Samyak
An Institute For Civil Services

DAILY MAINS ANSWER WRITING – 30 APRIL

Analyze the goals, importance, and associated challenges of India's National Supercomputing Mission. (250 words)

The National Supercomputing Mission (NSM) is India's first major initiative to enhance computing infrastructure for academia, researchers, MSMEs, and startups. It is jointly led by DST and MeitY, and implemented by C-DAC, Pune and IISc, Bengaluru.

Objectives

- **Enhance Institutional Capacity**: Set up over **70 supercomputing facilities** across academic and R&D institutions.
- **Resource Integration**: Link supercomputers via the **National Supercomputing Grid** on the **National Knowledge Network (NKN)**.
- **Human Resource Development**: Train skilled manpower in **High-Performance Computing (HPC)** for national application development.
- **Advanced R&D**: Promote next-generation supercomputing technologies through continued research and innovation.

Significance

- **Expands access to supercomputing** for the science and technology community.
- **Boosts quality of R&D** and higher education.
- **Positions India among global supercomputing leaders** like USA, China, Japan, and EU.
- **Enhances capabilities** in design, infrastructure, drug discovery, and energy exploration.
- **Improves weather forecasting** and disaster management.
- **Supports Digital India** by enabling large-scale data processing and connectivity.
- **Aligns with Make in India** through domestic supercomputer manufacturing.

Challenges

- **Implementation delays** in the project timeline.
- **Shortage of skilled professionals** in supercomputing hardware and design.
- **Talent retention issues**, requiring better incentives and global outreach.
- **Funding constraints** affecting project pace.
- **Hardware dependence on imports**, despite India's strength in software.

The National Supercomputing Mission is vital for strengthening India's scientific and technological edge. Addressing challenges like hardware indigenisation, funding gaps, and skill development can significantly boost its effectiveness. A successful NSM will elevate India's status in global high-performance computing and innovation.

भारत के राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन के लक्ष्यों, महत्व और संबंधित चुनौतियों का विश्लेषण करें। (250 शब्द)

राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (NSM) शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं, MSME एवं स्टार्टअप के लिए कंप्यूटिंग अवसंरचना सुदृद बनाने हेतु भारत की प्रथम बड़ी पहल है। इसका नेतृत्व DST और MeitY द्वारा संयुक्त रूप से किया जाता है, और C-DAC, पुणे और IISc, बेंगलुरु द्वारा इसे कार्यान्वित किया जाता है।

उद्देश्य

- **संस्थागत क्षमता में वृद्धि** : शैक्षणिक तथा अनुसंधान एवं विकास संस्थानों में 70 से अधिक सुपरकंप्यूटिंग सुविधाएं स्थापित करना।
- **संसाधन एकीकरण**: नेशनल नॉलेज नेटवर्क (NKN) पर नेशनल सुपरकंप्यूटिंग ग्रिड के माध्यम से सुपर कंप्यूटर को लिंक करना।
- **मानव संसाधन विकास** : राष्ट्रीय अनुप्रयोग विकास हेतु उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग (HPC) में कुशल जनशक्ति को प्रशिक्षित करना।
- **उन्नत अनुसंधान एवं विकास**: निरंतर अनुसंधान एवं नवाचार के माध्यम से अगली पीढ़ी की सुपरकंप्यूटिंग प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देना।

महत्त्व

- विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी समुदाय हेतु सुपरकंप्यूटिंग तक पहुँच का विस्तार करता है।
- अनुसंधान एवं विकास तथा उच्च शिक्षा की गुणवत्ता को बढ़ाता है।
- भारत को अमेरिका, चीन, जापान और यूरोपीय संघ जैसे वैश्विक सुपरकंप्यूटिंग अग्रिमों के मध्य स्थान देता है।
- डिजाइन, अवसंरचना, औषध अनुसन्धान एवं ऊर्जा अन्वेषण में क्षमताओं को बढ़ाता है।
- मौसम पूर्वानुमान एवं आपदा प्रबंधन में सुधार करता है।
- वृहद् स्तर पर डेटा प्रोसेसिंग और संयोजकता को सक्षम कर डिजिटल इंडिया का समर्थन करता है।
- घरेलू सुपरकंप्यूटर विनिर्माण के माध्यम से मेक इन इंडिया को समर्थित करता है।

चुनौतियां

- परियोजना के समयोचित कार्यान्वयन में देरी।
- सुपरकंप्यूटिंग हार्डवेयर एवं डिजाइन में कुशल पेशेवरों की कमी।
- प्रतिभा प्रतिधारण के मुद्दे, बेहतर प्रोत्साहन और वैश्विक पहुंच की आवश्यकता।
- परियोजना की गति को प्रभावित करने वाले वित्त पोषण की कमी।
- सॉफ्टवेयर में भारत की मजबूत स्थिति के बावजूद हार्डवेयर का आयात।

भारत को वैज्ञानिक तथा तकनीकी रूप से सशक्त बनाने हेतु राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन महत्वपूर्ण है। हार्डवेयर स्वदेशीकरण, वित्त पोषण में अस्थिरता जैसी चुनौतियों का समाधान करने एवं कौशल विकास से इसकी प्रभावशीलता में उल्लेखनीय वृद्धि हो सकती है। एक सफल सुपरकंप्यूटिंग मिशन वैश्विक उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग और नवाचार में भारत की स्थिति सुदृद करेगा।