

## About the Book

यह गाइडबुक आपकी प्रतियोगी परीक्षा में सफलता पाने का सबसे अच्छा साधन है। यह पुस्तक परीक्षा के सम्पूर्ण पाठ्यक्रम को कवर करती है और सभी NCERT पाठ्यपुस्तकों के महत्वपूर्ण बिंदुओं को भी शामिल करती है। पिछले वर्षों के प्रश्न पत्रों के महत्वपूर्ण बिंदुओं का भी इस गाइडबुक में समावेश है, जिससे आपकी तैयारी सबसे अच्छी हो सके। हर अध्याय के अंत में, आपको पिछले प्रश्न पत्रों और अन्य विश्वसनीय स्रोतों से चुने गए अभ्यास प्रश्न मिलेंगे।

यह गाइडबुक स्वयं-अध्ययन के लिए बनाई गई है, जो सभी टॉपिक्स को सरल और आसान भाषा में समझाती है। अगर आप इस गाइडबुक को गंभीरता से पढ़ते हैं और पूरी करते हैं, तो आप आसानी से परीक्षा के 80% सवाल हल कर पाएंगे। हमने यह सुनिश्चित करने के लिए बहुत मेहनत की है कि यह गाइडबुक आपकी पूरी तैयारी के लिए पर्याप्त है। तो आज ही इस गाइडबुक का गहन अध्ययन करना शुरू करें और अपने सपने को हकीकत में पूरा करने की ओर एक बड़ा कदम उठाएं!

## अन्य महत्वपूर्ण पुस्तकें



Buy books at great discounts on: [www.examcart.in](http://www.examcart.in) | [www.amazon.in/examcart](http://www.amazon.in/examcart) |

AGRAWAL  
EXAMCART  
Paper Pukka Pasanga!

CB1820

RRB NTPC Stage - 1 एवं 2  
सम्पूर्ण स्टीडी बुक

ISBN - 978-93-6054-738-7



9 789360 547387

₹ 429

RRB NTPC Stage - 1 एवं 2 सम्पूर्ण स्टीडी बुक

CB1820

AGRAWAL  
EXAMCART

# RRB

Railway Recruitment Board

# NTPC

## ग्रेजुएट एवं अंडर ग्रेजुएट पदों के लिए ऑनलाइन परीक्षा (Stage - 1 एवं 2)

A.S.M. | G.G. | T.A. | C.A. | T.C.C.C. | Tr. Clerk | लोको पायलट,  
असिस्टेंट इंजीनियर तथा रेलवे की अन्य परीक्षाओं के लिए उपयोगी

## सम्पूर्ण स्टडी बुक

सामान्य ज्ञान | सामान्य विज्ञान | गणित | तर्कशक्ति

मुख्य विशेषताएँ

थ्योरी

NCERT (कक्षा 6 से 12) तक की सभी पाठ्य पुस्तकों के सभी मुख्य बिन्दुओं तथा विगत वर्षों के प्रश्नों से सम्बंधित थ्योरी

अभ्यास प्रश्न

3300 +  
अध्यायवार  
प्रश्नों का समावेश

परीक्षा का अब करो  
आसान, सटीक  
सम्पूर्ण अध्ययन एवं  
वो भी कम समय में!

AGRAWAL  
EXAMCART  
Paper Pukka Pasanga!

Code  
CB1820

Price  
₹ 429

Pages  
427

ISBN  
978-93-6054-738-7

## विषय सूची

→ परीक्षा से सम्बन्धित महत्वपूर्ण सूचना

v

Unit-1 : सामान्य ज्ञान		1-225
1. प्राचीन भारत का इतिहास		1-8
2. मध्यकालीन भारत का इतिहास		9-16
3. आधुनिक भारत का इतिहास		17-29
4. कला एवं संस्कृति		30-36
5. भारत का भूगोल		37-49
6. विश्व का भूगोल		50-61
7. पर्यावरण		62-73
8. भारतीय संविधान		74-93
9. भारतीय अर्थव्यवस्था		94-110
10. भौतिक विज्ञान		111-141
11. रसायन विज्ञान		142-166
12. जीव विज्ञान		167-195
13. विविध		196-225
Unit-2 : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी		226-279
1. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी		226-246
2. कम्प्यूटर		247-279
Unit-3 : सरल अंकगणित		1-63
1. संख्या पद्धति		1-4
2. म.स.प. और ल.स.प.		5-7
3. वर्गमूल एवं घनमूल		8-10
4. घातांक एवं करणी		11-13
5. भिन्न एवं दशमलव संख्याएँ		14-16
6. सरलीकरण		17-20
7. औसत		21-23
8. अनुपात और समानुपात		24-27
9. प्रतिशतता		28-29
10. लाभ-हानि एवं बट्टा		30-33

11. मिश्रण	34-38
12. समय और कार्य	39-42
13. ब्याज	43-46
14. समय, चाल एवं दूरी	47-50
15. क्षेत्रमिति	51-56
16. बीजगणित	57-60
17. क्रमचय, संचय तथा प्रायिकता	61-63

#### Unit-4 : बौद्धिक क्षमता

64-142

1. अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण	64-67
2. सांकेतिक भाषा परीक्षण	68-72
3. सादृश्यता परीक्षण	73-77
4. वर्गीकरण	78-81
5. शब्दों का तार्किक क्रम	82-84
6. अक्षर/संख्या तथा क्रम परीक्षण	85-88
7. रक्त सम्बन्ध	89-91
8. दिशा परीक्षण	92-96
9. शृंखला परीक्षण	97-99
10. लुप्त पद ज्ञात करना	100-103
11. पासा	104-107
12. गणितीय संक्रियाएँ	108-112
13. वेन आरेख	113-117
14. न्याय संगत	118-121
15. आव्यूह	122-127
16. असमानता	128-132
17. अभाषिक तर्कशक्ति	133-138
18. कथन एवं निष्कर्ष	139-142

## अध्याय

## 1

## प्राचीन भारत का इतिहास

## 1. इतिहास और उसके स्रोत

- इतिहास कालानुक्रमिक रूप से पिछली घटनाओं का अध्ययन है। इतिहास हमें उन प्रक्रियाओं को समझने में मदद करता है जिन्होंने प्रारंभिक मानवों को अपने पर्यावरण पर सफलतापूर्वक विजय प्राप्त करने और वर्तमान समय की सभ्यताओं को विकसित करने में सक्षम बनाया।
- इतिहास का विभाजन:** इतिहास को आम तौर पर तीन समय अवधियों में विभाजित किया जाता है – प्रागैतिहास, आद्य-इतिहास और इतिहास।
  - प्रागैतिहास:** प्रागैतिहासिक काल वह समय है जब लेखन का आविष्कार नहीं हुआ था। इसलिए इस काल का कोई लिखित अभिलेख उपलब्ध नहीं है। प्रागैतिहास का हमारा ज्ञान पूरी तरह से पुरातत्व पर आधारित है। पुरातत्वविद् इस काल के बारे में जानने के लिए अतीत के भौतिक अवशेषों जैसे बर्तन, आभूषण, औजार, सिक्के, हड्डियाँ आदि का अध्ययन करते हैं।
  - आद्य-इतिहास:** यह वह काल है जिसके लिखित अभिलेख तो हमारे पास उपलब्ध हैं लेकिन वे बहुत कम हैं और पढ़े नहीं जा सकते। अतः इस काल की भी जानकारी के मुख्य स्रोत पुरातात्विक स्रोत ही हैं। इस अवधि के लिए एक उदाहरण सिंधु घाटी सभ्यता है।
  - इतिहास:** लेखन के आविष्कार के बाद के समय को इतिहास कहा जाता है। प्रारंभिक लेखन चट्टानों, स्तंभों, ताम्रपत्रों, शिला लेखों, ताड़ के पत्तों और भूर्ज वृक्षों की छालों पर किया जाता था। हालांकि इनमें से अधिकांश साक्ष्य समय के साथ नष्ट हो गए हैं, जो बचे हैं वे सूचना के समृद्ध स्रोत हैं।

## 2. प्रागैतिहासिक संस्कृतियाँ

आयोग की रिपोर्ट के अनुसार, वर्तमान पुरातात्विक प्रणाली में तीन मुख्य युग शामिल हैं – पाषाण युग, कांस्य युग और लौह युग। युगों का वर्गीकरण 1818 और 1820 में डेनिश पुरातत्वविद् क्रिश्चियन जुर्गेसन थॉमसन द्वारा विकसित किया गया था। कृपया ध्यान दें कि लिपि के विकास से पहले की अवधि को प्रागैतिहासिक काल कहा जाता है। इसे पाषाण युग भी कहा जाता है।

**नवपाषाण (9000 – 1000 ईसा पूर्व/खाद्य उत्पादक):** इस युग के दौरान, शिकारियों ने कृषि के बारे में सीखा। सबसे पहले उन्होंने जंगली फसलें इकट्ठी कीं। लगभग 10,000 साल पहले उन्होंने अनाज, फल और सब्जियों का उत्पादन शुरू किया। उन्होंने सींग, पत्थर और लकड़ी से एक हल बनाया और झुंड के जानवरों की मदद से जमीन पर खेती करना शुरू कर दिया। वे अनाज पीसने के लिए पत्थर के ओखली और मूसल का इस्तेमाल करते थे।

मनुष्य द्वारा प्रयोग किया जाने वाला पहला अनाज जौ था।

## 3. सिंधु घाटी सभ्यता

- सिंधु सभ्यता:** सिंधु घाटी (हड़प्पा) सभ्यता भारत में शहरीकरण के पहले चरण का प्रतिनिधित्व करती है। यह सभ्यता 'कांस्य युग' की थी। यह सभ्यता भारत और पाकिस्तान में 1.5 मिलियन वर्ग किलोमीटर से

अधिक क्षेत्र में फैली हुई है। पश्चिम में पाकिस्तान-ईरान सीमा शोर्तुगई (अफगानिस्तान) उत्तर में आलमगीरपुर (भारत में उत्तर प्रदेश) पूर्व में और दक्षिण में देमाबाद (भारत में महाराष्ट्र) वे सीमाएँ हैं जिनके साथ हड़प्पा संस्कृति का विस्तार रहा है। इसकी अधिक संघनन गुजरात, पाकिस्तान, राजस्थान और हरियाणा के क्षेत्रों में पाया जाता है।

- हड़प्पा, उपमहाद्वीप के सबसे पुराने शहरों में से एक और सिंधु नदी के तट पर, खोजा जाने वाला पहला शहर था। सिंधु नदी के तट पर फलने-फूलने के कारण इसे "सिंधु घाटी सभ्यता" का नाम दिया गया।
- हड़प्पा संस्कृति को विभिन्न चरणों अर्थात् प्रारंभिक हड़प्पा (3000-2600 ईसा पूर्व), परिपक्व हड़प्पा (2600-1900 ईसा पूर्व) और उत्तर हड़प्पा (1900-1700 ईसा पूर्व) में विभाजित किया गया है।
- 1924 में एसआई के महानिदेशक सर जॉन मार्शल ने हड़प्पा और मोहनजोदड़ो (खुदाई की जाने वाली पहली साइट) के बीच कई सामान्य विशेषताएँ पाईं। उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि वे एक बड़ी सभ्यता का हिस्सा थे। मोहनजोदड़ो के पुरातात्विक स्थल को 1980 में यूनेस्को द्वारा विश्व धरोहर स्थल घोषित किया गया था।
- सिंधु सभ्यता की समय अवधि**
  - भौगोलिक सीमा:** दक्षिण एशिया
  - अवधि:** कांस्य युग
  - समय:** 3300 से 1900 ईसा पूर्व (रेडियोकार्बन डेटिंग पद्धति का उपयोग करके निर्धारित)
  - क्षेत्र:** 13 लाख वर्ग किमी
  - शहर:** 6 बड़े शहर
  - गांव:** 200 से अधिक
- हड़प्पा सभ्यता के महत्वपूर्ण स्थल**
  - हड़प्पा** रावी के तट पर पंजाब के साहीवाल जिले में स्थित है। 1921 में इसकी खुदाई की गई थी।
  - मोहनजोदड़ो सिंधु के लरकाना जिले में सिन्धु नदी के तट पर स्थित है। 1922 में इसकी खुदाई की गई थी। यह इस सभ्यता का सबसे बड़ा स्थल है।**
  - अमरी** सिंधु नदी के तट पर, बलूचिस्तान में स्थित है। 1935 में इसकी खुदाई की गई थी।
  - लोथल** गुजरात में खंभात की खाड़ी के पास भोगवा नदी के तट पर स्थित है। इसकी खुदाई 1953 में की गई थी। यह अपने डॉकयार्ड के लिए जाना जाता है।
  - धोलावीरा** गुजरात में कच्छ के रण में स्थित है। 1985 में इसकी खुदाई की गई थी।
  - कालीबंगन** राजस्थान में घग्घर नदी के तट पर स्थित है। 1953 में इसकी खुदाई की गई थी।
  - मांडा** चिनाब नदी के दाहिने किनारे पर स्थित है। 1976-77 में इसकी खुदाई की गई थी।
  - कोटदीजी** पाकिस्तान में सिंधु नदी के तट पर स्थित है। 1955 और 1957 में इसकी खुदाई की गई थी।

- ❖ चन्द्रदड़ो सिंध, पाकिस्तान में स्थित है और 1931 में इसकी खुदाई की गई थी।
- ❖ शोर्तुघई और मुंडिघाक स्थल अफगानिस्तान में स्थित हैं।

#### ● हड़प्पा सभ्यता की अनूठी विशेषताएं:

- ❖ व्यवस्थित नगर-नियोजन 'ग्रिड सिस्टम' की तर्ज पर योजना
- ❖ निर्माण में पक्की ईंटों का उपयोग
- ❖ भूमिगत जल निकासी प्रणाली (धौलावीरा में विशाल जलाशय)
- ❖ किलेबंद दुर्ग (अपवाद - चन्द्रदड़ो)



#### क्या आप जानते हैं?

★ प्राचीन काल में सिन्धु सभ्यता क्षेत्र को सुमेरियन लोग मेलुहा कहते थे। सुमेरियन अभिलेख बहरीन को दिलमुन और मकरान तट को माकन के रूप में संदर्भित करते हैं।

- लिपि: सिंधु घाटी की लिपि चित्रात्मक थी। यह लिपि अभी तक पढ़ी नहीं जा सकी है। लेखन बुस्ट्रोफेडन था और वैकल्पिक पंक्तियों में दाएं से बाएं और बाएं से दाएं लिखा जाता था।
- इस काल में प्रायः मृतकों को दफनाया जाता था।

#### 4. वैदिक युग (1500-600 ईसा पूर्व)

- सिंधु घाटी सभ्यता के पतन के बाद, 1500 ईसा पूर्व के आसपास आर्यों द्वारा भूमि पर कब्जा कर लिया गया था। आर्यन शब्द का अर्थ है 'कुलीन' होता है।
- उनके कब्जे वाली भूमि को 'सप्त सिंधु' कहा जाता था जिसका अर्थ है 'सात नदियों की भूमि'। सात नदियों में सिंधु (सिंधु), वितस्ता (झेलम), आक्सिनी (चिनाब), परुष्णी (रावी), विपाशा (व्यास), शुतुद्री (सतलज) [सभी पंजाब में], और राजस्थान में सरस्वती (सरसुती) शामिल हैं। अन्य नदियाँ राजस्थान में दृषद्वती (घग्गर), गोमती (गोमल) उत्तर प्रदेश कुभा (काबुल), सुवास्तु (स्वाति), क्रमु (कुर्रम) [सभी अफगानिस्तान में] थीं।

समय, प्रसार और स्रोत	
भौगोलिक सीमा	उत्तर भारत
अवधि	लौह युग
समय	1500 ईसा पूर्व (बीसीई) - 600 ईसा पूर्व (बीसीई)
सूत्रों का कहना है	वैदिक साहित्य
सभ्यता की प्रकृति	ग्रामीण

- ऐसा माना जाता है कि आर्यों ने 2000 ईसा पूर्व - 1500 ईसा पूर्व के दौरान कई लहरों के रूप में मध्य एशिया से भारतीय उपमहाद्वीप में प्रवास किया था। यह एशिया माइनर, तुर्की में पाए जाने वाले बोगाजकोई शिलालेख से सिद्ध होता है। इस शिलालेख में चार वैदिक देवताओं अर्थात् इंद्र, वरुण, मित्र और नासत्य का उल्लेख है।
- वैदिक युग को दो अवधियों में विभाजित किया गया है अर्थात् प्रारंभिक वैदिक (ऋग्वैदिक) काल (1500-1000 ईसा पूर्व) और बाद का वैदिक काल (1000-600 ईसा पूर्व)।
- वैदिक साहित्य: वैदिक साहित्य को दो श्रेणियों अर्थात् श्रुतियों और स्मृतियों में वर्गीकृत किया गया है।

- ❖ श्रुति: वैदिक साहित्य को "श्रुति" के रूप में जाना जाता है क्योंकि यह मौखिक रूप से पीढ़ी-दर-पीढ़ी स्थानान्तरित की गई है। कृपया ध्यान दें कि 'श्रुति' शब्द का अर्थ है "सुनना"। श्रुतियों में चार वेद, ब्राह्मण, आरण्यक और उपनिषद शामिल हैं।

- वेद: इन्हें अपौरुषेय (मनुष्य द्वारा नहीं बल्कि ईश्वर-प्रदत्त) और नित्य (सभी अनंत काल में विद्यमान) कहा जाता है। जिनमें चार वेद हैं: ऋग्वेद, सामवेद, यजुर्वेद और अथर्ववेद।
- पहले तीन वेदों (ऋग्वेद, सामवेद और यजुर्वेद) को सामूहिक रूप से वेदत्रयी (वेदों की तिकड़ी) के रूप में जाना जाता है।
  - ◆ ऋग्वेद: ऋग्वेद भजनों (गीतों) का संग्रह है। यह दुनिया का सबसे प्राचीन ग्रन्थ है। इसे 'मानवता का पहला वसीयतनामा' भी कहा जाता है। इसमें 1028 सूक्त हैं जिन्हें 10 मंडलों में विभाजित किया गया है।
  - ◆ छह मंडल (दूसरे से सातवें मंडल तक) को गोत्र/वंश मंडल (कुल ग्रंथ) कहा जाता है। ऐसा माना जाता है कि पहला और 10वां मंडल बाद में जोड़े गए। पुरुष सूक्त, जिसमें चार वर्णों अर्थात् ब्राह्मण, क्षत्रिय, वैश्य और शूद्र की जानकारी मिलती है, 10वें मंडल में है। होत्री नामक पुरोहित द्वारा ऋग्वेद के मंत्रों का पाठ किया जाता था।
  - ◆ ऋग्वेद में हिमालय और हिंदुकुश पर्वतों को क्रमशः हिमवंत और मुंजवंत कहा गया है।
  - ◆ ऋग्वेद में 40 नदियों का उल्लेख है और नाडी सूक्त में 21 नदियों का उल्लेख है। इसमें पूर्व में गंगा और यमुना तथा पश्चिम में कुभा का उल्लेख है।
  - ◆ ऋग्वेद के अनुसार, सिंधु सबसे अधिक उल्लेखित नदी थी जबकि सरस्वती सबसे पवित्र नदी थी। गंगा नदी का एक बार उल्लेख किया गया है जबकि यमुना नदी का तीन बार उल्लेख किया हुआ है।
  - ◆ सामवेद: यह मंत्रों की पुस्तक है और संगीत से सम्बन्धित है। इसमें 1549 सूक्त हैं और सभी सूक्त (75 को छोड़कर) ऋग्वेद से लिए गए हैं। सामवेद के मंत्रों का पाठ उप्रगाता किया जाता था।
  - ◆ यजुर्वेद: यह यज्ञ प्रार्थनाओं की एक पुस्तक है। अर्ध्वयु नामक पुरोहित द्वारा यजुर्वेद के मंत्रों का पाठ किया जाता है। इसके दो भाग हैं कृष्ण यजुर्वेद (संपूर्ण श्लोक) और शुक्ल यजुर्वेद (पंघ और गद्य दोनों में लिखित)।
  - ◆ अथर्ववेद (जादुई सूत्रों की पुस्तक), चौथा और अंतिम, वेद जिसमें बुराइयों और बीमारियों को दूर करने के लिए मंत्र दिये गये हैं। इसे लौकिक वेद भी कहा जाता है। बहुत लंबे समय तक इसे वेदों की श्रेणी में शामिल नहीं किया गया था।
- उपनिषद: उपनिषद दार्शनिक ग्रंथ हैं। उन्हें आमतौर पर वेदांत कहा जाता है, क्योंकि इनकी रचना वेद के अंत में हुई थी। उपनिषदों की संख्या 108 है। बृहदारण्यक सबसे प्राचीन उपनिषद है।

➤ **महाकाव्य:** मुख्य रूप से दो महाकाव्य (महाकाव्य) हैं—

- ◆ **रामायण या आदि काव्य की** रचना वाल्मीकि ने की थी। यह दुनिया का सबसे पुराना महाकाव्य है। इसमें 7 कांडों में 24,000 श्लोक अर्थात् छंद (मूल रूप से 6,000, बाद में – 12,000, अंत में – 24,000) शामिल हैं। पहला और सातवाँ कांडा नवीनतम जोड़ा थे।
- ◆ **महाभारत की** रचना वेद व्यास ने की थी। यह दुनिया का सबसे लंबा महाकाव्य है। वर्तमान में, इसमें 1,00,000 श्लोक अर्थात् छंद और 18 पर्व शामिल हैं, जिसमें पूरक के रूप में हरिवंश है। भगवद गीता महाभारत के भीष्म पर्व से ली गई है। शांति पर्व महाभारत का सबसे बड़ा पर्व (अध्याय) है। खमूल रूप से इसमें 8,800 श्लोक थे और इसे जय संहिता के नाम से जाना जाता था। बाद में इसमें 24,000 श्लोक थे और इसे चतुरविंशती सहस्रत्री संहिता / भरत के नाम से जाना जाता था। अंत में, इसमें 1,00,000 थे और इसे शतसहस्रत्री संहिता / महाभारत के रूप में जाना गया।

➤ **पुराण:** 18 प्रसिद्ध पुराण हैं। मत्स्य पुराण प्राचीनतम पुराण ग्रन्थ है। अन्य महत्वपूर्ण पुराण भागवत पुराण, विष्णु पुराण और वायु पुराण हैं। वे विभिन्न शाही राजवंशों की वंशावली का वर्णन करते हैं।

## 5. महाजनपद काल (600 ईसा पूर्व–325 ईसा पूर्व)

- छठी शताब्दी ईसा पूर्व (बीसीई) के दौरान कई क्षेत्रीय राज्यों का उदय हुआ। इससे गंगा के मैदानों में लोगों के सामाजिक-आर्थिक और राजनीतिक जीवन में परिवर्तन आया। उत्तरी भारत में एक नई बौद्धिक जागृति विकसित होने लगी। महावीर और गौतम बुद्ध ने इस नई जागृति का प्रतिनिधित्व किया।
- महाजनपदों की राजधानी और कुछ अन्य शहर, जो समृद्ध व्यापार के कारण फले-फूले, एक बार फिर भारत में शहरीकरण का युग लेकर आए। इसे 'द्वितीय शहरीकरण' के रूप में जाना जाता है।
- ये सोलह महाजनपद इस प्रकार थे:
  - ❖ मगध (पटना, गया और नालंदा जिले)
  - ❖ अंग और वंगा (मुंगेर और भागलपुर)
  - ❖ मल्ल (देवरिया, बस्ती, गोरखपुर क्षेत्र)
  - ❖ वत्स (इलाहाबाद और मिर्जापुर)
  - ❖ काशी (बनारस)
  - ❖ कोसल (अयोध्या)
  - ❖ वज्जी (मुजफ्फरपुर और वैशाली)
  - ❖ कुरु (थानेश्वर, मेरठ और वर्तमान दिल्ली)
  - ❖ पाँचाल (पश्चिमी उत्तर प्रदेश)
  - ❖ मत्स्य साम्राज्य (अलवर, भरतपुर और जयपुर)
  - ❖ अश्मक (नर्मदा और गोदावरी के बीच)
  - ❖ गांधार (पेशावर और रावलपिंडी)
  - ❖ कंबोज (पाकिस्तान का हजारा जिला, उत्तर-पूर्वी कश्मीर)
  - ❖ अवन्ति (मालवा)
  - ❖ चेदि (बुन्देलखण्ड)
  - ❖ शूरसेन (ब्रज मंडल)

## 6. जैन धर्म और बौद्ध धर्म

- **जैन धर्म:** जैन शब्द की उत्पत्ति संस्कृत शब्द "जिन" से हुई है, जिसका अर्थ है स्वयं और बाहरी दुनिया पर विजय प्राप्त करना। जैन धर्म दुनिया के सबसे पुराने जीवित धर्मों में से एक है। जैन धर्म 24 तीर्थकरों को खुद के लिए आधार बनाता है।
- एक 'तीर्थकर', वह है जिसने अलग-अलग समय पर धार्मिक सत्य प्रकट किया। प्रथम तीर्थकर ऋषभ और अंतिम तीर्थकर महावीर थे। छठी शताब्दी ईसा पूर्व (बीसीई) के दौरान जैन धर्म को महावीर के तत्वावधान में प्रमुखता मिली।
- जैनों के अंतिम और 24वें तीर्थकर वर्धमान महावीर थे।
- वर्धमान महावीर का जन्म 599 ईसा पूर्व (बीसीई) में वैशाली के पास कुंडाग्राम में हुआ था। उनकी माता लिच्छवी राजकुमारी त्रिशला थीं। उन्होंने अपना प्रारंभिक जीवन एक राजकुमार के रूप में बिताया और उनका विवाह यशोदा नामक राजकुमारी से हुआ। इस दंपति की एक बेटी हुई थी।
- तीस वर्ष की आयु में उन्होंने अपना घर छोड़ दिया और एक तपस्वी बन गए। बारह वर्षों से अधिक समय तक, महावीर एक स्थान से दूसरे स्थान पर घूमते रहे, उन्होंने स्वयं को घोर तपस्या और आत्म-वैराग्य के अधीन किया।
- वह लिच्छवियों का एक क्षत्रिय राजकुमार था, एक समूह जो वज्जी संघ का हिस्सा था। 30 वर्ष की आयु में वे घर छोड़कर जंगल में रहने चले गए
- बारह वर्षों से अधिक समय तक, महावीर एक स्थान से दूसरे स्थान पर घूमते रहे, उन्होंने स्वयं को घोर तपस्या और आत्म-वैराग्य के अधीन किया।
- अपनी तपस्या के तेरहवें वर्ष में, उन्होंने उच्चतम ज्ञान या सर्वज्ञता (सब कुछ जानने या असीम रूप से बुद्धिमान होने की क्षमता) या सर्वोच्च ज्ञान प्राप्त किया और जिन (विजेता), महावीर (महान नायक) और केवला के रूप में जाना जाने लगे। तत्पश्चात्, वह जिना बन गये जिसका अर्थ है 'सांसारिक सुख और आसक्ति पर विजय प्राप्त करने वाला'।
- 30 साल के उपदेश के बाद, महावीर की 72 साल की उम्र में 527 ईसा पूर्व (बीसीई) में पावापुरी में मृत्यु हो गई।
- **त्रि-रत्न या तीन रत्न:** महावीर ने मोक्ष की प्राप्ति (जन्म और मृत्यु के चक्र से मुक्ति) और कर्म से मुक्ति के लिए तीन गुना मार्ग का उपदेश दिया। वे हैं:
  - ❖ **सही विश्वास (सम्यक दर्शन):** महावीर की शिक्षाओं में विश्वास।
  - ❖ **सही ज्ञान (सम्यक ज्ञान):** महावीर की शिक्षाओं और ज्ञान में विश्वास।
  - ❖ **सही कार्य (सम्यक चरित्र):** यह महावीर के पाँच महान व्रतों यानी अहिंसा, ईमानदारी, दया, सच्चाई और दूसरों से संबंधित चीजों की लालसा या इच्छा नहीं करने के पालन को संदर्भित करता है।
- **जैन आचार संहिता / जैन धर्म के पाँच सिद्धांत:** महावीर ने अपने अनुयायियों से सदाचारी जीवन जीने को कहा। स्वस्थ नैतिकता से भरा जीवन जीने के लिए उन्होंने पाँच प्रमुख सिद्धांतों का पालन करने का उपदेश दिया। वे हैं:
  - ❖ **अहिंसा** – किसी जीव को हानि न पहुँचाना
  - ❖ **सत्य** – सत्य बोलना
  - ❖ **अस्तेय** – चोरी न करना
  - ❖ **अपरिग्रह** – संपत्ति को स्वीकार न करना
  - ❖ **ब्रह्मचर्य** – ब्रह्मचर्य

