

## करू एस्केप सिस्टम पर परीक्षण

### प्रलम्ब के लिये:

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), करू एस्केप सिस्टम, ह्यूमन स्पेस फ्लाइट मशिन, फ्लाइट टेस्ट व्हीकल एबॉर्ट मशिन-1 (TV-D1), LVM3 रॉकेट, GSLV Mk III रॉकेट, करू मॉड्यूल एटमॉस्फेरिक री-एंट्री एक्सपेरिमेंट (CARE), अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (ISS)।

### मेन्स के लिये:

भारत के गगनयान मशिन पर करू एस्केप सिस्टम के हालिया परीक्षणों का प्रभाव, वजिज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियाँ।

[स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस](#)

## चर्चा में क्यों?

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

### Mission Highlights

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

//

## TV-D1 टेस्ट:

■ परचिय:

- फ्लाइट टेस्ट व्हीकल अबॉर्ट मशिन-1 (TV-D1) गगनयान परयोजना के करू एस्केप ससिस्टम को परदर्शति करता है।
- यह फ्लाइट सुरक्षा तंत्र का परीक्षण करने वाले दो अबॉर्ट मशिनों में से एक है जो गगनयान चालक दल को आपातकालीन स्थिति में अंतरिक्ष यान छोड़ने की अनुमति देगा।
- टेस्ट व्हीकल एक सगिल-स्टेज लकिवडि रॉकेट है जसि इस अबॉर्ट मशिन के लयि वकिसति कयिा गया है। पेलोड में करू मॉडयूल (CM) और करू एस्केप ससिस्टम (CES) के साथ उनके तेज़ी से काम करने वाले ठोस मोटर, CM फेयरगि (CMF) तथा इंटरफेस एडेप्टर भी शामिल हैं।

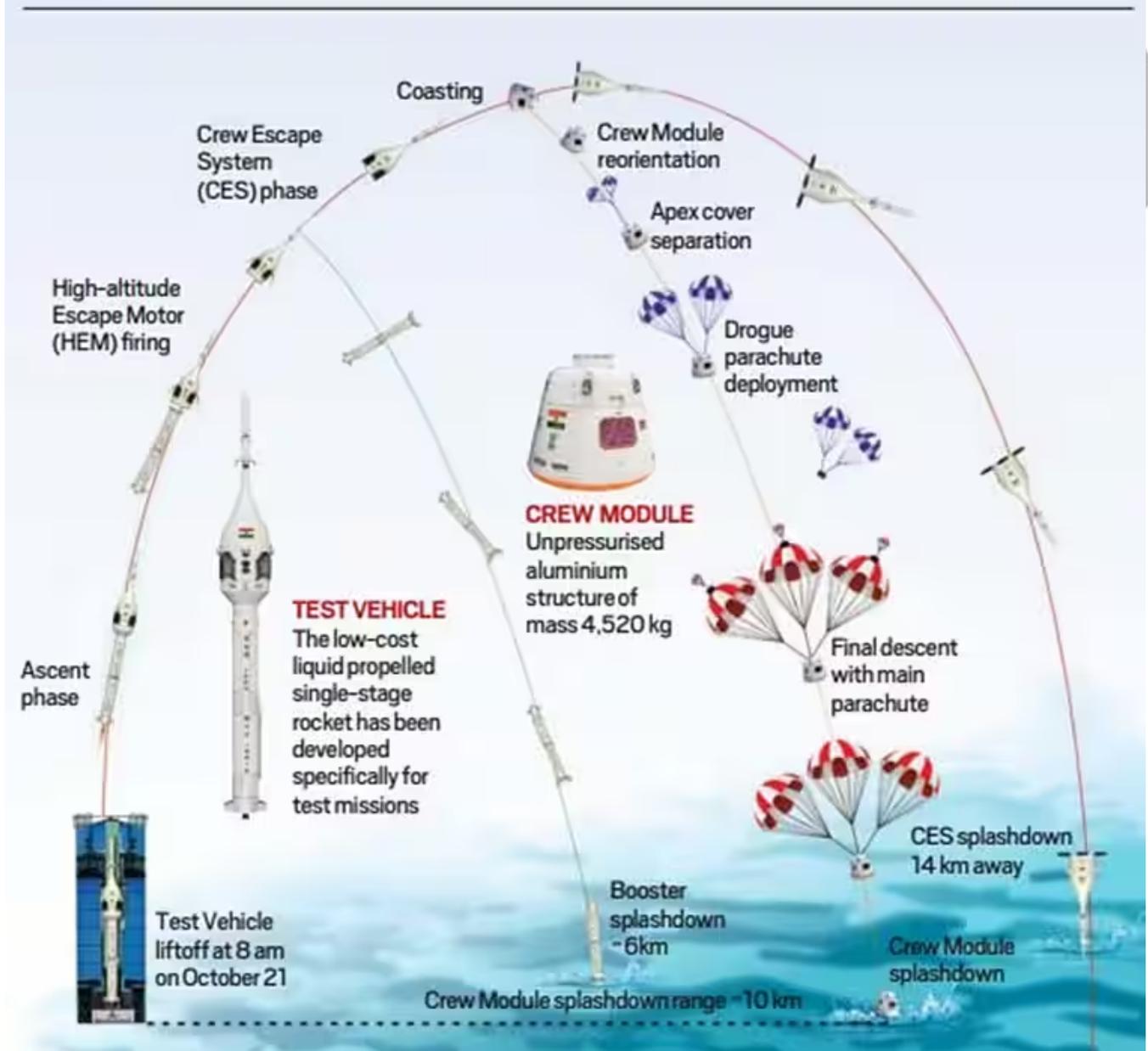
■ कार्य प्रणाली:

