உணர்விகள் மற்றும் அமைப்புகளில் ஆய்வுகள் மற்றும் மேம்பாட்டை மேற்கொள்கின்றது.

10. தேசிய தொலையுணர் நிறுவனம்

- ஹைதராபாத்தில் உள்ள இந்த அமைப்பானது விண்வெளித் துறையின் கீழ் அமைந்துள்ள ஒரு தன்னாட்சி பெற்ற நிறுவனமாகும்.
- இந்த நிறுவனமானது செயற்கைக் கோள் தரவுகளை கையகப் படுத்துதல் மற்றும் செயலாக்கத் தரவைப் பரப்புதல், வான்வழி தொலையுணர்தல் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மையில் முடிவுகள் எடுக்க ஆதரவு அளித்தல் ஆகியவற்றிற்குப் பொறுப்புடையதாகும்.

11. இயற்பியல் ஆராய்ச்சியகம்

- அகமதாபாத்தில் உள்ள இந்த தன்னாட்சிப் பெற்ற ஆய்வகமானது விண்வெளித் துறையால் முக்கியமாக ஆதரிக்கப்படுகின்ற ஒரு மையமாகும்.
- இது வானியில், வான் இயற்பியல், புவி அறிவியல், கோள் அறிவியல், விண்வெளி அறிவியல் மற்றும் அடிப்படை அறிவியல் ஆகியவற்றில் பல்துறை ஆய்வு மேற்கொள்ளும்.

12. தேசிய வளிமண்டல ஆராய்ச்சி மையம்

- திருப்பதிக்கு அருகில் அமைந்துள்ள தன்னாட்சிப் பெற்ற இந்த மையமானது விண்வெளித் துறையால் ஆதரிக்கப்படுகின்றது.
- இது இடை மண்டலம், படை மண்டலம், அடிவளி மண்டலம், ரேடார் போன்றவற்றிற்கான வளிமண்டல ஆராய்ச்சி வசதிகளைக் கொண்ட முதன்மை ஆய்வு மையமாகும்.

13. பிராந்திய தொலையுணர் சேவை மையங்கள்

- பெங்களூரு, ஜோத்பூர், கரக்பூர், டேராடூன் மற்றும் நாக்பூர் ஆகிய ஐந்து இடங்களில் இந்த மைய மானது விண்வெளித் துறையால் நிறுவப்பட்டுள்ளது.
- இம்மையமானது பல்வேறு குறிப்பிட்ட தொலையுணர் சம்பந்தப்பட்ட பணிகளில் தங்கள் பிராந்தியங்களுக்கும் தேசிய அளவிற்கும் உதவுகின்றது.

14. வடகிழக்கு - விண்வெளிப் பயன்பாட்டு மையம்

- விண்வெளித் துறை மற்றும் வடகிழக்கு குழு ஆகியவற்றின் கூட்டு முயற்சியால் உருவான இம்மையம் ஷில்லாங்கில் அமைந்துள்ளது.
- இது விண்வெளி அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி வடகிழக்குப் பிராந்தியத்தின் மேம்பாட்டிற்கான ஆதரவை அளிப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

15. ஆந்த்ரிக்ஸ் நிறுவனம்

- இது இஸ்ரோவின் வணிகப் பிரிவாகும்.
- இஸ்ரோவின் தயாரிப்புகள், சேவைகள் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களை ஊக்குவிப்பதே இதன் நோக்கமாகும்.
- இந்திய அரசுக்குச் சொந்தமான இந்த நிறுவனமானது செப்டம்பர் 28,1992 ஆம் ஆண்டு ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட தனியார் நிறுவனமாக ஆரம்பிக்கப் பட்டது.
- இது விண்வெளித் துறையால் நிர்வகிக்கப் படுகின்றது.

16. குறைமின் கடத்தி ஆய்வகம், சண்டிகார்

- இது மிகப்பெரிய அளவிலான ஒருங்கிணைப்புக் கருவிகளை வடிவமைத்து மேம்படுத்துவதற்காகவும் தொலைத்தொடர்பு மற்றும் விண்வெளித் துறை ஆகியவற்றிற்கான சாதனங்களை உருவாக்குவதற்காகவும் நிறுவப் பட்டதாகும்.

17. நியூஸ்பேஸ் இந்தியா நிறுவனம்

- இஸ்ரோவின் புதிய வணிகப் பிரிவான நியூஸ்பேஸ் இந்தியா நிறுவனமானது 2019 ஆம் ஆண்டில் பெங்களூரில் அதிகாரப் பூர்வமாக நிறுவப்பட்டது.
- இது தொழில்துறையில் விண்வெளி தொடர்பான அனைத்து நடவடிக்கைகளுக்கும் ஒருங்கிணைப்பாளராகச் செயல்படும்.
- மேலும் இது, விண்வெளி தொடர்பான தொழில்நுட்பங்களில் தனியார் தொழில் முனைவோரை வளர்க்கும்.

ராக்கெட்டுகளின் வகைகள்

1. செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனம்

- செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனம் என்பது நான்கு நிலைகளிலும் திட எரிபொருளைக் கொண்ட இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோள் சோதனை செலுத்து வாகனமாகும்.
- செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனம் – 3 (SLV-3/Satellite Launch Vehicle) ஆனது 1980 ஆம் ஆண்டு ஜுலை 18 அன்று ஸ்ரீஹரிகோட்டாவிலிருந்து விண்ணிற்குச் செலுத்தப்பட்டு RS - 1 என்ற ரோஹிணி செயற்கைக்கோள் ஆனது சுற்றுப் பாதையில் நிலை நிறுத்தப்பட்டது.

- இதன் வெற்றி விண்வெளிப் பயணம் மேற்கொள்ளும் நாடுகளின் பிரத்தியேக குழுவில் இந்தியாவை ஆறாவது உறுப்பினராக்கியது.