- **जैन परिषद्:**
  - ❖ **प्रथम जैन परिषद्:**
    - यह तीसरी शताब्दी ईसा पूर्व में पाटलिपुत्र में आयोजित किया गया था और इसकी अध्यक्षता स्थूलभद्र ने की थी।
    - पूर्वो के स्थान पर 12 अंगों का संकलन किया गया था।
  - ❖ **दूसरी जैन परिषद्:**
    - यह 512 ईस्वी में वल्लभी (गुजरात) में आयोजित किया गया था और इसकी अध्यक्षता देवर्धि क्षमाश्रमण ने की थी।
    - इसने 12 अंग और 12 उपांगों के अंतिम रूप से संकलित किया गया था।
- **बौद्ध धर्म:** गौतम बुद्ध वर्तमान नेपाल में कपिलवस्तु के शाक्यों के एक क्षत्रिय कबीले के प्रमुख शुद्धोदन के पुत्र थे। उनका बचपन का नाम सिद्धार्थ था। चूंकि वे शाक्य वंश के थे, इसलिए उन्हें 'शाक्य मुनि' के नाम से भी जाना जाता था।
- गौतम बुद्ध का जन्म 540 ईसा पूर्व में कपिलवस्तु के पास लुंबिनी गार्डन में हुआ था। उनकी माता, मायादेवी (महामाया) का उनके जन्म के कुछ दिनों के बाद निधन हो गया और उनका पालन-पोषण उनकी सौतेली माँ गौतमी ने किया। सांसारिक मामलों की ओर उनका ध्यान हटाने के लिए, उनके पिता ने सोलह वर्ष की आयु में उनकी शादी यशोधरा नामक राजकुमारी से कर दी। उन्होंने कुछ समय के लिए एक सुखी वैवाहिक जीवन व्यतीत किया और राहुल नाम का एक पुत्र हुआ।
- वे "फोर ग्रेट साइट्स" के बाद तपस्वी बन गए। चार महान दृश्य 29 वर्ष की आयु में, सिद्धार्थ ने चार दुरूखद दृश्य देखे। वह थे:
  - ❖ एक बेपरवाह बूढ़ा जिसने चिथड़े, पहन रखे हैं अपनी झुकी हुई पीठ के साथ।
  - ❖ एक बीमार आदमी एक लाइलाज बीमारी से पीड़ित है।
  - ❖ एक मृत आदमी को उसके परिजन रोते बिलखते श्मशानघाट में ले जा रहे हैं।
  - ❖ एक तपस्वी
- वे वाराणसी गए और वहाँ अपना पहला उपदेश सारनाथ में दिया। उन्होंने मगध और कोसल के राज्यों में प्रचार किया। बड़ी संख्या में लोग उनके अपने परिवार सहित उनके अनुयायी बन गए। पैंतालीस वर्षों के उपदेश के बाद, उन्होंने अस्सी वर्ष की आयु में कुशीनगर (उत्तर प्रदेश में गोरखपुर के पास) में 483 ईसा पूर्व (बीसीई) में अंतिम सांस ली।
- **बुद्ध के चार आर्य सत्य**
  - ❖ **दुखा (पीड़ा का सच):** बौद्ध धर्म के अनुसार, सब कुछ दुख है (सब्सम दुखम)। यह दर्द का अनुभव करने की क्षमता को संदर्भित करता है न कि केवल एक व्यक्ति द्वारा अनुभव किए गए वास्तविक दर्द और दुःख को।
  - ❖ **समुदाय (दुख के कारण):** तृष्णा (इच्छा) दुख का मुख्य कारण है। हर दुख का एक कारण होता है और यह जीवन का एक हिस्सा और पार्सल है।
  - ❖ **निरोध (दुःख के अंत):** निर्वाणधनिर्वाण की प्राप्ति से पीड़ाधुःख का अंत हो सकता है।
  - ❖ **अष्टांगिक-मार्ग (दुख के अंत की ओर ले जाने वाले मार्ग):** दुख का अंत अष्टांगिक मार्ग में निहित है।

## बौद्ध परिषदें

आयोजन	जगह	अध्यक्ष	संरक्षक राजा
पहला	राजगृह	महाकस्सप	अजातशत्रु
दूसरा	वैशाली	साबकमीरा/ सबाकामी	कालाशोक
तीसरा	पाटलिपुत्र	भोगाली पुत्ततिस	अशोक
चौथी	कश्मीर	वसुमित्र	कनिष्क

- **त्रिपिटक:** विनयपिटक में भिक्षुओं और भिक्षुणियों के मठवासी जीवन पर लागू होने वाले आचरण और अनुशासन के नियम शामिल हैं।
- सुत्तपिटक में बुद्ध के मुख्य शिक्षण या धम्म शामिल हैं। इसे पाँच निकायों या संग्रहों में विभाजित किया गया है :
  - ❖ दीर्घ निकाय
  - ❖ मज्जिम निकाय
  - ❖ संयुक्त निकाय
  - ❖ अंगुत्तर निकाय
  - ❖ खुद्दक निकाय
- अभिधम्म पिटक भिक्षुओं के शिक्षण और विद्वतापूर्ण गतिविधियों का एक दार्शनिक विश्लेषण और व्यवस्थितकरण है।
- भगवान बुद्ध शिष्य मोगल्लान के अवशेष साँची स्तूप से पाये गए हैं। साँची स्तूप का निर्माण मौर्य शासक अशोक के समय हुआ था। बौद्ध स्तूप साँची में स्थित है।

## 7. मगध का उदय

- छठी शताब्दी ईसा पूर्व से भारत का राजनीतिक इतिहास वर्चस्व के लिए चार राज्यों-मगध, कोशल, वत्स और अवंती के बीच संघर्ष का इतिहास है।
- मगध साम्राज्य अंततः सबसे शक्तिशाली साबित हुआ और एक साम्राज्य स्थापित करने में सफल रहा।
- **हर्यक वंश (544 ईसा पूर्व-412 ईसा पूर्व):**
  - ❖ **बिम्बिसार/श्रोणिक (544 ईसा पूर्व-492 ईसा पूर्व):** वह हर्यक वंश के संस्थापक थे। बिम्बिसार के निर्देशन में मगध का उत्थान हुआ।
  - ❖ वह उसी समय रहते थे जब गौतम बुद्ध थे। बिम्बिसार ने अपनी विस्तारवादी नीति को आगे बढ़ाने के लिए, उन्होंने कोशल (कोसलदेवी/महाकोसला/कोशल सम्राट प्रसेनजित की बहन), लिच्छवी (लिच्छवी प्रमुख चेतक की बहन चेल्लाना) और मद्र (मद्र सम्राट की पुत्री खेमा) की राजकुमारियों से विवाह किया।
  - ❖ कोशल के राजा प्रसेनजित की बहन से विवाह के बदले में उन्हें दहेज के रूप में काशी का एक हिस्सा प्राप्त हुआ।
  - ❖ उसने अंग पर विजय प्राप्त की। जब अवंती राजा प्रद्योत पीलिया से बीमार हो गए, तो उन्होंने अपने राज वेद जीवक को उज्जैन भेजा।
  - ❖ उसे श्रोणिक के नाम से जाना जाता था। वह पहला भारतीय राजा था जिसके पास एक नियमित और स्थायी सेना थी।
  - ❖ उन्होंने न्यू राजगृह शहर का निर्माण किया।
  - ❖ **अजातशत्रु/कुणिका (492 ईसा पूर्व - 460 ईसा पूर्व):** बिम्बिसार के बाद उसका पुत्र अजातशत्रु गद्दी पर बैठा। अपने पिता की हत्या करने के बाद अजातशत्रु सिंहासन पर बैठा।
  - ❖ अजातशत्रु ने अधिक मुखर दृष्टिकोण अपनाया। उसने अपने मामा, कोशल के राजा प्रसेनजित पर हमला करके, काशी पर पूर्ण अधिकार कर लिया और पहले के सौहार्दपूर्ण संबंधों को तोड़ दिया।

- ❖ अजातशत्रु के आक्रमण का अगला लक्ष्य वज्जि महासंघ था। परंपरा के अनुसार, यह संघर्ष 16 वर्षों तक चला, और वज्जि लोगों के बीच असंतोष के बीज फैलाकर, वह वज्जि को जीतने में सक्षम होने का एकमात्र तरीका था।
- ❖ **उदयिन (460 ईसा पूर्व-440 ईसा पूर्व):** अजातशत्रु का उत्तराधिकारी उसका पुत्र उदयिन था। उनका शासनकाल महत्वपूर्ण है क्योंकि उसने अपने पिता अजातशत्रु की हत्या कर सत्ता प्राप्त की थी तथा उसने राजधानी को राजगृह से पाटलिपुत्र स्थानांतरित किया और सोन और गंगा नदियों के मिलन बिंदु पर पाटलिपुत्र शहर का निर्माण किया। उसके बाद उसके उत्तराधिकारी, नागदशक इस वंश का अन्तिम शासक था। मुंडा और नाग-दाश, जिनमें से सभी नेतृत्व करने में असमर्थ थे।
- **शिशुनाग वंश (412 ईसा पूर्व-344 ईसा पूर्व):** नाग-दाशक शासन करने के योग्य नहीं था। इसलिए लोग निराश हो गए और शिशुनाग को अंतिम राजा का मंत्री था राजा के रूप में चुना। शिशुनाग की सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धि अवंती के प्रद्योत वंश का विनाश थी। परिणामस्वरूप, मगध और अवंती के बीच 100 वर्षों तक चले संघर्ष को रोक दिया गया। अवंती को बाद में मगध वंश में शामिल कर लिया गया।
- कालाशोक (काकवर्ण) को शिशुनाग का उत्तराधिकारी बनाया गया। उसका शासनकाल महत्वपूर्ण था क्योंकि वैशाली (383 ई.पू.) में उसने द्वितीय बौद्ध संगीति का आह्वान किया था।
- **नंद वंश (344 ईसा पूर्व-323 ईसा पूर्व):** महापद्म ने शिशुनाग वंश को उखाड़ फेंका और राजाओं की एक नई पंक्ति नंदों की स्थापना की। महापद्म को पुराणों और पालि दोनों लेखों में उग्रसेन, या एक महान सेना के मालिक, और सर्वक्षत्रांतक, या सभी क्षत्रियों के उन्मूलनकर्ता के रूप में संदर्भित किया गया है।

## 8. मौर्य काल (322 ईसा पूर्व-185 ईसा पूर्व)

- **राजधानी:** पाटलिपुत्र (वर्तमान पटना, बिहार)
- **सरकार:** राजतंत्र
- **ऐतिहासिक युग:** सी। 322 ईसा पूर्व (बीसीई) 187 ईसा पूर्व (बीसीई)
- **महत्वपूर्ण राजा:** चंद्रगुप्त, बिन्दुसार, अशोक
- **मौर्य शासक**
  - ❖ **चंद्रगुप्त मौर्य:** मौर्य साम्राज्य भारत का पहला सबसे बड़ा साम्राज्य था। चंद्रगुप्त मौर्य ने मगध में साम्राज्य की स्थापना की।
  - ❖ विष्णुगुप्त, जिन्हें बाद में चाणक्य या कौटिल्य के नाम से जाना गया, नंद राजा से अपमानित हुए थे। नंदों को समूल नष्ट करने की कसम खाई। चंद्रगुप्त, शायद मैसेडोनिया के सिकंदर से प्रेरित होकर, एक सेना खड़ी कर रहा था और अपना खुद का राज्य स्थापित करने के अवसरों की तलाश कर रहा था।
  - ❖ सिकंदर की मृत्यु का समाचार सुनकर चंद्रगुप्त ने लोगों को इकट्ठा किया और उनकी सहायता से यूनानी सेना को खदेड़ दिया जिसे सिकंदर ने तक्षशिला में छोड़ा था। फिर उन्होंने और उनके सहयोगियों ने पाटलिपुत्र की ओर कूच किया और 322

ईसा पूर्व (बीसीई) में नंद राजा को हराया। इस प्रकार मौर्य वंश की स्थापना हुई।

- ❖ चंद्रगुप्त के शासनकाल के दौरान, सिकंदर के सेनापति सेल्यूकस, जिनका एशिया माइनर से लेकर भारत तक के देशों पर नियंत्रण था, ने सिंधु को पार किया परन्तु चंद्रगुप्त से हार गया। कहा जाता है कि सेल्यूकस के दूत, मेगस्थनीज, भारत में बना रहा और इंडिका नामक उसका ग्रंथ मौर्य राजनीति और समाज के बारे में एक उपयोगी रिकॉर्ड है।
- ❖ भद्रबाहु, एक जैन भिक्षु, चंद्रगुप्त मौर्य को दक्षिण भारत ले गए। चंद्रगुप्त ने श्रवणबेलगोला (कर्नाटक) में साललेखन (जैन अनुष्ठान जिसमें एक व्यक्ति अपनी मृत्यु तक उपवास करता है) विधि से अपने प्राण त्याग दिए।
- ❖ **बिन्दुसार:** उनका वास्तविक नाम सिहासेना था। वह चंद्रगुप्त मौर्य के पुत्र था। ग्रीक विद्वानों द्वारा उसे अमित्रोचेट्स (दुश्मनों का नाश करने वाला) के रूप में उल्लेखित किया है, जबकि महाभाष्य उन्हें अमित्रघात (शत्रुनाशक) के रूप में संदर्भित करता है।
- ❖ **अशोक:** अशोक, चौथी शताब्दी ई.पू. में अपने दादा चंद्रगुप्त मौर्य द्वारा स्थापित साम्राज्य के सबसे महान और शासकों में से एक थे। उन्हें राधागुप्त नामक एक बुद्धिमान व्यक्ति (प्रधानमंत्री) का समर्थन प्राप्त था।
- ❖ उन्हें 'देवनाम प्रिय' के रूप में जाना जाता था जिसका अर्थ है 'देवताओं का प्रिय'। कलिंग कलिंग तटीय उड़ीसा का प्राचीन नाम था। अशोक ने 261 ईसा पूर्व में कलिंग पर विजय प्राप्त करने के लिए युद्ध लड़ा था। जब उसने हिंसा और रक्तपात देखा तो वह द्रवित हो गया और इसलिए उसने और युद्ध न करने का निर्णय लिया।
- ❖ अशोक के शासन की परिभाषित घटना उसके शासनकाल के आठवें वर्ष में कलिंग (वर्तमान ओडिशा) के खिलाफ उसका अभियान था। यह मौर्यों का एकमात्र दर्ज सैन्य अभियान था।
- ❖ अशोक नरसंहार से इतना तबाह हो गया था और पीड़ा से हिल गया था कि जिसने उसके दृष्टिकोण और मूल्यों को बदल दिया।
- ❖ अशोक अपने आध्यात्मिक गुरु उपगुप्त से बेहद प्रभावित थे उन्हीं के प्रभाव में आकर वह बौद्ध बन गए और उनके नए-नए मूल्यों और विश्वासों की एक परम्परा को अपना लिया, जो शांति और नैतिक धार्मिकता या धम्म (संस्कृत में धर्म) के लिए उनके जुनून की पुष्टि करते हैं।
- ❖ **अशोक के शिलालेख:** जेम्स प्रिंसेप, एक ब्रिटिश तत्वशास्त्री और औपनिवेशिक प्रशासक अशोक के शिलालेखों को समझने वाले पहले व्यक्ति थे। अशोक के ये अभिलेख बौद्ध धर्म के प्रथम मूर्त प्रमाण हैं।
- ❖ **अशोक का धम्म:** 'धम्म' संस्कृत शब्द 'धर्म' के लिए प्राकृत शब्द है। अशोक के स्तंभ शिलालेख II में धम्म का अर्थ समझाया गया है। धम्म में किसी देवता की पूजा, या यज्ञ का प्रदर्शन शामिल नहीं था। अशोक अपना कर्तव्य समझता था कि वह अपनी प्रजा को निर्देश दे और वह बुद्ध की शिक्षाओं का प्रसार करे।
- ❖ जो भिक्षु धम्म के बारे में पढ़ाने के लिए जगह-जगह जाते थे। उन्हें धम्म महामातृ कहा जाता था। अशोक ने बौद्ध धर्म के प्रचार के



लिए अपने पुत्र महिंद और पुत्री संघमित्रा को श्रीलंका भेजा था। अशोक ने धम्म के संदेश को फैलाने के लिए धम्ममहाभात्त को पश्चिम एशिया, मिस्र और पूर्वी यूरोप में भी भेजा।

- ❖ मौर्य काल में वस्तुओं के बाजार को पण्यपत्तन के नाम से जाना जाता था।
- ❖ विष्णु पुराण और स्कंद पुराण से जानकारी प्राप्त होती है कि मौर्य सूर्यवंशीय क्षत्रिय थे, और वे इक्याकुवंश से थे जिसमें भगवान राम पैदा हुए थे, यद्यपि एक ग्रन्थ विशाखदत्त कृत मुद्रा राक्षस ऐसा भी है जिसमें मौर्यों को 'वृषल' अर्थात् निम्न कुल का कहा गया है।
- ❖ पुराण स्रोत मौर्यों को शूद्रप्रयास्त-अधर्मक के रूप में वर्णित करता है। मौर्य काल में वंशानुगत सैनिकों को वर्धकी कहा जाता था, ये वे सैनिक होते थे जिनके पूर्वज भी मौर्य सेना में सैनिक के रूप में सेवा दे चुके होते थे। वर्धकी सैनिकों को मौर्य काल में विश्वसनीय और स्वामीभक्त माना जाता था।
- ❖ मौर्य काल में दोवारिका महल का वार्डन था। दोवारिका एक प्रकार का प्रशासनिक अधिकारी था जो सम्पूर्ण नगर प्रशासन (सामान्य) के लिए उत्तरदायी होता था, विशेष रूप से शाही सामान्य प्रशासन के सम्बन्ध में वह एक महत्वपूर्ण प्राधिकारी थी।
- ❖ पश्चिमी प्रान्त को शासित करने के लिये अशोक द्वारा नियुक्त फारसी तुषास्प था। तुषास्प ने ही चन्द्रगुप्त मौर्य द्वारा बनवाई गई सुदर्शन झील का पुनर्निर्माण अशोक के आदेश पर सौराष्ट्र में करवाया था।

## 9. गुप्त वंश

- गुप्त साम्राज्य की स्थापना श्री गुप्त ने की थी और उसका उत्तराधिकारी उनके पुत्र घटोत्कच था। यह राजवंश चंद्रगुप्त-प्रथम, और समुद्रगुप्त आदि जैसे शासकों के साथ प्रसिद्ध हुआ। कुछ महत्वपूर्ण गुप्त साम्राज्य के राजाओं का विवरण नीचे दिया गया है—
- ❖ **श्री गुप्त:** गुप्त वंश के संस्थापक श्री गुप्त था। वह अपने घटोत्कच पुत्र के कारण स्वतंत्र होने में सफल हुआ था। इन दोनों को महाराज कहा जाता था।
- ❖ **चंद्रगुप्त प्रथम (320 – 330 ईस्वी):** चंद्रगुप्त प्रथम, वह महाराजाधिराज (राजाओं के महान राजा) कहलाने वाले पहले व्यक्ति थे। उन्होंने लिच्छवियों के साथ वैवाहिक सम्बन्ध स्थापित करके अपनी स्थिति मजबूत कर ली। उन्होंने उस परिवार की राजकुमारी कुमारदेवी से विवाह किया।
- ❖ महारौली लौह स्तंभ अभिलेख में उसके व्यापक विजय अभियानों का उल्लेख है। चंद्रगुप्त प्रथम को गुप्त युग का संस्थापक माना जाता है जो 320 ईस्वी में उसके राज्यारोहण के साथ शुरू होता है।
- ❖ **समुद्रगुप्त (330–380 ई.):** समुद्रगुप्त संभवतः गुप्त वंश के शासकों में सबसे महान था। इलाहाबाद स्तंभ के शिलालेख समुद्रगुप्त के शासनकाल का विस्तृत विवरण प्रदान करते हैं। समुद्रगुप्त ने दक्षिण भारतीय राजाओं के खिलाफ अभियान किया था।
- ❖ समुद्रगुप्त में अश्वमेध यज्ञ किया। समुद्रगुप्त ने सोने और चांदी के सिक्के जारी किए जिन पर 'अश्वमेध को पुनर्स्थापित करने वाले'

की कथा अंकित थी। उनकी सैन्य उपलब्धियों के कारण समुद्रगुप्त को 'शरभारतीय नेपोलियन' के रूप में प्रतिष्ठित किया गया था।

- ❖ **चन्द्रगुप्त द्वितीय (380–415 ई.):** समुद्रगुप्त के बाद उसका पुत्र चन्द्रगुप्त द्वितीय विक्रमादित्य उत्तराधिकारी बना। वैवाहिक गठबंधनों के माध्यम से, चंद्रगुप्त द्वितीय ने अपनी राजनीतिक शक्ति को मजबूत किया। चंद्रगुप्त द्वितीय ने कुबेरनागा से विवाह किया, वह मध्य भारत की एक नागा वंश की राजकुमारी थीं।
- ❖ चंद्रगुप्त द्वितीय की सबसे बड़ी सैन्य उपलब्धि पश्चिमी भारत के शक क्षत्रपों के खिलाफ उसका युद्ध था। अपनी जीत के बाद, उसने घोड़े की बलि दी और सकारी की उपाधि धारण की, जिसका अर्थ है, 'शकों का नाश करने वाला'। वह अपने को 'विक्रमादित्य' भी कहता था।
- ❖ उज्जैन एक महत्वपूर्ण व्यापारिक नगर था और गुप्तों की वैकल्पिक राजधानी था। गुप्त साम्राज्य की महान समृद्धि विभिन्न प्रकार के सोने के सिक्कों से प्रकट होती है। चन्द्रगुप्त द्वितीय के शासनकाल में प्रसिद्ध चीनी यात्री फाह्यान भारत आया था। फाह्यान ने गुप्त साम्राज्य की धार्मिक, सामाजिक और आर्थिक स्थिति के बारे में बहुमूल्य जानकारी दी है।
- ❖ **कुमारगुप्त:** कुमारगुप्त चंद्रगुप्त द्वितीय का पुत्र और उत्तराधिकारी था। उसने कई सिक्के जारी किए और उसके शिलालेख पूरे गुप्त साम्राज्य में पाए गए हैं। कुमारगुप्त ने अश्वमेध यज्ञ भी किया था। कुमारगुप्त ने नालंदा विश्वविद्यालय की नींव रखी जो अंतर्राष्ट्रीय ख्याति के संस्थान के रूप में उभरा। 'पुष्यमित्र' नामक शक्तिशाली धनी जनजाति ने गुप्त सेना को उसके शासनकाल के अंत में हराया था।
- ❖ **स्कंदगुप्त:** मध्य एशिया के हूणों की एक शाखा ने हिंदू कुश पर्वतों को पार करने और भारत पर आक्रमण करने का प्रयास किया। स्कंदगुप्त जिसने वास्तव में हूणों के आक्रमण का सामना किया था। उसने हूणों के खिलाफ विजय प्राप्त की और साम्राज्य को बचाया तथा उन्हें भारत से बाहर खदेड़ दिया।

## 10. गुप्तोत्तर काल

- गुप्तों और वाकाटक शासकों के पतन के साथ राजनीतिक स्थिति जटिल हो गई। गुप्तों के सामंत उत्तर में स्वतंत्र हो गए। दक्कन और सुदूर दक्षिण में भी स्वतंत्र हुई शक्तियों की बहुलता देखी गई।
- गुप्तों के पतन से लेकर हर्ष के उदय तक भारत में राजनीतिक परिदृश्य विस्मयकारी था। कुछ समय तक बड़े पैमाने पर लोगों का विस्थापन होता रहा। गुप्तों की विरासत के लिए छोटे-छोटे राज्यों में आपस में होड़ मच गई। उत्तरी भारत को मगध के बाद के गुप्तों, मौखरियों, पुरय भूतियों और मैत्रकों के चार राज्यों में विभाजित किया गया था। मौखरियों ने सर्वप्रथम कन्नौज के आसपास पश्चिमी उत्तर प्रदेश के क्षेत्र पर अधिकार किया। धीरे-धीरे उन्होंने बाद के गुप्तों को पराजित कर उन्हें मालवा में स्थानांतरित कर दिया।

- **पुष्यभूति वंश:** पुष्यभूति या वर्धन वंश की स्थापना थानेसर (कुरुक्षेत्र जिला) में पुष्यभूति द्वारा संभवतः 6वीं शताब्दी की शुरुआत में की गई थी। पुष्यभूति गुप्तों के सामंत थे, लेकिन हूणों के आक्रमणों के बाद वे स्वतंत्र हो गए।
- राजवंश का पहला महत्वपूर्ण शासक प्रभाकर वर्धन (580–605 ई.) था। प्रभाकर वर्धन ने अपने सबसे बड़े पुत्र राज्यवर्धन (605–606 ईस्वी) को उत्तराधिकारी बनाया गया था, राज्यवर्धन को 606 ईस्वी में शशांक द्वारा मार डाला गया था।
- हर्षवर्धन का जन्म 590 ई. में स्थानेश्वर (थानेसर, हरियाणा) के राजा प्रभाकर वर्धन के यहाँ हुआ था। वह पुष्यभूति से संबंधित था जिसे वर्धन वंश भी कहा जाता था। वह एक हिंदू थे जिन्होंने बाद में महायान बौद्ध धर्म ग्रहण किया। उनका विवाह दुर्गावती से हुआ था।
- उनकी एक बेटी और दो बेटे थे। उनकी बेटी ने वल्लभी के मैतक वंश के एक राजा से विवाह किया था, जबकि उनके बेटों को उनके ही मंत्री ने मार डाला। चीनी बौद्ध यात्री ह्वेनसांग ने अपने लेखन में राजा हर्षवर्धन के कार्यों की प्रशंसा की।
- प्रभाकर वर्धन की मृत्यु के बाद, उनका बड़ा पुत्र राज्यवर्धन थानेसर के सिंहासन पर बैठा। हर्ष की एक बहन थी, राज्यश्री जिसका विवाह कन्नौज के राजा ग्रहवर्मन से हुआ था। गौड़ शासक शशांक ने ग्रहवर्मन को मार डाला और राज्यश्री को बंदी बना लिया।
- इस घटना ने राज्यवर्धन को शशांक के खिलाफ लड़ने के लिए प्रेरित किया। लेकिन शशांक ने राज्यवर्धन को मार डाला। इसके बाद युद्ध के मैदान में ही 16 वर्षीय हर्षवर्धन को 606 ईस्वी में थानेसर की पर बैठने का अवसर मिला। उसने अपने भाई की हत्या का बदला लेने और अपनी बहन को बचाने की कसम खाई।
- इसके लिए उसने कामरूप के राजा भास्करवर्मन के साथ संधि की। हर्ष और भास्करवर्मन ने शशांक के खिलाफ अभियान किया। अंततः शशांक बंगाल भाग गया और हर्ष कन्नौज का भी राजा बना।
- **हर्ष का साम्राज्य:** कन्नौज को प्राप्त करने पर, हर्ष ने थानेसर और कन्नौज दो राज्यों को एकजुट किया। वह अपनी राजधानी कन्नौज ले गया। गुप्तों के पतन के बाद उत्तर भारत कई छोटे-छोटे राज्यों में बंट गया था। परन्तु हर्ष अपने नेतृत्व में उनमें से कई को एकजुट करने में सफल रहा।
- पंजाब और मध्य भारत पर उसका अधिकार था। शशांक की मृत्यु के बाद उसने बंगाल, बिहार और उड़ीसा पर अधिकार कर लिया। उन्होंने

गुजरात के वल्लभी राजा को भी हराया। यद्यपि (हर्ष की बेटी और वल्लभी राजा ध्रुवभट्ट के बीच विवाह से वल्लभी राजा और हर्ष में समझौता हो गया और दोनों राज्यों में मित्रता हो गई।)

- हालाँकि, दक्षिण को जीतने की हर्ष की योजना अधूरी रह गई जब चालुक्य राजा, पुलकेशिन द्वितीय ने 618–619 ईस्वी में हर्ष को हराया, इसने नर्मदा नदी के रूप में हर्ष की दक्षिणी क्षेत्रीय सीमा को सीमित कर दिया।
- **हर्ष की मृत्यु:** हर्ष की मृत्यु 41 वर्ष तक शासन करने के बाद 647 ई. में हुई। चूंकि वह बिना किसी उत्तराधिकारी के मर गया, इसलिए उसकी मृत्यु के तुरंत बाद उसका साम्राज्य बिखर गया।



### अन्य महत्वपूर्ण तथ्य

- ★ महाभारत के अनसुला पर्व में राजा के विध्वंसक के रूप में शुद्र / शुद्र का प्रतिनिधित्व किया गया है। अनसुला पर्व महाभारत के 18 पर्वों में से एक महत्वपूर्ण पर्व है।
- ★ मौर्यों के शासन / प्रशासन की जानकारी के लिये जितना महत्वपूर्ण कौटिल्य का अर्थशास्त्र है, गुप्त प्रशासन के सम्बन्ध में जानकारी के लिये उतना ही महत्वपूर्ण कामंदका का ग्रन्थ नितिसारा है।
- ★ भगवान विष्णु की प्रतिमा उनके वराह अवतार में म. प्र. के एरण शहर से मिली है। एरण से ही गुप्त वंश के महानतम शासक समुद्र का शिलालेख प्राप्त हुआ है, जिसे कनिंघम ने खोजा था।
- ★ समुद्रगुप्त, गुप्त सम्राट को ल्यूट/वीणा बजाने के रूप में उसके सिक्कों पर दर्शाया गया है
- ★ मंदसौर स्तम्भलेख में यशोधर्मन शासक की विजय अंकित है, यह एक प्रशस्ति के रूप में है।
- ★ चन्देल वंश द्वारा खजुराहो का निर्माण किया गया था। चन्देल वंश की स्थापना चन्द्रवर्मन ( नन्नुक) द्वारा की गयी थी।
- ★ राजा भोज परमार राजवंश से थे राजा भोज परमार वंश के महानतम शासक थे। परमार वंश की स्थापना 9वीं शताब्दी में उपेन्द्र या कृष्णराज द्वारा की गयी थी।
- ★ तवांग स्थान पर भारत का सबसे बड़ा बौद्ध मठ स्थित है यह अरुणाचल प्रदेश में स्थित है।
- ★ यूनानी इतिहासकार 'हेरोडोटस' को 'इतिहास के जनक' के रूप में जाना जाता है। हेरोडोटस ने हिस्टोरिका 'Historica' नामक पुस्तक लिखी।
- ★ शंकराचार्य की समाधि खण्डवा में है।
- ★ कृषि के विकास को "नवपाषाण क्रांति" कहा गया था।

## महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. निम्नलिखित में से कौन-सी पुस्तक महान विद्वान भवभूति द्वारा नहीं लिखी गई है?  
(A) महावीरचरित (B) मालतीमाधव  
(C) उत्तरमचरित (D) रामचरितम्
2. सिंधु घाटी सभ्यता का सबसे उत्तरी स्थल कौन-सा है?  
(A) राखीगढ़ी (B) कालीबंगा  
(C) लोथल (D) मांडा
3. निम्नलिखित हड़प्पा सभ्यता स्थलों में से कौन-सा स्थल सीढ़ीदार दीर्घाओं के साथ एक बड़े खुले मैदान, जिसे 'स्टेडियम' के रूप में पहचाना गया, की उपस्थिति के प्रमाण दर्शाता है?  
(A) मोहनजोदड़ो (B) कालीबंगा  
(C) धोलावीरा (D) चुहन्दड़ो
4. प्राचीन भारत में व्यापारी काफिलों के नेता को... कहा जाता था।  
(A) प्रथम कुलिका  
(B) महा-दंड-नायक  
(C) संधि-विग्राहक  
(D) सार्थवाह
5. निम्नलिखित में से किसे दर्शन की 'सांख्य' प्रणाली की स्थापना का श्रेय दिया जाता है?  
(A) व्यास (B) कपिल  
(C) गौतम (D) कणाद

6. जैन विद्वान मेरुतुंग ने किस वर्ष में 'प्रबंध चिंतामणि' का संकलन किया।  
 (A) 1304 ई. (B) 1207 ई.  
 (C) 1406 ई. (D) 1608 ई.
7. पार्श्वनाथ ..... जैन तीर्थंकर थे।  
 (A) दसवें (B) तेईसवें  
 (C) चौबीसवें (D) प्रथम
8. जनपद काल के दौरान, 'विष' शब्द का अर्थ ..... होता था।  
 (A) साधारण लोग (B) दुश्मन  
 (C) शाही अधिकारी (D) पुजारी
9. सिकंदर की मृत्यु के बाद चन्द्रगुप्त मौर्य द्वारा पराजित हुए सिकंदर के सेनापति का नाम क्या था?  
 (A) टॉलेमी (B) सेल्यूकस निकेटर  
 (C) एंटीगोनस (D) कैसंडर
10. मेगस्थनीज के अनुसार, चंद्रगुप्त मौर्य के शासन काल में समाज ..... जातियों में विभाजित था।  
 (A) 6 (B) 4  
 (C) 5 (D) 7
11. मौर्य साम्राज्य के पूर्वी भारतीय प्रांत की राजधानी ..... में थी।  
 (A) सुवर्णगिरी (B) तक्षशिला  
 (C) तोसलि (D) उज्जैन
12. गौतमी पुत्र शातकर्णी, निम्नलिखित में से किस राजवंश का शासक था?  
 (A) पल्लव (B) चालुक्य  
 (C) शक (D) सातवाहन
13. .... 10 मंडलों में विभाजित 1ए028 ऋचाओं का संग्रह है।  
 (A) यजुर्वेद (B) अथर्ववेद  
 (C) ऋग्वेद (D) सामवेद
14. भारतीय का नाम जो मोहनजोदड़ो की खोज के साथ जुड़ा था—  
 (A) आर. डी. बनर्जी (B) आर. डी. चटर्जी  
 (C) डब्ल्यू. सी. बनर्जी (D) एस. एन. बनर्जी
15. सिंधु-सभ्यता का प्राचीन बंदरगाह कौन-सा था?  
 (A) हड़प्पा (B) लोथल  
 (C) धोलावीरा (D) सुरकोटड़ा
16. वेदों की कुल संख्या है—  
 (A) चार (B) सात  
 (C) पाँच (D) तीन
17. दिगंबर और श्वेतांबर इनमें से किस भारतीय धर्म की उप-परंपराएँ हैं?  
 (A) जैन धर्म (B) बुद्ध धर्म  
 (C) हिन्दू धर्म (D) सिख धर्म
18. भारत में नवपाषाण युग के दौरान लोगों द्वारा किस धातु का उपयोग किया जाता था?  
 (A) ताँबा (B) चांदी  
 (C) सोना (D) लोहा
19. भारत भवन इमारत में कितने खण्ड हैं?  
 (A) 8 (B) 7  
 (C) 6 (D) 5
20. 600 ई.पू.-325 ई.पू. के महाजनपद काल के दौरान बौद्ध और जैन साहित्य में कितने महाजनपद थे?  
 (A) 12 (B) 16  
 (C) 14 (D) 18
21. मौर्य काल में वस्तुओं के बाजार को ..... के नाम से जाना जाता था।  
 (A) पण्यपत्तन (B) प्रदेसा  
 (C) वाहीकपथा (D) खार्वाटिक
22. मौर्य काल की दोवारिका ..... था/थी।  
 (A) पैलेस का/की वार्डन  
 (B) रॉयल घरेलू नियंत्रक  
 (C) विदेश मामलों के विभागाध्यक्ष  
 (D) जेल अधीक्षक
23. निम्नलिखित में से कौन-सा स्रोत मौर्यों को शूद्र प्रयास्त-अधर्मक के रूप में वर्णित करता है?  
 (A) वामसथापक्सिनी (B) जातक  
 (C) धर्मशास्त्र (D) पुराण
24. पश्चिमी प्रांत को शासित करने के लिए अशोक द्वारा नियुक्त फारसी कौन था?  
 (A) तुषास्प (B) सूनासेपा  
 (C) प्लूटार्क (D) जस्टिन
25. निम्नलिखित में से कौन-सा कार्य हमें सिंहासन पर चन्द्रगुप्त प्रथम के उत्तराधिकार के बारे में बताता है?  
 (A) देवीचन्द्रगुप्तम्  
 (B) मृच्छकटिका  
 (C) अभिज्ञान शाकुंतलम्  
 (D) कौमुदी महोत्सव

## उत्तरमाला

1. (D) 2. (D) 3. (C) 4. (D) 5. (B)  
 6. (A) 7. (B) 8. (A) 9. (B) 10. (D)  
 11. (C) 12. (D) 13. (C) 14. (A) 15. (B)  
 16. (A) 17. (A) 18. (D) 19. (C) 20. (B)  
 21. (A) 22. (A) 23. (D) 24. (A) 25. (D)



## विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

## 1. भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम

- भारतीय राष्ट्रीय अन्तरिक्ष अनुसन्धान समिति का गठन वर्ष 1962 में प्रसिद्ध अन्तरिक्ष वैज्ञानिक डॉ. विक्रम साराभाई की अध्यक्षता में किया गया था परन्तु बाद में 15 अगस्त, 1969 को इसका पुनर्गठन करके भारतीय अन्तरिक्ष अनुसन्धान संगठन (ISRO) की स्थापना की गई। इसरो का मुख्यालय बंगलुरु (कर्नाटक) में है। वर्तमान समय में इसरो के अध्यक्ष डॉ. एस सोमनाथ हैं।
- वर्ष 1972 में अन्तरिक्ष आयोग और अन्तरिक्ष विभाग का गठन किया गया तथा इसरो को अन्तरिक्ष विभाग के नियन्त्रण में रखा गया। वर्ष 1973 ई. में प्रो. सतीश धवन ने भारतीय अन्तरिक्ष अनुसन्धान का कार्यभार अपने हाथ में लिया।
- 21 नवम्बर, 1963 को देश का पहला साउंडिंग रॉकेट 'नाइक एपाश' (अमेरिका निर्मित) को थुम्बा भूमध्य रेखीय रॉकेट प्रक्षेपण केन्द्र (TERLS) से प्रक्षेपित किया गया।
- **भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह प्रणाली:** वर्ष 1983 में स्थापित इनसैट प्रणाली (Indian National Satellite System) के अंतर्गत विभिन्न आवृत्ति बैंडों पर कार्य करने वाले संचार तथा मौसमी उपग्रह को अन्तरिक्ष में प्रक्षेपित किया जाता है। यह प्रणाली अन्तरिक्ष विभाग, दूरसंचार विभाग, भारतीय मौसम विभाग, आकाशवाणी तथा दूरदर्शन का संयुक्त प्रयास है और इसके अन्तरिक्ष कार्यक्रमों की व्यवस्था निगरानी एवं संचालन का पूर्ण दायित्व अन्तरिक्ष विभाग का है।
- इस प्रणाली की चार पीढ़ियाँ हैं, यथा—
  - ❖ **प्रथम पीढ़ी (1983–1992):** इस पीढ़ी के उपग्रह का प्रमुख उद्देश्य दूरसंचार प्रसारण, मौसम विज्ञान तथा आपदा प्रबंधन जैसी सेवाएँ प्रदान करना था।
  - ❖ **द्वितीय पीढ़ी (1992–1999):** इस पीढ़ी के उपग्रह की सबसे बड़ी उपलब्धि 2000 किग्रा से अधिक वजन के उपग्रह का प्रक्षेपण करना। वर्ष 1992 से 1999 तक ARIANE-4 द्वारा फ्रेंच गुयाना से इस पीढ़ी के उपग्रह का प्रक्षेपण किया गया।
  - ❖ **तृतीय पीढ़ी (2000–2016):** इस पीढ़ी के उपग्रह अधिक सशक्त थे। इस समय INSAT-3 सीरीज के तहत विभिन्न उपग्रह का प्रक्षेपण किया गया। ?
  - ❖ **चतुर्थ पीढ़ी (2016 के बाद से):** इस पीढ़ी के संचार उपग्रह का उद्देश्य डायरेक्ट टू होम (DTH) सेवा उपलब्ध करना है। इस पीढ़ी के ज्यादातर उपग्रह GSAT (Geosynchronous Satellites) के नाम से भेजे जाते हैं।

- इस प्रणाली के अन्तर्गत GSAT-9, GSAT-6, GSAT-4, GSAT-16, GSAT-18, GSAT-19 तथा GSAT-31 आदि को प्रक्षेपित किया गया है।
- **भारतीय दूरसंवेदी उपग्रह प्रणाली:** दूरसंवेदी उपग्रह प्रणाली (Indian Remote Sensing Satellite System) के अन्तर्गत पृथ्वी के गर्भ में छिपे संसाधनों को स्पर्श किए बिना प्रकीर्णन विधि द्वारा जानकारी उपलब्ध कराई जाती है। इस प्रणाली के अन्तर्गत IRS-IA, IRS-IB, IRS-IE, IRS-P2, IRS-IC, IRS-P4, IRS-P6, कार्टोसैट I एवं II आदि उपग्रह प्रक्षेपित किये गए हैं। इस प्रणाली में दो तरह के उपग्रह हैं— सक्रिय दूरसंवेदी उपग्रह (RISAT-I, RISAT-II) तथा निष्क्रिय दूरसंवेदी उपग्रह (कार्टोसैट तथा ओशनसैट)।

## क्या आप जानते हैं?

- भारत ने 22 अक्टूबर 2008 को पहले चन्द्र मिशन के तहत चन्द्रयान -1 को सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया था।
- भारत सरकार द्वारा 18 सितम्बर, 2018 को चन्द्रयान II अभियान को स्वीकृति प्रदान कर दी गई। चन्द्रयान-II को GSLV Mark III MI द्वारा चन्द्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर भेजा गया था जब चन्द्रयान-II लॉन्च किया गया था तब इसरो के अध्यक्ष के. सिवान थे।
- चन्द्रयान-2 के लैण्डर को विक्रम नाम दिया गया है।

## प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी:

- ❖ **एस. एल. वी-3:** 18 जुलाई, 1980 को SLV-3 के सफल परीक्षण ने भारत को अन्तरिक्ष क्लब का छठा सदस्य बना दिया। (अमेरिका, चीन, रूस, फ्रांस, जापान एवं भारत)।
- ❖ अब तक कुल चार ASLV यानों को लॉन्च किया जा चुका है। 24 मार्च, 1987 को इसे पहली बार और 4 मई, 1994 में अंतिम बार लॉन्च किया गया था।

## क्या आप जानते हैं?

- **आर्यभट्ट:** यह स्वदेशी तकनीक से निर्मित प्रथम भारतीय उपग्रह था। इसको 19 अप्रैल, 1975 को पूर्व सोवियत संघ के बैकानूर अन्तरिक्ष केन्द्र से इण्टर कॉस्मोस प्रक्षेपण यान द्वारा पृथ्वी के निकट वृत्तीय कक्षा में 594 किमी की ऊँचाई पर सफलतापूर्वक स्थापित किया गया था। इस अभियान के तीन प्रमुख लक्ष्य थे—वायु विज्ञान प्रयोग, सौर भौतिकी प्रयोग तथा एक्स-किरण खगोलिकी प्रयोग।
- **भास्कर-I:** प्रायोगिक पृथ्वी पर्यवेक्षण उपग्रह 'भास्कर-I' को 7 जून, 1979 को पूर्व सोवियत संघ के प्रक्षेपण केन्द्र बैकानूर से इण्टर कॉस्मोस प्रक्षेपण यान द्वारा पृथ्वी से 525 किमी की ऊँचाई हिम गलन, समुद्र विज्ञान एवं वानिकी के क्षेत्र में भू-पर्यवेक्षण अनुसंधान करना था। इसने 1 अगस्त, 1981 से कार्य करना बन्द कर दिया है।

- ❖ **ए.एस.एल.वी. :** इसे 100 से 150 किग्रा भार वर्ण के उपग्रहों को पृथ्वी की निचली कक्षा में स्थापित करने के उद्देश्य से विकसित किया गया था। यह एक पाँच चरणों वाला संवद्धित उपग्रह प्रक्षेपण यान था। ठोस प्रणोदक (ईंधन) से चलने वाले ए.एस.एल.वी. के स्ट्रेप आन प्रथम एवं द्वितीय चरण के लिए स्वदेशी तकनीक से विकसित हाइड्रॉक्सिल टर्मिनेटेड पॉलि ब्यूटाडाइन (NTPB) प्रणोदक तथा तृतीय एवं चतुर्थ चरण के लिए एच.ई.एफ.-20 प्रणोदक का प्रयोग किया गया था।
- ❖ **पी.एस.एल.वी. :** पीएसएलवी एक चार चरणों वाला ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान है, जिसके प्रथम एवं तृतीय चरण में ठोस प्रणोदक (ईंधन) तथा द्वितीय एवं चतुर्थ चरण में द्रव प्रणोदकों का उपयोग किया जाता है। द्रव प्रणोदकों के रूप में असमानित डाइ-मिथाइल हाइड्रोजेन एवं में  $N_2O_4$  का प्रयोग किया जाता है, जो कमरे के तापमान पर द्रवीभूत रहता है। इसके माध्यम से कई उपग्रहों को प्रक्षेपित किया जा चुका है जैसे कि PSLV-C30 से एस्ट्रोसैट को प्रक्षेपित किया गया था।

### क्या आप जानते हैं?

- **HYSYS को PSLV-C43** नामक यान द्वारा प्रक्षेपित किया गया था। इसका प्रक्षेपण सतीश धवन स्पेस सेंटर (श्रीहरिकोटा) से किया गया था।
- यूथसैट स्नातक, स्नातकोत्तर और अनुसन्धान स्तर के विद्यार्थियों की भागीदारी के साथ भारत और रूस का एक संयुक्त वैज्ञानिक शैक्षणिक कृत्रिम उपग्रह मिशन है। इसे इसरो के इण्डियन मिनी सैटेलाइट बस द्वारा निर्मित किया गया था। इसे 20 अप्रैल, 2011 को श्रीहरिकोटा से प्रक्षेपित किया गया था। इसका प्रक्षेपण यान PSLV-C16 था।
- जून, 2017 को 'ब्रेकथू स्टारशॉट' कार्यक्रम के छः अन्तरिक्षयानों को पृथ्वी की निम्न कक्षा में प्रक्षेपित किया गया था। विश्व के सबसे छोटे इन अन्तरिक्ष यानों को 'स्प्राइट' नाम दिया गया है। ये अन्तरिक्ष यान इसरो के PSLV-C38 द्वारा प्रक्षेपित इटली के उपग्रह 'मैक्स वेलियर और लाटिव्या के उपग्रह वेण्टा -1 पर संलग्न किया गया था। केवल 4 ग्राम भार वाले प्रत्येक अन्तरिक्ष यान की लम्बाई × चौड़ाई 3.5 सेमी × 3.5 सेमी है और इसमें सौर ऊर्जा संचालित रेडियो, सेन्सर, सोलर, सेल्स, मैग्नेमीटर, माइक्रोकण्ट्रोलर आदि संलग्न है।
- भारत की पहली मैपिंग सैटेलाइट CARTOSAT-1 (कार्टोसैट -1) को श्री हरिकोटा में SHAR केन्द्र से लॉन्च किया गया था। इसे इसरो ने PSLV-C37 नामक लॉन्च व्हीकल से लॉन्च किया था।
  - ❖ **जी.एस.एल.वी.:** GSLV एक शक्तिशाली तीन चरणों वाला भू-स्थिर या भू-तुल्यकालिक उपग्रह प्रक्षेपण यान है, जो 49 मी. लम्बा और 414 टन भार उठाने की क्षमता से युक्त है। GSLV के प्रथम चरण में ठोस प्रणोदक, द्वितीय चरण में द्रव प्रणोदक तथा तृतीय चरण में क्रायोजेनिक इंजन का उपयोग किया गया है।
- **GSLV-MK-III:** यह भारत की भावी पीढ़ी का प्रक्षेपण यान है, जिसकी परिकल्पना चार टन भार वाले वर्ग के उपग्रह को भू-तुल्यकालिक हस्तान्तरण कक्षा में प्रक्षेपित करने के लिए की गई है। इसमें 600 किमी की ऊँचाई पर स्थित पृथ्वी की निचली कक्षा (LEO)

में 8-10 टन तक पेलोड या उपग्रह को ले जाने की क्षमता है। इसके प्रथम चरण में ठोस प्रणोदक, द्वितीय चरण में द्रव प्रणोदक तथा तीसरे चरण में क्रायोजेनिक इंजन लगा है।

- यह एक ऐसा बहुचरण राकेट होता है जो दो टन से अधिक भार के उपग्रह को पृथ्वी से 36000 किमी की ऊँचाई पर भू-स्थिर कक्षा में स्थापित कर देता है। इसे अब तक 12 बार लॉन्च किया जा चुका है।
- इससे 22 जुलाई, 2019 को चंद्रयान-2 को प्रक्षेपित किया गया था और अब GSLV-MK-III (LVM-3) से गगन यान का प्रक्षेपण किया जाना प्रस्तावित है।

### क्या आप जानते हैं?

- **क्रायोजेनिक प्रौद्योगिकी:** वर्ष 2006 में तमिलनाडु के महेन्द्रगिरि में क्रायोजेनिक (पूर्ण निम्नताप) अवस्था का भारत ने सफल परीक्षण किया था। इस प्रौद्योगिकी में इन प्रणोदकों को तरल अवस्था में ही प्रयोग किया जाता है। इसमें ईंधन को परमतापीय अवस्था में प्रयोग करने की विशेषता के कारण इसे क्रायोजेनिक इंजन कहते हैं। क्रायोजेनिक इंजन में प्रायः हाइड्रोजन व ऑक्सीजन क्रमशः ईंधन व ऑक्सीकारक का कार्य करते हैं।
- हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स ने इसरो के लिए 'C-32 LH-2' क्रायोजेनिक प्रोपेलेंट टैंक विकसित किया है। इसे मूल रूप से GSLV MK-III की पेलोड क्षमता में सुधार के लिए डिजाइन किया गया है।
- **भारत के कुछ प्रमुख उपग्रह:**
  - ❖ **माइक्रोसेट-आर (Microset-R):** 24 जनवरी, 2019 को भारतीय भू-तुल्यकाली उपग्रह प्रक्षेपण यान PSLV-C44 द्वारा इमेजिंग सैटेलाइट माइक्रोसेट-आर तथा स्टूडेंट सैटेलाइट 'कलामसैट' का सफल प्रक्षेपण किया गया।
  - ❖ **कार्टोसैट-III (Cartas III):** 27 नवम्बर, 2019 को PSLV-C-47 द्वारा कार्टोसैट-III तथा 13 कॉमर्शियल नैनो सैटेलाइट का सफलतापूर्वक प्रक्षेपण किया गया।
  - ❖ **रिसैट -2 बी. आर.-1 (RISAT-2, B, R-1):** 11 दिसम्बर, 2019 को PSLV-C48 द्वारा रिसैट-2 बी. आर.-1 तथा 9 कॉमर्शियल उपग्रहों का प्रक्षेपण किया गया। यह आपदा प्रबंधन में मदद करेगा।
  - ❖ **जीसैट -30 (GSAT- 30) :** 17 जनवरी, 2020 का एरियन 5 वीए 251 के द्वारा फ्रांस के फ्रेंच गुयाना स्थित कोरु द्वीप से छोड़ा गया। जीसैट -30 एक संचार उपग्रह है। ये इनसैट 4। की जगह कार्य करेगा। इसरो के अनुसार इस उपग्रह से टेलीपोर्ट सेवा, डिजिटल सैटेलाइट न्यूज गैदरिंग, डीटीएच टेलीविजन सेवा, मोबाइल सेवा कनेक्टिविटी बेहतर होगी। जहाँ अभी मोबाइल सेवा नहीं है वहाँ भी इसकी मदद से मोबाइल सेवा शुरू की जा सकेगी। इसकी मदद से देश में 5G मोबाइल सेवा की शुरुआत हो सकेगी।
  - ❖ **पी.एस.एल.वी. C-32 (PSLV C-32):** फरवरी 2022 में इसरो द्वारा 14 फरवरी को आन्ध्र प्रदेश के सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र श्री हरिकोटा से इस यान को प्रक्षेपित किया। इस मिशन के साथ दो छोटे उपग्रह को भी लॉन्च किये गये हैं।

## अन्तरिक्ष केन्द्र और इकाइयाँ

अन्तरिक्ष केन्द्र	कार्य/उद्देश्य
शार (SHAR) केन्द्र श्रीहरिकोटा, आन्ध्र प्रदेश विक्रम साराभाई अन्तरिक्ष केन्द्र (VSSC) तिरुवनन्तपुरम इसरो उपग्रह केन्द्र (ISAC) बंगलुरु	इस केन्द्र में भारतीय प्रक्षेपण यान के ठोस ईंधन रॉकेट के विभिन्न चरणों का पृथ्वी पर परीक्षण तथा प्रणोदक का प्रसंस्करण किया जाता है। रॉकेट अनुसन्धान तथा प्रक्षेपण यान विकास परियोजनाओं को बनाने तथा उन्हें क्रियान्वित करना। उपग्रह परियोजनाओं के डिजाइन, निर्माण, परीक्षण और प्रबन्ध कार्य करना।
द्रव प्रणोदक प्रणाली केन्द्र (LPSC) (तिरुवनन्तपुरम, बंगलुरु, महेन्द्रगिरि)	यह केन्द्र इसरो के उपग्रह प्रक्षेपण यानों और उपग्रहों के लिए द्रव ईंधन से चलने वाली चालक नियन्त्रण प्रणालियों और इंजन के डिजाइन, विकास और आपूर्ति के लिए कार्यरत है।
भौतिक अनुसन्धान प्रयोगशाला- (PRL) अहमदाबाद	अन्तरिक्ष और सम्बद्ध विज्ञान में अनुसन्धान एवं विकास करने वाला प्रमुख राष्ट्रीय केन्द्र है।
मुख्य नियन्त्रण सुविधा, (MCF) हासन, कर्नाटक	इनसैट उपग्रह के प्रक्षेपण के बाद की सभी गतिविधियों; यथा—उपग्रह को कक्षा में स्थापित करना, केन्द्र से उपग्रह का नियमित सम्पर्क स्थापित करना, कक्षा में उपग्रह की सभी क्रियाविधियों पर निगरानी एवं नियन्त्रण का दायित्व।
अन्तरिक्ष उपयोग केन्द्र (SAC) अहमदाबाद	इसके प्रमुख कार्यों में दूरसंचार एवं टेलीविजन में उपग्रह का प्रयोग, प्राकृतिक संसाधनों के सर्वेक्षण और दूरसंवेदन, मौसम विज्ञान, भूमापन, पर्यावरण पर्यवेक्षण आदि शामिल हैं।
राष्ट्रीय दूरसंवेदी एजेन्सी, (NRSA) हैदराबाद	यह एजेन्सी उपग्रह से प्राप्त आँकड़ों का उपयोग करके पृथ्वी के संसाधनों की पहचान, वर्गीकरण और निगरानी करने की जिम्मेदारी निभाती है। इसका प्रमुख केन्द्र बालानगर है।

## प्रमुख भारतीय उपग्रह

उपग्रह का नाम	प्रक्षेपण केन्द्र	उद्देश्य
आर्यभट्ट (1975)	पूर्व सोवियत संघ का बैकानूर अन्तरिक्ष केन्द्र	वायु विज्ञान प्रयोग, सौर भौतिकी प्रयोग तथा एक्स किरण खगोलिकी प्रयोग। यह भारत का पहला उपग्रह है।
भास्कर-I (1979)	बैकानूर अन्तरिक्ष केन्द्र	जल विज्ञान, हिम गलन, समुद्र विज्ञान एवं वानिकी के क्षेत्र में भू-पर्यवेक्षण अनुसन्धान करना।
भास्कर-II (1981)	बैकानूर अन्तरिक्ष केन्द्र	समुद्री सतह का ताप, सामुद्रिक स्थिति, बर्फ गिरने एवं पिघलने जैसी घटनाओं का व्यापक विश्लेषण।
रोहिणी आर एस-I (1980)	श्रीहरिकोटा के भारतीय प्रक्षेपणयान (एसएल वी-3) द्वारा	इसका मुख्य उद्देश्य भारत के प्रथम उपग्रह प्रक्षेपण यान एसएलवी-3 का परीक्षण करना था।
एप्पल प्रायोगिक संचार उपग्रह (1981)	फ्रेंच गुयाना के कोरु अन्तरिक्ष प्रक्षेपण केन्द्र से यूरोपीय अन्तरिक्ष एजेन्सी के एरियन-4 प्रक्षेपण यान द्वारा	एप्पल से प्राप्त तकनीकी अनुभव ने इनसैट शृंखला के निर्माण एवं विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।
मेटसैट (कल्पना 1) 12 सितम्बर, 2002	पी एस एल वी (सी-4) द्वारा श्रीहरिकोटा से प्रक्षेपण	भारत के पहले मौसम उपग्रह को भेजा गया।
रिसोर्स सैट-I 17 अक्टूबर, 2003	पी एस एल वी (सी-25) द्वारा श्रीहरिकोटा से प्रक्षेपण	अब तक के सर्वाधिक वजन वाले दूरसंवेदी उपग्रह को देश में ही विकसित PSLV (C-25) द्वारा प्रक्षेपित किया गया।
एडुसैट (EDUSAT) 20 सितम्बर, 2004	सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र श्रीहरिकोटा (आन्ध्र प्रदेश) से GSLV (F-01) द्वारा प्रक्षेपित	यह दूरस्थ शिक्षा के क्षेत्र में क्रान्ति लाने के लिए स्वदेश निर्मित प्रथम शैक्षणिक उपग्रह है।

