



## अनुक्रमणिका

|     |                                                                    |     |
|-----|--------------------------------------------------------------------|-----|
| (1) | रक्षा प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं उपग्रह.....          | 2   |
| (2) | वंशागति, विभिन्नता, आनुवंशिक अभियांत्रिकी और जैव प्रौद्योगिकी..... | 45  |
| (3) | नैनो प्रौद्योगिकी.....                                             | 89  |
| (4) | कंप्यूटर, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी.....                         | 101 |
| (5) | विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीयों का योगदान.....                | 165 |



**Scan this QR code to attempt topicwise PYQs**



## (1) रक्षा प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं उपग्रह

1. रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO) के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

- (A) इसकी स्थापना 1958 में तकनीकी विकास प्रतिष्ठान और तकनीकी विकास एवं उत्पादन निदेशालय का विलय कर की गई थी।  
 (B) यह प्रधानमंत्री कार्यालय के अधीन कार्य करता है।  
 (C) इसका मुख्यालय बंगलुरु में स्थित है।  
 उपरोक्त में से कौन सा/से कथन असत्य है/हैं?  
 (1) केवल (A)  
 (2) केवल (A) और (B)  
 (3) केवल (B) और (C)  
 (4) (A), (B) और (C)  
 (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर : (3)

व्याख्या :

|       |                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) ✓ | DRDO की स्थापना 1958 में 'तकनीकी विकास प्रतिष्ठान' (TDE) और 'तकनीकी विकास एवं उत्पादन निदेशालय' का विलय करके की गई थी। |
| (B) X | DRDO रक्षा मंत्रालय (MoD) के अधीन कार्य करता है, न कि प्रधानमंत्री कार्यालय (PMO) के अधीन।                             |
| (C) X | DRDO का मुख्यालय नई दिल्ली में स्थित है, न कि बंगलुरु में।                                                             |

| अतिरिक्त जानकारी |                                                                                                                                    |                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| मानक             | डीआरडीओ                                                                                                                            | इसरो                                                                       |
| संस्था का प्रकार | रक्षा अनुसंधान एवं विकास विंग                                                                                                      | अंतरिक्ष एजेंसी                                                            |
| विभाग/मंत्रालय   | रक्षा मंत्रालय                                                                                                                     | अंतरिक्ष विभाग (PMO के अंतर्गत)                                            |
| स्थापना          | 1958 (तकनीकी विकास प्रतिष्ठान (टीडीई - भारतीय सेना) और तकनीकी विकास एवं उत्पादन निदेशालय (डीटीडीपी - रक्षा विज्ञान संगठन) का विलय) | 15 अगस्त, 1969 को INCOSPAR (जिसे 1962 में स्थापित किया गया था) के स्थान पर |
| मूल वाक्य        | बलस्य मूलं विज्ञानम्                                                                                                               | मानव जाति की सेवा में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी                                |
| मुख्यालय         | नई दिल्ली                                                                                                                          | बैंगलोर                                                                    |

2. निम्नलिखित मिसाइलों पर विचार करें:

- (A) नाग  
 (B) त्रिशूल  
 (C) ब्रह्मोस  
 (D) निर्भय  
 (E) पृथ्वी

उपरोक्त में से कौन-सी मिसाइल एकीकृत निर्देशित मिसाइल विकास कार्यक्रम का/की हिस्सा है/हैं?

- (1) केवल (A), (B) और (D)  
 (2) केवल (B), (D) और (E)  
 (3) केवल (A), (B) और (E)  
 (4) केवल (A), (B), (C) और (D)  
 (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर : (3)

व्याख्या:

- ❖ भारत ने एकीकृत निर्देशित मिसाइल विकास कार्यक्रम (IGMDP) के तहत 5 बैलिस्टिक मिसाइलें विकसित की हैं।  
 ➤ अग्नि, पृथ्वी, नाग, त्रिशूल, आकाश।  
 ❖ निर्भय और ब्रह्मोस भारत की क्रूज मिसाइलें हैं।

3. उत्तर प्रदेश डिफेंस इंडस्ट्रियल कॉरिडोर में कौन-सा शहर शामिल नहीं है?

- (1) आगरा  
 (2) कानपुर  
 (3) चित्रकूट  
 (4) मेरठ  
 (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- (4)

व्याख्या:-

- ❖ भारत में दो डिफेंस इंडस्ट्रियल कॉरिडोर विकसित किए जा रहे हैं— उत्तर प्रदेश और तमिलनाडु में।  
 1. उत्तर प्रदेश: कुल छह नोड्स → आगरा, अलीगढ़, चित्रकूट, झांसी, कानपुर और लखनऊ।  
 2. तमिलनाडु: कुल पाँच नोड्स → चेन्नई, कोयंबटूर, होसुर, सलेम और तिरुचिरापल्ली।



4. अग्नि-पी (Agni-P) मिसाइल के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन असत्य है?