2. மேம்படுத்தப்பட்ட செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனம் - ALSV

- மேம்படுத்தப்பட்ட செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனத் திட்டமானது SLV-3 ன் திறனைவிட 3 மடங்கு அதிக அளவு எடை கொண்ட 150 கிலோ அளவிலான செயற்கைக்கோளை தாழ் புவி சுற்றுவட்டப் பாதையில் நிலைநிறுத்தும் திறனுடையதாக உருவாக்கும் பொருட்டு வடிவமைக்கப்பட்ட திட்டமாகும்.
- இது 5 கட்ட திட உந்து எரிபொருளைக் கொண்டது.
- இது முக்கியமான தொழில்நுட்பங்களை சரி பார்ப்பதற்கும் நிரூபிப்பதற்கும் ஏற்ற வகையில் குறைந்த செலவுடைய இடைநிலை செலுத்து வாகனம் என நிரூபிக்கப்பட்டது.

3. துருவ செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனம் - PSLV

- துருவ செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனமானது இந்தியாவின் மூன்றாம் தலைமுறை செலுத்து வாகனமாகும்.
- திரவ எரிபொருள் நிலைகளைக் கொண்ட முதல் இந்திய செலுத்து வாகனம் இதுவேயாகும்.
- அக்டோபர் 1994-ல் தனது வெற்றிகரமான முதல் ஏவுதலை மேற்கொண்ட இந்த வாகனமானது ஜுன் 2017-க்குள் தொடர்ச்சியாக 39 வெற்றிகரமான பயணங்களை மேற்கொண்டு இந்தியாவின் நம்பகமான மற்றும் பல்திறன் வாய்ந்த செலுத்து வாகனமாக உருவானது.
- இந்த வாகனம் 2008 ஆம் ஆண்டில் சந்திரயான் - 1 மற்றும் 2013 ஆம் ஆண்டில் செவ்வாய்க்கான சுற்றுப்பாதை விண்கலன் ஆகியவற்றை விண்ணுக்கு வெற்றிகரமாக அனுப்பியது. அவை முறையே சந்திரன் மற்றும் செவ்வாய் கோள்களுக்குப் பயணம் மேற்கொண்டன.

4. புவி ஒத்திசைவு சுற்றுப் பாதை செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனம் - GSLV

- புவி ஒத்திசைவு சுற்றுப் பாதை செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனம்-மார்க் என்பது இந்தியாவால் உருவாக்கப்பட்டு தற்போது செயல்பாட்டில் உள்ள மிகப்பெரிய செலுத்து வாகனமாக உள்ளது.
- இந்த நான்காம் தலைமுறை செலுத்து வாகனமானது 4 திரவ உந்து கலன்களுடன் 3 நிலை எரிபொருள்களைக் கொண்டதாகும்.
- உள்நாட்டிலேயேத் தயாரிக்கப்பட்டு வான்வழிச் சோதனை மூலம் நிரூபிக்கப்பட்ட கிரையோஜெனிக் உயர் கட்ட நிலையானது GSLV மார்க் II வாகனத்தின் மூன்றாவது நிலையில் உள்ளது.
- 2014 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி மாதம் முதல் இந்த வாகனமானது 4 அடுத்தடுத்த வெற்றிகளைப் பெற்றுள்ளது.

5. ஜிஎஸ்எல்வி மார்க் III

- ஜிஎஸ்எல்வி மார்க் - III ஆனது சந்திரயான் - II விண்கலத்தைச் செலுத்துவதற்காக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட 3 நிலைகளைக் கொண்டதாக இஸ்ரோவால் உருவாக்கப்பட்ட அதிக எடையைச் செலுத்தும் வாகனமாகும்.
- இந்த வாகனமானது புவி ஒத்திசைவு இடமாற்று சுற்றுப் பாதையில் 4 டன் எடை கொண்ட செயற்கைக் கோள்களையும் தாழ்புவி சுற்று வட்டப்பாதையில் 10 டன் எடையுள்ள செயற்கைக் கோள்களையும் நிலை நிறுத்தும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இது GSLV MKII - ஐ விட இரு மடங்கு திறனுடையது.
- GSLV MKII - M1 செலுத்து வாகனமான 2019 ஆம் ஆண்டு ஜுலை 22 அன்று இந்தியாவின் சந்திரயானுக்கான இரண்டாவது விண்கலனை விண்ணில் செலுத்தியது.
- மேலும் இது விண்வெளிக்கு மனிதர்களை அனுப்பும் இந்தியாவின் முதல் திட்டமான ககன்யானில் பயன்படுத்தப்பட இருக்கின்றது.

6. மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய செலுத்து வாகனம்

- மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய செலுத்து வாகன தொழில்நுட்ப செயல்நிலை விளக்க வாகனமானது இஸ்ரோவின் தொழில்நுட்ப ரீதியான சவாலான முயற்சிகளில் ஒன்றாகும்.
- விண்வெளியை குறைந்த கட்டணத்தில் அணுகுதலைச் செயல்படுத்த முழுமையாக மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய செலுத்து வாகனத்திற்கான அத்தியாவசிய தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குவதை இது நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.
- இந்த வாகனத்தின் உள்ளமைவானது, செலுத்து வாகனம் மற்றும் விமானம் ஆகியவற்றின் சிக்கலான தொழில்நுட்பத்தை உள்ளடக்கிய ஒரு விமானத்த ஒத்ததாகும்.
- இறக்கைகளைக் கொண்டதாக இருக்கும் இந்த வாகனமானது மீயொலி வேக விமானம், தன்னியக்க தரையிறக்கம் மற்றும் ஆற்றல்மிகு பயண விமானம் என பல்வேறு தொழில்நுட்பங்களை மதிப்பிடுவதற்காக ஒரு பறக்கும் சோதனை தளமாகச் செயல்படுமாறு கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவின் விண்வெளிச் சாதனைகள் :