- परीक्षण अभ्यास में रॉकेट को अबॉर्ट सगिनल ट्रिगर होने से पूरव लगभग 17 कमी की ऊँचाई तक देखा जाएगा, जसिसे करू मॉडयूल अलग हो जाएगा, जो बंगाल की खाड़ी में स्पलैशडाउन के लयि पैराशूट का उपयोग करके उतरेगा।
- रॉकेट ISRO का नया, कम लागत वाला परीक्षण व्हीकल, उड़ान के दौरान 363 मीटर/सेकंड (लगभग 1307 कमी/घंटा) के चरम सापेक्ष वेग तक पहुँच जाएगा और परीक्षण के लयि चालक दल का मॉडयूल रकित हो जाएगा।
- कम लागत वाले परीक्षण वाहन का करू मॉडयूल उड़ान के दौरान खाली रहेगा और यह 363 मीटर प्रति सेकंड की अधिकतम सापेक्ष गतिप्राप्त करेगा।

■ प्रासंगिकता मानदंड:

- यह करू मॉडयूल के एक मूल संस्करण परदर्शति करेगा जसिमें गगनयान मानव अंतरिक्ष उड़ान के दौरान अंतरिक्ष यात्रियों को बैठाया जाएगा।
- यह परीक्षण मध्य-उड़ान आपातकालीन स्थिति (नरिसूत मशिन) और अंतरिक्ष यात्रियों के पलायन की स्थिति में रॉकेट से करू मॉडयूल को अलग करने हेतु ससिस्टम की कार्यप्रणाली की जाँच करेगा।

## TEST VEHICLE ABORT DEMONSTRATION MISSION PROFILE



## TV-D1 में उपयोग किया जाने वाला नया परीक्षण वहीकल:

- नये परीक्षण वहीकल का परिचय:
  - ISRO ने वर्ष 2024 में [मानव-रेटेड LVM3 रॉकेट](#) का उपयोग करके एक पूर्ण क्रू मॉड्यूल परीक्षण उड़ान आयोजित करने की योजना बनाई है। हालाँकि TV-D1 मशिन के लिये ISRO ने एक कम लागत वाला परीक्षण वाहन विकसित किया है जो विशेष रूप से विभिन्न प्रणालियों के मूल्यांकन हेतु डिज़ाइन किया गया है।
- परीक्षण वहीकल की विशेषताएँ:
  - परीक्षण वहीकल में मौजूदा [तरल प्रणोदन तकनीक](#) शामिल है।
    - उल्लेखनीय नवाचारों में थ्रॉटलेबल और पुनः आरंभ करने योग्य **L110 विकास इंजन** शामिल है, जो LVM3 रॉकेट के दूसरे चरण का एक मुख्य घटक है तथा प्रणोदक उपयोग पर बेहतर नियंत्रण प्रदान करता है।
- **GSLV Mk III का लागत प्रभावी विकल्प:**
  - वर्ष 2014 में [क्रू मॉड्यूल वायुमंडलीय पुनः प्रवेश प्रयोग \(CARE\)](#) जैसी पछिली क्रू मॉड्यूल परीक्षण उड़ानों में महँगे **GSLV Mk III रॉकेट** का उपयोग किया गया था, जिनमें से प्रत्येक की लागत 300-400 करोड़ रुपए थी। लागत संबंधी चिंताओं के जवाब में ISRO ने अधिक कफ़ायती परीक्षण वहीकल पेश किया है।
- विभिन्न अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों के लिये टेस्ट वहीकल का उपयोग:
  - टेस्ट वहीकल पुनः प्रयोज्य अंतरिक्ष परिक्षण यानों के लिये [सक्रिय इंजन टेक्नोलॉजी](#) सहित कई अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों के परीक्षण एवं विकास के लिये एक मंच के रूप में कार्य करेगा।
  - यह टेस्ट वहीकल **भविष्य की अंतरिक्ष परियोजनाओं के लिये एक महत्वपूर्ण उपकरण है**। ISRO ने भारी लागत का भुगतान किये बिना गगनयान मशिन के क्रू एस्केप सिस्टम का बार-बार परीक्षण करने के महत्त्व को पहचाना है।