- (1) यह एक मध्यम दूरी की सतह से हवा में मार करने वाली मिसाइल है।
- (2) इसकी मारक क्षमता 1000-2000 किमी है।
- (3) यह परंपरागत एवं नाभिकीय दोनों प्रकार के वारहेड ले जाने में सक्षम है।
- (4) इसे डीआरडीओ द्वारा विकसित किया गया है।
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- (1)

व्याख्या:-

- |       |                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) X | अग्नि-पी (Agni-P) एक <b>सतह-से-हवा</b> में मार करने वाली मिसाइल <b>(SAM)</b> नहीं है। यह एक <b>सतह-से-सतह</b> पर मार करने वाली बैलिस्टिक मिसाइल <b>(SSBM)</b> है। |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### अतिरिक्त जानकारी

##### अग्नि-पी या अग्नि प्राइम (Agni P)

- ❖ यह एक **परमाणु-सक्षम (+ नाभिकीय), दो-चरणीय, कनस्तरीकृत ठोस प्रणोदक बैलिस्टिक** मिसाइल है।
- ❖ यह **अग्नि मिसाइल श्रृंखला** का **छठा और नवीनतम संस्करण** है।
- ❖ यह एक **सतह से सतह पर मार करने वाली बैलिस्टिक मिसाइल** है, जिसे **DRDO** द्वारा विकसित किया गया है।
- ❖ **रेंज:** 1000-2000 किमी (मध्यम दूरी की बैलिस्टिक मिसाइल - MRBM)।
- ❖ **पेलोड:** लगभग 1,000 किग्रा।
- ❖ **लॉन्च क्षमता:** **ट्रेन या सड़क से प्रक्षेपित** की जा सकती है और लंबे समय तक संग्रहीत की जा सकती है।
- ❖ **रणनीतिक उपयोग:** इसका उपयोग हिंद महासागर में दुश्मन के जहाजों को लक्ष्य बनाने के लिए भी किया जा सकता है।

5. ब्रह्मोस मिसाइल के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार करें:

- (A) यह एक हाइपरसोनिक क्रूज मिसाइल है।
  - (B) यह भारत और रूस का संयुक्त उद्यम है।
  - (C) यह केवल पारंपरिक वॉरहेड ले जा सकती है।
- नीचे दिए गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनें:
- (1) केवल (A) सही है।
  - (2) केवल (B) और (C) सही हैं।
  - (3) केवल (A) और (C) सही हैं।
  - (4) केवल (A) और (B) सही हैं।
  - (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- (2)

व्याख्या:-

- |       |                                                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) X | ब्रह्मोस (BrahMos) एक <b>पराध्वनिक (supersonic) क्रूज</b> मिसाइल है (गति - मैक 2.8-3.0), अतिध्वनिक (hypersonic) नहीं। |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### अतिरिक्त जानकारी

##### ब्रह्मोस मिसाइल

- ❖ यह एक **सुपरसोनिक, एंटी-शिप और लैंड अटैक क्रूज मिसाइल** है।
- ❖ **संयुक्त उपक्रम:** भारत (50.5%) और रूस (49.5%)
- ❖ नामकरण: भारत की **ब्रह्मपुत्र** और रूस की **मोस्कोवा** नदियों से लिया गया है।
- ❖ **प्रमुख विशेषताएँ**
  - **रेंज:** **290 किमी** (कम दूरी), अब **450 किमी** (2016 में MTCR सदस्यता के बाद)।
  - **गति:** **2.8 मैक** (सुपरसोनिक)।
  - **प्रणोदन:** **दो चरण** वाली मिसाइल (पहले चरण में ठोस प्रणोदक इंजन और दूसरे चरण में तरल रैमजेट)।
  - **लॉन्च प्लेटफॉर्म:** भूमि, समुद्र, पनडुब्बी, हवा।
  - **वॉरहेड:** **केवल पारंपरिक** (200-300 किग्रा), सटीक हमले की क्षमता।
- ❖ **फायर एंड फॉरगेट** मिसाइलें।
- ❖ **निर्यात:** भारत ने ब्रह्मोस को **फिलीपींस** को निर्यात किया है।

##### ब्रह्मोस-एनजी (नेक्स्ट जनरेशन)

- ❖ ब्रह्मोस का **लघु और हल्का संस्करण**।
- ❖ LCA तेजस जैसे प्लेटफॉर्म से **हवाई-लॉन्च** के लिए डिजाइन।
- ❖ **गति:** **3.5 मैक** तक।

##### ब्रह्मोस 2.0

- ❖ विकास चरण में
- ❖ **रेंज:** 500-600 किमी
- ❖ **गति:** 7 मैक (**हाइपरसोनिक**)।

6. भारत द्वारा उपयोग की जाने वाली S-400 वायु रक्षा प्रणाली को लोकप्रिय रूप से किस नाम से जाना जाता है?

- (1) वज्र धनुष
- (2) सुदर्शन चक्र
- (3) नागास्त्र
- (4) आकाशतीर
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- (2)

व्याख्या:-



## (2) वंशागति, विभिन्नता, आनुवंशिक अभियांत्रिकी और जैव प्रौद्योगिकी

1. सूची I का सूची II से मिलान करें:

| सूची I (कोशिकांग)  | सूची II (कार्य)    |
|--------------------|--------------------|
| A. केन्द्रक        | i. प्रोटीन उत्पादन |
| B. माइटोकॉण्ड्रिया | ii. DNA संग्रहण    |
| C. राइबोसोम        | iii. प्रोटीन विनाश |
| D. लाइसोसोम        | iv. ऊर्जा उत्पादन  |

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें:

- (1) A-ii, B-iii, C-i, D-iv
- (2) A-i, B-ii, C-iii, D-iv
- (3) A-ii, B-iv, C-i, D-iii
- (4) A-iv, B-i, C-ii, D-iii
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर: ( 3 )

व्याख्या:

| कोशिकांग और उनके कार्य |                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| केन्द्रक               | • डीएनए का भंडारण करता है।                                                                                             |
| माइटोकॉण्ड्रिया        | • ऊर्जा उत्पादन (ATP)<br>• कोशिका का शक्ति गृह                                                                         |
| राइबोसोम               | • प्रोटीन उत्पादन                                                                                                      |
| लाइसोसोम               | • कोशिकीय अपशिष्ट का विघटन और पुनर्चक्रण (कोशिका का पाचन तंत्र)<br>• प्रोटीन विनाश भी करते हैं।<br>• आत्मघाती थैलियां। |
| रिक्तिका               | • कोशिका में जल, पोषक तत्व, और अपशिष्ट पदार्थों को संग्रहित करता है।                                                   |

2. माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए (mtDNA) के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें:

- (A) यह मनुष्यों में केवल पिता से अनुवंशित होता है।
  - (B) इसका आकार वृत्ताकार होता है।
- उपर्युक्त में से कौन सा/से कथन सत्य है/हैं?
- (1) (A) केवल
  - (2) (B) केवल
  - (3) (A) और (B) दोनों
  - (4) (A) और (B) में से कोई नहीं
  - (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 2 )

व्याख्या:-

(A) ✗ **mtDNA** (माइटोकॉण्ड्रियल DNA) विशेष रूप से केवल **माता से वंशागत** (inherited) होता है, पिता से नहीं।

(B) ✓ मानव माइटोकॉण्ड्रियल DNA एक छोटा **वृत्ताकार** (circular) और **द्विरज्जुकीय** DNA अणु होता है।

## माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए (mtDNA)

| पहलू                          | विवरण                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| स्थान                         | माइटोकॉण्ड्रिया (कोशिका द्रव्य) में पाया जाता है, न्यूक्लियस डीएनए से अलग।                                                                                                                                                             |
| संरचना                        | छोटा, वृत्ताकार, दो-सूत्रीय डीएनए (~16,500 बेस पेयर; मनुष्यों में 37 जीन)।                                                                                                                                                             |
| जीन (37)                      | 13 प्रोटीन (ऑक्सीडेटिव फास्फोरिलेशन) + 22 tRNAs + 2 rRNAs (माइटोकॉण्ड्रियल प्रोटीन संश्लेषण)। (mRNA → अनुपस्थित)                                                                                                                       |
| वंशानुक्रम                    | मातृ वंशानुक्रम → लगभग <b>पूरी तरह माँ से ही</b> संचरित।                                                                                                                                                                               |
| कार्य                         | ऊर्जा निर्माण (ATP), चयापचय विनियमन, सिग्नलिंग, एपोप्टोसिस (नियत कोशिका मृत्यु)।                                                                                                                                                       |
| न्यूक्लियर डीएनए से भिन्नताएँ | - पृथक जीनोम, वृत्ताकार (जबकि नाभिक में रेखीय)।<br>- हिस्टोन नहीं है → न्यूक्लियर डीएनए की तुलना में तेजी से उत्परिवर्तन।<br>- छोटा, सीमित कोडिंग क्षमता।<br>- केवल माँ से विरासत में मिलता है (नाभिकीय डीएनए → माता + पिता दोनों से)। |
| चिकित्सीय महत्व               | उत्परिवर्तन माइटोकॉण्ड्रियल रोगों का कारण बनते हैं (उदाहरण: लेह सिंड्रोम, MELAS)।                                                                                                                                                      |
| अन्य महत्व                    | फोरेंसिक में उपयोग (मातृ वंश, क्षतिग्रस्त नमूने), वंशावली अध्ययन, उम्र बढ़ने और कैंसर से संबंधित।                                                                                                                                      |

3. निम्नलिखित में से कौन सा कथन डीएनए और आरएनए के बारे में सही नहीं है?

- (1) डीएनए द्विसूत्री होता है; आरएनए एकसूत्रीय होता है।
- (2) आरएनए में थायमिन होता है; डीएनए में यूरेसिल होता है।
- (3) आरएनए सामान्यतः डीएनए से कम स्थिर होता है।
- (4) डीएनए में डीऑक्सीराइबोज शर्करा होती है; आरएनए में राइबोज शर्करा होती है।



(5) अनुत्तरित प्रश्न

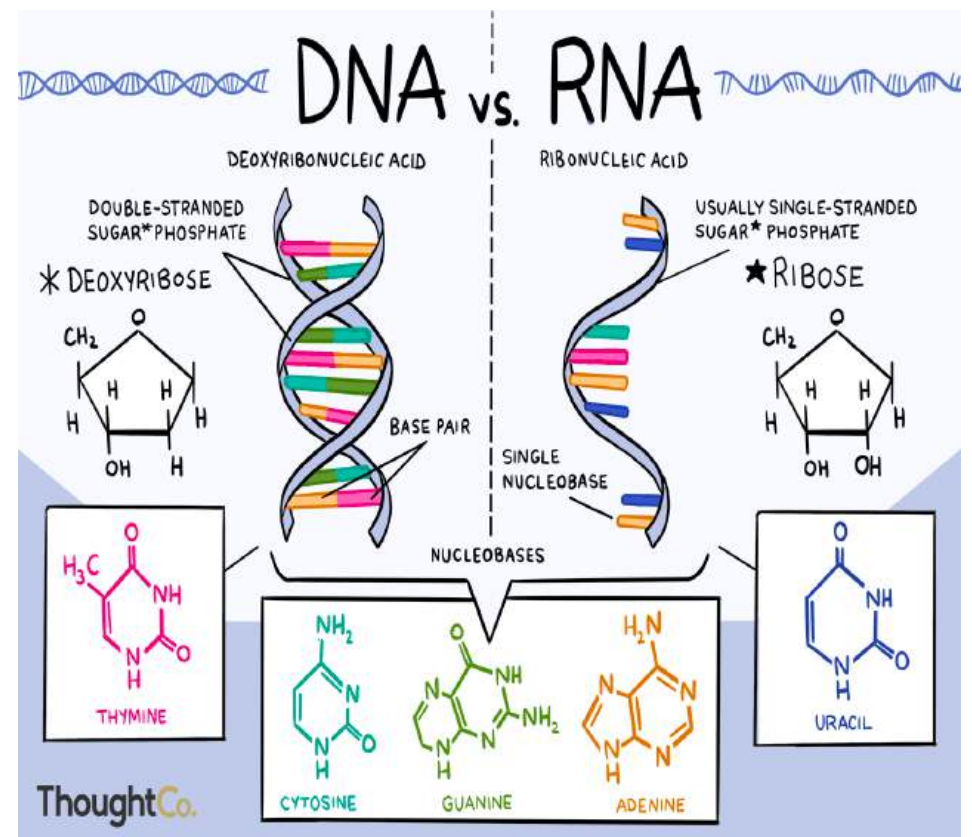
उत्तर- ( 2 )