1. பரிசோதனை ரீதியிலான செயற்கைக்கோள்கள் :

a. **ஆரியபட்டா :**

செயற்கைக் கோள் தொடர்பான அடிப்படைத் தொழில் நுட்பங்களை நிலை நாட்டி, விண்வெளியில் பரசோதனைகளை நிகழ்த்துவதற்காக இந்தியாவில் வெற்றிகரமாக உருவாக்கப்பட்ட முதலாவது செயற்கைக் கோள்தான் ஆரியப்பட்டா ஆகும். பண்டைக்கால இந்தியக் கணிதவியல் அறிஞரும் வானவியல் வல்லுநருமான ஆரியபட்டாவின் பெயரிடப்பட்டது. 360 கிலோ எடையுள்ள இந்தத் தொழில்நுட்பச் செயற்கைக் கோள் 1975ஏப்ரல் 19ல் சோவியத்யூனியனின் இண்டர் காஸ்மோஸ்

ராக்கட்டில் வைத்து பியர்ஸ் லேக் (Bears Lake) என்ற இடத்திலிருந்து செலுத்தப்பட்டது. 600 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் 50.7 டிகிரி சாய்வுக் கோணத்தில் இது புவி சுற்றுப் பாதையில் செலுத்தப்பட்டது. எக்ஸ்ரே வானியல், சூரிய இயற்பியல் காற்று மண்டல ஆய்வு ஆய்வு ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒன்று வீதம் மூன்று கருவிகள இந்தச் செயற்கை கோளில் வைத்துச் செலுத்தப்பட்டது.

b. **பாஸ்கரா :**

பாஸ்கரா I பாஸ்கரா II ஆகிய இரண்டு செயற்கைக் கோள்களுககு அடுத்தடுத்து முறையே 1979 ஜுன் 7ம் தேதியும், 1981 நவம்பர் 20ம் தேதியும் செலுத்தப்பட்டன. சோவியத் யூனியனின் இன்டர் காஸ்மோன் ராக்கெட்டுகளில் வைத்து இவை இரண்டும் செலுத்ப்பட்டன. இவை பரிசோதனை ரீதியிலான முழு ஆய்வுச் செயற்கைக் கோள்களாகும். இவற்றில் இரண்டு டி.வி. கேமிராக்கள் ஒன்று புலப்படும் படியாகவும் இன்னொன்று அகச்சிவப்புக் கதிர் பேன்ட் அருகிலும் வைத்து அனுப்பப்பட்டன. மேலும் மூன்று அலை வரிசையுள்ள நுண்ணலை ரேடியோ மீட்டர் ஒன்றும் வைத்து அனுப்பப்பட்டது. இந்த செயற்கைக் கோள்கள் புவியின் நிலவளம், நீர்வளம் வனவளம் ஆகியவறறை ஆய்வு செய்து அனுப்பின.

c. **ஆப்பிள் :** (APPLE - Arian Passenger Payload Experiment)

ஆப்பிள் எனப்படும் செயற்கைக்கோள் இந்தியாவில் உருவாக்கப்பட்ட முதலாவது பரிசோதனை ரீதியிலான புவி நிலை தகவல் தொடர்பு செயற்கை கோள் ஆகும். 1989 ஜீன் 19ல் கயானாவிலுள்ள ஐரோப்பிய விண்வெளி ஏஜென்சின் அனுப்பு தளமான கௌரோவ் (Kourou) என்னுமிடத்திலிருந்து ஆரியன் செலுத்து வாகனத்திலிருந்து விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. இதன் எடை 670 கிலோ ஆகும். இதன் செயல்பாட்டுக் காலம் இரண்டு ஆண்டுகள் கம்யூட்டர் இடைத்தொடர்பு. ரேன்டம் பெறும் நுட்பம், பேக்கட் ஸ்விட் சிங் ரேடியோ அமைப்பு போன்ற பல தகவல் தொடர்புப் பரிசோதனைகளைச் செலுத்துவதற்கு இந்தச் செயற்கைக் கோள் பயன்பட்டது.

d. **ரோகிணி வரிசைச் செயற்கைக் கோள்கள் :**

- ரோகிணி வரிசைத் தொழில் நுட்ப, விஞ்ஞான செயற்கைக் கோள்கள், உள்நாட்டிலேயே உருவாக்கப்பட்ட எஸ்.எல்.வி 3 (SLV-3) என்னும் செயற்கைக் கோள் செலுத்தும் வாகனத்தில் வைத்துச் செலுத்துவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டன. செலுத்தும் வாகனம் எப்படி இயங்குகிறது என்பதை அளவிடுவதற்காக முதலாவது ரோகிணி செயற்கைக் கோள் 1979, ஆகஸ்ட் 10ல் அனுப்பப்பட்டது. இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது செயற்கைக் முறையே 1980 ஜீலை 18-லும், மே 31 லும் செலுத்தப்பட்டன.
- இக்கோள்களில் நில அமைப்பை உணரும் கருவிகள் வைத்து அனுப்பப்பட்டன. ஸ்ராஸ்-ஸி எனப்படும் நீட்டிக்கப்பட்ட ரோகிணி வரிசைச் செயற்கைக் கோள் 1992 மே 20ல் வடகிழக்குப் புவிச் சுற்றுப்பாதையில் ஏ.எஸ்.வி.டி.3 என்ற ராக்கெட்டில் வைத்துச் செலுத்தப்பட்டது. இதில் ஜி.ஆர்.பி. எனப்படும்.

- காமா கதிர்வெடிப்புப் பரிசோதனை மற்றும் ரிட்டார்டிங் பொட்டன்ஷியல் அனலைஸர் என்னும் பெயரில் இரண்டு கருவிகள் அனுப்பப்பட்டன.