उपग्रह का नाम	प्रक्षेपण केन्द्र	उद्देश्य
कार्टो सैट-1 5 मई, 2005	श्रीहरिकोटा से PSLVC-6 से प्रक्षेपित	देश के पहले मानचित्रण कार्यों हेतु प्रयुक्त उपग्रह (मैपिंग सैटेलाइट) का प्रक्षेपण
इसरो का 100वाँ मिशन	9 सितम्बर, 2012 को PSLV (C-21) के द्वारा फ्रांस के उपग्रह SPOT-6 एवं जापान के एक माइक्रो उपग्रह 'प्रोइटेरेस' को प्रक्षेपित किया गया।	
चन्द्रयान-1 22 अक्टूबर, 2008	सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र श्रीहरिकोटा से PSLV-C11 यान द्वारा प्रक्षेपित	चन्द्रमा पर भेजा जाने वाला भारत का पहला मानवरहित चन्द्र अभियान था।
IRNSS-1A 1 जुलाई, 2013	सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र श्रीहरिकोटा से PSLV (C-22) रॉकेट द्वारा प्रक्षेपित	भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली की स्थापना। यह अमेरिकी जी पी एस की तर्ज पर काम करेगा। इस क्रम में 7 उपग्रह भेजने की इसरो की योजना है।
मार्स आर्बिटर मिशन (मंगलयान)	श्रीहरिकोटा से PSLV C-25 रॉकेट द्वारा प्रक्षेपित	भारत का प्रथम मंगल अभियान 24 सितम्बर, 2014 को मंगल पर उपग्रह की स्थापना के साथ ही भारत विश्व में अपने प्रथम प्रयास में ही सफल होने वाला पहला देश बना। यह उपग्रह मंगल ग्रह पर जीवन की आवश्यकताओं का अध्ययन करेगा।
वर्ष 2014 GSAT-14- 5 जनवरी, 2014	श्रीहरिकोटा से GSLV-D5 के द्वारा प्रक्षेपित	1980 किग्रा. वजन का संचार उपग्रह, जिसमें स्वदेशी क्रायोजेनिक इंजन का प्रथमतः सफल प्रयोग हुआ।
GSAT-16 7 दिसम्बर, 2014	फ्रेंच गुयाना के कौशल प्रक्षेपण केन्द्र से एरियन-5 रॉकेट द्वारा प्रक्षेपित	यह भारत का 24वाँ संचार उपग्रह है। यह अपने साथ कुल 48 संचार ट्रांसपोण्डर ले गया है।
जी सैट-6 27 अगस्त, 2015	श्रीहरिकोटा से SLV C-D-6	यह उपग्रह संचार के बारे में बताएगा।
IRNSS-IG कार्टोसैट 2	श्रीहरिकोटा से PSLV-C-33	यह उपग्रह नेविगेशन के बारे में बताएगा।
मौसम उपग्रह स्कैटसैट-1 26 सितम्बर, 2016	श्रीहरिकोटा से PSLV-35 रॉकेट द्वारा प्रक्षेपित	यह उपग्रह मौसम, मौसम सम्बन्धी आपदाओं की भविष्यवाणी में मदद करेगा।
दूरसंचार उपग्रह जीसैट-18 6 अक्टूबर, 2016	फ्रेंच गुयाना के कोरु स्पेसपोर्ट से रॉकेट एरियन-5 द्वारा प्रक्षेपित	यह उपग्रह भारत के लिए 15 साल तक टेली कम्युनिकेशन सर्विस देगा।
जीसैट-19 5 जून, 2017	GSLV MK-III D1/ GSAT-19 मिशन	यह एक संचार उपग्रह है। जिसका प्रमुख लक्ष्य संचार की सुविधा को मजबूती प्रदान करना है।
IRNSS-1 H 31 अगस्त, 2017	PSLV-C39 प्रक्षेपण यान के तहत इस उपग्रह का प्रक्षेपण किया गया	यह नौवहन सम्बन्धी उपग्रह है जो कि असफल रहा।
कार्टोसैट-2 शृंखला उपग्रह 12 जनवरी, 2018	PSLV-C40 के तहत यह उपग्रह प्रक्षेपित किया गया।	भू-प्रक्षेपण सम्बन्धी जानकारी इकट्ठा करना इस उपग्रह का लक्ष्य है।
GSAT-11 मिशन 5 दिसम्बर, 2018	एरियज-5 नाम प्रक्षेपण यान से इस उपग्रह को प्रक्षेपित किया गया।	यह संचार सम्बन्धी उपग्रह है जो कि संचार के बारे में बताएगा।
जीसैट-31 मिशन 6 फरवरी, 2019	एरियज-5 VA नामक प्रक्षेपण यान से यह उपग्रह भेजा गया।	यह संचार की सुविधाएँ प्रदान करेगा।
कार्टोसैट-3 27 नवम्बर, 2019	PSLV-C47 नामक प्रक्षेपण यान का प्रयोग किया गया।	इस अभियान का प्रमुख लक्ष्य पृथ्वी सम्बन्धी जानकारी इकट्ठा करना है।
ईओएस-01 7 नवम्बर, 2020	PSLV-C 39 प्रक्षेपण यान के द्वारा इस उपग्रह को भेजा गया।	यह उपग्रह आपदा प्रबंधन तथा भू-प्रक्षेपण सम्बन्धी जानकारी उपलब्ध कराएगा।
एम एस-1 17 दिसम्बर, 2020	PSLV-C50 नामक रॉकेट द्वारा प्रक्षेपित	यह संचार सम्बन्धी उपग्रह है।

उपग्रह का नाम	प्रक्षेपण केन्द्र	उद्देश्य
डीओएस-03 12 अगस्त, 2021	GSLV-F10 द्वारा प्रक्षेपित	इस अभियान का प्रमुख लक्ष्य भू-प्रक्षेपण करना था लेकिन यह असफल हो गया।
ईओएस-04 14 फरवरी, 2022	PSLV-C52 द्वारा वर्ष 2022 का पहला प्रक्षेपण उपग्रह	इस मिशन का प्रमुख लक्ष्य भू-प्रक्षेपण करना है। इसके साथ-साथ कृषि, वानिकी, मिट्टी की नमी मौसम सम्बन्धी जानकारी प्रदान करने के लिए इस उपग्रह को डिजाइन किया गया है।

- **गनयान:** यह भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का एक मिशन है। इस मिशन के अंतर्गत तीन अंतरिक्ष मिशनों को कक्षा में भेजा जाएगा तथा इन तीन मिशनों में से दो मिशन मानवरहित होंगे, जबकि एक मानव युक्त मिशन होगा।
- **प्रणोदक:** यह राकेट का ईंधन है। ठोस प्रणोदक 88% ठोस तथा 12% द्रव का मिश्रण होता है।

#### अंतरिक्ष में प्रथम:

- अंतरिक्ष में भेजा गया पहला जीव—**लाईका, एक कुत्ता (1957 रूस)**
- अंतरिक्ष में प्रवेश करने वाला प्रथम व्यक्ति  
—**मेजर यूरी गागरिन (1957 रूस)**
- प्रथम महिला अंतरिक्ष यात्री  
—**वेलेन्टीना तेरेश्कोवा**
- अंतरिक्ष में जाने वाली पहली अमेरिकी महिला  
—**सैली राइड**
- अंतरिक्ष में जाने वाली प्रथम अध्यापिका।  
—**शैरोन क्रिस्टा मेकोलिफ (अमेरिका)**
- चन्द्रमा पर कदम रखने वाला प्रथम व्यक्ति  
—**नील आर्मस्ट्रांग**
- चन्द्रमा पर उतरने वाले पहले व्यक्ति  
—**नील आर्मस्ट्रांग एवं एडविन एल्ड्रिन**
- अंतरिक्ष यान से बाहर निकलने वाला पहला व्यक्ति  
—**एलेक्सी लियोनोव**
- दो बार अंतरिक्ष में जाने वाले प्रथम सोवियत यात्री  
—**कर्नल ब्लादिमीर कोमारोव**
- अंतरिक्ष में विचरण करने वाला पहला व्यक्ति  
—**एलेक्सी लियोनोव**
- अंतरिक्ष में विचरण करने वाला पहला अमेरिकी यात्री—**एडवर्ड ह्वाइट**
- सबसे अधिक दिनों तक अंतरिक्ष में रहने वाला यात्री  
—**वालेरी पोल्याकोव**
- प्रथम भारतीय अंतरिक्ष यात्री  
—**स्वच्छाङ्ग लीडर राकेश शर्मा**
- प्रथम भारतीय महिला अंतरिक्ष यात्री  
—**कल्पना चावला**
- अंतरिक्ष में विचरण करने वाली पहली महिला  
—**श्वेतलाना सेविट्स्काया**
- चन्द्रमा पर उतरने वाला पहला चालक युक्त अंतरिक्ष यान  
—**ईगल**
- मंगल ग्रह पर उतरने वाला पहला अंतरिक्ष यान  
—**वाइकिंग-1**
- चन्द्रमा की परिक्रमा करने वाला प्रथम अंतरिक्ष यान  
—**लूना-10**
- अंतरिक्ष में दो देशों के यानों का प्रथम मिलन  
—**अपोलो सोयुज (15 जुलाई, 1975)**
- भारत का प्रथम चालक रहित विमान  
—**लक्ष्य (नवम्बर 2000)**
- मंगल ग्रह पर चालक रहित अंतरिक्ष यान भेजने वाला पहला देश  
—**अमेरिका**

- सबसे कम उम्र का अंतरिक्ष यात्री  
—**गेरेमान तितोब**
- सबसे अधिक उम्र का अंतरिक्ष यात्री  
—**जॉन ग्लेन (70)**
- अंतरिक्ष में भेजा जाने वाला प्रथम अंतरिक्ष शटल  
—**कोलम्बिया**
- चन्द्रमा पर उतरने वाला पहला चालक विहीन अंतरिक्ष यान  
—**लूना-9**
- चन्द्रमा पर उतरने वाला पहला चालक युक्त अंतरिक्ष अभियान  
—**अपोलो-11**
- पहला मानव निर्मित अंतरिक्ष उपग्रह प्रक्षेपित करने वाला देश  
—**सोवियत संघ, रूस (1957)**

#### महत्वपूर्ण विंदु:

- स्पूतनिक -1 पृथ्वी का पहला कृत्रिम उपग्रह था। इसे सोवियत अंतरिक्ष कार्यक्रम के अन्तर्गत 4 अक्टूबर, 1957 को सोवियत संघ द्वारा पृथ्वी की कक्षा में लॉन्च किया गया। इसकी विशेषता यह है कि बैटरी खतम होने पर भी यह तीन सप्ताह तक परिक्रमा कर सकता था।
- वैश्विक अवस्थिति प्रणाली (ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम-GPS) एक वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली है जो केवल सैन्य अभियानों (ऑपरेशनों) के लिए सूचना प्रदान करती है। इस प्रणाली को संयुक्त राज्य अमेरिका ने विकसित किया था और 27 अप्रैल, 1995 से यह प्रणाली कार्यरत हो गई थी।
- LIGO का अर्थ है- लेजर इण्टरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जरवेटरी। यह भौतिकी का एक विशाल प्रयोग है जिसका उद्देश्य गुरुत्वीय तरंगों का सीधे पता लगाना है। यह MIT, Caltech तथा बहुत से अन्य संस्थानों का सम्मिलित परियोजना है जिसे अमेरिका की नेशनल साइंस फाउण्डेशन (NSF) द्वारा प्रायोजित किया गया है। इस प्रयोग में सन् 2002 से 2010 तक प्रेक्षण किये गए परन्तु गुरुत्वीय तरंग का पता नहीं चल पाया।
- भारतीय क्षेत्रीय संचालन उपग्रह प्रणाली (IRNSS) भारतीय क्षेत्र में स्थिति सूचना प्रदान करने के लिए अभिकल्पित स्वतंत्र क्षेत्रीय संचालन उपग्रह प्रणाली है। इसे भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा विकसित किया गया है।
- अंतरिक्ष यात्री सुनीता विलियम्स ने वर्ष 2006 में अंतरिक्ष में 195 दिन बिताये थे। सुनीता विलियम्स अंतरिक्ष में इतना समय बिताने वाली प्रथम महिला एवं अंतरिक्ष में जाने वाली भारतीय मूल की दूसरी महिला थी।
- जसलीन कौर जोसन दूसरी भारतीय महिला हैं, जिन्होंने मार्स मिशन पर नासा के साथ उड़ान भरी है। कल्पना चावला वर्ष 1997 में अंतरिक्ष में जाने वाली प्रथम भारतीय महिला थीं।
- अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा का जूनो अंतरिक्ष यान वर्ष 2016 से लगभग दो वर्ष से बृहस्पति ग्रह का अध्ययन कर रहा है। इस यान को वर्ष 2011 में केप केनेवरल (USA) से लांच किया गया था।
- चीन की अंतरिक्ष एजेंसी का नाम चीनी राष्ट्रीय अंतरिक्ष प्रशासन या चाइना नेशनल स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (CNSA) है।



- मैरिलियान मिशन नासा द्वारा शुक्र ग्रह के अध्ययन के लिए भेजा गया था। यह स्पेसक्राफ्ट 1990 में शुक्र पर पहुँचा था। इसे वीनस राडार मैयर के रूप में जाना जाता है।
- नासा ने अपने मिशन आर्टेमिस कार्यक्रम की रूपरेखा प्रकाशित की है जिसमें वर्ष 2024 तक पहली महिला को चंद्रमा पर भेजने की योजना बनाई गई है। इस मिशन का लक्ष्य चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव सहित चंद्रमा की सतह पर अंतरिक्ष यात्रियों को उतारना है। आर्टेमिस मिशन के लिए नासा के नए रॉकेट जिसे स्पेस लॉन्च सिस्टम कहा जाता है को चुना गया है। ज्ञात हो कि नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) ने 16 नवंबर, 2022 को अपने मानव रहित चंद्रमा मिशन आर्टेमिस-I को सफलतापूर्वक लॉन्च किया था।
- स्पेस X ने नासा हेतु कार्गो मिशन पर अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन के लिए एक ड्रैगन अंतरिक्षयान सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया था। एलन मस्क ने 2002 में स्पेस-X स्थापित की, यह एक निजी अमेरिकी अन्तरिक्ष और अन्तरिक्ष परिवहन सेवा कंपनी है, जिसका मुख्यालय हैथॉर्न, कैलीफोर्निया, संयुक्त राज्य अमेरिका में है।
- अंतरिक्ष में फैले रॉकेटों और उपग्रहों के टुकड़ों को हटाने के लिये इंटरनेशनल स्पेस स्टेशन से रिमूव डिब्री नामक स्पेस क्रफ्ट लॉन्च किया था। 100 किलोग्राम वजन वाले इस स्पेसक्राफ्ट का निर्माण एयरबस की सहायक सरे सैटेलाइट टेक्नोलॉजी द्वारा किया गया था। इस परियोजना का शोध यूरोपीय संघ द्वारा किया गया था।
- नासा ने 1990 में अपने सबसे प्रसिद्ध टेलीस्कोप हबल स्पेस टेलीस्कोप को लॉन्च और अभिनियोजित किया गया था। इसे अमेरिकी अंतरिक्ष यान डिस्कवरी की मदद से इसकी कक्षा में स्थापित किया गया था। हबल दूरदर्शी को अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने यूरोपियन अंतरिक्ष एजेंसी के सहयोग से तैयार किया था।
- मिशन शक्ति के तहत DRDO ने एंटी-सैटेलाइट मिसाइल का सफल परीक्षण किया। मिसाइल का परीक्षण ओडिशा के डॉ. एपीजे अब्दुल कलाम द्वीप से किया गया था। यह क्षमता हासिल करने वाला भारत चौथा देश है। फ्रांस ने भारत के बाद यह क्षमता हासिल की है।
- ओसीरिस-रेक्स नामक नासा मिशन का उद्देश्य पृथ्वी के निकट बेन्नु नामक एक क्षुद्रग्रह से नमूने एकत्र करना था। यह संयुक्त राज्य अमेरिका का पहला क्षुद्रग्रह सैंपल रिटर्न मिशन है इसे 2016 में लॉंच किया गया इस मिशन की अवधि कुल सात वर्ष है।
- अंतरिक्ष में पहुँचने वाले जापान के पहले निजी रॉकेट प्रक्षेपण का नाम मोमो-III है। यह एक रॉकेट स्पेसलॉन्च कंपनी है, जो मोमो लॉन्चर विकसित कर रही है। 2017 में, यह निजी तौर पर विकसित अंतरिक्ष रॉकेट लॉन्च करने वाली पहली जापानी कंपनी बन गई थी परन्तु वह लांच असफल रहा। मोमो-I समुद्री प्रेक्षण उपग्रह (MOS-I) है, जिसे मोमो-I के नाम से भी जाना जाता है। जापान का पहला पृथ्वी अवलोकन उपग्रह था।
- जापान द्वारा प्रक्षेपित दुनिया के पहले ग्रीनहाउस गैस निगरानी उपग्रह इबुकी है। GOSAT जिसका उपनाम इबुकी है। यह एक उपग्रह है जिसे जापान के ग्लोबल चेंज ऑब्जर्वेशन मिशन) कार्यक्रम के तहत JAXA (जापान एयरोस्पेस एक्सप्लोरेशन एजेंसी) द्वारा अंतरिक्ष में भेजा गया। जो पृथ्वी पर कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) और मीथेन (CH<sub>4</sub>) जैसी ग्रीनहाउस गैसों के परिवहन तंत्र का अध्ययन करेगी समग्र मिशन का उद्देश्य ग्रीन हाउस गैसों (GHG) के स्रोत का आकलन करके पर्यावरण प्रशासन में योगदान करना है। और क्योटो प्रोटोकॉल का समर्थन करना है। इसे 23 जनवरी, 2009 को प्रक्षेपित किया गया।

- GISAT या जियो इमेजिंग सैटेलाइट, भूस्थिर कक्षा में भारत का पहला पृथ्वी इमेजिंग उपग्रह है, यह इसरो द्वारा विकसित किया गया है।
- जापान लकड़ी से बने दुनिया के पहले उपग्रह के 2023 में प्रक्षेपण के लिए तैयारी कर रहा है। जापान की सुमितोमो फॉरेस्ट्री कंपनी और क्योटो यूनिवर्सिटी ने इसके लॉन्च का लक्ष्य रखा है। है। सैटेलाइट अंतरिक्ष कबाड़ की समस्या का मुकाबला करेगा।
- मार्स रोवर मिशन को नासा ने मंगल ग्रह के अन्वेषण के लिए 30 जुलाई, 2020 को लॉन्च किया था।
- NISAR ध्रुवीय क्रायोस्फीयर और हिन्द महासागर क्षेत्र सहित सभी भूमि द्रव्यमान पर वैश्विक अवलोकन के लिए प्लैट और अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी NASA के बीच एक संयुक्त पृथ्वी अवलोकन मिशन है। NISAR उपग्रह को 2023 की शुरुआत में लॉन्च करने का प्रस्ताव किया गया था। इसका उद्देश्य उन्नत रडार इमेजिंग का उपयोग करके भूमि की सतह में परिवर्तन का वैश्विक माप करना है।
- छोटे उपग्रहों को प्रक्षेपित करने वाला देश का दूसरा स्पेस पोर्ट तमिलनाडु के तूतीकोरिन में विकसित किया जा रहा है।
- भारत ने चौथी पीढ़ी का संचार उपग्रह इनसैट-4। को 21 दिसम्बर, 2005 को यूरोप के प्रक्षेपण यान एरिएन से प्रक्षेपित किया है। तीन टन के इस उपग्रह से डायरेक्ट टू होम (DTH) टेलिविजन प्रसारण में नई पहल संभव हो सकी। इनसैट 4। को ISRO ने तैयार किया था। इनसैट -3 D मौसम संबंधी, डेटा रिसे उपग्रह है, जो सहायता प्राप्त खोज और बचाव उपग्रह के रूप में भी कार्य कर सकता है। इनसैट -2 D, 4 जून, 1997 को लॉन्च किया गया था। यह उपग्रह संचार हेतु प्रक्षेपित किया गया था।
- कोलंबिया स्पेस शटल पहला स्पेश रेटेड आर्बिटर था। यह अमेरिका देश की अंतरिक्ष एजेंसी का स्पेसशटल था। इसे पहली बार 12 अप्रैल, 1981 को मिशन STS-1 के लिए लॉन्च किया गया था, जो स्पेस शटल प्रोग्राम की पहली उड़ान थी। इस शटल का अन्तिम व 28 वां मिशन था, जो कि STS-107, 1 फरवरी 2003 को लांच किया गया था तथा इस हादसे में कल्पना चावला सहित सात लोगों की जान गई थी।
- राकेश शर्मा अंतरिक्ष में यात्रा करने वाले पहले भारतीय थे। उनके बैकअप के रूप में रवीश मल्होत्रा को चुना गया था। दोनों एयरफोर्स के जाबांज और अनुभवी पायलट थे। उन्होंने दो रूसी अंतरिक्ष यात्रियों के साथ अंतरिक्ष यात्रा की थी। राकेश शर्मा को अशोक चक्र से सम्मानित किया गया है।

## 2. भारत में परमाणु ऊर्जा

- **भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र (BARC):** भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र (BARC) परमाणु विज्ञान एवं सम्बद्ध क्षेत्र में कार्यरत अनुसंधान केन्द्र है जिसकी स्थापना ट्रॉम्बे मुम्बई में की गई थी। यहाँ कनाडा के सहयोग से स्थापित साइरस तापीय रिएक्टर का मुख्य उद्देश्य रेडियो आइसोटोप का उत्पादन एवं उनके प्रयोग को प्रोत्साहित करना है।
- **इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र:** इसकी स्थापना वर्ष 1971 में कलपक्कम (तमिलनाडु) में की गयी थी। इस केन्द्र का प्रमुख कार्य फास्ट ब्रीडर रिएक्टर के संबंध में अनुसंधान एवं विकास करना है। इस केन्द्र में स्थित फास्ट ब्रीडर टेस्ट रिएक्टर विश्व में अपनी तरह का पहला रिएक्टर है जो प्लूटोनियम, यूरेनियम मिश्रित कार्बाइड ईंधन को काम में लाता है।
- ❖ **कामिनी:** कामिनी का संक्षिप्त रूप कलपक्कम मिनी रिएक्टर है। कामिनी ने 17 सितम्बर, 1997 से काम करना शुरू किया

है। कामिनी थोरियम, यूरेनियम -233 ईंधन चक्र का उपयोग करने वाला विश्व का प्रथम रिएक्टर है। इस रिएक्टर का उपयोग अनुसंधान के अतिरिक्त अपराधियों को पकड़ने में भी किया जाएगा, क्योंकि इसके द्वारा फिंगर प्रिंटों का मिलान करना बड़ा सरल हो जाएगा।

- **उच्च प्रौद्योगिकी केन्द्र (CAT):** उच्च प्रौद्योगिकी केन्द्र का मुख्य कार्य लेसर एवं त्वरकों के क्षेत्र में प्रौद्योगिकी का विकास करना है। इसकी स्थापना सन् 1984 में इंदौर म. प्र. में की गई थी।
- **परिवर्तनीय ऊर्जा साइक्लोट्रॉन केन्द्र (VECC) :** इसका मुख्यालय कोलकाता में है। यह केन्द्र परमाणु भौतिकी, परमाणु रसायन शास्त्र विभिन्न उद्योगों के लिए रेडियो समस्थानिकों के उत्पादन एवं रिएक्टरों को विभिन्न स्तरों से होने वाली क्षति के उच्च अध्ययन का राष्ट्रीय केन्द्र है।

**परमाणु ऊर्जा विभाग की  
अन्य प्रमुख इकाइयाँ**

संस्थान का नाम	स्थिति
परमाणु पदार्थ निदेशालय	हैदराबाद
गुरु जल बोर्ड	मुम्बई
नाभिकीय ईंधन परिसर	हैदराबाद
भारतीय नाभिकीय ऊर्जा कॉर्पोरेशन लिमिटेड	मुम्बई
भारत यूरेनियम निगम लि.	जादूगोड़ा
भारतीय रेयर अर्थ लि.	मुम्बई
विकिरण और आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड	मुम्बई

- **भारत में परमाणु परीक्षण:** 18 मई, 1974 को पोखरण (जैसलमेर राजस्थान) में भारत ने स्वदेशी पहला परीक्षणिय परमाणु विस्फोट

किया। इसे "स्मिलिंग बुद्ध" नाम दिया गया। इस परीक्षण के 24 वर्षों के बाद पोखरण में दूसरी बार 11 मई एवं 13 मई, 1998 को परमाणु परीक्षण किया गया, जिसे शक्ति -98 नाम दिया गया। भारत के पूर्व राष्ट्रपति श्री ए. पी. जे. अब्दुल कलाम इसी परीक्षण से सम्बंधित थे। वर्ष 1974 के परमाणु परीक्षण में मात्र प्लूटोनिक ईंधन का उपयोग हुआ था, जबकि वर्ष 1998 में परिशोधित यूरेनियम से लेकर ट्राइटियम, ड्यूटेरियम तक का उपयोग किया गया।

नाभिकीय विखंडन	नाभिकीय संलयन
नाभिकीय विखंडन प्रक्रिया केवल भारी तत्वों के नाभिकों में ही हो सकती है।	नाभिकीय संलयन प्रक्रिया केवल हल्के तत्वों के नाभिकों से ही होती है।
इस प्रक्रिया में ऊर्जा परिवर्तन की प्रतिशत क्षमता कम होती है।	इस प्रक्रिया में ऊर्जा परिवर्तन की प्रतिशत क्षमता अधिक होती है।
यह प्रक्रिया ताप की साधारण मात्रा पर भी कराई जा सकती है।	यह प्रक्रिया केवल उच्च ताप पर ही कराई जा सकती है।
इस क्रिया को आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है। जैसे-नाभिकीय रिएक्टर।	इस प्रक्रिया को आसानी से नियंत्रित नहीं किया जा सकता है। जैसे-हाइड्रोजन बम।
इस क्रिया में ऊर्जा लगभग 200 मेगा इलेक्ट्रॉन-वोल्ट होती है।	इस क्रिया में उत्पन्न ऊर्जा 24 मेगा इलेक्ट्रॉन-वोल्ट होती है।
इस प्रक्रिया में द्रव्यमान की क्षति होती है।	इस प्रक्रिया में भी द्रव्यमान की क्षति हो जाती है।
परमाणु बम नाभिकीय विखंडन पर आधारित होता है।	हाइड्रोजन बम नाभिकीय संलयन पर आधारित होता है।

**भारत के परमाणु अनुसन्धान रिएक्टर**

नाम	स्थिति	स्थापना वर्ष	क्षमता (मेगावाट में)
1. अप्सरा	ट्रॉम्बे (मुम्बई)	1956	1
2. साइरस	ट्रॉम्बे (मुम्बई)	1960	40
3. जरलीना	ट्रॉम्बे (मुम्बई)	1961	100
4. पूर्णिमा-1	ट्रॉम्बे (मुम्बई)	1972	1
5. पूर्णिमा-2	ट्रॉम्बे (मुम्बई)	1984	200
6. पूर्णिमा-3	ट्रॉम्बे (मुम्बई)	1990	
7. ध्रुव	ट्रॉम्बे (मुम्बई)	1985	100
8. कामिनी	कलपक्कम (तमिलनाडु)	1996	30 (किलोवाट)
9. फास्ट ब्रीडर टेस्ट रिएक्टर	कलपक्कम (तमिलनाडु)	1985	42

## भारत के वर्तमान परमाणु ऊर्जा केन्द्र

नाम	स्थिति	स्थापना वर्ष	कुल क्षमता (मेगावाट में)
1. तारापुर परमाणु विद्युत संयंत्र	महाराष्ट्र	1969	1400
2. राजस्थान परमाणु विद्युत संयंत्र	रावतभाटा (राजस्थान)	1973, 1981	1180
3. मद्रास परमाणु विद्युत संयंत्र	कलपक्कम, तमिलनाडु	1983, 1985	440
4. नरौरा परमाणु विद्युत संयंत्र	बुलंदशहर (उत्तर प्रदेश)	1991	440
5. काकरापारा परमाणु विद्युत संयंत्र	सूरत (गुजरात)	1993	440
6. कुडनकुलम परमाणु विद्युत संयंत्र	तमिलनाडु	2013	2000
5. कैगा परमाणु विद्युत संयंत्र	कर्नाटक	2000	880

## भारत के परमाणु विज्ञान अनुसंधान केन्द्र/संस्थान

राष्ट्रीय विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली।	संयंत्र अनुसंधान केन्द्र, श्रीनगर।
इन्दिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र, कलपक्कम (चेन्नई)।	भौतिकी अनुसंधान केन्द्र, मुम्बई
राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, इलाहाबाद (उ. प्र.)।	केन्द्रीय ईंधन अनुसंधान संस्थान, जलगोड़ा।
केन्द्रीय अनुसंधान संस्थान, कसौली।	साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान, कोलकाता (प. बंगाल)।
उच्च प्राविधिकी केन्द्र, इन्दौर (मध्य प्रदेश)।	भाभा परमाणु ऊर्जा शोध केन्द्र, करनाल (पंजाब)।
भौतिकी अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद (गुजरात)।	भारतीय कैसर अनुसंधान प्रयोगशाला, गुलमर्ग।
परमाणु अनुसंधान केन्द्र, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, दिल्ली।	परमाणु ऊर्जा निगम, मुम्बई।
टाटा सैद्धान्तिक अनुसंधान संस्थान, मुम्बई।	उच्च स्थलीय अनुसंधान प्रयोगशाला, गुलमर्ग।
यूरेनियम कॉर्पोरेशन केन्द्र, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, दिल्ली।	परमाणु अनुसंधान प्रयोगशाला, श्रीनगर।
भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र, ट्रॉम्बे (मुम्बई)।	भूकम्पीय अनुसंधान केन्द्र, गौरीविदानूर (कर्नाटक में बंगलुरु के पास)।

### 3. रक्षा प्रौद्योगिकी

- भारत में तीन प्रकार की सशस्त्र सेनाएँ हैं- भारतीय थल सेना, नौ सेना तथा वायुसेना। भारत में 14.4 लाख (1.44 मिलियन) से अधिक सक्रिय सैनिक शक्ति है और इस प्रकार यह विश्व की सबसे बड़ी सैन्य शक्तियों में से एक है। भारत का अपना घरेलू रक्षा उद्योग है जिसमें से 80% सरकार के स्वामित्व में है। सार्वजनिक क्षेत्र में DRDO और इसकी 50 प्रयोगशालाएँ, 4 रक्षा शिपयार्ड, 5 रक्षा PSU और 41 आयुध कारखाने शामिल हैं। रक्षा संबंधी आयात को कम करने और घरेलू विनिर्माण को बढ़ाने के लिए भारत ने एक नई रक्षा खरीद, अधिग्रहण और निर्माण नीति का निर्माण भी किया है। स्वतंत्रता के बाद, रक्षा मंत्रालय के नियंत्रण में सेना के अनुसंधान और विकास के लिए 1958 में रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (DRDO) का गठन किया गया था।
- विविध प्रक्षेपास्त्र:
  - ❖ **पृथ्वी:** यह जमीन से जमीन पर मार करने वाला कम दूरी का बैलिस्टिक प्रक्षेपास्त्र है। इसकी न्यूनतम मारक क्षमता 40 किमी तथा अधिकतम मारक क्षमता 250 किमी है। इसके विभिन्न संस्करण में पृथ्वी I पृथ्वी II तथा पृथ्वी III शामिल हैं। पृथ्वी-I