व्याख्या:-

|       |                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) ✓ | DNA सामान्यतः <b>द्विकुंडलित</b> संरचना के रूप में मौजूद होता है; जबकि RNA सामान्यतः <b>एकलरज्जुकीय</b> होता है।                |
| (2) ✗ | DNA में <b>थायमीन</b> नाइट्रोजनी क्षारक पाया जाता है, जबकि RNA में (थायमीन के स्थान पर) <b>यूरेसिल</b> पाया जाता है।            |
| (3) ✓ | RNA के शर्करा अणु में एक अतिरिक्त <b>-OH (हाइड्रॉक्सिल) समूह</b> होता है, जो इसे <b>अधिक अभिक्रियाशील और कम स्थिर</b> बनाता है। |
| (4) ✓ | DNA में <b>डीऑक्सीराइबोज</b> शर्करा पाई जाती है; जबकि RNA में <b>राइबोज</b> शर्करा पाई जाती है।                                 |

## डीएनए और आरएनए के बीच प्रमुख अंतर

| विशेषता                 | DNA (डीऑक्सी राइबोन्यूक्लिक एसिड) | RNA (राइबोन्यूक्लिक एसिड)                                                            |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| शर्करा                  | डीऑक्सीराइबोज                     | राइबोज                                                                               |
| संरचना                  | द्विसूत्री हेलिक्स                | एक-सूत्रीय                                                                           |
| नाइट्रोजन क्षार         | A, T, G, C                        | A, U, G, C (यूरेसिल थायमिन का स्थान लेता है)                                         |
| स्थान                   | न्यूक्लियस और माइटोकॉण्ड्रिया     | केन्द्रक, कोशिका द्रव्य, राइबोसोम                                                    |
| कार्य                   | दीर्घकालिक आनुवंशिक भंडारण        | सूचना के स्थानांतरण और अभिव्यक्ति में सहायक<br>→ प्रोटीन संश्लेषण (mRNA, tRNA, rRNA) |
| स्थिरता                 | अधिक स्थिर                        | कम स्थिर (अतिरिक्त -OH समूह के कारण), अल्पकालिक                                      |
| प्रतिकृति (Replication) | स्वयं की प्रतिकृति बनाता है       | DNA से संश्लेषित होता है                                                             |



4. जीनोम अनुक्रमण (Genome sequencing) से तात्पर्य है:

- (1) डीएनए अणुओं के आकार और संरचना का अध्ययन करना।
- (2) जीनोम में न्यूक्लियोटाइड के सटीक क्रम को निर्धारित करना।
- (3) एक गुणसूत्र में जीनों की संख्या को मापना।
- (4) किसी जीव द्वारा संश्लेषित प्रोटीन की पहचान करना।
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 2 )

व्याख्या:-

## जीनोम अनुक्रमण (Genome Sequencing)

- ❖ **जीनोम अनुक्रमण** वह प्रक्रिया है जिसमें किसी जीव के डीएनए के पूरे सेट में **न्यूक्लियोटाइड (A, T, C, G) के सटीक क्रम का निर्धारण** किया जाता है।
- ❖ **जीनोम (Genome):** किसी जीव का डीएनए का पूर्ण सेट।
  - जीनोम में **कोडिंग और नॉन-कोडिंग डीएनए** दोनों शामिल होते हैं।
- ❖ **मानव जीनोम** = 23 जोड़ी गुणसूत्रों में लगभग **3 अरब बेस पेयर्स**।
- ❖ **पूर्ण जीनोम अनुक्रमण (WGS):** एक प्रयोगशाला तकनीक है जो एक ही प्रक्रिया में पूरे जीनोम के चारों बेस (A, T, C, G) के क्रम को पढ़ती है।



## अतिरिक्त जानकारी

## अन्य महत्वपूर्ण शब्दावली

- ❖ **गुणसूत्र (Chromosomes):** प्रत्येक कोशिका के केन्द्रक में, डीएनए अणु को धागे जैसे संरचनाओं में पैक किया जाता है जिन्हें क्रोमोसोम कहा जाता है।
- ❖ **जीन (Gene):** डीएनए का कार्यात्मक अनुक्रम।
- ❖ **जीनोटाइप (Genotype - backend):** किसी जीव के डीएनए में जीन का पैटर्न जो विशेष लक्षणों के लिए जिम्मेदार होता है।
- ❖ **फीनोटाइप (Phenotype - frontend):** जीव के दिखाई देने वाले भौतिक गुण या विशेषताएँ।

5. टमेसिप्टेरिस ओब्लांसोलाटा (Tmesipteris oblaneolata), जो हाल ही में समाचारों में रहा है, किस अद्वितीय विशेषता के लिए जाना जाता है?