## गगनयान मशिन का क्रू एस्केप सिस्टम (CES):

- रूसी सोयुज़ रॉकेट की विफलता से सीख:
  - वर्ष 2018 में [अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन \(ISS\)](#) के अभियान 57 के दौरान **सोयुज़ FG रॉकेट की विफलता** के कारण चालक दल को आपातकालीन निकास करना पड़ा। 50 कि.मी. की ऊँचाई पर क्रू मॉड्यूल रॉकेट से अलग हो गया, जिससे अंतरिक्ष यात्रियों की सुरक्षा वापसी सुनिश्चित हुई। यह 55 मशिनों में पहली सोयुज़ FG विफलता एवं वर्ष 1975 के बाद सोयुज़ रॉकेट की पहली मध्य-उड़ान विफलता थी।
- गगनयान में चालक दल/क्रू की सुरक्षा सुनिश्चित करना:
  - गगनयान परियोजना में **ISRO चालक दल की सुरक्षा को प्राथमिकता देता है** और इसीलिये मशिन को सुरक्षा बनाने के लिये निर्धारित समय सीमा को वर्ष 2022 से आगे बढ़ाया गया। आपात स्थिति के लिये एक **विश्वसनीय निकासी व्यवस्था के अतिरिक्त**, चालक दल **मॉड्यूल को अत्यधिक ऊष्मा एवं दबाव सहन करने में सक्षम होना चाहिये**।
  - अंतरिक्ष यात्रियों को खतरे में डालने वाली वसिंतियों की पहचान करने व मशिन को अर्बॉर्ट करने के लिये ISRO **एकीकृत स्वास्थ्य प्रबंधन प्रणाली व जीवन समर्थन प्रणाली** विकसित कर रहा है।
- **TV-D1 मशिन चरण:**
  - TV-D1 उड़ान में **क्रू एस्केप सिस्टम लगभग 11.7 किमी की ऊँचाई पर परीक्षण वाहन से अलग हो जाता है**। लगभग 90 सेकंड के बाद क्रू मॉड्यूल अलग हो जाता है, पैराशूट तैयार करता है और सात मिनट में धीरे-धीरे नीचे उतरता है।
  - भारतीय नौसेना, बंगाल की खाड़ी में उतारने के बाद इसे पुनरुप्राप्त करेगी, जो गगनयान कार्यक्रम के विकास में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि साबित होगा।
- गगनयान मशिन की स्थिति:
  - **गगनयान मशिन** की समय सीमा फलिहाल 2024 या उसके बाद है, जिसमें जल्दबाज़ी से अधिक सुरक्षा पर जोर दिया गया है। अगले वर्ष की शुरुआत में एक मानव रहित मशिन की योजना बनाई गई है और उसी वर्ष उसे नरिस्त करने की भी योजना बनाई गई है।
  - विभिन्न परिदृश्यों के आधार पर मानवयुक्त मशिन की शुरुआत वर्ष 2024 के अंत तक या या वर्ष 2025 के आरंभ तक हो सकती है।
  - इसरो ने पहले ही महत्वपूर्ण रॉकेट घटकों के लिये मानव सुरक्षा रेटिंग हासिल कर ली है और क्रू एस्केप सिस्टम डिज़ाइनसमय सीमा के भीतर अंतरिक्ष यात्रियों व सुरक्षा तंत्र सुनिश्चित करने हेतु बाध्य है।

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

??????????

प्रश्न. भारत के उपग्रह परिक्षण यान के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये: (2018)

- PSLVs पृथ्वी के संसाधनों की निगरानी के लिये उपयोगी उपग्रहों को लॉन्च करते हैं, जबकि GSLVs को मुख्य रूप से संचार उपग्रहों को लॉन्च करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।
- PSLVs द्वारा परिक्षण यान पृथ्वी पर किसी विशेष स्थान से देखने पर आकाश में उसी स्थिति में स्थायी रूप से स्थिर प्रतीत होते हैं।
- GSLV Mk-III एक चार चरणों वाला परिक्षण यान है जिसमें पहले और तीसरे चरण में ठोस रॉकेट मोटर्स का उपयोग तथा दूसरे व चौथे चरण में तरल

रॉकेट इंजन का उपयोग किया जाता है।

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

- (a) केवल 1
- (b) केवल 2 और 3
- (c) केवल 1 और 2
- (d) केवल 3

उत्तर: (a)

**?????:**

प्रश्न. भारत का अपना अंतरिक्ष स्टेशन बनाने की क्या योजना है और इससे हमारे अंतरिक्ष कार्यक्रम को क्या लाभ होगा? (2019)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/test-on-crew-escape-system>