और पृथ्वी-III श्रेणी की मिसाइलों के नौसैनिक संस्करण का कोड-नाम धनुष है। पृथ्वी-I मिसाइल वर्ष 1994 से भारतीय सेना में सेवारत है। पृथ्वी-II मिसाइलें वर्ष 1996 से सेवा में हैं। पृथ्वी-II प्रक्षेपास्त्र एक नाभिकीय क्षमता वाला प्राक्षेपिक अस्त्र है। यह भारत का पहला देशीय रूप से निर्मित प्राक्षेपिक अस्त्र है। वर्ष 2004 में 350 किमी. की अधिक विस्तारित रेंज वाली पृथ्वी-III का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया था।

- ❖ **त्रिशूल:** यह कम दूरी का जमीन से हवा में मार करने वाला प्रक्षेपास्त्र है जिसकी मारक क्षमता 500 मी से 9 किमी तक है। वर्ष 2008 में सरकार द्वारा त्रिशूल मिसाइल परियोजना को बन्द कर दिया गया तथा इसके स्थान पर मैत्री मिसाइल का निर्माण शुरू किया गया, जो फ्रेंच माइकल मिसाइल तथा त्रिशूल का मिश्रण है।
- ❖ **आकाश:** यह भूमि से हवा में मार करने वाला मध्यम दूरी का बहुलक्षीय प्रक्षेपास्त्र है। इसकी मारक क्षमता लगभग 25 किमी है। यह भारत का पहला ऐसा प्रक्षेपास्त्र है, जिसके प्रणोदक में रैमजेट सिद्धान्तों का प्रयोग किया गया है।
- ❖ **अग्नि:** अग्नि श्रेणी में अग्नि-I, अग्नि-II, अग्नि-III, अग्नि-IV, अग्नि-V, अग्नि-VI नामक कई प्रक्षेपास्त्र

हैं। यह जमीन से जमीन पर मार करने वाली मध्यम दूरी की बैलिस्टिक मिसाइल है।

- **अग्नि I:** 700–800 किमी. की सीमा।
- **अग्नि II:** रेंज 2000 किमी. से अधिक।
- **अग्नि III:** 2,500 किमी. से अधिक की सीमा
- **अग्नि IV:** इसकी रेंज 3,500 किमी. से अधिक है और यह एक रोड मोबाइल लॉन्चर से फायर की जा सकती है।
- **अग्नि V:** अग्नि शृंखला की सबसे लंबी, एक अंतर-महाद्वीपीय बैलिस्टिक मिसाइल है जिसकी रेंज 5,000 किमी. से अधिक है।
  - ❖ **नाग:** यह टैंक रोधी निर्देशित प्रक्षेपास्त्र है। इसकी मारक क्षमता 4 किमी है। इसे 'दागो और भूल जाओ' टैंक रोधी प्रक्षेपास्त्र भी कहा जाता है क्योंकि इसे एक बार दागे जाने के पश्चात् पुनः निर्देशित करने की आवश्यकता नहीं पड़ती।
  - ❖ **पायलट रहित विमान-निशांत:** यह स्वदेशी तकनीक से निर्मित पायलट रहित प्रशिक्षण विमान है। इसे भूमि से 160 किमी के दायरे में नियंत्रित किया जा सकता है। इस विमान का मुख्य उद्देश्य युद्ध क्षेत्र में पर्यवेक्षण और टोह लेने की भूमिकाओं का निर्वाह करना है।
  - ❖ **पायलट रहित विमान-लक्ष्य:** इसका विकास रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन के द्वारा किया गया है। इसका उपयोग जमीन से वायु तथा वायु से वायु में मार करने वाले प्रक्षेपास्त्रों से तथा तोपों से निशाना लगाने के लिए प्रशिक्षण देने हेतु एक लक्ष्य के रूप में प्रयोग किया जाता है।
  - ❖ **एडवांस लाइट हेलीकाप्टर-ध्रुव:** इसे DRDO द्वारा विकसित किया गया है। अधिकतम 245 किमी/घण्टे की गति से उड़ान भरने वाला यह हेलीकाप्टर 4 घण्टे तक आकाश में रहकर 800 किमी की दूरी तय कर सकता है।
  - ❖ **काली-5000:** इसका विकास बार्क (BARC) द्वारा किया जा रहा है। यह एक शक्तिशाली बीम अस्त्र है जिसमें कई गीगावाट शक्ति की माइक्रोवेव तरंगें उत्सर्जित होंगी, जो शत्रु के विमानों एवं प्रक्षेपास्त्रों पर लक्षित करने पर उनकी इलेक्ट्रॉनिक प्रणालियों और कम्प्यूटर चिप्स को समाप्त करके उन्हें ध्वस्त करने में सक्षम होंगी। यह अंतरिक्ष में उपग्रहों को भी मार गिराने में सक्षम है।
  - ❖ **हल्का लड़ाकू विमान-तेजस:** यह स्वदेश निर्मित प्रथम हल्का लड़ाकू विमान है। इसके विकास में हिन्दुस्तान एरोनॉटिक्स लिमिटेड की महत्वपूर्ण भूमिका रही। इसे जनवरी 2015 में भारतीय वायु सेना को सौंपा गया। 27 अप्रैल, 2021 को स्वदेशी हल्के लड़ाकू विमान तेजस द्वारा पाइथन 5 का सफल परीक्षण किया गया। पाइथन -5 हवा से हवा में मार करने वाली मिसाइल है। इसका विकास डी. आर. डी.ओ. के द्वारा किया गया। पाइथन -5 का परीक्षण गोवा में किया गया। पाइथन-5 का निर्माण इजराइली कम्पनी राफेल द्वारा किया गया है। इसकी रेंज 20 किमी. है।
  - ❖ **प्रद्युम्न:** यह प्रक्षेपास्त्र दुश्मन के प्रक्षेपास्त्र को हवा में बहुत ही कम दूरी पर मार गिराने में सहायक है। यह एक इंटरसेप्टर

प्रक्षेपास्त्र है। रत ने स्वदेश निर्मित एडवांसड एयर डिफेंस (AAD-02) मिसाइल का परीक्षण उड़ीसा के पूर्वी तट पर स्थित एकीकृत परीक्षण रेंज से 6 दिसम्बर, 2007 को किया।

- ❖ **ब्रह्मोस:** यह भारत एवं रूस की संयुक्त परियोजना के तहत विकसित किया जाने वाला प्रक्षेपास्त्र है। इसका नाम भारत की नदी ब्रह्मपुत्र के "Brah" तथा रूस की नदी मस्कवा के "Mos" से मिलकर बना है। यह सतह से सतह पर मार करने वाला मध्यम दूरी का सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल है। यह दो चरण में प्रक्षेपित की जाती है।
  - ❖ इसका प्रथम सफल परीक्षण जून, 2001 में किया गया था। इसका तीसरा सफल परीक्षण मार्च 2009 में किया गया। यह भी दागो और भूल जाओ की पद्धति पर ही विकसित किया गया है। ब्रह्मोस सुपरसोनिक मिसाइल में 290 किमी (लगभग 300 किमी) तक की उड़ान रेंज है। ब्रह्मोस Su-30 MKI लड़ाकू विमान पर तैनात होने वाला सबसे भारी हथियार है। पहले चरण में ठोस प्रणोदक इंजन और दूसरे में तरल रैमजेट का उपयोग किया जाता है। मिसाइल टेक्नोलॉजी कंट्रोल रिजीम ने अब 450 किमी 600 किमी तक पहुँचने के लिए सीमा बढ़ा दी है।
  - ❖ **युद्धक टैंक-अर्जुन:** इसका विकास रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन के द्वारा किया गया है। अर्जुन टैंक को विधिवत रूप से भारतीय सेना में शामिल कर लिया गया है।
  - ❖ **पिनाका:** यह मल्टी बैरल रॉकेट लॉन्चर है। स्वदेशी तकनीक से DRDO द्वारा विकसित इस रॉकेट प्रक्षेपक को ARDE पुणे से निर्मित किया गया है। इसका नाम भगवान शंकर के धनुष 'पिनाक' के नाम पर पिनाका रखा गया। इससे एक के बाद एक 12 रॉकेट प्रक्षेपित किए जा सकते हैं।
  - ❖ **भीष्म टैंक:** इसका निर्माण चेन्नई के समीप आवड़ी टैंक कारखाने में किया गया है।
  - ❖ **धनुष:** यह जमीन से जमीन पर मार करने वाले प्रक्षेपास्त्रों में से एक है। यह 'पृथ्वी' प्रक्षेपास्त्र का ही नौसैनिक रूपान्तरण है। इसकी मारक क्षमता 150 किमी तथा इस पर लगभग 500 किग्रा आयुध प्रक्षेपित किया जा सकता है।
  - ❖ **सागरिका:** यह सबमेरिन लॉच बैलिस्टिक मिसाइल है। समुद्र के भीतर इसका पहला परीक्षण फरवरी, 2008 में किया गया। यह परम्परागत एवं परमाणु दोनों ही तरह के आयुध ले जाने में सक्षम है। इसे रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन के द्वारा तैयार किया गया है। भारत ऐसा पाँचवाँ देश है जिसके पास पनडुब्बी से बैलिस्टिक मिसाइल दागने की क्षमता है। (चार अन्य देश हैं- यू. एस.ए., फ्रांस, रूस एवं चीन)।

#### क्या आप जानते हैं?

- डीआरडीओ द्वारा स्वदेश निर्मित उन्नत वायु रक्षा इंटरसेप्टर मिसाइल का नाम अश्विन है। इसका परीक्षण अब्दुल कलाम द्वीप से किया गया। यह मिसाइल 30 किमी. की ऊँचाई पर भारतीय वायुमंडल में आने वाली बैलिस्टिक मिसाइलों के अवरोधन करने के लिए बनायी गयी एक एंटी बैलिस्टिक मिसाइल है।

- हेलिना, DRDO द्वारा स्वदेशी रूप से विकसित एंटी टैंक गाइडेड मिसाइल है। हेलिना (नाग पर आधारित हेलीकॉप्टर) एक तीसरी पीढ़ी की 'दागो और भूल जाओ' टैंक रोधी मिसाइल (ATGM) प्रणाली है, जिसे आधुनिक हल्के हेलीकॉप्टर (LAH) पर स्थापित किया गया है।
- हाल ही में रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन द्वारा विकसित मानवरहित टैंक का नाम मुन्ना (Munna) है।
- **सोलर इंपल्स-2**: एक यूरोपीय (स्विट्जरलैण्ड) लम्बी दूरी की और ऊर्जा से चालित विमान प्रमुख परियोजना है। सौर ऊर्जा से चालित यह प्रथम विमान है जिसका स्विस् विमान पंजीकरण कूट HB-SIB है, एकल सीट वाला विमान और यह अपनी ही शक्ति से उड़ान भरने और लगातार 36

घण्टे तक हवा में उड़ते रहने की क्षमता रखता है।

- 'मिशन शक्ति' भारत द्वारा परीक्षण की गई पहली एंटी-सैटेलाइट (A-SAT) मिसाइल है, जिसे 27 मार्च, 2019 को डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम द्वीप से इसका परीक्षण किया। यह डी. आर. डी. ओ. और इसरो का एक संयुक्त कार्यक्रम है।
- **सोलर-बी**: यह JAXA / ISAS का एक जापानी सौर भौतिकी मिशन है, जो जापान / यूएसए / यूके के अत्यधिक सफल सोलर ए/योहकोह मिशन का उत्तराधिकारी है। लॉन्च के बाद इन ऑर्बिट सोलर-बी अंतरिक्ष यान को हिनोड नाम दिया गया, जिसका अर्थ है सूर्योदय। इसका समग्र लक्ष्य गतिशील सूर्य और स्थलीय जलवायु (वैश्विक परिवर्तन) और अंतरिक्ष मौसम पर इसके प्रभाव का अध्ययन करना और समझना है।

### भारत की आन्तरिक सुरक्षा व्यवस्था से सम्बन्धित प्रमुख संगठन

संगठन	स्थापना वर्ष	मुख्यालय
इंटेलिजेंस ब्यूरो (I.B.)	1920	नई दिल्ली
केन्द्रीय जाँच ब्यूरो (C.B.I.)	1963	नई दिल्ली
सीमा सुरक्षा बल (B.S.F.)	1965	नई दिल्ली
नेशनल क्राइम रिकॉर्ड ब्यूरो (NCRB)	1986	नई दिल्ली
केन्द्रीय रिजर्व पुलिस बल (C.R.P.F.)	1939	नई दिल्ली
इंडो-तिब्बत सीमा पुलिस (I.T.B.P.)	1962	नई दिल्ली
केन्द्रीय औद्योगिक सुरक्षा बल (C.I.S.F.)	1969	नई दिल्ली
रिसर्च एण्ड एनालाइसिस विंग (R.A.W.)	1968	नई दिल्ली
असम राइफल्स (A.R.)	1835	शिलांग
राष्ट्रीय सुरक्षा गार्ड (N.S.G.)	1984	नई दिल्ली
राष्ट्रीय कैडेट कोर (N.C.C.)	1948	नई दिल्ली
भारतीय तटरक्षक बल	1978	नई दिल्ली
होम गार्ड्स	1962	.....
रैपिड एक्शन फोर्स (R.A.F.)	1991	नई दिल्ली
प्रादेशिक सेवा	1948	.....

### सार्वजनिक क्षेत्र के रक्षा उपक्रम

संस्थान	मुख्यालय	स्थापना वर्ष
गार्डन रीच शिपबिल्डर्स एण्ड इंजीनियर्स लिमिटेड	कोलकाता	1934
भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड	बंगलुरु	1954
गोवा शिपयार्ड लिमिटेड वास्कोडिगामा	गोवा	1957

संस्थान	मुख्यालय	स्थापना वर्ष
डिफेंस रिसर्च एण्ड डवलपमेंट	नई दिल्ली	1958
मझगाँव डॉक लिमिटेड	मुम्बई	1960
भारत अर्थ मूवर्स लिमिटेड	बंगलुरु	1964
हिन्दुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड	बंगलुरु	1964
भारत डायनेमिक्स लिमिटेड	हैदराबाद	1970

### भारत की आन्तरिक सुरक्षा व्यवस्था से सम्बन्धित प्रमुख संगठन

संगठन	स्थापना वर्ष	मुख्यालय
इंटेलिजेंस ब्यूरो (I.B.)	1920	नई दिल्ली
केन्द्रीय जाँच ब्यूरो (C.B.I.)	1963	नई दिल्ली
सीमा सुरक्षा बल (B.S.F.)	1965	नई दिल्ली
नेशनल क्राइम रिकॉर्ड ब्यूरो (NCRB)	1986	नई दिल्ली
केन्द्रीय रिजर्व पुलिस बल (C.R.P.F.)	1939	नई दिल्ली
इंडो-तिब्बत सीमा पुलिस (I.T.B.P.)	1962	नई दिल्ली
केन्द्रीय औद्योगिक सुरक्षा बल (C.I.S.F.)	1969	नई दिल्ली
रिसर्च एण्ड एनालाइसिस विंग (R.A.W.)	1968	नई दिल्ली
असम राइफल्स (A.R.)	1835	शिलांग
राष्ट्रीय सुरक्षा गार्ड (N.S.G.)	1984	नई दिल्ली
राष्ट्रीय कैडेट कोर (N.C.C.)	1948	नई दिल्ली
भारतीय तटरक्षक बल	1978	नई दिल्ली
होम गार्ड्स	1962	.....
रैपिड एक्शन फोर्स (R.A.F.)	1991	नई दिल्ली
प्रादेशिक सेवा	1948	.....

#### क्या आप जानते हैं?

- कोरस या "कमाण्डो फॉर रेलवे सिक्योरिटी" रेलवे सुरक्षा बल के लिए एक विशेष कमाण्डो यूनिट का नाम है, जिसका निर्माण रेलवे सुरक्षा बल तथा रेलवे सुरक्षा विशेष बल से किया गया है।
- स्वतन्त्र भारत में 28 दिसम्बर 1949 को केन्द्रीय रिजर्व पुलिस बल (CRPF) की स्थापना की गई थी। पहले यह क्राउन रिप्रजेंटेटिव पुलिस के

नाम से जाना जाता था और इसकी स्थापना 27 जुलाई, 1939 को की गयी थी।

- 1 दिसम्बर 1965 को सीमा सुरक्षा बल (BSF) की स्थापना की गयी थी। वर्तमान स्वरूप में 15 जून 1983 को केन्द्रीय औद्योगिक सुरक्षा बल (CISF) की स्थापना की गयी थी।
- असम राइफल्स की स्थापना कछार लेवी के रूप में 1935 ई. में की गयी थी। यह भारत का सबसे पुराना पैरामिलिटरी दल है।

क्र. सं.	सैन्य अभ्यास	नौसेना अभ्यास	वायु सेना अभ्यास
1.	मैत्री-थाईलैंड और भारत	सिमबेक्स - सिंगापुर और भारत	गरुड़ - फ्रांस और भारत।
2.	इंद्र-रूस और भारत	मालाबार - यूएसए, जापान और भारत	कोप इंडिया - यूएसए और भारत।
3.	हैंड इन हैंड - चीन और भारत	वरुण - फ्रांस और भारत	रेड फ्लैग - यूएसए और भारत।
4.	सूर्य किरण - नेपाल और भारत	स्लिनैक्स - श्रीलंका और भारत	सिंधेक्स - सिंगापुर और भारत।
5.	प्रबल दोस्तीक - कजाखस्तान और भारत	आईबीएसएएमएआरएआर - साउथ अफ्रीका, ब्राजील और भारत	इंदिरा धनुष - ब्रिटेन और भारत।
6.	खन्जर - किर्गिस्तान और भारत	कोंकण - यूके और भारत	डेसर्ट इगल - संयुक्त अरब अमीरात और भारत।
7.	नोमैडिक एलिफैंट - मंगोलिया और भारत	सहयोग कैजिन - जापान और भारत	ईस्टर्न ब्रिज - ओमान और भारत।
8.	खान क्वेस्ट - मंगोलिया और भारत	औसिंडिक्स - ऑस्ट्रेलिया और भारत	सियाम इंडिया - थाईलैंड और भारत।

क्र. सं.	सैन्य अभ्यास	नौसेना अभ्यास	वायु सेना अभ्यास
9.	मित्र शक्ति – श्रीलंका और भारत	नसीम अल बहर – ओमान और भारत	
10.	सैल्वेक्स – संयुक्त राज्य अमेरिका और भारत		
11.	युद्ध अभ्यास – संयुक्त राज्य अमेरिका और भारत		
12.	वज्र प्रहार – संयुक्त राज्य अमेरिका और भारत		
13.	अजय योद्धा – यूके और भारत		
14.	एकुवेरिन – मालदीव और भारत		
15.	संप्रति – बंगलादेश और भारत		
16.	बोल्ड कुरुक्षेत्र – सिंगापुर और भारत		
17.	अग्नि योद्धा – सिंगापुर और भारत		
18.	गरुड शक्ति – इंडोनेशिया और भारत		
19.	चीन इंडिया संयुक्त – चीन और भारत		
20.	अल नागह – ओमान और भारत		
21.	इम्बाक्स – म्यांमार और भारत		
22.	विनबैक्स – वियतनाम और भारत		
23.	लमित्ये – सेशेल्स और भारत		

### क्या आप जानते हैं?

- ‘अभ्यास कवच’ भारतीय थलसेना, भारतीय नौसेना, भारतीय वायुसेना और भारतीय तटरक्षक का संयुक्त सैन्य अभ्यास है।
- नसीम अल-बहर एक द्विपक्षीय नौसैनिक अभ्यास का नाम है जो कि जनवरी, 2020 में भारत और ओमान के बीच सम्पन्न हुआ।
- पडठम एक संयुक्त सैन्य अभ्यास है, जो नियमित रूप से भारत और म्यांमार की सेनाओं के बीच समय-समय पर संचालित किया जाता है। इस अभ्यास का पहला संस्करण वर्ष 2017 में तथा दूसरा संस्करण 14 जनवरी, 2019 को सम्पन्न किया गया।
- मित्र शक्ति –VI भारत व श्रीलंका की सेनाओं के बीच सैन्य संबंधों को और अधिक मजबूत करने के लिए किया गया सैन्याभ्यास है।
- भारत की पहली निजी क्षेत्रक होवित्जर बन्दूक बनाने वाली यूनिट हजीरा (सूरत, गुजरात) में स्थित है।
- रक्षा प्रौद्योगिकी एवं व्यापार पहल (DDTI) भारत एवं संयुक्त राज्य अमरीका के बीच रक्षा साझेदारी पर आपसी विचार-विमर्श के उद्देश्य से एक बेहतर मंच प्रस्तुत करता है। भारत में अमेरिका के साथ औपचारिक रक्षा सहयोग का प्रारम्भ जनवरी, 1995 में किया गया था। इस समझौते का प्रमुख लक्ष्य दोनों देशों के बीच रक्षा सम्बन्धों को मजबूत बनाना है।
- भारत ने अपने सर्वप्रथम देशी रूप से निर्मित गुप्त युद्धपोत INS शिवालिक को कमीशन कर भारतीय नौसेना में प्रविष्ट किया था। इस प्रकार वह देशों के उस अभिजन समूह में शामिल हो गया, जो इस प्रकार के पोत-निर्माण में सक्षम हैं इस अभिजन समूह में रूस, संयुक्त राज्य अमेरिका तथा यूनाइटेड किंगडम जैसे देश शामिल हैं।
- पंछी, निशांत (लांचर आधारित सामरिक यूएवी) का एक प्रकार है जो पारंपरिक टेक-ऑफ और लैंडिंग की क्षमता से लैस है। पंछी में समग्र

लैंडिंग गियर हैं और इसकी उड़ान शक्ति में सुधार किया गया है। पंछी में एक स्थिर पेलोड प्लेटफॉर्म है। इसमें डेलाइट कैमरा, इन्फ्रारेड कैमरा और लेजर डिजाइनर जैसे पेलोड होते हैं। यह स्वदेशी रूप से विकसित रोटरी वेंकेल इंजन से संचालित है। इसमें अत्याधुनिक प्रणालियाँ हैं, जो निगरानी, टोही, लक्ष्य स्थान का पता लगाने और तोपखाने की आग में सुधार करने में सक्षम हैं। इसका निर्माण भारत में किया गया है।

- डिफेंस रिसर्च एण्ड डेवलपमेंट लेबोरेटरी (DRDL: Defence Research And Development Laboratory) का मुख्यालय हैदराबाद में स्थित है।

### 4. भारतीय अंटार्कटिक अभियान

- अंटार्कटिका भारत सहित कई देशों द्वारा स्थापित लगभग 60 स्थायी स्टेशनों को छोड़कर निर्जन है। अंटार्कटिका पृथ्वी का सबसे दक्षिणतम महाद्वीप है। इसमें भौगोलिक रूप से दक्षिणी ध्रुव शामिल है और यह दक्षिणी गोलार्द्ध के अंटार्कटिक क्षेत्र में स्थित है। 14,0 लाख वर्ग किलोमीटर (5,4 लाख वर्ग मील) में विस्तृत यह विश्व का पाँचवाँ सबसे बड़ा महाद्वीप है।
- भारतीय अंटार्कटिक कार्यक्रम एक बहु-अनुशासनात्मक, बहु-संस्थागत कार्यक्रम है, जो पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के ‘नेशनल सेंटर फॉर अंटार्कटिक एंड ओशियन रिसर्च’ (National Centre for Antarctic and Ocean Research) के नियंत्रण में है। भारत ने आधिकारिक रूप से अगस्त, 1983 में अंटार्कटिक संधि प्रणाली को स्वीकार किया। भारत में अंटार्कटिक अभियान 1981 से प्रारम्भ हुआ एवं अब तक 41 वैज्ञानिक अभियान हो चुके हैं।

अभियान दल	तिथि	दल का नेता	प्रमुख कार्य/विशेषता
पहला	6 दिसम्बर, 1981	डॉ. एस. जेड कासिम	3,500 मी. ऊँचे पर्वत की खोज, जिसका नाम 'इन्दिरा माउंट' रखा गया।
दूसरा	1 दिसम्बर, 1982	डॉ. वी. के. रैना	भारत और अंटार्कटिक आधार शिविर के बीच सीधा संचार सम्बन्ध स्थापित।
तीसरा	3 दिसम्बर, 1983	डॉ. एच. के. गुप्ता	'दक्षिण गंगोत्री' की स्थापना।
चौथा	4 दिसम्बर, 1984	डॉ. बी. बी. भट्टाचार्य	अंटार्कटिक तट के विशेष केन्द्रों में भौतिक, रासायनिक, जैव सामग्री तथा परमाणविक अनुसंधानों में भू-भौतिकी प्रयोग पर विशेष बल। (पहली बार विदेशी वैज्ञानिक मॉरीशस के डॉ. शिवव्रत भुजधर शामिल)।
पाँचवाँ	30 नवम्बर, 1985	डॉ. एम. के. कौल	पक्षियों, जलवायु एवं मौसम सम्बन्धी महत्वपूर्ण जानकारी।
छठा	26 नवम्बर, 1986	डॉ. अरुण पारुलेकर	समुद्र विज्ञान, भूमि पर रहने वाले प्राणियों, ताजे जल की उपलब्धता, गैर परंपरागत वायु ऊर्जा तथा ओजोन छिद्र का अध्ययन।
सातवाँ	25 नवम्बर, 1987	डॉ. आर. सेन गुप्त	'हम्बोल्ट मासिफ' नामक स्थल का वायुजनित चुम्बकत्व सर्वेक्षण, 98 प्रतिशत शुद्धता वाले 'इल्मेनाइट' की खोज।
आठवाँ	28 नवम्बर, 1988	डॉ. अमिताभ सेन गुप्त	स्थायी शोध केन्द्र 'मैत्री' की स्थापना।
नौवाँ	30 नवम्बर, 1989	आर. रविन्द्र	सौर सम्बन्धी अध्ययन तथा मैत्री के साथ सब्जी उगाने हेतु 'ग्रीन हाउस' का निर्माण। (हम्बोल्ट पर्वतीय क्षेत्र में कार्बन मोनो ऑक्साइड गैस से तीन वैज्ञानिकों वी. के. श्रीवास्तव, ए. के. बेदी व बी. एल. शर्मा तथा एक इंजीनियर एन. सी. जोशी की मृत्यु)
दसवाँ	27 नवम्बर, 1990	डॉ. हंजूरा	सोडार (Sound Detection & Ranging System X)
ग्यारहवाँ	27 नवम्बर, 1992	डॉ. एस. मुखर्जी	वाइपरचाट पर्वत शृंखलाओं के भूगर्भीय मानचित्र में वृद्धि करना (अभियान दल में पहली बार एक कलाकार तथा एक समाजसेवी को शामिल किया गया)
बारहवाँ	6 दिसम्बर, 1992	डॉ. वी. के. धारगलकर	पूर्व के शोध कार्यों को जारी रखते हुए मैत्री का रख-रखाव भी सुनिश्चित किया गया।
तेरहवाँ	5 दिसम्बर, 1993	डॉ. सुधाकर राव	पूर्व के शोध कार्यों को जारी रखा गया।
चौदहवाँ	7 दिसम्बर, 1994	डॉ. एस. डी. शर्मा	पौधों एवं प्राणियों पर प्रकाश एवं तापमान के प्रभाव का अध्ययन, आकाश गंगा एवं सौर कॉस्मिक किरणों पर अनुसंधान, नवीन माइक्रो ऑर्गेनिज्म की जानकारी।
पन्द्रहवाँ	3 दिसम्बर, 1995	अरुण चतुर्वेदी	वनस्पतियों की क्रिया प्रणाली एवं इन पर प्राकृतिक विकिरण का प्रभाव, मशरूम कृषि की सम्भाव्यता, ओजोन क्षरण का पौधों पर प्रभाव।
सोलहवाँ	दिसम्बर, 1996	डॉ. ए. एल. कपूर	'मैत्री' के समीप भूकम्प मापी केन्द्र स्थापित करना।
सत्रहवाँ	दिसम्बर, 1997	डॉ. के. आर. शिवन	ग्रहों के भू-मंडलों के सम्बन्ध में अध्ययन, नीले बैक्ट्रिया के सूखने की सहनशीलता।
अठारहवाँ	14 दिसम्बर, 1998	डॉ. अजय धर	'मैत्री' केन्द्र पर ब्रयूर 'स्पेक्ट्रो-फोटोमीटर' की स्थापना जो ओजोन तथा कम मात्रा वाली गैस का मापन करेगा।
उन्नीसवाँ	9 दिसम्बर, 1999	अरुण चतुर्वेदी	पहली बार यह अभियान दल गोवा के स्थान पर दक्षिण अफ्रीका के केपटाउन से भेजा गया। पर्यावरण निगरानी प्रयोगशाला स्थापित करना और झील के तलछट के कार्बनिक पदार्थों का अध्ययन।
बीसवाँ	31 दिसम्बर, 2000	मर्विन डिसूजा	पूर्व के शोध कार्यों को जारी रखा गया।
इक्कीसवाँ	6 जनवरी, 2002	आर. पी. लाल	पूर्व के शोध कार्यों को जारी रखा जाएगा।
बाइसवाँ	6 जनवरी, 2003	सेना के अधिकारी	—
तेइसवाँ	दिसम्बर, 2003	डॉ. अरुण एच हंचिनल	दक्षिण अफ्रीका के केपटाउन से भेजा गया।
चौबीसवाँ	दिसम्बर, 2004	—	पूर्व के शोध कार्यों को जारी रखा जाएगा।
पच्चीसवाँ	दिसम्बर, 2006	श्री एल. प्रेम किशोर	9 जनवरी, 2006 को अंटार्कटिका पहुँचा।
छब्बीसवाँ	जनवरी, 2007	श्री जेयपॉल	26वाँ अभियान दल समुद्री पोत सीएम रमण द्वारा गोवा से 9 जनवरी, 2007 को रवाना हुआ।