- (1) सबसे तेज़ी से बढ़ने वाला पौधा
- (2) पहला पौधा जिसका जीनोम अनुक्रमित किया गया
- (3) किसी भी जीव का सबसे बड़ा जीनोम
- (4) सबसे पुरानी जीवित पौध प्रजाति
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 3 )

व्याख्या:-

| टमेसिप्टेरिस ओब्लांसोलाटा<br>(Tmesipteris oblaneolata) |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| यह क्या है?                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● एक <b>फर्न (fern)</b> प्रजाति, जो <b>किसी भी जीव के सबसे बड़े जीनोम</b> के लिए जानी जाती है।</li> <li>● यह मानव जीनोम की तुलना में <b>50 गुना</b> से अधिक बड़ा है (लगभग 160 अरब बेस पेयर्स)।</li> </ul> |
| जीनोम का आकार                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● बड़ा जीनोम लाभकारी नहीं माना जाता → यह गैर-कार्यात्मक या दोहराव वाले डीएनए को हटाने में अक्षम होता है।</li> </ul>                                                                                       |
| सी-वैल्यू पैराडॉक्स (C-value Paradox)                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>जीनोम के आकार और जीव की जटिलता के बीच कोई सहसंबंध नहीं</b> होता।</li> <li>● <b>उदाहरण:</b> सरल जीव (जैसे यह फर्न) अत्यधिक बड़े जीनोम रख सकते हैं, जबकि अधिक जटिल जीव (जैसे मानव) का</li> </ul>       |

जीनोम अपेक्षाकृत छोटा होता है। इसका कारण है इनमें पुनरावृत्त (repetitive) तत्व और नॉन-कोडिंग डीएनए अधिक मात्रा में होते हैं।

- इन निष्कर्षों से यह विचार खारिज होता है कि अधिक डीएनए का अर्थ है अधिक जटिल जीवन → इस घटना को **C-value Paradox** कहा जाता है।

❖ नोट: सीक्वेंस किए गए जीनोम वाला पहला पौधा: **एराबिडोप्सिस थालियाना (Arabidopsis thaliana)**।

6. जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट (2020-23) के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें:

- (A) इसे विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा लागू किया गया है।
- (B) इसका उद्देश्य भारतीयों के आनुवंशिक विविधताओं का एक संदर्भ डेटाबेस तैयार करना है।
- (C) डेटा हरियाणा स्थित भारतीय जैविक डेटा केंद्र में संग्रहीत किया जाएगा।

उपर्युक्त में से कौन सा/से कथन सत्य है/हैं?

- (1) केवल (A) और (B) सही हैं।
- (2) केवल (B) और (C) सही हैं।
- (3) केवल (A) और (C) सही हैं।
- (4) (A), (B) और (C) सही हैं।
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- (2)

व्याख्या:-

|       |                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) ✗ | यह परियोजना <b>जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT)</b> द्वारा लागू की जा रही है, न कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा। |
| (B) ✓ | इसका मुख्य उद्देश्य 10,000 भारतीयों का एक <b>आनुवंशिक विभिन्नता डेटाबेस</b> (genetic variation database) तैयार करना है।     |
| (C) ✓ | इस परियोजना का डेटा ' <b>भारतीय जैविक डेटा केंद्र (IBDC)</b> ', फरीदाबाद, हरियाणा में संग्रहीत किया जाता है।                |



## (3) नैनो प्रौद्योगिकी

1. नैनो प्रौद्योगिकी (Nanotechnology) शब्द सबसे पहले किसके द्वारा गढ़ा गया था?

- (1) रिचर्ड फेनमैन
- (2) नोरियो तानिगुची
- (3) के. एरिक ड्रेक्सलर
- (4) सी.एन.आर. राव
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 2 )

व्याख्या:-

❖ नोरियो तानिगुची ने सबसे पहले "नैनो प्रौद्योगिकी" शब्द का प्रतिपादन (coined) किया था।

## अतिरिक्त जानकारी

## नैनो प्रौद्योगिकी (Nanotechnology)

- ❖ नैनो प्रौद्योगिकी पदार्थ के नैनोस्केल (सामान्यतः 1 से 100 नैनोमीटर की सीमा में) पर उसके नियंत्रण और हेरफेर से संबंधित है। (1 नैनोमीटर =  $10^{-9}$  मीटर)
- ❖ नैनो पदार्थों के गुण सूक्ष्म पदार्थों (micromaterials) या स्थूल पदार्थों (bulk materials) से भिन्न होते हैं क्योंकि इनके आकार और सतही प्रभाव (surface effects) अलग होते हैं।
- ❖ प्रसिद्ध भौतिक विज्ञानी रिचर्ड फेनमैन ने वर्ष 1959 में अपने शोध पत्र "देयर इज प्लेंटी ऑफ रूम एट द बॉटम" (There's Plenty of Room at the Bottom) में सबसे पहले नैनो प्रौद्योगिकी की अवधारणा का प्रस्ताव रखा था। हालांकि, नैनोस्केल पर परिशुद्ध मशीनिंग (precision machining) का वर्णन करते समय वर्ष 1974 में जापानी वैज्ञानिक नोरियो तानिगुची ने सबसे पहले "नैनोप्रौद्योगिकी" शब्द का प्रतिपादन (coined) किया था।

2. निम्नलिखित पर विचार कीजिए:

- (A) CNTs स्टील से अधिक मजबूत होते हैं।
  - (B) ग्राफीन पारदर्शी होता है।
  - (C) फुलरीन 2D संरचना में होता है।
- उपरोक्त में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?
- (1) केवल (A) और (B)
  - (2) केवल (B) और (C)
  - (3) केवल (A) और (C)
  - (4) (A), (B) और (C)
  - (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 1 )

व्याख्या:-

|       |                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) ✓ | कार्बन नैनोट्यूब (CNTs) में अत्यधिक उच्च तनन सामर्थ्य होती है और ये बहुत हल्के होने के साथ-साथ स्टील (इस्पात) से भी अधिक मजबूत होते हैं। |
| (B) ✓ | ग्राफीन (Graphene) लगभग पूर्णतः पारदर्शी होता है और यह दृश्य प्रकाश का केवल 2% हिस्सा ही अवशोषित करता है।                                |
| (C) ✗ | फुलरीन (Fullerene) की संरचना त्रिविमीय (3D) पिंजरे जैसी (cage-like) या नलिकाकार (tubular) होती है, न कि द्विविमीय (2D) संरचना।           |

## अतिरिक्त जानकारी

## कार्बन नैनोट्यूब्स (CNTs)

- ❖ ग्राफीन को लपेटकर CNTs का निर्माण किया जा सकता है, जो बेलनाकार (cylindrical) आकार के होते हैं और जिनका व्यास नैनोस्केल पर होता है।
- ❖ गुण:
  - उच्च तन्यता शक्ति (High tensile strength) - स्टील से अधिक मजबूत और हल्के।
  - उच्च विद्युत एवं ऊष्मा चालकता।
  - बड़ा सतही क्षेत्रफल और रासायनिक रूप से स्थिर।

## ग्राफीन

- ❖ ग्राफीन कार्बन का एक अपररूप है। यह कार्बन परमाणुओं की एकल परत से बना होता है, जो एक द्वि-आयामी (2D) षट्कोणीय जालक (Honeycomb) संरचना में व्यवस्थित होते हैं।
- ❖ गुणधर्म (Properties):
  - सबसे पतला यौगिक: यह ज्ञात पदार्थों में सबसे पतला है, जिसकी मोटाई मात्र एक परमाणु के बराबर होती है।
  - सबसे हल्का पदार्थ: यह अब तक ज्ञात सबसे हल्का पदार्थ है।
  - अद्वितीय सामर्थ्य और लचीलापन: यह खोजा गया सबसे मजबूत पदार्थ है (इस्पात से 100-300 गुना अधिक मजबूत), फिर भी यह रबर से भी अधिक लचीला होता है।
  - उत्कृष्ट चालकता: यह कमरे के तापमान पर ऊष्मा



का सबसे अच्छा चालक और विद्युत का सर्वोत्तम सुचालक है।

➤ **उच्च पारदर्शिता:** यह लगभग **पूर्णतः पारदर्शी** होता है क्योंकि यह केवल 2% प्रकाश को ही अवशोषित करता है।

#### फुलरीन (Fullerene)

- ❖ फुलरीन कार्बन के एलोट्रोप्स का एक परिवार है, जिसमें **पिंजरे जैसी (cage-like) या नली के आकार (tubular) की संरचनाएँ होती हैं (3D संरचना)।**
- ❖ सबसे प्रसिद्ध फुलरीन **बकमिन्स्टर फुलरीन (C60)** है, जो एक **फुटबॉल** जैसा दिखता है, जिसमें 60 कार्बन परमाणु **पंचभुज और षट्भुज** बनाते हैं।
- ❖ फुलरीन प्राकृतिक रूप से बहुतायत में नहीं पाए जाते, लेकिन कालिख (soot), ज्वालामुखी विस्फोट, अंतरतारकीय धूल के बादल और बिजली गिरने की घटनाओं में मिल सकते हैं।

3. कॉरडी गोल्ड नैनोपार्टिकल्स (Cor-AuNPs), जिन्हें हाल ही में अंतरराष्ट्रीय स्तर पर पेटेंट किया गया है, भारतीय वैज्ञानिकों द्वारा किस उद्देश्य से विकसित किए गए थे?

- (1) दवा वितरण प्रणाली
- (2) अंतरिक्ष सामग्री को मजबूत करना
- (3) क्वांटम कंप्यूटिंग हार्डवेयर
- (4) नैनो-उर्वरक विकास
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 1 )

व्याख्या:-

- ❖ **दवा वितरण** को बेहतर बनाने के लिए Cor-AuNP विकसित किए गए थे, जिससे दवाएं लक्ष्य स्थलों तक तेजी से, सुरक्षित रूप से और अधिक प्रभावी ढंग से पहुंच सकें।

#### अतिरिक्त जानकारी

##### कॉरडी गोल्ड नैनोपार्टिकल्स (Cor-AuNPs)

- ❖ यह **कॉर्डिसेप्स फंगस (Cordyceps fungi) के अर्क और स्वर्ण नैनोकणों (Gold Nanoparticles)** का संयोजन है।
- ❖ **नवाचार:** चार भारतीय वैज्ञानिक संस्थानों द्वारा संयुक्त रूप से विकसित; हाल ही में **जर्मनी** में अंतरराष्ट्रीय पेटेंट प्राप्त।
- ❖ **अनुप्रयोग:** दवा वितरण प्रणाली को अधिक तेज़ और सुरक्षित बनाना।
- ❖ **महत्व:** नैनो मेडिसिन और लक्षित उपचार (Targeted Therapies) को आगे बढ़ाता है।

