Samyak
An Institute For Civil Services

**Model Answer**

**Que. Discuss the objectives of the SpaDeX Mission and its significance for India in advancing space technology and ensuring global leadership. How does this mission contribute to India's standing in the international space arena?**

SpaDeX (**Space Docking Experiment**) is a pioneering technology demonstrator mission developed by ISRO to establish in-space docking capabilities. This mission aims to showcase autonomous docking, undocking, and advanced spacecraft control technologies, representing a significant milestone in India's space program.

## Objectives of SpaDeX Mission

1. **Autonomous Docking Demonstration:** Testing systems for two spacecraft to autonomously approach and dock in orbit.
2. **Space Station Development:** Laying the groundwork for modular space stations through in-orbit assembly capabilities.
3. **Satellite Servicing:** Enabling in-orbit repair, refueling, and upgrades to extend satellite lifespans.
4. **Interplanetary Exploration:** Facilitating rendezvous and docking for long-term interplanetary missions.
5. **Strategic Technological Advancements:** Strengthening India's self-reliance in cutting-edge space technologies for national security and economic benefits.

## Significance of SpaDeX

1. **Technological Advancement:**
   - Positions India among a select group of nations with autonomous docking capabilities.
   - Enhances India's ability to assemble modular space stations and perform satellite servicing.
2. **Economic and Strategic Benefits:**
   - Reduces dependency on foreign technologies, promoting domestic innovation.
   - Opens avenues for commercial ventures, including space station modules and satellite repairs.
3. **Support for Future Missions:**
   - A critical enabler for human spaceflight initiatives like **Gaganyaan** and future interplanetary expeditions.
   - Boosts capabilities for reusable spacecraft and long-term missions.
4. **Global Leadership in Space Exploration:**
   - Reinforces India's standing in the global space community, showcasing advanced capabilities.
   - Attracts international partnerships for collaborative space missions.

## How SpaDeX Enhances India's International Space Standing

1. **Showcasing Advanced Capabilities:** Demonstrates India's expertise in complex technologies like autonomous docking and in-orbit assembly, joining an elite group of space-faring nations.
2. **Global Space Diplomacy:** Positions India as a key partner for collaborative missions in satellite servicing, space station assembly, and interplanetary exploration.
3. **Technological Credibility:** Establishes India's capability in advanced space operations, opening doors to projects like lunar bases and Mars missions.
4. **Commercial Opportunities:** Enables cost-effective services in satellite repair, refueling, and modular space station construction, attracting global clients.

Samyak An Institute For Civil Services

5. **Human Spaceflight Support:** Aligns with global trends by equipping India for space stations and long-term interplanetary missions.
6. **Strategic Influence:** Reinforces India's leadership in space, boosting its role in critical global initiatives and enhancing soft power.
7. **Global Partnerships:** Fosters collaboration with agencies like NASA and ESA while encouraging emerging space nations to partner with India.

The SpaDeX Mission represents a transformative leap in India's space capabilities, showcasing advanced technologies like autonomous docking and in-orbit assembly. By addressing critical technological, commercial, and strategic goals, the mission not only strengthens India's global standing but also opens pathways for collaborations and leadership in space exploration.

Samyak
An Institute For Civil Services

**प्रश्न. SpaDeX मिशन के उद्देश्यों और भारत के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में प्रगति और वैश्विक नेतृत्व सुनिश्चित करने में इसकी महत्ता पर चर्चा करें। यह मिशन अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष क्षेत्र में भारत की स्थिति को कैसे सुदृढ़ करता है?**

SpaDeX (स्पेस डॉकिंग एक्सपेरिमेंट) अंतरिक्ष में डॉकिंग क्षमताओं को स्थापित करने के लिए इसरो द्वारा विकसित एक अग्रणी प्रौद्योगिकी प्रदर्शक मिशन है। इस मिशन का उद्देश्य स्वायत्त डॉकिंग, अनडॉकिंग और उन्नत अंतरिक्ष यान नियंत्रण प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करना है, जो भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम में एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर साबित हो सकता है।