अभियान दल	तिथि	दल का नेता	प्रमुख कार्य/विशेषता
सत्ताइसवाँ	30 अक्टूबर, 2007	डॉ. अरुण चतुर्वेदी	मुंबई से जोहांसबर्ग होते हुए दल अंटार्कटिका पहुँचा।
अठाइसवाँ	30 अक्टूबर, 2008	डॉ. पी. मल्होत्रा	30 अक्टूबर, 2007, 17 नवम्बर, 2008 और 31 दिसम्बर, 2008 को तीन दल क्रमशः अंटार्कटिका पहुँचे।
उन्तीसवाँ	5 नवम्बर, 2009	श्री पी. इलाग्नो	—
तीसवाँ	अक्टूबर/नवम्बर 2010	—	—
बत्तीसवाँ	नवम्बर 2012	—	मौसम परिवर्तन पर शोध
तैंतीसवाँ	नवम्बर/दिसम्बर, 2013	श्री मोहम्मद यूनुस	—
चौतीसवाँ	2014-15	श्री कैलाश भिंदवार (भारती)	—
सैंतीसवाँ	2017-18	डॉ. शैलेश पेड़नेकर	—
अड़तीसवाँ	2018-19	के. जीवन, पी. एलेंगो	—
उन्तालीसवाँ	नवम्बर, 2019	—	इस अभियान में 27 वैज्ञानिक योजनाओं को शामिल किया गया है, जो जलवायु, पर्यावरण पारिस्थितिकी तंत्र, पर्यवेक्षण और ध्रुवीय तकनीक पर केन्द्रित हैं।
चालीसवाँ	5 जनवरी, 2021	—	इस अभियान में 43 सदस्य होंगे।
इकतालीसवाँ	15 नवम्बर, 2021	—	इस अभियान में 23 वैज्ञानिक तथा सहयोगी कर्मचारी शामिल हैं। यह अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री पर पहुँच है।

### अंटार्कटिका पर स्थापित शोध केन्द्र

देश	शोध केन्द्र
भारत	1. दक्षिण गंगोत्री, 2. मैत्री, 3. भारती
संयुक्त राज्य अमेरिका	1. एमंडसन स्कॉट, 2. मैक मर्डो, 3. पाल्मर, 4. सिप्ले
रूस (यू.एस.एस.आर.)	1. बेलिंगशाँसेन, 2. मोलोडेजनया, 3. मिर्नी, 4. नोवोलेजरवस्क्या, 5. लेनिनग्रादस्क्या, 6. वोस्टोक
ऑस्ट्रेलिया	1. कैसी, 2. डेविस, 3. मावसन
अर्जेंटीना	1. अल्मेट ब्राउन, 2. एस्पेरैजा, 3. गल एस. मार्टिन, 4. गल बेलग्रानो, 5. टी. मैरिंजो, 6. वको मेरांबियो
ब्रिटेन (यूनाइटेड किंगडम)	1. फ़ैराडे 2. हैली, 3. रोथेरा
चेकोस्लोवाकिया	1. अर्तुरों प्रैट, 2. गल बी.ओ. हिंगिस, 3. टेनियेंटे रोडोल्फो
जापान	1. मिजुहो, 2. सियोवा
पोलैण्ड	1. आर्कटोवस्की
फ़्रांस	1. ड्यूमॉन्ट-डी-उर्विले
दक्षिण अफ्रीका	1. सेनल
नार्वे	1. पीटर आई.वाई.
न्यूजीलैण्ड	1. स्कॉट

### 5. जैव प्रौद्योगिकी

- **पराजीनी फसलें (Genetically Modified Crops):** जैव प्रौद्योगिकी द्वारा जब किसी फसल में ऐसे बाहरी जीन को प्रविष्ट कराया जाता

है, जो कि उस फसल में विद्यमान नहीं है तो इस तरह की फसल को ट्रांसजेनिक फसल या पराजीनी फसल कहा जाता है। ऐसी फसल में बाहरी जीन को प्रविष्ट कराकर कुछ विशिष्ट गुणों का विकास किया जाता है, जैसे— बीमारियों एवं कीटों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि

करना, फसलों की गुणवत्ता एवं उत्पादकता में वृद्धि करना, जल की आवश्यकता को कम करना तथा प्रोटीन एवं खनिजों की मात्रा को बढ़ाकर अधिक पौष्टिक बनाना आदि।

- ❖ **Bt कपास:** बीटी कपास आनुवंशिक रूप से परिवर्तित कपास है जिसमें बैसिलस थूरिनजिएनसिस नामक बैक्टीरिया का 'क्राई' नामक जीन डाला जाता है, जिससे पौधा स्वयं कीटनाशक प्रभाव उत्पन्न करने लगता है और पौधों पर कीटनाशक दवाइयों को छिड़कने की आवश्यकता नहीं रहती। बैसिलस थूरिनजिएनसिस एक भूमिगत बैक्टीरिया है जो डेल्टा एंडोटॉक्सिन नामक क्रिस्टल प्रोटीन का निर्माण करता है। क्रिस्टल प्रोटीन कीटाणुओं को नष्ट कर देता है।
- ❖ Bt कपास के उत्पादन में वृद्धि से किसानों की आय में भी वृद्धि होगी। पौधों में स्वयं ही कीटनाशक प्रभाव पैदा करने की क्षमता होगी, जिससे कीटनाशक दवा के छिड़काव की आवश्यकता नहीं होती है। कीटनाशकों के उपयोग में कमी से पर्यावरण संरक्षण को प्रोत्साहन मिलेगा। रोग या महामारी से फसलों के खराब होने की संभावना कम होगी। बीटी कपास का उपयोग कीट नियंत्रण की अन्य विधियों के साथ भी संभव है।
- ❖ **Bt बैंगन:** Bt बैंगन भी एक पराजीवी या जैव संवर्धित फसल है। यह बैंगन के जीनोम में बैसिलस थूरिनजिएनसिस बैक्टीरिया से प्राप्त होने वाले CryIAc नामक जीन को प्रविष्ट कराने से तैयार होता है। इस जीन को प्रविष्ट कराने के बाद बैंगन में प्ररोह और फल छिद्रक कीटों के खिलाफ प्रतिरोधक क्षमता आ जाती है।
- ❖ **गोल्डन राइस या सुनहरा चावल:** गोल्डन राइस वैज्ञानिकों द्वारा विकसित धान की एक लाभप्रद किस्म है, जो बीटा कैरोटीन पैदा करने में सक्षम होती है। मानव शरीर में विटामिन 'ए' का निर्माण बीटा कैरोटीन के संश्लेषण के कारण ही होता है। साधारण चावल के दानों में बीटा कैरोटीन नहीं पाया जाता है। बीटा कैरोटीन होने के कारण ही चावल की इस किस्म का रंग सुनहरा पीला हो जाता है, इसलिये इसे 'गोल्डन राइस' कहा जाता है। भारतीय मूल के वैज्ञानिक डॉ. गुरदेव सिंह खुश गोल्डन राइस के अनुसंधान से जुड़े हुए हैं।
- ❖ गोल्डन राइस को विकसित करने के लिए तीन बाह्य जीनों का उपयोग किया जाता है। इसमें से एक जीन PSY है, जो डैफोडिल नामक पौधे के जीनोम से प्राप्त किया जाता है, जबकि दूसरा जीन ब्ज है, जिसे एक बैक्टीरिया से प्राप्त किया जाता है। तीसरा LCY है, जो अधिकतर धान की किस्मों में स्वतः पाया जाता है।
- ❖ **जीएम सरसों:** सरसों एक स्वपरागित फसल है। अतः इसको संकरित करना कठिन है। इस कार्य को आसान बनाने के लिए दिल्ली यूनिवर्सिटी के वैज्ञानिक दीपक पेंटल तथा उनकी टीम से भारतीय सरसों की एक किस्म वरुणा तथा पूर्वी यूरोप की सरसों की एक किस्म Early Heera-2 का जीन संशोधन (Genetic Modification) किया। इस कार्य हेतु मिट्टी में पाए जाने वाले बैक्टीरिया बैसिलस अमाइलोलिक्विफेसिएंस

(Bacillus Amyloliquefaciens) के दो जीनों बारनेस (Barnase) तथा बार्स्टर (Barstar) का उपयोग किया गया। इन दोनों किस्मों से उत्पन्न संकरित किस्म को DMH-11 (Dhara Mustard Hybrid-11) नाम दिया गया है। दीपक पेंटल तथा उनकी टीम के अनुसार DMH-11 की उत्पादन क्षमता अन्य किस्मों से 20-30 प्रतिशत तक अधिक है।

### क्या आप जानते हैं?

- पहला क्लोन जीव एक भेड़ था जिसका नाम डॉली (Dolly) था। इसे 5 जुलाई, 1996 को सबसे पहले तैयार किया गया था।

## 6. रोबोटिक्स

- रोबॉट की अभिकल्पना, निर्माण और अभिप्रयोग के विज्ञान और तकनीकों को रोबोटिक्स कहते हैं। इस क्षेत्र में कार्य करने के लिये इलेक्ट्रॉनिक्स, यान्त्रिकी और सॉफ्टवेयर के सिवाय कई अन्य क्षेत्रों में व्यावहारिक ज्ञान की आवश्यकता होती है।
- रोबोटिक्स प्रोसेस ऑटोमेशन एक प्रौद्योगिकी क्षमता है जिसके द्वारा उद्यमों में परिचालन को सुव्यवस्थित किया जाता है। यह उपयोगकर्ताओं को अपने नीरस और दुरुह प्रक्रियाओं को स्वचालित करने की अनुमति भी देता है, जिससे उपयोगकर्ताओं को उच्च मूल्यवर्धक कार्यों के माध्यम से अपनी उत्पादकता बढ़ाने में मदद मिलती है।
- **ऑल इंडिया काउंसिल फॉर रोबोटिक्स एंड ऑटोमेशन :** यह गैर-लाभकारी (नॉट-फॉर-प्रॉफिट) संस्था है जिसकी स्थापना 2014 में की गई। यह रोबोटिक्स एवं ऑटोमेशन और शिक्षा उद्योग में मानक निर्धारित करता है, संगठनों और पेशेवरों को कठिन तकनीकी समस्याओं के समाधान में मदद करता है, जबकि साथ ही उनके नेतृत्व और व्यक्तिगत कैरियर क्षमताओं में वृद्धि लाता है। यह विभिन्न गतिविधियों में संलग्न है और इसने भारत में रोबोटिक्स एवं ऑटोमेशन के लिये एक पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देने और उसके निर्माण के लिये कई कार्यक्रम शुरू किये हैं।

### क्या आप जानते हैं?

- Roadeo एक रोबोट है, जो यातायात को सुचारु बनाने में मदद करता है। यह रोबोट चेन्नई, पुणे तथा थाणे के 12 छात्रों द्वारा बनाया गया है।
- IRCTC के चैटबॉट का नाम आस्क दिशा है जिसकी मदद से आप चैट कर सकते हैं और अपने सवालों का जबाब तुरंत पा सकते हैं।
- पॉवर सेंटर रोबोटिक्स प्रोसेस ऑटोमेशन के उपकरणों में से नहीं है। रोबोटिक्स प्रोसेस ऑटोमेशन के उपकरणों का उपयोग करके हम अपने काम को रोबोट के द्वारा सरल बना सकते हैं। इसमें कई प्रकार के उपकरणों का इस्तेमाल किया जाता है। जैसे—UI पाथ, ऑटोमेशन एनीवेयर तथा ब्लूप्रिज्म इत्यादि।
- हैदराबाद स्थित स्वया रोबोटिक्स कंपनी ने दो क्वक् लैब्स, पुणे में रिसर्च एंड डेवलपमेंट एस्टेबलिशमेंट (R&DE) और बंगलुरु में डिफेंस बायो-इंजीनियरिंग एंड इलेक्ट्रो मेडिकल लैबोरेटरी (DEBEL), के साथ मिलकर भारत के पहले क्वाड्रूपेड रोबोट और वियरेबल एक्सो-स्केलेटन

बनाने का समझौता किया है। कंपनी ने दोनों रोबोटों को औद्योगिक क्षेत्र और स्वास्थ्य सेवाओं में अनेक कार्यों के लिए डिजाइन किया है, जो दोहरी उपयोग के रोबोट हैं।

## 7. नैनो प्रौद्योगिकी

- नैनो तकनीक या नैनो प्रौद्योगिकी, व्यावहारिक विज्ञान के क्षेत्र में, 1 से 100 नैनो (अर्थात्  $10^{-9}$  मीटर) स्केल में प्रयुक्त और अध्ययन की जाने वाली सभी तकनीकों और सम्बन्धित विज्ञान का समूह है। भारत में सी.एन.आर. राव को "नैनो प्रौद्योगिकी का जनक" माना जाता है।
- नैनो प्रौद्योगिकी के स्वास्थ्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोग:
  - ❖ हार्ट अटैक के लिये नैनोटेक डिटेक्टर।
  - ❖ धमनियों में पट्टिका की जाँच करने के लिये नैनोचिप्स।
  - ❖ नेत्र शल्य चिकित्सा, कीमोथेरेपी आदि के लिये नैनो कैरियर्स।
  - ❖ रक्त शर्करा के स्तर को विनियमित करने के लिये डाइबेटिक पैड।
  - ❖ मस्तिष्क संबंधी विकारों के चिकित्सीय उपचार के लिये मस्तिष्क में दवा वितरण हेतु नैनो कण।
  - ❖ नैनो स्पॉन्ज लाल रक्त कोशिका झिल्ली के साथ लेपित बहुलक नैनोकण हैं और विषाक्त पदार्थों को अवशोषित करने तथा उन्हें रक्त प्रवाह से हटाने के लिये इसका इस्तेमाल किया जा सकता है।
  - ❖ नैनो फ्लेयर्स का उपयोग रक्तप्रवाह में कैंसर कोशिकाओं का पता लगाने के लिये किया जाता है।
  - ❖ डीएनए अनुक्रमण को और अधिक कुशल बनाने में नैनोपोर्स का उपयोग किया जाता है।
- नैनो प्रौद्योगिकी के जोखिम:
  - ❖ चूँकि यह क्षेत्र अभी भी अपनी नवजात अवस्था में है, इसलिये संभावित जोखिम विवादास्पद हैं।
  - ❖ अमेरिकी पर्यावरण संरक्षण एजेंसी और यूरोपीय आयोग के स्वास्थ्य और उपभोक्ता संरक्षण निदेशालय जैसे नियामकों ने नैनोकणों द्वारा उत्पन्न संभावित जोखिमों का आकलन का कार्य शुरू कर दिया है।
  - ❖ हालाँकि इस पर विस्तृत शोध की आवश्यकता है कि यह जीव के अंदर कैसा व्यवहार करेंगे। बाजार में लॉन्च करने से पहले नैनो कणों के आकार, आकृति और सतह की प्रतिक्रियाशीलता के आधार पर उनके व्यवहार का अच्छी तरह से विश्लेषण किया जाना चाहिये।
- नैनोटेक्नोलॉजी को बढ़ावा देने के लिये सरकारी पहल:
  - ❖ नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी मिशन (Nano Science And Technology Mission & NSTM): यह वर्ष 2007 में शुरू किया गया एक अम्बेला कार्यक्रम है जिसका उद्देश्य नैनो प्रौद्योगिकी में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देना है। इसके उद्देश्यों में अनुसंधान को बढ़ावा देने, अनुसंधान का समर्थन करने के लिये अवसंरचना विकास, नैनो प्रौद्योगिकी का विकास, मानव संसाधन और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग शामिल हैं।

- ❖ नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी पहल (Nano Science And Technology Initiative & NSTI) : यह वर्ष 2001 में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा स्थापित किया गया था, जिसमें ड्रग्स, दवा वितरण, जीन लक्ष्यीकरण और डीएनए चिप्स सहित नैनोमीटर से संबंधित बुनियादी ढाँचे के विकास, अनुसंधान और अनुप्रयोग कार्यक्रमों से संबंधित मुद्दों पर ध्यान केंद्रित किया गया था।

## क्या आप जानते हैं?

- नैनो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (INST), विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान है, जो पंजाब राज्य के मोहाली में स्थित है। इसे DST द्वारा भारत में नैनो साइंस एवं नैनो टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देने के लिए नैनो मिशन की छत्रछाया में स्थापित किया गया है। INST की स्थापना 3 जनवरी, 2013 को की गई थी। INST में अनुसंधान गतिविधियों में ऊर्जा, पर्यावरण, क्वांटम सामग्री, नैनो-उपकरणों और रासायनिक जीव विज्ञान के क्षेत्र में समस्याओं का समाधान करने वाले भौतिकी, रसायन विज्ञान, जीव विज्ञान और अन्तः विषय विज्ञान शामिल है।
- चिन्तामणि नागेश रामचन्द्र राव को भारतीय नैनो प्रौद्योगिकी के पिता के रूप में जाना जाता है। वे दुनिया के सबसे ठोस अवस्था और सामग्री रसायनज्ञों में से एक हैं। उन्होंने हाइब्रिड सामग्रियों पर अपने काम के अलावा, नैनोमैटेरियल्स में बहुत योगदान दिया है।

## अन्य महत्वपूर्ण बिंदु:

- ❖ IIT खड़गपुर में एक शोध दल ने एक ऐसी तकनीक विकसित की है, जो उच्च नमी सामग्री वाले ठोस अपशिष्ट से ऊर्जा उत्पन्न कर सकती है। यह नई तकनीक हाइड्रो थर्मल कार्बोनाइजेशन (HTC) के नाम से जानी जाती है, जो नगरपालिका के ठोस कचरे को जैव ईंधन और अवशोषक में परिवर्तित कर सकती है। अपशिष्ट में नमी का उपयोग उस प्रक्रिया के लाभ के लिए किया जाता है जो पानी का उपयोग करती है।
- ❖ अनुदैर्ध्य अध्ययन, एक बड़े और लंबे समय के लिए होता है अर्थात् यह अध्ययन वर्षों तक और कभी-कभी दशकों तक रह सकता है। यह उन अनुसंधान रणनीतियों में से एक है जो प्रकृति में पर्यवेक्षणीय है और एक विस्तारित अवधि के समान विषयों की दोहराव संबंधी टिप्पणियों से सम्बन्धित है।
- ❖ 'तेज' एक ऑनलाइन पेमेण्ट सर्विस है। भारत के लिए बनाए गए गूगल के नए डिजिटल भुगतान एप्लीकेशन तेज के जरिए रुपये भेजने, बिलों का भुगतान करने, ऑनलाइन खरीदारी करने जैसी सुविधा उपलब्ध है। भारतीय राष्ट्रीय भुगतान निगम (एनपीसीआई) के यूनिफाइड पेमेंट इंटरफेस (यूपीआई) का इस्तेमाल करके, तेज के माध्यम से रुपये ट्रांसफर करना आसान और सुरक्षित है।

## 8. कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

- भाप के इंजन का आविष्कार किसने किया ? —जेम्सवाट (स्वीडन)
- विद्युत बल्ब की खोज किसने की ? —थॉमस एडिसन

- कोर्बोरेटर की खोज किसके द्वारा की गई ? —डेम्लर (1876)
- फाउण्टेन पेन के आविष्कार कौन थे ? —वाटरमैन
- टेलीविजन का आविष्कार किसने किया ? —जे. एल. बेयर्ड ने
- पेट्रोल कार में किस तरह का इंजन प्रयुक्त होता है?—अंतर्दहन इंजन
- फाउण्टेन पेन किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?  
—केशिकत्व के सिद्धान्त पर
- स्वचालित वाहनों के पहिए में रबड़ के टायर क्यों प्रयुक्त होते हैं ?  
—ताकि चलते समय घर्षण से पहिए गरम न हों
- गैस इंजन की खोज किसने की थी ? —डेम्लर ने (जर्मनी)
- डीजल इंजन की खोज किसने की ? —रुडोल्फ डीजल ने
- सेफ्टी लैंप की खोज किसके द्वारा की गई ? —डेवी द्वारा
- फ्रैंकलिन का नाम किस आविष्कार के साथ जुड़ा है ?  
—तड़ित चालक
- लम्बी दूरी पर बातचीत हेतु टेलीफोन के आविष्कारक कौन है ?  
—अलेक्जेंडर ग्राहम बेल (ब्रिटेन-1876)
- रेडियो, टेलीविजन तथा संचार के अन्य माध्यमों में मुख्य रूप से किस सिद्धान्त का प्रयोग होता है। —विद्युत चुम्बकीय तरंग सिद्धान्त
- अंतरिक्षयान व कृत्रिम उपग्रहों के प्रक्षेपण में विज्ञान के कौन से नियम मुख्यतया प्रयुक्त होते हैं? —न्यूटन का सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियम व गति विषयक नियम
- ऊष्मीय इंजनों, प्रशीतकों (Refrigerators), वातानुकूलकों (Airconditioners) का निर्माण भौतिकी के किन सिद्धान्तों के आधार पर होता है ? —ऊष्मागतिकी के सिद्धान्तों के आधार पर
- कम्प्यूटर व मोबाइल फोनों में किस सिद्धान्त का प्रयोग होता है ?  
—आई. सी., अर्द्धचालक (Semi-conductors) तथा इलेक्ट्रॉनिक्स के नियमों का प्रयोग।
- रडार के आविष्कारक कौन थे ? —राबर्ट वाटरसन वाट
- X-Ray की खोज किसने की थी ? —विलियम. के. रॉजन्सन
- रेडियम तत्व की खोज किसने की थी ? —मैडम क्यूरी व पियरे क्यूरी
- डिफरेंस इंजन का आविष्कार कब हुआ ? —1823
- स्वचालित कलाई घड़ियों के चलने के लिए ऊर्जा कैसे मिलती है ?  
—कलाई (wrist) के विभिन्न संचलन (Movement) से।
- नैनो हर्मिंग बर्ड क्या है ?  
—एक जेब के आकार का चालक रहित जासूसी विमान जिसका विकास संयुक्त राज्य अमेरिका में किया गया है।
- ग्रेविटी ट्रेक्टर क्या है ?  
—विशेष तकनीकी युक्त एक अंतरिक्षयान जो क्षुद्र ग्रहों को पृथ्वी से टक्कर लेने से बचाएगा। इसकी परिकल्पना एडवर्ड टी. लू. व स्टैमले जी. लव ने 2005 में दी।
- बारूद का आविष्कार किसने किया ? —रोजर बेकन ने।
- थियोडो लाइट यन्त्र से क्या मापा जाता है ? —कोण (Angle)
- रिवाल्वर का आविष्कार किसने किया ? —सैमुएल कोल्ट ने
- डाइनामाइट का आविष्कार किसने किया था? —अल्फ्रेड नोबेल ने।
- किसने पहला स्वचालित वाहन (Automobile) बनाया था ?  
—कार्ल बेन्ज
- ऑप्टिकल फाइबर का आविष्कार किसने किया ?  
—नरिंदर कपानी ने
- सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार किसने किया था ?—जेड जानसन महेंदूघाट
- सिने कैमरा व सिनेमा का आविष्कार किसने किया ?  
—फ्रीजग्रीन ने सिने कैमरा तथा ए. एल. लुमियर व जे. एल. लुमियर ने सिनेमा का।
- कंडेन्सर युक्त भाप इंजन के आविष्कारक कौन है ? —जेम्सवाट
- पिस्टन युक्त भाप इंजन का आविष्कारक कौन है ?—थामस न्यूकोमेन
- 21वीं शताब्दी की कौन-सी तकनीकयुक्त लघुरूप में कमाल कर सकती है ? —नैनो तकनीक
- टेलीफोन लाइन में कौन-सी ऊर्जा प्रवाहित होती है ? —विद्युत ऊर्जा
- डीजल इंजन में स्पार्क प्लग क्यों नहीं होते ?  
—क्योंकि इसमें ईंधन का ज्वलन सिलेण्डर के दबाव से होता है।
- वायुयान किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ? —बरनौली प्रमेय
- पनडुब्बी किस सिद्धान्त पर कार्य करती है ?  
—द्रवगतिकी के नियम के आधार पर
- दूरबीन का आविष्कार किसने किया ? —गैलिलियो ने।
- टेलीफोन का आविष्कार किसने किया ? —ग्राहम बेल
- सिनेमेटोग्राफ किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?  
—दृष्टिबंधन (Persistence of vision) (RAS)
- कमरे के ताप व आर्द्रता को नियन्त्रित करने के लिए कौन-सा यन्त्र प्रयुक्त होता है ? —एयर कंडीशनर
- विद्युत मोटर में कौन-सा बल कार्य करता है?—विद्युत चुम्बकीय बल
- विद्युत बैटरी में ऊर्जा का संचय किस रूप में होता है ?  
—रासायनिक ऊर्जा के रूप में
- कम्प्यूटर का जनक किसे माना जाता है ? —चार्ल्स बैबेज
- परमताप (Absolute Temperature) की खोज किसने की ?  
—लार्ड केल्विन
- आवेशों के बीच लगने वाले बल का पता किसने लगाया ?—कूलाम ने
- आर्क लैम्प का आविष्कार किसने किया ? —डेवी ने
- वातानुकूल (Air Conditioner) के आविष्कारक कौन है ?  
—डब्ल्यू. हैवीलैण्ड करियर
- प्रत्यावर्ती धारा चालित मोटर (A.C. Motor) का आविष्कार किसने किया ? —निकोलस टेस्ला ने
- वायुयान (Aeroplane) का आविष्कार किसने किया ?  
—राइट बन्धुओं ने।
- बालपेन का आविष्कारक कौन है ? —सी. बोरो
- साइकिल (Bicycle) का आविष्कार किसने किया ? —मैकमिलन ने।
- कैलकुलेटर के आविष्कारक कौन है ? —बी. पार्स्कल