4. नैनो यूरिया लिक्विड के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

- (A) इसे 2022 में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) द्वारा विकसित किया गया।
- (B) यह पारंपरिक यूरिया की आवश्यकता को 50% तक कम करता है।
- (C) इसके कणों का आकार 100 नैनोमीटर से कम है। उपर्युक्त में से कौन-सा/से कथन **सही** है/हैं?
- (1) केवल (A) और (B)
- (2) केवल (B) और (C)
- (3) केवल (A) और (C)
- (4) (A), (B) और (C)
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 2 )

व्याख्या:-

|       |                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) ✗ | नैनो यूरिया लिक्विड (तरल नैनो यूरिया) का विकास <b>इफको (IFFCO - इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइज़र कोऑपरेटिव लिमिटेड)</b> द्वारा किया गया था, आईसीएआर (ICAR) द्वारा नहीं। |
| (B) ✓ | नैनो यूरिया की एक बोतल पारंपरिक यूरिया की लगभग <b>50%</b> आवश्यकता को कम कर सकती है।                                                                               |
| (C) ✓ | नैनो यूरिया के कण <b>100 नैनोमीटर (nm) से कम</b> आकार के होते हैं, जिससे वे बेहतर अवशोषण और उच्च <b>पोषक तत्व उपयोग दक्षता</b> प्रदान करते हैं।                    |

#### अतिरिक्त जानकारी

##### नैनो उर्वरक (Nano Fertilizer)

- ❖ नैनो उर्वरक अत्यधिक दक्ष प्रकार के उर्वरक होते हैं, जो फसलों को नाइट्रोजन जैसे पोषक तत्व सूक्ष्म कणों के माध्यम से उपलब्ध कराते हैं।

##### नैनो यूरिया लिक्विड (Nano Urea Liquid)

- ❖ इसे 2022 में **भारतीय किसान उर्वरक सहकारी संस्था (IFFCO)** द्वारा विकसित किया गया था, ताकि पारंपरिक यूरिया को प्रतिस्थापित किया जा सके और उसकी आवश्यकता को 50% तक कम किया जा सके।
- ❖ इसके कणों का आकार **100 नैनोमीटर से कम** होता है  
→ इससे सतही क्षेत्रफल अधिक हो जाता है → अवशोषण बेहतर होता है।



5. पर्यावरण शुद्धिकरण हेतु नैनो फ़िल्टर (Nano Filter) किसके सहयोग से विकसित किया गया था?

- (1) इफको (IFFCO) और आईसीएआर (ICAR)
- (2) आईसीएआर (ICAR) और डीआरडीओ (DRDO)
- (3) आईआईटी मद्रास और बीएचयू (BHU)
- (4) आईआईटी गुवाहाटी और आईआईएससी (IISc) बेंगलूर
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 3 )

व्याख्या:-

- ❖ पर्यावरण शुद्धिकरण के लिए नैनो फिल्टर को **आईआईटी मद्रास और बनारस हिंदू विश्वविद्यालय** (बीएचयू) द्वारा संयुक्त रूप से विकसित किया गया था।

#### अतिरिक्त जानकारी

##### नैनो फ़िल्टर (Nano Filter)

- ❖ **विकासकर्ता:** IIT मद्रास और BHU।
- ❖ **प्रकार:** नैनो प्रौद्योगिकी-आधारित उन्नत निस्पंदन/शुद्धिकरण प्रणाली।
- ❖ **कार्य:** जल/मिट्टी से प्रदूषक, भारी धातुएँ और रोगजनकों को हटाना।
- ❖ **अनुप्रयोग:**
  - ग्रामीण क्षेत्रों में **स्वच्छ पेयजल समाधान**।
  - कृषि में सिंचाई हेतु भारी धातु प्रदूषण को कम करना।

6. NANOPTA के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार करें:

- (A) यह एक फॉस्फोरस-आधारित नैनोज़ाइम है जो प्राकृतिक ऑक्सीडेज की नकल करता है।
- (B) इसका उपयोग केवल औद्योगिक अपशिष्ट जल उपचार में किया जाता है।
- (C) इसका उपयोग न्यूरोडीजेनेरेटिव बीमारियों के निदान में संभावित रूप से किया जा सकता है।

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

- (1) केवल (A) और (C)
- (2) केवल (B) और (C)
- (3) केवल (C)
- (4) (A), (B) और (C)
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 3 )

व्याख्या:-

(A) ✗ नैनोप्टा (NANOPTA) एक **प्लैटिनम - आधारित सिंथेटिक (कृत्रिम) नैनोजाइम** है, फॉस्फोरस-आधारित नहीं।

(B) ✗ पर्यावरणीय अनुप्रयोगों के अतिरिक्त, इसके **जैव-चिकित्सीय और नैदानिक** अनुप्रयोग भी हैं।

(C) ✓ यह **डोपामाइन** और **एड्रेनालाईन** जैसे **न्यूरोट्रांसमीटर (तंत्रिका-संचारक)** का पता लगा सकता है, जिससे पार्किंसंस और अल्जाइमर जैसी (न्यूरो-डीजेनेरेटिव) बीमारियों के निदान में मदद मिलती है।