**SpaDeX मिशन के उद्देश्य**

- **प्रौद्योगिक उन्नतिः**
  - भारत को स्वायत्त डॉकिंग क्षमताओं वाले चुनिंदा देशों के समूह में स्थान दिलाना।
  - भारत की मॉड्यूलर स्पेस स्टेशन बनाने और सैटेलाइट सर्विसिंग की क्षमता को बढ़ाना।
- **आर्थिक और रणनीतिक लाभः**
  - विदेशी तकनीकों पर निर्भरता कम करना व, घरेलू नवाचार को बढ़ावा देना।
  - स्पेस स्टेशन मॉड्यूल और सैटेलाइट मरम्मत सहित वाणिज्यिक उपक्रमों हेतु राह तैयार करना।
- **भविष्य के मिशनों के लिए समर्थनः**
  - गगनयान और भविष्य के अंतरग्रहीय अभियानों जैसे मानव अंतरिक्ष उड़ान पहलों के लिए एक महत्वपूर्ण प्रवर्तक।
  - पुनः प्रयोज्य अंतरिक्ष यान और दीर्घकालिक मिशनों के लिए क्षमताओं को बढ़ाना।
- **अंतरिक्ष अन्वेषण में वैश्विक नेतृत्वः**
  - उन्नत क्षमताओं का प्रदर्शन करते हुए वैश्विक अंतरिक्ष समुदाय में भारत को स्थान दिलाना।
  - सहयोगी अंतरिक्ष मिशनों के लिए अंतर्राष्ट्रीय भागीदारी को आकर्षित करना।

**SpaDeX भारत की अंतर्राष्ट्रीय प्रतिष्ठा को कैसे बढ़ाता है**

- **उन्नत क्षमताओं का प्रदर्शनः** स्वायत्त डॉकिंग और इन-ऑर्बिट असेंबली जैसी जटिल तकनीकों में भारत की विशेषज्ञता को दर्शाता है ।
- **वैश्विक अंतरिक्ष कूटनीतिः** उपग्रह सेवा, अंतरिक्ष स्टेशन असेंबली और अंतरग्रहीय अन्वेषण में सहयोगी मिशनों के लिए भारत को एक प्रमुख भागीदार के रूप में स्थापित करता है।
- **तकनीकी विश्वसनीयताः** उन्नत अंतरिक्ष संचालन में भारत की क्षमता स्थापित करता है, जिससे चंद्र और मंगल मिशन जैसी परियोजनाओं के लिए द्वार खुलते हैं।
- **वाणिज्यिक अवसरः** उपग्रह मरम्मत, ईंधन भरण और मॉड्यूलर अंतरिक्ष स्टेशन निर्माण में लागत प्रभावी सेवाएँ सक्षम बनाता है, जिससे वैश्विक ग्राहक आकर्षित होते हैं।
- **मानव अंतरिक्ष उड़ान समर्थनः** अंतरिक्ष स्टेशनों और दीर्घकालिक अंतरग्रहीय मिशनों के लिए भारत को सुसज्जित करके वैश्विक रुझानों के साथ संरेखित करता है।

- ***<u>रणनीतिक प्रभाव:</u>*** *अंतरिक्ष में भारत के नेतृत्व को सुदृढ़ करता है, महत्वपूर्ण वैश्विक पहलों में इसकी भूमिका और सॉफ्ट पावर को बढ़ाता है।*
- ***<u>वैश्विक भागीदारी:</u>*** *उभरते अंतरिक्ष राष्ट्रों को भारत के साथ भागीदारी करने के लिए प्रोत्साहित करते हुए NASA और ESA जैसी एजेंसियों के साथ सहयोग को बढ़ावा देता है।*

*SpaDeX मिशन भारत की अंतरिक्ष क्षमताओं में एक परिवर्तनकारी उन्नति का प्रतिनिधित्व करता है, जो स्वायत्त डॉकिंग और इन-ऑर्बिट असेंबली जैसी उन्नत प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करता है। महत्वपूर्ण तकनीकी, वाणिज्यिक और रणनीतिक लक्ष्यों को संबोधित करके, यह मिशन न केवल भारत की वैश्विक स्थिति को मजबूत करता है, बल्कि अंतरिक्ष अन्वेषण में सहयोग और नेतृत्व के लिए राह आसान बनाता है।*

Samyak
An Institute For Civil Services