- मोटर साइकिल का आविष्कार किसने किया ? —**एडवर्ड बटलर** ने।
- घड़ी में स्फटिक क्रिस्टल का कार्य किस पर आधारित है ?  
—**दाब विद्युत प्रभाव**
- किसी इलेक्ट्रॉनिक घड़ी में लोलक घड़ी के लोलक के समतुल्य कौन-सी ऊर्जा होती है ?  
—**क्रिस्टलीय दोलित्र**
- टेपरिकॉर्डर की टेप पर किस यौगिक का लेप होता है ?  
—**फेरोमैग्नेटिक चूर्ण का लेप।**
- द्रव क्रिस्टल कहाँ प्रयुक्त होते हैं ?  
—**इलेक्ट्रॉनिक घड़ियों, पॉकेट कैलकुलेटरों व इसी तरह अन्य इलेक्ट्रॉनिक प्रदर्शन युक्तियों में।**
- दूध का आपेक्षिक घनत्व किस यन्त्र से मापा जाता है ? —**लैक्टोमीटर**
- प्राचीन भारत में रस विद्या का जनक कौन था ? —**नागार्जुन**
- भारत का धातु विज्ञान उन्नत था। इसके प्रमाण क्या हैं ?  
—**मेहरौली लौह स्तम्भ पर की गई पॉलिश व सुल्तानगंज की महात्मा बुद्ध की 7.5 फीट ऊँची काँस्य प्रतिमा**
- दशमलव प्रणाली का आविष्कार किसने किया ? —**वराहमिहिर**
- शून्य का आविष्कारक किसे माना जाता है ? —**भास्कराचार्य**
- किस भारतीय सम्राट ने दिल्ली, जयपुर, वाराणसी, उज्जैन एवं मथुरा में वैधशालाएँ स्थापित कीं।  
—**सवाई राजा जयसिंह**
- विज्ञान की प्रथम क्रान्तिकारी खोज क्या है ? —**आग का आविष्कार**
- पुरामानव के विकास को किस आविष्कार ने गति दी ?  
—**पहिए का आविष्कार**
- विश्व में प्रथम औद्योगिक क्रान्ति कहाँ हुई व किन आविष्कारों का इसमें विशेष योगदान है ? —**क्रमशः इंग्लैण्ड में पावरलूम व भाप इंजन का आविष्कार**
- आधुनिक आइंस्टीन के नाम से किसे जाना जाता है ?  
—**स्टीफेन विलियम हॉकिंस**
- ब्रह्माण्ड में सर्वाधिक मात्रा में पाया जाने वाला पदार्थ क्या है ?  
—**डार्क मैटर**
- प्रकृति में सबसे मजबूत बल कौन-सा होता है ? —**नाभिकीय बल**
- विज्ञान में अचानक हो जाने वाली खोजों को क्या कहते हैं ?  
—**सीरेनडिपिटी (IAS)**
- वैज्ञानिक विधि के प्रतिपादक कौन थे ? —**गैलीलियो व फ्रांसिस बेकन**
- प्रकाश का वेग सर्वप्रथम किसने मापा ? —**रोमर ने**
- प्रकाश के वेग से गतिमान किसी आकाशीय पिण्ड की लम्बाई व द्रव्यमान क्या होगा ?  
—**लम्बाई-शून्य, द्रव्यमान-अनंत (सापेक्षता सिद्धान्त के अनुसार)**
- सर्वप्रथम किसने कहा कि पृथ्वी गोल है व अपनी धुरी (axis) पर घूमती है, जिससे दिन व रात होते हैं।  
—**आर्यभट्ट ने**
- नियन्त्रण का विज्ञान किसे कहते हैं ? —**साइबरनेटिक्स**
- घर्षण (friction) तथा स्नेहकों (Lubricants) का अध्ययन किस विज्ञान में किया जाता है ?  
—**ट्राइबोलॉजी**
- समय मापन का अध्ययन करने वाले विज्ञान को क्या कहते हैं ?  
—**हॉरोलाजी**
- साइबरनेटिक्स का विचार सर्वप्रथम किसने दिया ? —**नारबर्ट वीनर**
- अतिसूक्ष्म कणों की गति तथा उनके अन्य सम्बन्धों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा से किया जाता है ? —**क्वांटम मैकेनिक्स**
- शिलालेखों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा में करते हैं ?  
—**एपीग्रेफी**
- ब्रह्माण्ड के अध्ययन को क्या कहते हैं ? —**कॉस्मोलॉजी**
- ब्रह्माण्ड में समय, स्थान एवं द्रव्य (Time, space and matter) की उत्पत्ति कैसे हुई ? —**महाविस्फोट (Big Bang) द्वारा**
- प्रकाश की चाल कितनी होती है ? —**3 लाख किमी/सेकेण्ड**
- प्रकाश क्या है ? —**एक प्रकार की ऊर्जा**
- सूर्य की ऊर्जा व प्रकाश का स्रोत क्या है ?  
—**हाइड्रोजन परमाणुओं का नाभिकीय संलयन**
- सूर्य की ऊर्जा पृथ्वी तक किस रूप में पहुँचती है ?  
—**विद्युत चुम्बकीय तरंगों के विकिरण द्वारा**
- भारत के प्रथम शोध संस्थान का नाम क्या था ?  
—**इंडियन एसोसिएशन फार दि कल्टीवेशन ऑफ साइन्स**
- सर्वप्रथम किसने परमाणु सिद्धान्त प्रस्तुत किया ?  
—**कणाद (600 B.C.)**
- कणाद की पुस्तक का क्या नाम है ? —**वैशेषिक सूत्र**
- रासायनिक परिवर्तन का विचार सर्वप्रथम किसने दिया ? —**कणाद**
- प्रकाश व ध्वनि के गमन (movement) में क्या अन्तर है ?  
—**प्रकाश बिना माध्यम के गति कर सकता है, जबकि ध्वनि को माध्यम की आवश्यकता होती है।**
- सूर्य ग्रहण व चन्द्र ग्रहण के सिद्धान्त का प्रतिपादन किसने किया था ?  
—**आर्यभट्ट ने**
- भारत द्वारा छोड़े गये प्रथम उपग्रह का क्या नाम था ? —**आर्यभट्ट**
- द्रव्यमान संरक्षण का सिद्धान्त किसने दिया था ? —**लेवासिए (1789)**
- RADAR (रडार) का पूरा नाम क्या है ?  
—**रेडियो डिटेक्सन एण्ड रेंजिंग (Radio Detection and Ranging) रेडियो अभिज्ञान तथा परासन**
- मैनोमीटर किस काम आता है ? —**गैसों का दाब मापने के**
- कैरेटोमीटर का क्या कार्य है ? —**सोने की शुद्धता मापता है।**
- लक्समीटर किस राशि को मापता है ? —**प्रकाश की तीव्रता मापता है**
- दूर स्थित वस्तुओं का ताप किस यन्त्र से मापा जा सकता है ?  
—**पायरोमीटर**
- परमाणु बम की खोज किसने की थी ? —**आटोहान ने।**
- प्लगगेज नामक उपकरण का प्रयोग कहाँ होता है ?  
—**बेलनों में छेद के मापन में (RRB रांची (असि. झा.)**
- अल्टीमीटर का उपयोग कहाँ करते हैं ?  
—**उड़ते समय विमान की ऊँचाई मापने में**

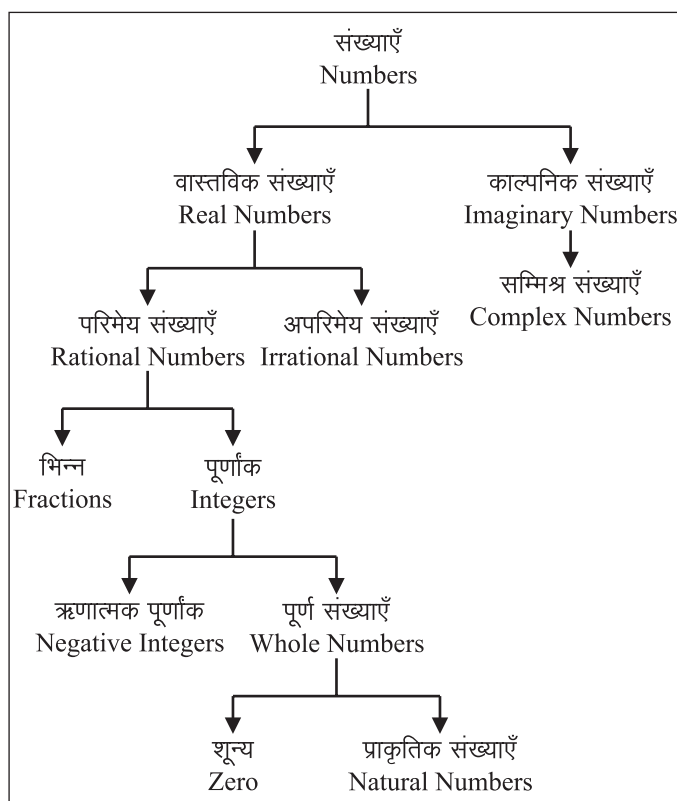
- रडार का उपयोग किस लिए किया जाता है?  
—जहाजों, युद्धक विमानों आदि को ढूँढने व मार्ग निर्देशन में।
- सोनार मुख्यतः किनके द्वारा उपयोग किया जाता है ?  
—समुद्री यात्रियों द्वारा (RRB चंडीगढ़)
- SONAR का पूरा नाम क्या है ?  
—Sound of Navigation and Ranging
- सोलेक्शाँ क्या है ?  
—सौर ऊर्जा चालित रिक्शा
- एक कार्बन माइक्रोफोन सबसे श्रेष्ठ कहाँ प्रयुक्त होता है ?  
—टेलीफोन में
- यदि कोई सूचना टेलीफोन द्वारा डायल करके अन्यत्र टेलीविजन स्क्रीन पर देखी व पढ़ी जा सके तो इस तकनीक को क्या कहते हैं ?  
—टेलीफैक्स
- नेफोस्कोप का क्या उपयोग है ?  
—उड़ते बादलों की गति व दिशा का मापन।
- फेदोमीटर से क्या मापते हैं?  
—समुद्र की गहराई
- आकाशीय पिण्डों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा के अन्तर्गत करते हैं ?  
—खगोलिकी (Astronomy)
- गतिशील द्रव पर कार्य करने वाले द्रवों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा के अन्तर्गत किया जाता है ?—द्रवगतिकी (Hydrodynamics)
- शरीर की भाषा का अध्ययन करने वाले विज्ञान को क्या कहते हैं ?  
—काइनेस्थेटिक्स(Kinesthetics)
- सेलिनोलॉजी में किसका अध्ययन किया जाता है ?  
—चन्द्रमा का।
- कैलोलॉजी (Kalology)का अध्ययन विषय क्या है ?—मानवीय सुन्दरता
- ऐल्केमी क्या है ?  
—यह धातु विज्ञान से सम्बन्धित है। इसके अन्तर्गत प्राचीनकालीन रसायनशास्त्री सस्ती धातुओं में परिवर्तित करने की विधियाँ खोजते थे।
- प्राचीन ऐतिहासिक अवशेषों का अध्ययन विज्ञान की किस शाखा के अन्तर्गत किया जाता है ?  
—पुरातत्व विज्ञान (Archaeology)
- वर्तमान में ब्रह्माण्ड विज्ञान (Cosmology) के प्रसिद्ध वैज्ञानिक कौन हैं ?  
—स्टीफेन विलियम हॉकिंस ( ब्रिटेन)
- भारत में परमाणु ऊर्जा विभाग का जनक किसे माना जाता है ?  
—डॉ. होमी जहाँगीर भाभा
- क्रिस्टलों की संरचना जानने का क्या साधन है ?  
—क्रिस्टलकी के अन्तर्गत एक्स किरणों को क्रिस्टलों पर डालकर उनके विवर्तन का अध्ययन।
- विज्ञान का क्षेत्र जो मानव एवं यन्त्र के मध्य स्वचलन एवं संचार का अध्ययन करता है ?  
—साइबरनेटिक्स
- विज्ञान के किस क्षेत्र में हम श्वेत वामन (White Dwarf) के बारे में अध्ययन करते हैं ?  
—खगोलिकी (Astronomy)
- क्षयतारा (Degenerate Star) किसे कहते हैं ?  
—श्वेत वामन तारों को
- किसी वस्तु की त्रि-विमीय (3 Dimensional) छवियाँ रिकॉर्ड तथा पुनरुत्पादित करने की तकनीक को कहा जाता है।  
—होलोग्राफी।
- क्रोनोलॉजी किसका अध्ययन है ?  
—समय व अवधि का।
- अल्टीमीटर क्या मापने का यन्त्र है ?  
—उड़ते हुए विमान की ऊँचाई
- आडियोमीटर व एनिमोमीटर में क्या अन्तर है ?  
—आडियोमीटर ध्वनि की तीव्रता मापता है, जबकि एनिमोमीटर ध्वनि की गति
- प्रथम ऑटो मोबाइल (स्वचालित वाहन) का निर्माण किसने किया ?  
—कार्ल बेन्ज
- पोर्टलैण्ड सीमेण्ट का आविष्कार किसने किया ?  
—जोसफ अस्पडीन
- सौर प्रणाली (Solar System) की खोज किसने की ?  
—केप्लर
- आटोहान किस आविष्कार के लिए प्रसिद्ध है ?  
—परमाणु बम
- जड़त्व का नियम (Principle of Inertia) की खोज किसने की ?  
—गैलीलियो
- प्रकाश का प्रकीर्णन (Scattering of Light) का नियम किसने प्रतिपादित किया ?  
—सी. वी. रमन (IAS)
- स्टेथोस्कोप किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?  
—ध्वनि के परावर्तन (Reflection of Sound)
- वह उपकरण कौन-सा है जिसका प्रयोग हवा के वेग के बल के मापन के लिए किया जाता है ?  
—एनिमोमीटर
- जहाजों में समय मापन के लिए प्रयुक्त उपकरण कौन-सा है ?  
—क्रोनोमीटर
- विद्युत बल्ब का फिलामेण्ट किस धातु का बना होता है ?  
—टंगस्टन
- परमाणु घड़ी (Atomic Clock) किसके संक्रमण (Transition) पर आधारित होती है  
—सीजियम-133
- एशिया की विशालतम परावर्ती दूरबीन कहाँ है ?  
—कवालूर
- भारत के राष्ट्रीय मानक ब्यूरो (National Bureau of Standards) का नाम क्या है ?  
—NSIT (National Institute of Standards and Technology)
- किस भारतीय गणितज्ञ-विज्ञानी ने संख्या सिद्धान्त प्रतिपादित किया ?  
—श्रीनिवास आयंगर रामानुजम
- मुगलकाल में लम्बाई के लिए किस मात्रक का प्रयोग किया जाता था?  
—गज
- भारत में मैट्रिक प्रणाली का प्रारम्भ कब हुआ ?  
—1956
- रत्ती किस राशि का मापन करने वाला मात्रक है ?  
—द्रव्यमान का
- LASER का पूर्ण रूप (Fullform) क्या है ?  
—Light Amplification by Stimulated Emission Radiation (उद्दीपित विकिरण उत्सर्जन द्वारा प्रकाश का प्रवर्धन) झारखण्ड
- लेजर बीम का उपयोग कहाँ होता है ?  
—संवेदनशील (Sensitive) स्थानों; यथा—आँख, गुर्दा, हृदय, ट्यूमर, मस्तिष्क आदि की शल्य चिकित्सा में।

- जहाजों में समय मापन हेतु कौन-सा उपकरण प्रयुक्त होता है?  
—क्रोमीटर
- बैरोग्राफ क्या है ?  
—वायुदाब का मापन व अंकन करने वाला एक उपकरण।
- आँधी आने से पूर्व बैरोमीटर के पाट्यांक में क्या परिवर्तन होता है ?  
—पाट्यांक अचानक नीचे आता है, क्योंकि आँधी तभी आती है जब किसी क्षेत्र में निम्न वायु दाब उत्पन्न हो।
- रिक्टर स्केल पर किस चीज का मापन किया जाता है ?  
—भूकम्पीय तीव्रता
- कार्बोरेटर का क्या उपयोग है ?  
—पेट्रोल के साथ हवा को मिश्रित करना।
- वॉशिंग मशीन की कार्य प्रणाली किस सिद्धान्त पर आधारित होती है?  
—अपकेन्द्रण के सिद्धान्त पर
- ब्यूफोर्ट स्केल क्या है ?  
—एक पैमाना जिस पर हवा की गति की माप की जाती है।
- मिलीबार स्केल पर किसका अंकन किया जाता है?  
—दाब (Pressure) का।
- सीस्मोग्राफ क्या मापता है ?  
—भूकम्प की तीव्रता
- अमीटर का क्या कार्य है ?  
—किसी परिपथ में प्रवाहित धारा की माप करना
- टैकियोमीटर किस काम आता है ?  
—वायुयान व मोटर की गति मापने के।
- समुद्र तल से वायुयान की ऊँचाई किस यन्त्र द्वारा मापते हैं ?  
—अल्टीमीटर
- हाइग्रोमीटर से किस राशि का मापन किया जाता है ?  
—वायुमण्डल की सापेक्षिक आर्द्रता का
- हाइड्रोमीटर किस काम आता है ?  
—किसी द्रव का आपेक्षिक घनत्व मापने के
- पोटेंशियोमीटर(Potentiometer) किस राशि की माप करता है ?  
—विभवान्तर
- दूध की शुद्धता किस यन्त्र द्वारा मापी जाती है ?  
—लैक्टोमीटर
- प्रशीतक में ताप कैसे कम किया जाता है ?  
—द्रव अमोनिया के वाष्पन से
- स्क्रूगेज की सहायता से न्यूनतम कितनी लम्बाई ज्ञात की जा सकती है?  
—मिमी के हजारवें भाग तक
- परमाणु घड़ी किसके संक्रमण (Transition) पर आधारित होती है ?  
—सीजियम
- वर्तमान औद्योगिक प्रगति के मुख्य आयाम क्या हैं ?  
—1-सुपर कम्प्यूटर, जैवप्रौद्योगिकी व कमरे के ताप पर सुपरकंडक्टर का विकास
- विज्ञान व प्रौद्योगिकी में क्या अन्तर है ?  
—विज्ञान में प्रकृति के नियमों का अध्ययन करते हैं, जबकि प्रौद्योगिकी में विज्ञान के नियमों का व्यावहारिक अनुप्रयोग करते हैं।
- भारत का प्रथम इंजीनियरिंग शिक्षा संस्थान कहाँ स्थापित कि गया ?  
—रुड़की (उत्तराखण्ड)
- अन्तरिक्ष व सम्बन्धित विज्ञानों में अनुसंधान के लिए प्रमुख राष्ट्रीय केन्द्र, जिसे भौतिक अनुसंधान संस्थान कहते हैं, कहाँ स्थित है ?  
—अहमदाबाद
- भौतिकी का जन्मदाता किसे माना जाता है ? —सर आइजक न्यूटन को
- प्लांक काल (Plancks Time) क्या है ?  
— $10^{-43}$  सेकेण्ड की अवधि को प्लांक काल कहा है। यह सृष्टि के प्रारम्भ की घटना बिग-बैंग के पश्चात् की वह न्यूनतम समयावधि है जिसमें भौतिकी के सारे नियम प्रभावी हो गये।
- राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला कहाँ है ?  
—नई दिल्ली में।
- टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च कहाँ है ?  
—मुंबई में
- एनिमोमीटर का उपयोग कहाँ होता है ?  
—वायु का वेग मापने में।
- केल्विन पैमाने पर किस राशि का मापन किया जाता है ?  
—परमताप (Absolute temperature) का।
- पानी के अन्दर ध्वनि सुनने के यन्त्र का क्या नाम है ?  
—हाइड्रोफोन।
- राष्ट्रीय विज्ञान दिवस कब मनाया जाता है ?  
—28 फरवरी
- 1988 में किसकी जन्म शताब्दी मनाई गई थी ?  
—सी. वी. रमन
- ओजोन परत रक्षण दिवस कब मनाया जाता है ?  
—16 सितम्बर को।
- 14 दिसम्बर को कौन-सा दिन मनाया जाता है ?  
—राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण दिवस
- अन्तर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी का मुख्यालय कहाँ है ?  
—वियना
- भारत के प्रथम परमाणु भट्टी (Reactor) का क्या नाम है ?  
—अप्सरा (1965)
- सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार किसने किया था ?  
—जेड, जान्सन
- फाउण्टेन पेन किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?  
—केशिकत्व
- कार्बोरेटर का क्या कार्य है ?  
—इंजन में हवा को पेट्रोल वाष्प के साथ तीव्रता से उच्च दाब पर प्रेषित करना।
- अन्तरिक्ष किरणों (Cosmic Rays) की खोज किसने की ?  
—हेस ने
- उड़ान अभिलेखी (Flight Recorder) का तकनीकी नाम क्या है ?  
—ब्लैक बाक्स
- विज्ञान दिवस, 28 फरवरी को किस उपलक्ष्य में मनाया जाता है ?  
—इस दिन भारतीय वैज्ञानिक सी. वी. रमन ने रमन प्रभाव की खोज की थी।
- पृथ्वी दिवस का सम्बन्ध किस से है ?  
—पर्यावरण से
- भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान कहाँ स्थित है  
—हैदराबाद (तेलंगाना 1944)

## अध्याय

## 1

## संख्या पद्धति



## पूर्णाकों पर संक्रियाओं के गुण

- **संवरक गुण**— किन्हीं दो पूर्णाकों का जोड़, घटाव तथा गुणा हमेशा एक पूर्णाक होता है।

उदाहरण—  $4 + 5 = 9$ , जो एक पूर्णाक है

$$4 \times 5 = 20, \text{ जो एक पूर्णाक है}$$

$$4 - 5 = -1, \text{ जो एक पूर्णाक है}$$

पूर्णाकों का संवरक गुण पूर्णाकों के विभाजन के लिए सत्य नहीं है, क्योंकि दो पूर्णाकों के परिणाम सदैव पूर्णाक नहीं हो सकता है।

उदाहरण—  $4 \div 5 = 0.8$ , जो एक पूर्णाक नहीं है

- **क्रमविनिमेय गुण**— योग तथा गुणन की संक्रिया में दो पूर्णाकों का क्रम बदलने पर परिणाम सदैव समान ही रहता है।

उदाहरण—  $4 + 5 = 5 + 4 = 9$

$$4 \times 5 = 5 \times 4 = 20$$

यह गुण घटाव तथा भाग के लिए मान्य नहीं है।

- **साहचर्य गुण**— योग तथा गुणन की संक्रिया में दो से अधिक पूर्णाकों को कोष्ठक के साथ किसी भी प्रकार समूहित किया जा सकता है, परिणाम सदैव समान रहेगा।

उदाहरण—  $4 + (5 + 6) = (4 + 5) + 6 = 15$

$$4 \times (5 \times 6) = (4 \times 5) \times 6 = 120$$

यह गुण घटाव तथा भाग के लिए मान्य नहीं है।

- **वितरण गुण**— गणना को आसान बनाने के लिए गुणन संक्रिया को जोड़ तथा घटाव पर वितरित किया जा सकता है।

उदाहरण—  $6 \times (5 + 4) = 6 \times 5 + 6 \times 4$

$$6 \times (5 - 4) = 6 \times 5 - 6 \times 4$$

- **तत्समक गुण**— 'शून्य' (0) को पूर्णाकों का योज्य तत्समक कहा जाता है तथा '1' को पूर्णाकों का गुणनात्मक तत्समक कहा जाता है।

## संख्याओं पर भाग संक्रिया

- भाज्य = भाजक  $\times$  भागफल + शेषफल

जहाँ,  $0 \leq \text{शेषफल} < \text{भाजक}$

**उदा.** : 808 को किसी संख्या से भाग देने पर भागफल 15 तथा शेषफल 13 प्राप्त होता है। भाजक ज्ञात कीजिए।

$$\text{हल : भाजक} = \frac{\text{भाज्य} - \text{शेषफल}}{\text{भागफल}} = \frac{808 - 13}{15} = \frac{795}{15} = 53$$

- $(a^n + b^n)$ ,  $(a + b)$  से विभाजित होगा, यदि  $n$  विषम हो।
- $(a^n - b^n)$ ,  $(a - b)$  से विभाजित होगा, यदि  $n$  प्राकृतिक संख्या हो।
- $(a^n - b^n)$ ,  $(a + b)$  से विभाजित होगी, यदि  $n$  सम हो।
- $(a^n + b^n + c^n)$ ,  $(a + b + c)$  से विभाजित होगा, यदि  $n$  विषम हो।
- एक संख्या को जब  $D_1$  और  $D_2$  से क्रमागत विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्रमशः  $R_1$  और  $R_2$  प्राप्त होता है। यदि उसी संख्या को  $D_1 \times D_2$  से विभाजित किया जाता है, शेषफल  $= D_1 \times R_2 + R_1$

**उदा.** : एक निश्चित संख्या को जब क्रमिक रूप से 3 और 5 से विभाजित किया जाता है, तो क्रमशः 1 और 2 शेषफल बचता है। यदि उसी संख्या को 15 से विभाजित किया जाए तो शेषफल क्या होगा?

**हल :** यहाँ  $D_1 = 3$ ,  $D_2 = 5$ ,  $R_1 = 1$  और  $R_2 = 2$

$$\begin{aligned} \text{अभीष्ट शेषफल} &= D_1 \times R_2 + R_1 \\ &= 3 \times 2 + 1 \\ &= 7 \end{aligned}$$

- दो भिन्न-भिन्न संख्याओं को जब एक ही भाजक से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल क्रमशः A और B बचता है तथा जब उन संख्याओं के योग को उसी भाजक से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल C बचता है। तब भाजक  $= A + B - C$

**उदा.** : यदि दो संख्याओं में से प्रत्येक को एक ही भाजक से विभाजित किया जाये, तो शेषफल क्रमशः 3 और 4 बचता है। यदि संख्याओं के योग को उसी भाजक से विभाजित किया जाये, तो शेषफल 2 बचता है। भाजक ज्ञात कीजिए।



$$\begin{aligned}\text{हल : अभीष्ट भाजक} &= A + B - C \\ &= 3 + 4 - 2 \\ &= 5\end{aligned}$$

- किसी दी हुई संख्या में से एक न्यूनतम संख्या इस प्रकार घटायी जाती है कि वह संख्या किसी भाजक से विभाजित हो जाती है, तो अभीष्ट न्यूनतम संख्या = शेषफल  
उदा. : 42072 में कौन-सी न्यूनतम संख्या घटायी जाए कि प्राप्त संख्या 93 से पूर्णतः विभाजित हो जाए।  
हल : 42072 को 93 से भाग देने पर प्राप्त शेषफल = 36  
अभीष्ट न्यूनतम संख्या = 36
- किसी दी हुई संख्या में एक न्यूनतम संख्या इस प्रकार जोड़ी जाती है कि वह संख्या किसी भाजक से विभाजित हो जाती है, तो अभीष्ट न्यूनतम संख्या = दी गई संख्या - शेषफल  
उदा. : 42072 में कौन-सी न्यूनतम संख्या जोड़ी जाए कि प्राप्त संख्या 93 से पूर्णतः विभाजित हो जाए।  
हल : 42072 को 93 से भाग देने पर प्राप्त शेषफल = 36  
अभीष्ट न्यूनतम संख्या = भाजक - शेषफल  
= 93 - 36  
= 57

### विभाजकता के नियम

- **2 से विभाजकता**—यदि किसी संख्या का इकाई अंक 0, 2, 4, 6, 8 में से हो, तो वह संख्या 2 से विभाज्य होती है।
- **3 से विभाजकता**—यदि किसी संख्या के सभी अंकों का योग, 3 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 3 से विभाजित होती है।
- **4 से विभाजकता**—यदि किसी संख्या के अन्तिम दो अंकों का युग्म, 4 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 4 से विभाजित होती है।
- **5 से विभाजकता**—यदि किसी संख्या का इकाई अंक 0 अथवा 5 है, तो वह संख्या 5 से पूर्णतया विभाजित होती है।
- **6 से विभाजकता**—यदि संख्या 2 तथा 3 से पूर्णतया विभाज्य है, तो वह संख्या 6 से भी पूर्णतया विभाजित होती है।
- **7 से विभाजकता**—संख्या का इकाई अंक लेकर उसका दोगुना करें। प्राप्त संख्या को मूल संख्या के शेष अंकों में से घटाएँ। यदि प्राप्त नयी

संख्या शून्य (0) अथवा 7 से विभाजित होने वाली संख्या है, तो मूल संख्या भी 7 से विभाजित होगी।

- **8 से विभाजकता**—संख्या के अन्तिम तीन अंकों का युग्म, यदि 8 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 8 से विभाजित होगी।
- **9 से विभाजकता**—यदि संख्या के सभी अंकों का योग, 9 से विभाजित है, तो वह संख्या भी 9 से विभाजित होगी।
- **11 से विभाजकता**—यदि संख्या में सम स्थानों पर अंकों के योग तथा विषम स्थानों पर अंकों के योग का अन्तर, शून्य या 11 से विभाज्य है, तो संख्या भी 11 से विभाज्य होगी।

### इकाई अंक पर आधारित समस्याएँ

- 0, 1, 5 और 6 के इकाई अंक वाली संख्याओं की किसी भी घात का इकाई अंक क्रमशः 0, 1, 5 और 6 होगा। अर्थात्  
(.....0)<sup>n</sup> = .....0; (.....1)<sup>n</sup> = .....1  
(.....5)<sup>n</sup> = .....5; (.....6)<sup>n</sup> = .....6
- यदि किसी संख्या का इकाई अंक 0, 1, 5 और 6 के अलावा अन्य हो, तो इसके इकाई अंक को अपने आप से कम से कम बार, जब तक कि इसका इकाई अंक 1 या 6 न प्राप्त हो जाये, गुणा किया जाता है। अर्थात्  
(2)<sup>4</sup> = 16; (3)<sup>4</sup> = 81; (4)<sup>2</sup> = 16;  
(7)<sup>4</sup> = 2401; (8)<sup>4</sup> = 4096; (9)<sup>2</sup> = 81
- यदि n एक प्राकृतिक संख्या हो, तो  
(2)<sup>4n</sup> का इकाई अंक = 6; (3)<sup>4n</sup> का इकाई अंक = 1  
(4)<sup>2n</sup> का इकाई अंक = 6; (7)<sup>4n</sup> का इकाई अंक = 1  
(8)<sup>4n</sup> का इकाई अंक = 6; (9)<sup>2n</sup> का इकाई अंक = 1
- संख्याओं के गुणनफल में इकाई अंक ज्ञात करने के लिए सभी संख्याओं के इकाई अंकों का गुणनफल ज्ञात करते हैं। प्राप्त गुणनफल का इकाई अंक, दी गई संख्याओं के गुणनफल में प्राप्त इकाई अंक के बराबर होता है।  
माना, संख्या A, B, C, ..... के इकाई अंक क्रमशः a, b, c, ..... हैं, तो  
A × B × C × ..... का इकाई अंक = a × b × c × ..... का इकाई अंक

### महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

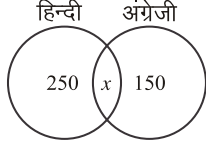
- 45 छात्रों की कक्षा में, 35 को अंग्रेजी पसंद है और 40 को गणित पसंद है। यदि हर किसी को कम-से-कम एक विषय पसंद है, तो दोनों विषय कुल कितनों को पसंद है ?  
(A) 30 (B) 45  
(C) 75 (D) 35
- एक धनात्मक संख्या 'n' को 9 से विभाजित करने पर शेषफल 6 बचता है। 3n + 2 को 3 से विभाजित करने पर क्या शेषफल बचता है ?  
(A) 1 (B) 0  
(C) 3 (D) 2
- यदि संख्या A की सबसे छोटी अभाज्य संख्या 3 है और संख्या B की सबसे छोटी अभाज्य संख्या 7 है, तो A + B की सबसे छोटी अभाज्य संख्या है—  
(A) 3 (B) 5  
(C) 2 (D) 10
- निम्नलिखित में से कौन सी एक परिमेय संख्या है?  
(A)  $\sqrt{2} + 2$  (B)  $\sqrt{4} + 2$   
(C)  $3 + \sqrt{3}$  (D)  $\pi$
- रमन दावा करता है कि उसके पास उसके भाई/बहनों की तुलना में अधिकतम जेब खर्च है। उन सभी को पैसे 3 अंकों में मिलते हैं लेकिन रमन दावा करता है कि उसे उतना जेब खर्च मिलता है जो 70 लोगों के बीच बराबर बाँटा जा सकता है। रमन का जेब खर्च कितना है ?  
(A) ₹ 975 (B) ₹ 999  
(C) ₹ 990 (D) ₹ 980
- .....वह संख्या है जो न तो अभाज्य और न ही भाज्य है।  
(A) 2 (B) 3  
(C) 1 (D) 4
- 10 और 40 के मध्य अभाज्य संख्याओं की संख्या ..... है।  
(A) 6 (B) 7  
(C) 8 (D) 10