2. செயற்கைக் கோள் பயன்பாட்டுப் பரிசோதனைகள் :

a. சைட் (SITE)

- சைட் எனப்படும் செயற்கைக்கோள் பயிற்சித் தொலைக்காட்சிப் பரிசோதனை 1975ல் நிகழ்த்தப்பட்டன. இதற்கு அமெரிக்காவின் ATS-6 எனப்படும். பயன்பாட்டு நுட்பச் செயற்கைக்கோள் பயன்படுத்தப்பட்டது.
- இது போன்றதொரு மிகப்பெரிய பரிசோதனை நடத்தப்பட்டதில்லை என்று போற்றப்படுகிறது. இந்தியா போன்ற ஒரு வளரும் நாட்டில், தகவல் அறிவிப்புச் சாதனங்களுக்குச் செயற்கைக்கோள் நுட்பம் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்பதை 'சைட்' நிரூபித்துவிட்டது.
- மேலும் குறிப்பாக கிராமப்புறங்களில் செயற்கைக்கோளை ஆதாரமாகக் கொண்டு தொலைக்காட்சி மூலம் கல்வி கற்பிக்கும் முறையை உருவாக்கிச் சோதித்துப் பார்த்து நிர்வகிப்பதில் மதிப்பு மிகுந்த அனுபவத்தை 'சைட்' வழங்கியது.

b. ஸ்டெப் (STEP)

- 'ஸ்டெப்' எனப்படும் செயற்கைக் கோள் தொலைத்தொடர்பு பரிசோதனைத் திட்டம் 1977-79-ல் பிராங்கோ ஜெர்மன் சிம்பனி செயற்கைக் கோளைக் கொண்டு நிகழ்த்தப்பட்டது. உள்நாட்டுத் தொலைத்தகவல் தொடர்புக்காகப் புவிநிலைக் செயற்கைக் கோள் சோதனைமுறை ஒன்றை இது வழங்கியது. தரை நிலைய வசதிகளை வடிவமைத்து உருவாக்குவதிலும் இது அனுபவத்தைக் கொடுத்தது.

வாய்மையே வெல்லும்

இந்தியாவின் விண்வெளி சாதனைகள்

செயற்கைக் கோள்களின் வகைகள்

- விண்வெளிப் பயணத்தின் சூழலில், செயற்கைக்கோள் என்பது சில குறிப்பிட்ட தேவைகளுக்காக ஒரு சரியான நோக்கத்துடன் விண்வெளி சுற்றுப்பாதையில் வைக்கப்படும் ஒரு பொருளாகும்.
- பூமியின் சந்திரன் போன்ற இயற்கை துணைக் கோள்களிலிருந்து இவற்றை வேறுபடுத்திக் காட்டுவதற்காக இவை மனிதரால் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கையான துணைக்கோள்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- பின்வரும் செயற்கைக் கோள்கள் அவற்றின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளன.

I. தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோள்கள்

- இந்திய தேசிய செயற்கைக் கோள்கள் (இன்சாட்) அமைப்பானது ஆசிய - பிசிபிக் பிராந்தியத்தில் உள்ள மிகப்பெரிய உள்நாட்டு தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோள் அமைப்புகளில் ஒன்றாகும்.

இது புவிநிலை சுற்றுவட்டப் பாதையில் நிலை நிறுத்தப்பட்டுள்ள ஒன்பது செயல்படும் தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோள்களைக் கொண்டுள்ளது.

- இன்சாட் 18-ஐ செயல்நிலைப் படுத்தியதன் மூலம் 1983 ஆம் ஆண்டில் தொடங்கப்பட்ட இந்த அமைப்பானது இந்தியாவின் தகவல் தொடர்புத் துறையில் ஒரு பெரிய புரட்சியைத் தொடங்கி பின்னர் அதனைத் தக்க வைத்துக் கொண்டது.

2. புவிக் கண்காணிப்பு செயற்கைக் கோள்

- 1988 ஆம் ஆண்டில் IRS-1A உடன் தொடங்கி இதுவரை பல்வேறு செயல்பாட்டுத் தொலையுணர் செயற்கைக் கோள்களை இஸ்ரோ செலுத்தியுள்ளது.
- இன்று இந்தியாவானது மிகப்பெரிய செயல்படும் தொலையுணர் செயற்கைக் கோள் குழுவை கொண்டுள்ளது.
- தற்போது ரிசோர்ஸ்சாட் – 1 & 2; கார்டோசாட் 1, 2, 2A & 2B; ரைசாட் – 1 & 2; ஓஷன்சாட் – 2; மேகா – ட்ரோபிக்ஸ் மற்றும் சாரல் ஆகிய 11 செயல்படும் செயற்கைக் கோள்கள் சுற்றுவட்டப் பாதையில் உள்ளன.
- நாட்டில் உள்ள பல்வேறு பயனாளிகளின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கும் உலகளாவிய பயன்பாட்டிற்காகவும், பன்முகப் படுத்தப்பட்ட, இடம் சார்ந்த, நிரந்தர மற்றும் தற்காலிக தெளிவுத் திறன்களில் தேவையான தரவினை வழங்குவதற்காக இந்த செயற்கைக் கோள்களில் பலவிதமான கருவிகள் இணைக்கப் பட்டுள்ளன.
- இந்தச் செயற்கைக் கோள்களின் தரவுகளானது வேளாண்மை, நீர்நிலை வளங்கள், நகர்ப்புற திட்டமிடல், கிராமப்புற மேம்பாடு, கனிம ஆய்வுகள், சுற்றுச்சூழல், வனவியல், பெருங்கடல் வளங்கள் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மை ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய பல பயன்பாடுகளுக்குப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

3. சோதனை செயற்கைக் கோள்

- இஸ்ரோ பல சிறிய செயற்கைக் கோள்களை முக்கியமாக ஆய்வு நோக்கங்களுக்காக செலுத்தியுள்ளது.
- இந்த ஆய்வுகளில் தொலையுணர்தல், வளிமண்டல ஆய்வுகள், ஆய்வுப் பொருள் மேம்பாடு, சுற்றுவட்டப் பாதை கட்டுப்பாடுகள், மீட்பு தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் பல ஆய்வுகள் அடங்கும்.

