ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम

प्रलिम्स के लिये:

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम, स्टैंडर्ड पोज़िशनिंग सर्विस (SPS), GNSS (ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम), परमाणु घड़ियाँ, भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन उपग्रह प्रणाली (NavIC), GPS-एडेड जियो ऑगमेंटेड नेविगेशन (GAGAN)

मेन्स के लिये:

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियाँ

स्रोत: द हिंदू

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 रिसीवर 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 उपयोगकर्त्ताओं को जीपीएस सिस्टम से होने वाले लाभों के बारे में अवगत कराता है**।
  - **उपयोगकर्त्ता:** उपयोगकर्त्ता खंड के अंतर्गत कृषि से लेकर सैन्य संचालन से जुड़े विविध क्षेत्र शामिल हैं, वर्ष 2021 में विश्व भर में **GNNS (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 रिसीवर 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 महत्त्वपूर्ण हैं क्योंकि **समय के छोटे से भी अंतर से स्थान संबंधी बड़ी त्रुटियाँ हो सकती हैं।**

क्या अन्य देशों में GNSS है?

- कई देश जीपीएस के साथ-साथ अपने स्वयं के ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (GNSS) संचालित करते हैं। ऐसी प्रणालियाँ वर्तमान

में **ऑस्ट्रेलिया, चीन, यूरोपीय संघ (ईयू), भारत, जापान, दक्षिण कोरिया, रूस और यू.के.** द्वारा संचालित की जाती हैं।
   - इनमें से रूस का **GLONASS**, ईयू का गैलीलियो और चीन का बाइडू सिस्टम वैश्विक हैं।
- भारत ने 2006 में अपने स्वयं के भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम पर विचार किया, जिसे बाद में **नेविगेशन विद इंडियन कांस्टेलेशन (NavIC)'** नाम दिया गया। इसके **अंतरिक्ष क्षेत्र में सात उपग्रह हैं**: तीन भूस्थैतिक कक्षाओं में और चार भूतुल्यकाली कक्षाओं में।
   - मई 2023 तक उपग्रहों की न्यूनतम संख्या (चार) भूमि-आधारित नेविगेशन की सुविधा प्रदान कर सकती है। मुख्य नियंत्रण सुविधाएँ **कर्नाटक के हासन और मध्य प्रदेश के भोपाल** में स्थित हैं।
   - NavIC उपग्रह रूबिडियम परमाणु घड़ियों का उपयोग करते हैं और **L5 और S बैंड में** डेटा संचारित करते हैं, साथ ही नए उपग्रह भी L1 बैंड में डेटा संचारित करते हैं।
- भारत **जीपीएस-एडेड जियो ऑगमेंटेड नेविगेशन (GAGAN) प्रणाली** भी संचालित करता है, जिसे भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) और **भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण** द्वारा विकसित एवं स्थापित किया गया था।
   - गगन का प्राथमिक उद्देश्य "भारतीय हवाई क्षेत्र में नागरिक उड्डयन अनुप्रयोगों की सुरक्षा" और "जीपीएस के लिये सुधार एवं अखंडता संबंधी संदेश" प्रदान करना है।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. निम्नलिखित देशों में से किस एक के पास अपनी उपग्रह मार्गनिर्देशन (नैविगेशन) प्रणाली है? (2023)

(a) ऑस्ट्रेलिया
(b) कनाडा
(c) इज़रायल
(d) जापान

उत्तर: (d)

- विश्व में परिचालन नेविगेशन प्रणाली:
- अमेरिका की GPS प्रणाली
- रूस की GLONASS प्रणाली
- यूरोपीय संघ की गैलीलियो प्रणाली
- चीन की BeiDou प्रणाली
- भारत की नाविक प्रणाली
- जापान की QZSS
- **अतः विकल्प (d) सही है।**

प्रश्न. भारतीय क्षेत्रीय-संचालन उपग्रह प्रणाली (इंडियन रीजनल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम/IRNSS) के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये: (2018)

1. IRNSS के तुल्यकाली (जियोस्टेशनरी) कक्षाओं में तीन उपग्रह हैं और भूतुल्यकाली (जियोसिंक्रोनस) कक्षाओं में चार उपग्रह हैं।
2. IRNSS की व्याप्ति संपूर्ण भारत पर और इसकी सीमाओं के लगभग 5500 वर्ग किलोमीटर बाहर तक है।
3. 2019 के मध्य तक भारत की पूर्ण वैश्विक व्याप्ति के साथ अपनी उपग्रह संचालन प्रणाली होगी।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

(a) केवल 1
(b) केवल 1 और 2
(c) केवल 2 और 3
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर: (a)

?????:

प्रश्न. भारतीय प्रादेशिक नौपरिवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) की आवश्यकता क्यों है? यह नौपरिवहन में किस प्रकार सहायक है? (2018)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/global-positioning-system-1