8. संख्या 64 और 36 में गुण है कि वे अपने इकाई अंक से विभाज्य हैं। 20 और 60 के बीच की संख्याओं में से ऐसी कितनी संख्याएँ हैं जिनके द्वारा इस गुण को सन्तुष्ट किया जाता है—  
(A) 19 (B) 21  
(C) 20 (D) 17
9. एक समूह में 450 लोग ऐसे हैं, जो या तो अंग्रेजी या हिन्दी बोल सकते हैं, 250 केवल हिन्दी बोल सकते हैं, जबकि 150 केवल अंग्रेजी बोल सकते हैं। कितने लोग दोनों भाषाएँ बोल सकते हैं ?  
(A) 100 (B) 50  
(C) 700 (D) 400
10. एक डिजिटल कैलकुलेटर में अंक 2, 5, 8 तथा 4 कार्य नहीं कर रहे हैं। यदि यह 6 अंक वाला कैलकुलेटर है, तो इस कैलकुलेटर का उपयोग करते हुए 2 संख्याओं (दोनों संख्याएँ 0 से बड़े अंकों से बनी हैं और इनमें अंकों को दोहराया नहीं गया है) के मध्य अधिकतम कितना अंतर हो सकता है?  
(A) 976310 (B) 872631  
(C) 772631 (D) 171631
11.  $6m61$ , 11 से विभाज्य है।  $m$  का मान क्या है ?  
(A) 4 (B) 5  
(C) 0 (D) 3
12. दो क्रमागत अभाज्य संख्याओं का गुणनफल 7387 है। इन दोनों संख्याओं में कितना अंतर है?  
(A) 3 (B) 2  
(C) 4 (D) 6
13. यदि 4 अंकों की संख्या  $48ab$ , 2, 5 और 7 से विभाज्य है, तो  $(10a - b)$  का मान क्या है ?  
(A) 20 (B) 0  
(C) 10 (D) 30
14. यदि  $5A72B$ , 11 से भाज्य है, तो  $B - A$  का मान क्या है ?  
(A) 4 (B) 3  
(C) 1 (D) 2
15. यदि 9 अंकों की एक संख्या  $5p42978n6$ , 72 से विभाज्य है, तो  $(2p - 1)$  का मान क्या होगा, जहाँ  $n, n$  के सभी संभावित मानों में से दूसरा सबसे बड़ा मान है? दिया गया है कि  $p$  और  $n$  प्राकृतिक संख्याएँ हैं।  
(A) 15 (B) 17  
(C) 21 (D) 11
16. निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या 360 से विभाज्य है?  
(A) 171720 (B) 176600  
(C) 166200 (D) 171080
17. 9 से विभाज्य 19,596 की दो निकटतम संख्याएँ कौन-सी हैं?  
(A) 19,509; 19, 611  
(B) 19,564; 19, 620  
(C) 19,611; 19, 575  
(D) 19,593; 19, 602
18. अंडे के एक टोकरे में, हर 25 अंडों में से एक सड़ा अंडा है। यदि 8 में से 5 सड़े अंडे अनुपयोगी होते हैं और टोकरी में कुल 10 व्यर्थ अंडे होते हैं, तो टोकरे में अंडों की संख्या की गणना करें।  
(A) 380 (B) 400  
(C) 420 (D) 440
19.  $(4)^{11} \times (5)^5 \times (3)^2 \times (13)^2$  में अभाज्य गुणनखंड की कुल संख्या की गणना करें।  
(A) 30 (B) 31  
(C) 33 (D) 32
20. यदि 100 और 1000 के बीच स्थित किसी पूर्णांक के अंकों का योग उस संख्या से घटा दिया जाए, तो परिणाम हमेशा होता है—  
(A) 6 से विभाज्य (B) 2 से विभाज्य  
(C) 9 से विभाज्य (D) 5 से विभाज्य

### व्याख्यात्मक हल

1. (A) दिया है,  
छात्रों की संख्या = 45  
छात्रों की संख्या जिनको अंग्रेजी पसन्द है = 35  
छात्रों की संख्या जिनको गणित पसन्द है = 40  
छात्रों की संख्या जिनको दोनों विषय पसन्द हैं =  $35 + 40 - 45 = 30$   
अतः दोनों विषय कुल 30 छात्रों को पसन्द है।
2. (D) माना संख्या  $n$  को 9 से विभाजित करने पर भागफल =  $x$   
तब संख्या  $n = 9x + 6$   
 $n$  का मान  $3n + 2$  में रखने पर  
 $3n + 2 = 3(9x + 6) + 2$   
 $= 3(9x + 6) + 2$   
अब यह स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है कि 3 से विभाजित करने पर संख्या शेषफल 2 छोड़ देगा।
3. (C) दिया है, संख्या A की सबसे छोटी अभाज्य संख्या = 3  
संख्या B की सबसे छोटी अभाज्य संख्या = 7  
अतः A, 3 से बड़ा या बराबर होना चाहिए तथा B, 7 से बड़ा या बराबर होना चाहिए।  
माना,  $A = 3$   
 $B = 7$   
इसलिए,  $A + B = 3 + 7 = 10$   
हम जानते हैं कि 2 (A + B) का सबसे छोटा अभाज्य गुणक है।  
माना,  $A = 3^2 = 9$   
 $B = 7^2 = 49$   
इसलिए  $A + B = 49 + 9 = 58$   
इसी प्रकार यहाँ भी (A + B) का सबसे छोटा अभाज्य गुणक 2 है।  
अतः A + B की सबसे छोटी अभाज्य संख्या 2 है।
4. (B) परिमेय संख्या व अपरिमेय संख्या का जोड़ व अन्तर हमेशा अपरिमेय होता है।  
परिमेय संख्या एक ऐसी संख्या है जिसे हम  $\frac{p}{q}$  की स्थिति में लिख सकते हैं  
विकल्पों में देखने पर,  
(A)  $\sqrt{2} + 2$   
 $\sqrt{2}$  एक अपरिमेय संख्या है अतः  $\sqrt{2} + 2$  अपरिमेय संख्या है।  
(B)  $\sqrt{4} + 2$
- तथा B, 7 से बड़ा या बराबर होना चाहिए।  
माना,  $A = 3$   
 $B = 7$   
इसलिए,  $A + B = 3 + 7 = 10$   
हम जानते हैं कि 2 (A + B) का सबसे छोटा अभाज्य गुणक है।  
माना,  $A = 3^2 = 9$   
 $B = 7^2 = 49$   
इसलिए  $A + B = 49 + 9 = 58$   
इसी प्रकार यहाँ भी (A + B) का सबसे छोटा अभाज्य गुणक 2 है।  
अतः A + B की सबसे छोटी अभाज्य संख्या 2 है।
5. (D) प्रश्न से स्पष्ट है, रमन का जेब खर्च तीन अंकों की वह संख्या होगी जो, 70 से पूर्णतः विभाज्य हो,  
अतः विकल्प (D) में दी गई संख्या 980, 70 से पूर्णतः विभाज्य है।  
 $\therefore$  रमन का जेब खर्च = ₹ 980
6. (B) 1 न तो अभाज्य है, और न ही भाज्य है।
7. (C) 10 और 40 के मध्य अभाज्य संख्याएँ—  
11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37  
10 और 40 के मध्य 8 अभाज्य संख्याएँ हैं।
8. (D) ऐसी संख्याएँ जो स्वयं अपने इकाई अंक से विभाज्य है। 20 से 60 के बीच में ऐसी 17 संख्याएँ हैं। जैसे = 36, 45, 52

9. (B) प्रश्नानुसार वेन आरेख निम्नवत् है—



माना  $x$  लोग दोनों भाषायें बोल सकते हैं।

$$\begin{aligned} \text{तब, } 250 + x + 150 &= 450 \\ \Rightarrow x &= 450 - 250 - 150 \\ \Rightarrow x &= 450 - 400 \\ \therefore x &= 50 \end{aligned}$$

10. (B) प्रश्न से, कैलकुलेटर में अंक 2, 5, 8 तथा 4 कार्य नहीं कर रहे।  
अतः सबसे बड़ी संख्या = 976310  
तथा सबसे छोटी संख्या = 103679  
 $\therefore$  अन्तर =  $976310 - 103679 = 872631$
11. (C)  $6m61$ , 11 से विभाज्य है तब  
 $(6 + 6) - (m + 1) = 0$  या 11  
 $12 - m - 1 = 0$  या  $11 \Rightarrow m = 0$  या 11  
 $\therefore$  11 दो अंकों की संख्या है इसलिए  $m = 0$
12. (D) माना, 7387 के अभाज्य गुणनखण्ड =  $89 \times 83$  हैं, जिनका अन्तर  $89 - 83 = 6$  है।
13. (D)  $48ab$ , 2, 5 व 7 से विभाजित है। 2 व 5 से विभाजित होने के लिए अन्त में शून्य होना चाहिए।  
 $\therefore b = 0$   
अतः संख्या  $48a07$  से विभाजित है,  
तब  $48a - 2 \times 0 = 48a$ , 7 से विभाजित होगा  
तथा  $48 - 2a$ ; 7 से विभाजित होगा  
अतः  $a$  का न्यूनतम मान जिसके लिए  $48 - 2a$ , 7 से विभाजित होगा—  
 $a = 3$   
 $\therefore$  अब  $10a - b = 10 \times 3 - 0 = 30$

14. (C) 5A72B

$$\begin{aligned} 11 \text{ से विभाजित होने के लिए} \\ (5 + 7 + B) - (A + 2) &= 11 \\ 12 + B - A - 2 &= 11 \\ B - A + 10 &= 11 \\ \boxed{B - A = 1} \end{aligned}$$

15. (A) जब संख्या 72 से विभाज्य होती है तब संख्या 9 व 8 से विभाज्य होनी चाहिए  
(5P42978n6) संख्या में  $n$  के स्थान पर 8 व 5 रख सकते हैं, क्योंकि संख्या को 8 से विभाज्य होने के लिए अन्तिम तीन अंक 8 से विभाज्य होने चाहिए तथा  $n$  प्रश्नानुसार दूसरा बड़ा अंक होना चाहिए।  
 $\therefore n = 5$   
तथा,  
 $\Rightarrow \frac{5+p+4+2+9+7+8+5+6}{9}$   
 $\Rightarrow \frac{46+p}{9}$   
 $\therefore p = 8$   
अतः  $2p - 1 = 2 \times 8 - 1 = 15$
16. (A) जब संख्या 360 से विभाज्य होती है तब संख्या के अन्त में 0 होना चाहिये तथा संख्या के अंकों का योग 9 से विभाज्य होगा और संख्या के अन्तिम 2 अंक 4 से विभाज्य होंगे।  
 $\therefore$  विकल्प (A) से,  
171720 संख्या के अन्त में 0 है तथा संख्या के अंकों का योग 9 से विभाज्य है और अन्तिम दो अंक 4 से विभाज्य हैं।  
अतः संख्या 171720, 360 से विभाज्य है।
17. (D) 9 का भाज्य नियम संख्याओं के अंकों का योग 9 से भाज्य होना चाहिए

$$= 19,593$$

योग =  $1 + 9 + 5 + 9 + 3 = 27$   
27, 9 से भाज्य है।  
19,602 के अंकों का योग =  $1 + 9 + 6 + 0 + 2 = 18$   
18, 9 से भाज्य है।  
इसलिए,  
19,593 और 19,602, 9 से विभाज्य है।  
अतः विकल्प (D) सही है।

18. (B) 5 व्यर्थ अण्डों के लिए सड़े हुए अण्डों की संख्या = 8  
10 व्यर्थ अण्डों के लिए सड़े हुए अण्डों की संख्या =  $\frac{8}{5} \times 10 = 16$   
 $\therefore$  25 अण्डों में से 1 सड़ा अण्डा है, तो 16 सड़े अण्डों के लिए कुल अण्डों की संख्या  
 $= 25 \times 16 = 400$

19. (B)  $4^{11} \times 5^5 \times 3^2 \times 13^2$   
 $= (2^2)^{11} \times 5^5 \times 3^2 \times 13^2$   
 $= 2^{22} \times 5^5 \times 3^2 \times 13^2$   
अतः अभाज्य गुणनखंड की कुल सं.  
 $\begin{array}{c} \text{घातें} \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ = (22 + 5 + 2 + 2) \\ = 31 \end{array}$

20. (C) प्रश्नानुसार,  
संख्या =  $100x + 10y + z$   
इसलिए अंकों का योग =  $x + y + z$   
अतः अंतर =  $100x + 10y + z - x - y - z$   
 $= 99x + 9y = 9(11x + y)$   
अतः, संख्या हमेशा 9 से विभाज्य है।

□□

## अध्याय

## 1

## अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण

इस अध्याय के अन्तर्गत अंग्रेजी वर्णमाला (A-Z) पर आधारित प्रश्न पूछे जाते हैं तथा अभ्यर्थी को अंग्रेजी वर्णमाला के सभी 26 अक्षरों के स्थानिक मान तथा इससे सम्बन्धित तथ्य याद होने चाहिए।

अंग्रेजी वर्णमाला से सम्बन्धित कुछ महत्वपूर्ण बिन्दु—

- वर्ण दो प्रकार के होते हैं—
  - स्वर—AEIOU (अंग्रेजी वर्णमाला में स्वरों की संख्या 5 है।)
  - व्यंजन—BCDFGHJKLMNPQRSTVWXYZ (अंग्रेजी वर्णमाला में व्यंजनों की संख्या 21 है।)
- अर्द्धांश
  - अर्द्धांश दो प्रकार के होते हैं—
    - प्रथम अर्द्धांश—A B C D E F G H I J K L M (प्रथम अर्द्धांश में कुल 13 अक्षर होते हैं। अतः 1 से 13 तक के अक्षर प्रथम अर्द्धांश में होते हैं।)
    - द्वितीय अर्द्धांश—N O P Q R S T U V W X Y Z (द्वितीय अर्द्धांश में कुल 13 अक्षर होते हैं। अतः 14 से 26 तक के अक्षर द्वितीय अर्द्धांश में होते हैं।)

- स्थान
  - अंग्रेजी वर्णमाला में, प्रत्येक अक्षर का अपना स्थान होता है। यह स्थान दो क्रमों पर निर्भर करता है।

- सीधा क्रम—इसमें A का स्थान पहला तथा Z का स्थान अन्तिम होता है।

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

- विपरीत क्रम—इसमें Z का स्थान पहला तथा A का स्थान अन्तिम होता है।

Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

अंग्रेजी वर्णमाला में प्रत्येक अक्षर एक-दूसरे का विपरीत होता है; जैसे—A का विपरीत अक्षर Z, B का Y, C का X, D का W... आदि।

विपरीत अक्षरों का योग हमेशा 27 होता है।

जैसे—E का विपरीत अक्षर ज्ञात करना है और E का वर्णमाला में 5वाँ स्थान है।

विपरीत वर्ण =  $(27 - 5) = 22$  (V)

## अक्षरों के स्थान से सम्बन्धित महत्वपूर्ण बिन्दु

- यदि दोनों अक्षरों की स्थिति समान दिशा में हो, तब दोनों अक्षरों के क्रमांकों को घटा देते हैं और अक्षर का स्थान प्रारम्भिक स्थिति के अनुसार ज्ञात कर लेते हैं। जैसे—दाएँ से 12वें अक्षर के दाएँ 7वाँ अक्षर, दाएँ से 5वाँ अक्षर होगा।
- यदि दोनों अक्षरों की स्थिति असमान दिशा में हो, तब दोनों अक्षरों के क्रमांकों को जोड़ देते हैं और अक्षर का स्थान प्रारम्भिक स्थिति के अनुसार ज्ञात कर लेते हैं। जैसे—दाएँ से 9वें अक्षर के बाएँ 7वाँ अक्षर, दाएँ से 16वाँ अक्षर होगा।

## प्रश्नों के प्रकार

अंग्रेजी वर्णमाला में इससे सम्बन्धित निम्नलिखित प्रकार के प्रश्न पूछे जाते हैं—

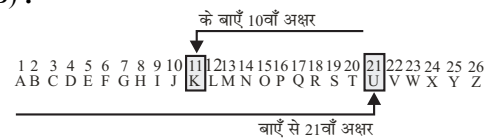
- अक्षर का स्थान ज्ञात करना

## (I) अंग्रेजी वर्णमाला में

उदा. अंग्रेजी वर्णमाला में, बाएँ से 21वें अक्षर के बाएँ 10वाँ अक्षर कौन-सा होगा ?

(A) J (B) K (C) L (D) M

हल (B) :



बाएँ से 21वें अक्षर U के बाएँ 10वाँ अक्षर K होगा।  
अतः विकल्प (B) सही उत्तर होगा।

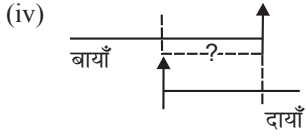
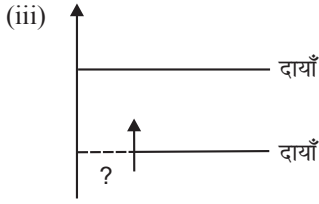
## 2. मध्य अक्षर

## (I) मध्य अक्षरों की संख्या ज्ञात करना

अंग्रेजी वर्णमाला में दो अक्षरों के बीच कितने अक्षर हैं। प्रश्न में पूछा जाता है। इनकी चार स्थितियाँ हैं—

(i)

(ii)



उदा. अंग्रेजी वर्णमाला में बाएँ से 9वें अक्षर तथा दाएँ से 7वें अक्षर के मध्य कितने अक्षर हैं?

- (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11

हल (C) :

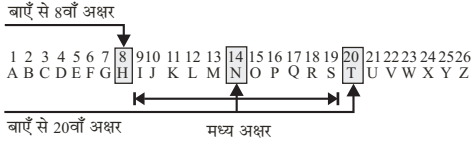
**स्मार्ट ट्रिक**—कुल अक्षर → बाएँ से 9 अक्षर  
+ दाएँ से 7 अक्षर  
कुल अक्षर → 9 + 7  
= 16  
अंग्रेजी वर्णमाला में कुल अक्षरों की संख्या  
= 26  
26 - 16 ⇒ 10  
अतः इनके बीच में 10 अक्षर होंगे।

## (II) मध्य का अक्षर ज्ञात करना

उदा. अंग्रेजी वर्णमाला में बाएँ से 8वें तथा 20वें अक्षर के मध्य कौन-सा अक्षर होगा?

- (A) M (B) N  
(C) P (D) R

हल (B) :



बाएँ से 8वाँ अक्षर H तथा बाएँ से 20वाँ अक्षर T है। इन दोनों के ठीक बीच में अक्षर N होगा।

**स्मार्ट ट्रिक**—

बाएँ से 14वाँ अक्षर N होगा जोकि दोनों अक्षरों के ठीक बीच का अक्षर होगा।

यदि दोनों अक्षरों का क्रम बाएँ से है, तो दोनों अक्षरों के क्रमांकों को जोड़कर उसका आधा कर देते हैं, जिससे उनके ठीक बीच का अक्षर प्राप्त हो जाता है।

$$8 + 20 = \frac{28}{2} = 14 = 14$$

बाएँ से 14वाँ अक्षर N होगा जोकि दोनों अक्षरों के ठीक बीच का अक्षर होगा।

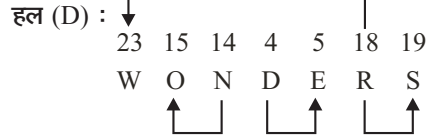
## 3. अक्षर युग्म बनाना

**युग्म बनाने के लिए महत्त्वपूर्ण बिन्दु**

- अक्षर-युग्म आगे तथा पीछे दोनों स्थितियों में सम्भव है।
- एक शब्द में एक से अधिक युग्म बनाये जा सकते हैं।
- एक अक्षर से युग्म बना लेने के बाद दोबारा उसी अक्षर से युग्म बना सकते हैं। यदि वह अंग्रेजी वर्णमाला के अनुसार समान दूरी पर होते हैं।

उदा. 'WONDERS' में ऐसे कितने अक्षर-युग्म हैं, जिनके बीच उतने ही अक्षर हैं, जितने कि अंग्रेजी वर्णमाला में होते हैं?

- (A) दो (B) तीन  
(C) एक (D) तीन से अधिक



'WONDERS' शब्द में NO, DE, RS तथा RW चार ऐसे युग्म हैं, इनके बीच उतने ही अक्षर हैं, जितने अंग्रेजी वर्णमाला में होते हैं।

## 4. अक्षर समस्या

उदा. यदि शब्द 'REPRESENTATIVE' के पहले और आठवें अक्षरों के स्थान परस्पर बदल दें, इसी प्रकार दूसरे और नौवें अक्षर और आगे भी इसी प्रकार अक्षरों को बदल दिया जाये, तो नई व्यवस्था में बाएँ सिरे से 6वें अक्षर के बाएँ चौथा अक्षर कौन-सा होगा?

- (A) E (B) A  
(C) P (D) T

हल (D) :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14  
R E P R E S E N T A T I V E

परिवर्तन के बाद—

के बाएँ चौथा

8 9 10 11 12 13 14 1 2 3 4 5 6 7  
N T A T I V E R E P R E S E

बाएँ से 6वाँ

परिवर्तन के बाद शब्द में बाएँ से 6वें अक्षर V के बाएँ चौथा अक्षर T होगा।

## 5. अंग्रेजी शब्दों का व्यवस्थीकरण

अंग्रेजी के शब्दों को वर्णमाला या शब्दकोश (dictionary) के अनुसार क्रम से व्यवस्थित करना ही शब्दों का व्यवस्थीकरण कहलाता है।

उदा. शब्दकोश के अनुसार कौन-सा शब्द चौथे स्थान पर आयेगा?

- (A) Propense (B) Prophet  
(C) Prong (D) Propine

हल (D) : Pro

ense

Pro

het

Pro

ng

Pro

ine

‘Pro’ सभी शब्दों में समान है। ‘Pro’ के बाद सभी में

अक्षर अलग हैं। इन अक्षरों को अंग्रेजी वर्णमाला के अनुसार क्रम में लगाने पर ‘n’ अक्षर पहले आयेगा। उसके बाद p आयेगा, लेकिन p तीन शब्दों में समान है। अक्षरों को वर्णमाला के अनुसार लगाने पर,

Pro<sup>1</sup>n<sup>2</sup>g,<sup>3</sup>>Pro<sup>4</sup>pe<sup>1</sup>nse,<sup>2</sup>>Pro<sup>3</sup>ph<sup>4</sup>et,<sup>1</sup>>Pro<sup>2</sup>pi<sup>3</sup>ne

शब्दकोश के अनुसार चौथे स्थान पर Propine आयेगा।

## महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. अंग्रेजी शब्दकोश के अनुसार, निम्न शब्दों को व्यवस्थित करें :

- (a) Nature (b) Native  
(c) Narrate (d) Nascent  
(e) Naughty

- (A) (c), (d), (b), (a), (e)  
(B) (d), (a), (c), (e), (b)  
(C) (b), (d), (c), (a), (e)  
(D) (d), (b), (c), (e), (a)

2. दिए गए शब्दों को शब्दकोश के क्रमानुसार व्यवस्थित कीजिए।

1. Mailbox  
2. Aperture  
3. Mainstream  
4. Avocado  
5. Crocodile

- (A) 54321 (B) 24531  
(C) 24513 (D) 12345

3. कौन-सा शब्द अंग्रेजी शब्दकोश में पहले आता है?

- (A) Carrom (B) Comaming  
(C) Carier (D) Cartoon

4. DECLARATION में ऐसे कितने अक्षर हैं जिनमें से प्रत्येक अक्षर प्रारंभ में उतने ही दूर है जितने कि वे वर्णमाला में हैं।

- (A) एक (B) दो  
(C) तीन (D) पाँच

5. यदि अंग्रेजी वर्णमाला को उलटे क्रम में लिखा जाए और Y से लेकर हर दूसरे को दाईं ओर बढ़ते हुए झॉप कर दिया जाए, तो कौन-सा अक्षर वर्णमाला के शेष अक्षरों के बीच में होगा ?

- (A) O (B) M  
(C) N (D) L

6. “CATEGORY” शब्द में ऐसे कितने अक्षर हैं, जो शब्द की शुरुआत से उतनी ही दूरी पर हैं

जैसे कि जब उन्हें वर्णमाला क्रम में व्यवस्थित किया जाता है ?

- (A) 2 (B) 1  
(C) 3 (D) 4

7. नीचे दिए गए प्रश्न में कुछ अक्षर दो अंडाकारों में एक-दूसरे को काटते हुए दिए गए हैं। प्रतिच्छेदित भाग में दिए गए अक्षरों का एक से अधिक बार उपयोग किया जा सकता है, जबकि प्रतिच्छेदित भाग के बाहर के प्रत्येक अक्षर का उपयोग केवल एक बार अर्थपूर्ण शब्द बनाने के लिए किया जाना है। यदि ऐसा कोई शब्द नहीं बनाया जा सकता है तो उत्तर ‘X’ दें और यदि एक और ऐसा शब्द बनाया जा सकता है, तो उत्तर ‘M’ दें, अन्यथा शब्द का दूसरा अक्षर उत्तर होगा।



- (A) M (B) X  
(C) P (D) B

8. निम्न प्रश्न में, अक्षरों का एक समूह दिया गया है जिन्हें 1, 2, 3, 4, 5 और 6 संख्यांकित किया गया है। नीचे इन संख्याओं के संयोजन के चार विकल्प दिए गए हैं। संख्याओं के संयोजन का वह विकल्प चुनें जिससे एक अर्थपूर्ण शब्द बनाया जा सके।

O B R S A B

1 2 3 4 5 6

- (A) 5, 2, 3, 1, 6, 4 (B) 4, 6, 3, 5, 2, 1  
(C) 5, 6, 4, 1, 3, 2 (D) 4, 6, 5, 2, 3, 1

निर्देश (प्रश्न संख्या 9 एवं 10 के लिए)

निम्नलिखित शब्दों को शब्दकोश में दिये गये क्रम के अनुसार लिखें।

9. 1. Chemistry 2. Chamber  
3. Cheap 4. Cheerful  
(A) 2, 3, 4, 1 (B) 2, 1, 3, 4  
(C) 3, 4, 2, 1 (D) 2, 4, 3, 1

10. 1. Billian 2. Bifurcate  
3. Bilateral 4. Bilirubin  
(A) 2, 1, 3, 4 (B) 4, 3, 2, 1  
(C) 2, 3, 4, 1 (D) 2, 3, 1, 4

निर्देश (प्रश्न संख्या 11 एवं 12 के लिए)

प्रश्न में एक शब्द दिया गया है। उसके बाद दिये गए वैकल्पिक शब्दों में से उस शब्द को चुनिए, जो दिये गये मूल शब्द के अक्षरों से नहीं बनाया जा सकता।

11. STUPENDOUS

- (A) PEN (B) TAPE  
(C) STOP (D) DONT

12. ORGANISATION

- (A) STATION (B) GAIN  
(C) NATION (D) RATION

निर्देश (प्रश्न संख्या 13 एवं 14 के लिए)

प्रत्येक प्रश्न दी गयी अक्षरों की शृंखला पर आधारित है।

A B C D E F G H I J K L M N O  
P Q R S T U V W X Y Z

13. कौन-सा अक्षर बाएँ सिरे से 13वें अक्षर के दाएँ 7वाँ अक्षर होगा?

- (A) S (B) T  
(C) U (D) V

14. कौन-सा अक्षर दाएँ सिरे से 19वें अक्षर के बाएँ छठवाँ अक्षर होगा?

- (A) M (B) N  
(C) X (D) इनमें से कोई नहीं

15. शब्द ‘CREATIVITY’ के पहले, पाँचवें, दसवें एवं आठवें अक्षरों से, प्रत्येक शब्द में प्रत्येक अक्षर का केवल एक बार प्रयोग करते हुए अंग्रेजी के कितने अर्थपूर्ण शब्द बनाए जा सकते हैं?

- (A) कोई नहीं (B) एक  
(C) दो (D) तीन

16. दिए गए अव्यवस्थित शब्दों को व्यवस्थित करने पर केवल एक अर्थपूर्ण शब्द प्राप्त होता है, उस शब्द को ज्ञात कीजिए—

- (A) HURLPO (B) KCIENA  
(C) EJBATC (D) XELPOD

17. यदि अंग्रेजी वर्णमाला से सभी स्वर (वाउअल) हटा दिये जाते हैं, तो वर्णमाला की नई शृंखला में 15वें स्थान पर क्या आयेगा?

- (A) अक्षर O (B) अक्षर R  
(C) अक्षर S (D) अक्षर T