4. இடங்காட்டி செயற்கைக் கோள்

- உள்நாட்டு விமானப் பயணங்களுக்கான தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய சர்வதேச புவியிடங்காட்டி உதவி பெறும் புவி மேம்படுத்தப்பட்ட இடங்காட்டி (ககன்) அமைப்பை இந்திய விமான நிலைய ஆணையத்துடன் இணைந்து இஸ்ரோ செயல்படுத்திக் கொண்டு இருக்கின்றது.
- உள்நாட்டுத் தயாரிப்பிலேயே நிலைப்படுத்துதல், இடங்காட்டுதல் மற்றும் நேர சேவைகள் போன்ற பயனர் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய, பிராந்திய செயற்கைக் கோள் இடங்காட்டி அமைப்பு

என்றழைக்கப்படும் இந்திய பிராந்திய இடங்காட்டி செயற்கைக் கோள் அமைப்பை (IRNSS) இஸ்ரோவானது நிறுவிக் கொண்டு இருக்கின்றது.

(i) ககன்:

- இது இந்திய விமான நிலைய ஆணையத்துடன் இணைந்து கூட்டாக செயல்படுத்தப்பட்ட செயற்கைக் கோள்கள் அடிப்படையிலான மிகைப்படுத்தும் அமைப்பாகும்.
- ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட செயற்கைக் கோள் அடிப்படையிலான இடங்காட்டி சேவைகளை துல்லியத் தன்மையுடன் பொது விமானப் பயன்பாடுகளுக்கு வழங்குவதும் இந்திய விண்வெளியில் சிறந்த போக்குவரத்து நிர்வாகத்தை வழங்குவதும் ககனின் முக்கிய நோக்கங்களாகும்.
- பிராந்திய எல்லை கடந்த தடையற்ற இடங்காட்டுதலை வழங்குகின்ற இந்த அமைப்பானது பிற சர்வதேச செயற்கைக் கோள்கள் அடிப்படையிலான மிகைப்படுத்தும் அமைப்புகளுடன் ஒருங்கிணைந்து இயங்கக் கூடியதாக இருக்கும்.
- விண்வெளியில் ககன் அமைப்பிற்கான சமிக்ஞையானது GSAT - 8 மற்றும் GSAT - 10 ஆகிய செயற்கைக் கோள்களிலிருந்து கிடைக்கின்றது.

(ii) இந்திய பிராந்திய இடங்காட்டி செயற்கைக்கோள் அமைப்பு (IRNSS) :

- இது முக்கியமான தேசிய பயன்பாடுகளுக்காக இந்திய செயற்கைக் கோள் அடிப்படையில் நிலைப்படுத்துதலை மேற்கொள்ளும் ஒரு தன்னிச்சையான அமைப்பாகும்.
- இந்தியா மற்றும் அதன் அண்டைப் புறங்களில் உள்ள பயனர்களுக்கு மிக துல்லியத் தன்மையுடன் நம்பகமான நிலை, இடங்காட்டுதல் மற்றும் நேர சேவைகளை வழங்குதல் ஆகியவை இதன் முக்கிய நோக்கங்களாகும்.
- இது பொதுவான இரண்டு வகையான சேவைகளை வழங்கும்.
  - நிலையான நிலைப்படுத்துதல் சேவை
  - கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சேவை

5. அறிவியல் மற்றும் கண்டுபிடிப்பு

- இந்திய விண்வெளித் திட்டமானது, வானியல், வானியற்பியல், கோள் மற்றும் புவி அறிவியல், வளிமண்டல அறிவியல் மற்றும் தத்துவார்த்த இயற்பியல் ஆகிய பகுதிகளில் ஆய்வை உள்ளடக்கியது.
- பலூன்கள், ஆய்வு விண்கலன்கள், விண்வெளித் தளங்கள் மற்றும் தரைசார் ஆய்வக வசதிகள் ஆகியவை இந்த ஆய்வு முயற்சிகளை ஆதரிக்கின்றன.
- வளிமண்டல சோதனைகளுக்கு என்று தொடர்ச்சியான ஆய்வு விண்கலன்கள் உள்ளன.
- பல அறிவியல் ஆய்வுக் கருவிகள் குறிப்பாக x-கதிர்கள், காமா கதிர் வெடிப்புகளை கண்டறிவதற்கென செயற்கைக் கோள்களில் பொருத்தப்பட்டு அனுப்பப் பட்டுள்ளன.

இந்திய விண்வெளித் திட்டத்தின் முக்கிய மைல் கற்கள்

- திருவனந்தபுரத்திற்கு அருகே அமைந்துள்ள தும்பாவில் உள்ள அம்பா நிலநடுக்கோட்டு விண்கலன் செலுத்தும் மையத்தில் இந்திய விண்வெளித் திட்டம் முதன் முதலில் துவங்கியது.
- 1963 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 21 அன்று தும்பாவிலிருந்து முதல் ஆய்வு விண்கலன் செலுத்தப்பட்டது.
- நைக்–அப்பாச்சி எனும் இந்த முதல் விண்கலமானது, அமெரிக்காவிலிருந்து வாங்கப்பட்டதாகும்.
- ஆய்வு விண்கலன் என்பது உயர் வளிமண்டலத்தின் இயற்பியல் அளவுருக்களை மதிப்பிடுவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட விண்கலன் ஆகும்.
- 1967 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 01 அன்று செயற்கைக்கோள் தொலைத்தொடர்பு புவி மையமானது அகமதாபாத்தில் அமைக்கப்பட்டது.
- இந்தியாவின் உள்நாட்டிலேயேத் தயாரிக்கப்பட்ட முதல் ஆய்வு விண்கலனான RH-75 ஆனது 1967 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 20 அன்று விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது.
- இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக் கோளான ஆர்ய பட்டாவானது, x - கதிர் வானியல் மற்றும் சூரிய இயற்பியல் ஆய்விற்காக சோவியத் ஒன்றியத்தால் 1975 ஆம் ஆண்டு செலுத்தப்பட்டது.
- 1975 - 76 காலகட்டத்தில் இஸ்ரோவானது நாசாவுடன் இணைந்து விண்வெளித் தகவல் தொடர்பு முறையை தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்புக்குப் பயன்படுத்துவதற்கான வழிமுறைகளை உருவாக்கியது.
- இதன் விளைவாக, செயற்கைக் கோள் வழியான தொலைக்காட்சி பரிசோதனை என்ற திட்டம் உருவாக்கப்பட்டது.
- 1977 ஜனவரி 01 முதல் 1979 ஜனவரி 08 வரையிலான காலங்களில் பிரான்ஸ் – ஜெர்மன் சிம்பொனி செயற்கைக் கோளைப் பயன்படுத்தி இஸ்ரோ மற்றும் அஞ்சல் & தந்தி துறையின் கூட்டுத் திட்டமான செயற்கைக்கோள் தொலைத் தொடர்பு பரிசோதனை திட்டமானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.
- புவிக் கண்காணிப்பிற்கான சோதனை செயற்கைக் கோளான பாஸ்கரா – 1 ஆனது 1979 ஆம் ஆண்டு ஜுன் 07 அன்று செலுத்தப்பட்டது.
- ரோகிணி தொழில்நுட்ப ஆய்வுக் கருவிகளுடன் கூடிய SLV-3 இன் முதல் சோதனை ஏவுதல் 1979 ஆம் ஆண் ஆகஸ்ட் 10 அன்று திட்டமிடப் பட்டது. ஆனால் இந்தச் செயற்கைக் கோளை சுற்றுவட்டப் பாதையில் நிறுத்த இயலவில்லை.
- செயற்கைக் கோள் ஏவு வாகனம் (SLV) - 3 ஆனது இந்தியாவின் முதல் செலுத்து வாகனம் ஆகும்.
- ரோகிணி செயற்கைக் கோளுடன் கூடிய SLV - 3 ன் இரண்டாம் சோதனை ஏவுதல் வெற்றியடைந்து 1980 ஆம் ஆண்டு ஜுலை 18 அன்று அது விண்ணின் சுற்றுவட்டப் பாதையில் நிலை நிறுத்தப்பட்டது.

- சோதனை நிலை புவிநிலைத் தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோளான ஏரியன் பயணியர் ஆய்வுக் கருவி சோதனை (ஆப்பிள்) ஆனது 1981 ஆம் ஆண்டு ஜுன் 19 அன்று வெற்றிகரமாக செலுத்தப்பட்டது.
- இது எதிர்கால தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோள் அமைப்பின் முன்னோடியாக மாறியது.
- இந்திய தேசிய செயற்கைக் கோள் அமைப்பு (இன்சாட்) – 1A ஆனது 1982 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 10 அன்று விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது.
- இந்த அமைப்பானது தகவல் தொடர்பு, ஒளிபரப்பு மற்றும் வானிலை ஆய்விற்கானதாகும்.
- 1984 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 02 அன்று இந்தோ–சோவியத்தின் முதல் மனித விண்வெளிப் பயணம் தொடங்கப்பட்டது.
- விண்வெளிக்குச் சென்ற முதல் இந்திய குடிமகன் ராகேஷ் சர்மா ஆவார்.
- மூன்று உறுப்பினர்களைக் கொண்ட சோவியத்–இந்தியக் குழுவினரில் ஒருவராக சோவியத்தின் சோயுஸ் டி–11 ராக்கெட் மூலம் இவர் பயணித்தார்.
- 1987, மார்ச் 24 அன்று குறைந்த செலவில் SLV-3 ஐ விட அதிக எடையைச் சுமந்து செல்லும் மேம்படுத்தப்பட்ட செயற்கைக் கோள் செலுத்து வாகனத்தின் முதல் செலுத்துதல் நிகழ்த்தப்பட்டது. இது குறைந்த செலவு கொண்டதாக கருதப்பட்டது.
- முதல் செயல்பாட்டு இந்திய தொலையுணர் செயற்கைக் கோளான IRS 1-A ஆனது 1988 ஆம் ஆண்டு மார்ச் 17 அன்று செலுத்தப்பட்டது.
- இரண்டாவது IRS-P2 உடனான மேம்படுத்தப்பட்ட துருவ செலுத்து வாகனத்தின் செலுத்துதல் 1994 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 15 அன்று நடைபெற்றது.
- இந்தச் செயற்கைக் கோளானது வெற்றிகரமாக சூரிய ஒத்திசைவிற்கான துருவ சுற்றுவட்டப் பாதையில் நிலை நிறுத்தப்பட்டது.
- புவி ஒத்திசைவு செற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனமான GSLV-D1 இன் GSAT-1 உடனான மேம்படுத்தப்பட்ட முதலாவது ஏவுதளனது 2001 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 18 அன்று ஸ்ரீஹரிக்கோட்டாவிலிருந்து நிகழ்த்தப்பட்டது.
- இது அதிக எடையுடைய மற்றும் அதிக தேவைகளைக் கொண்ட புவி ஒத்திசைவு செயற்கைக் கோள்களை மனதில் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டது.
- தெற்காசிய செயற்கைக் கோள் (GSAT-9) என்பது இஸ்ரோவால் தெற்காசிய கூட்டிணைவு நாடுகளின் பிராந்தியக் கூட்டமைப்பின் பகுதிக்கென்று செலுத்தப்பட்ட புவி ஒத்திசைவு தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோளாகும்.
- இந்தச் செயற்கைக் கோளானது 2017 ஆம் ஆண்டு மே 05 அன்று செலுத்தப்பட்டது.
- 2130 கிலோ எடை கொண்ட இன்சாட் – 4CR செயற்கைக் கோளானது 2007 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 02 அன்று GSLV-F04 மூலம் செலுத்தப்பட்டது. அந்நாள் வரை இந்தியாவிலிருந்து செலுத்தப்பட்ட அதிக எடையுடைய செயற்கைக் கோள் இதுவேயாகும்.

- PSLV-C11 ஆனது சந்திரயான் - 1 விண்கலத்தை ஸ்ரீஹரிக்கோட்டாவிலிருந்து 2008 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 22 ஆம் தேதியன்று வெற்றிகரமாக செலுத்தியது.
- சந்திரயான் - 1 ஆனது இந்தியாவின் முதல் கோள் அறிவியல் மற்றும் ஆய்வுப் பணிக்கான திட்டமாகும். இது 2009 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் 28 வரை சுமார் 312 நாட்கள் செயல்பட்டு வந்தது.
- 2013 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 05 அன்று PSLV-C25 ஆனது செவ்வாய் சுற்றுப் பாதை விண்கலன் திட்ட (மங்கள்யான்) விண்கலனை வெற்றிகரமாக செலுத்தியது.
- 2017 ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி 15 அன்று, இஸ்ரோவின் PSLV-37 ஆனது தனது 39-வது பயணத்தில், இஸ்ரோவின் 714 கிலோ எடை கொண்ட கார்டோசாட் தொகுப்பு செயற்கைக் கோளையும், INS-1A & INS-1B எனும் இரு நானோ செயற்கைக் கோள்களையும் 6 நாடுகளைச் சேர்ந்த 101 நானோ செயற்கைக் கோள்களையும் வெற்றிகரமாக ஒரு சூரிய ஒத்திசைவு சுற்றுப் பாதையில் நிலை நிறுத்தியது.
- 2017 ஆம் ஆண்டு ஜுன் 23 ஆம் தேதியன்று, இந்தியாவின் துருவ செயற்கைக் கோள் செலுத்து வாகனமானது தனது 40-வது திட்டத்தில் (PSLV-C38) புவிக் கண்காணிப்பிற்காக கார்டோசாட் - 2 தொகுப்பின் ஒரு செயற்கைக் கோளையும் மற்ற 30 செயற்கைக் கோள்களையும் 505 கி.மீ. உயரம் கொண்ட ஒரு சூரிய ஒத்திசைவு சுற்றுப் பாதையில் செலுத்தி நிலை நிறுத்தியது.
- இந்தியாவின் சமீபத்திய தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோளான GSAT-17 ஆனது 2017 ஆம் ஆண்டு ஜுன் 29 அன்று பிரெஞ்சு கயானாவின் கவுரூ ஏவுதளத்திலிருந்து ஏரியன் - 5 VA-238 மூலம் செலுத்தப்பட்டு இன்சாட் / GSAT தொகுப்பில் சேர்க்கப்பட்டது.
- இந்த GSAT - 17 ஆனது பல்வேறு தகவல் தொடர்பு சேவைகளை வழங்குவதற்காக சாதாரண சி-வரிசை, விரிவாக்கப்பட்ட சி-வரிசை மற்றும் எஸ்-வரிசை ஆகியவற்றின் கருவிகளைக் கொண்டு சென்றது.
- மேலும் இது முந்தைய இன்சாட் செயற்கைக் கோள்களில் வழங்கப்பட்ட வானிலைத் தரவு ஒளிபரப்பு, செயற்கைக் கோள் அடிப்படையிலான தேடல் மற்றும் மீட்பு ஆகிய சேவைகளுக்குத் தேவையான உபகரணங்களையும் கொண்டு சென்றது.
- இந்தியாவின் துருவ செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனமானது தனது 42-வது பயணத்தில் (PSLV - C40) புவிக் கண்காணிப்பிற்காக கார்டோசாட் - 2 தொகுப்பின் செயற்கைக் கோளையும் மற்ற 30 துணை செயற்கைக் கோள்களையும் வெற்றிகரமாக விண்ணில் செலுத்தியது.
- இந்த PSLV - C40 / கார்டோசாட் - 2 தொகுப்பு செயற்கைக் கோள் திட்டமானது 2018 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 12 அன்று செலுத்தப்பட்டது.
- ஸ்ரீஹரிக்கோட்டாவின் சதீஷ் தவான் விண்வெளி மையத்தின் முதல் ஏவுதளத்திலிருந்து PSLV - C43 செலுத்து வாகனமானது 2018 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 29 அன்று இந்தியாவின் ஹைபர்

ஸ்பெக்ட்ரல் இமேஜிங் செயற்கைக் கோள் (ஹைசிஸ்) மற்றும் 30 சர்வதேச துணை செயற்கைக் கோள்களுடன் வெற்றிகரமாக செலுத்தப்பட்டது.

- இந்தியாவின் அடுத்தத் தலைமுறைக்கான உயர் செயல்திறன் கொண்ட தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோளான GSAT - 11 ஆனது 2018 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 05 அன்று பிரெஞ்சு கயானாவின் கவுரூ ஏவுதளத்திலிருந்து ஏரியன் – 5 VA - 246 மூலம் வெற்றிகரமாக செலுத்தப்பட்டது.
- சுமார் 5854 கிலோ எடை கொண்ட இந்த GSAT - 11 ஆனது இஸ்ரோவால் இதுவரை உருவாக்கப்பட்டதிலேயே மிக அதிக எடை கொண்ட செயற்கைக் கோளாகும்.
- 2018 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 19 அன்று இஸ்ரோவின் 39-வது தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோளான GSAT - 7A ஐ ஸ்ரீஹரிகோட்டாவின் சதீஷ் தவான் விண்வெளி மையத்திலிருந்து GSLV - F11 வெற்றிகரமாக செலுத்தியது.
- GSLV - F11 இந்தியாவின் துருவ செயற்கைக் கோள் செலுத்து வாகனத்தின் 13வது மற்றும் உள்நாட்டு கிரையோஜெனிக் மேல் அடுக்கு நிலையுடன் கூடிய ஏழாவது பயணமாகும்.
- GSLV - F11 ஆனது இஸ்ரோவின் 3 நிலைகளுடன் கூடிய 4-வது தலைமுறை செலுத்து வாகனமாகும்.
- இது கு (ku) அலைவரிசையின் தகவல் தொடர்பு பரிமாற்றிகளைக் கொண்டுச் செல்லும் புவிநிலை செயற்கைக் கோளாகும்.
- இந்தச் செயற்கைக் கோளானது இந்தியப் பிராந்தியத்தில் உள்ள பயனர்களுக்கு தகவல் தொடர்பு திறனை வழங்குவதற்காக உருவாக்கப் பட்டதாகும்.
- இந்தியாவின் தொலைத் தொடர்பு செயற்கைக் கோளான GSAT - 31 ஆனது 2019 பிப்ரவரி 6 அன்று பிரெஞ்சு கயானாவின் கவுரூ ஏவுதளத்திலிருந்து ஏரியன் – 5 VA - 247 மூலம் வெற்றி கரமாக செலுத்தப்பட்டது.
- 2019 மார்ச் 27 அன்று டாக்டர் APJ அப்துல் கலாம் தீவு வளாக ஏவுதளத்திலிருந்து இந்தியா தனது செயற்கைக் கோள் எதிர்ப்பு ஏவுகணை சோதனையான மிஷன் சக்தியை செயல்படுத்தியது.
- இது பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டுக் கழகத்தால் உள்நாட்டின் தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்டு நடத்தப்பட்ட தொழில்நுட்ப திட்டமாகும்.
- இந்த சோதனையின் மூலம் அமெரிக்கா, ரஷ்யா மற்றும் சீனாவை மட்டுமே உள்ளடக்கிய விண்வெளிச் சாதனைகளின் ஒரு பிரத்தியேக குழுவில் இந்தியாவும் இணைந்தது.
- இந்தியாவின் PSLV - C46 ஆனது ஸ்ரீஹரிகோட்டாவின் சதீஷ் தவான் விண்வெளி மையத்திலிருந்து ரிசாட்-2B செயற்கைக் கோளை 22, மே 2019 அன்று வெற்றிகரமாக செலுத்தியது.
- இது வேளாண்மை, வனவியல் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மை ஆகிய தளங்களுக்கு சேவைகளை வழங்கும் நோக்கமுடையது.

- சந்திரயான் – 2 விண்கலத்தைச் சுமந்து செல்லும் புவி ஒத்திசைவு செலுத்து வாகனமான GSLV - மார்க் – III M1 என்ற வாகனமானது ஸ்ரீஹரிகோட்டாவின் சதீஷ் தவான் விண்வெளி மையத்திலிருந்து 2019 ஆம் ஆண்டு ஜுலை 22 அன்று செலுத்தப்பட்டது.
- சந்திரயான் 2 ஆனது சந்திரனுக்கான இந்தியாவின் இரண்டாவது பயணமாகும்.
- இது முழுவதும் உள்நாட்டிலேயேத் தயாரிக்கப்பட்ட சுற்றுப்பாதை வாகனம், தரையிறங்கு வாகனம் (விக்ரம்), ஊர்ந்து செல்லும் வாகனம் (பிரக்யான்) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- ஊர்ந்து செல்லும் பிரக்யான் ஆனது தரையிறங்கும் வாகனமான விக்ரமிற்குள் வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- சந்திரனின் தோற்றம் மற்றும் பரிணாமம் குறித்த விரிவான புரிதலைப் பெறுவதற்காக சந்திரயான் 2 ஆனது பல அறிவியல் ஆய்வுக் கருவிகளைக் கொண்டுள்ளது.
- ஸ்ரீஹரிகோட்டாவிலிருந்து துருவ செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனம் (PSLV-XL) மூலம் 2019-2020 ஆம் ஆண்டில் சூரியனுக்கான முதல் பயணத் திட்டமான ஆதித்யா – எல் 1 ஐ இஸ்ரோ செலுத்த உள்ளது.
- சூரியனைக் குறித்துப் பிரத்தியேகமாக ஆய்வு மேற்கொள்வதற்காக இந்தியாவால் அனுப்பப்படும் முதல் பயணம் இதுவாக இருக்கும்.
- 1500 கிலோ எடை கொண்ட ஆதித்யா எல்-1செயற்கைக் கோளை சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையே உள்ள ஒரு புள்ளியான லெக்ராஞ்சியன் 1 (L1) என்ற புள்ளியைச் சுற்றியுள்ள ஈர்ப்பு விசையற்ற சுற்றுப் பாதையில் நிலை நிறுத்துவதே இத்திட்டத்தின் நோக்கமாகும்.
- இந்தியாவின் விண்வெளிக்கு மனிதர்களை அனுப்பும் முதல் திட்டமான ககன்யான் ஆனது 2022 ஆம் ஆண்டில் இஸ்ரோவால் தொடங்கப்படவுள்ளது.
- ககன்யான் திட்டத்தின் கீழ் 3 விண்கலன்கள் சுற்றுவட்டப் பாதைக்கு அனுப்பப்படும்.
- இந்த மூன்று விண்கலன்களில் இரண்டு மனிதர்கள் இன்றியும் ஒன்று ஒரு மனிதரைக் கொண்ட விண்வெளிப் பயணத் திட்டமாகவும் இருக்கும்.
- சுற்றுப் பாதை தொகுதி என்றழைக்கப்படும் இந்த மனித விண்வெளி பயணத் திட்டத்தில் ஒரு பெண் உட்பட மூன்று இந்திய விண்வெளி வீரர்கள் இருப்பர்.
- இந்த ஆய்வுக் கலம் பின்வருவனவற்றைக் கொண்டிருக்கும்.
  - மனிதர்களைச் சுமந்து செல்லும் பெட்டகம்
  - இரண்டு திரவ உந்து விசை எந்திரங்களால் இயங்கும் செயல்பாட்டுப் பெட்டகம்.
- இது அவசர கால தப்பித்தல் மற்றும் அவசர கால பயண நிறுத்தம் ஆகிய வசதிகளையும் கொண்டிருக்கும்.

- GSLV-MK III ஆனது இத்திட்டத்தினை செயல்படுததுவதற்கான திறனைக் கொண்டிருப்பதால் அது இப்பயணத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும்.
- இந்தத் திட்டமானது அமெரிக்கா, ரஷ்யா, சீனா ஆகிய நாடுகளை அடுத்து மனித விண்வெளிப் பயணத்தை தொடங்கும் நான்காவது நாடாக இந்தியாவை மாற்றும்.

வினாக்கள்

1. இந்தியாவின் செயற்கைக்கோள்களின் வகைகள் சிலவற்றை விளக்குக.
2. இந்தியாவின் விண்வெளி திட்டம் பற்றி குறிப்பு வரைக.
3. சந்திராயன் 1 மற்றும் சந்திராயன் 2 பற்றி குறிப்பு வரைக.