#### अतिरिक्त जानकारी

##### NANOPTA (प्लैटिनम-आधारित सिंथेटिक नैनोज़ाइम):

- ❖ **स्वरूप (Nature):** यह प्लैटिनम युक्त एक कृत्रिम नैनोज़ाइम (artificial enzyme) है।
- ❖ **कार्य (Function):** यह ऑक्सीडेज एंजाइम की नकल करता है - ऑक्सीजन की उपस्थिति में सब्सट्रेट्स से हाइड्रोजन हटाता है, जल उत्पन्न करता है।
- ❖ **अनुप्रयोग**
  - **पर्यावरणीय उपयोग**
    - औद्योगिक अपशिष्ट जल में प्रदूषकों का ऑक्सीकरण कर सकता है।
    - सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में कार्य करता है → अपशिष्ट जल की विषाक्तता को कम करता है।
    - अत्यधिक मज़बूत → pH और तापमान में बदलाव सहन कर सकता है।
  - **जैव चिकित्सीय उपयोग**
    - न्यूरोट्रांसमीटर (जैसे डोपामाइन, एड्रेनालाईन) का ऑक्सीकरण कर सकता है → विलयन में रंग परिवर्तन होता है।
    - **न्यूरोट्रांसमीटर स्तरों के मापन** को सक्षम बनाता है।
    - पार्किंसंस और अल्जाइमर जैसी **न्यूरोडीजेनेरेटिव बीमारियों** के निदान में संभावित उपयोग।



7. भारतीय नैनो प्रौद्योगिकी के "जनक" और नैनो मिशन काउंसिल का नेतृत्वकर्ता कौन है?

- (1) डॉ. अनिल काकोडकर
- (2) प्रो. सी.एन.आर. राव
- (3) के. कस्तूरीरंगन
- (4) डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 2 )

व्याख्या:-

|       |                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) X | डॉ. अनिल काकोडकर एक प्रसिद्ध परमाणु वैज्ञानिक और परमाणु ऊर्जा आयोग के पूर्व अध्यक्ष हैं।                                         |
| (2) ✓ | प्रो. सी.एन.आर. राव को "भारतीय नैनो प्रौद्योगिकी का जनक" कहा जाता है और वे नैनो मिशन के तहत नैनो मिशन परिषद (NMC) के प्रमुख हैं। |
| (3) X | के. कस्तूरीरंगन एक प्रतिष्ठित अंतरिक्ष वैज्ञानिक और इसरो के पूर्व अध्यक्ष हैं।                                                   |
| (4) X | डॉ. एपीजे अब्दुल कलाम को "भारत का मिसाइल मैन" कहा जाता है और वे भारत के पूर्व राष्ट्रपति हैं।                                    |

### अतिरिक्त जानकारी

#### नैनो मिशन (भारत)

- ❖ **प्रारंभ:** 2007, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा।
- ❖ **नेतृत्व:** प्रो. सी.एन.आर. राव (भारतीय नैनो प्रौद्योगिकी के जनक) के अधीन नैनो मिशन परिषद (NMC) द्वारा निर्देशित।
- ❖ **उद्देश्य (Objectives):**
  - अनुसंधान अवसंरचना का निर्माण।
  - मानव संसाधन का विकास।
  - सार्वजनिक-निजी भागीदारी को प्रोत्साहित करना।
  - अंतर्राष्ट्रीय साझेदारियों का विकास।

8. भारत में नैनो सिटी परियोजना कहाँ स्थित है?

- (1) बेंगलुरु, कर्नाटक
- (2) पंचकुला, हरियाणा
- (3) पुणे, महाराष्ट्र
- (4) हैदराबाद, तेलंगाना
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 2 )

व्याख्या:-

- ❖ **हरियाणा के पंचकुला** में विश्व स्तरीय नैनो टेक्नोलॉजी हब विकसित करने के लिए नैनो सिटी परियोजना का प्रस्ताव रखा गया था।

### अतिरिक्त जानकारी

#### नैनो सिटी परियोजना, पंचकुला (हरियाणा)

- ❖ नैनो प्रौद्योगिकी हब विकसित करने के उद्देश्य से प्रारंभ किया गया।
- ❖ **प्रस्तावक:** हरियाणा सरकार (2006) ने नोबेल पुरस्कार विजेता **रिचर्ड स्मॉली** (कार्बन नैनोट्यूब्स, राइस यूनिवर्सिटी, यूएसए) के साथ मिलकर प्रस्तावित किया।
- ❖ **मॉडल:** यह परियोजना **सिलिकॉन वैली** के मॉडल पर आधारित थी।
- ❖ **प्रगति:** अंतरराष्ट्रीय मॉडलों (जैसे सुझोउ नैनो सिटी, चीन) की तुलना में न्यूनतम प्रगति हुई है।



9. नैनो पदार्थ (Nanomaterials) बल्क पदार्थों से मुख्य रूप से किस कारण अलग गुण प्रदर्शित करते हैं?

- (1) उनके बल्क आकार के कारण
- (2) नैनोस्केल पर आकार और सतही प्रभावों के कारण
- (3) केवल रासायनिक संरचना के कारण
- (4) पर्यावरणीय परिस्थितियों के कारण
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर- ( 2 )

व्याख्या:-

|       |                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) X | नैनो पदार्थ की विशेषता उनका <b>स्थूल आकार (bulk size)</b> नहीं होती; उनके विशिष्ट गुण उनके अत्यंत सूक्ष्म आकार (1 से 100 नैनोमीटर) के कारण उत्पन्न होते हैं। |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**(4) कंप्यूटर, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी**

1. निम्नलिखित कंप्यूटर पीढ़ियों को उनके विकास के कालानुक्रमिक क्रम में व्यवस्थित करें:

- (A) एकीकृत परिपथ (IC)  
(B) वैक्यूम ट्यूब्स  
(C) माइक्रोप्रोसेसर  
(D) ट्रांजिस्टर

**विकल्प:**

- (1) B → D → A → C  
(2) D → B → A → C  
(3) B → A → D → C  
(4) C → A → B → D  
(5) अनुत्तरित प्रश्न

**उत्तर: ( 1 )**

**व्याख्या:**

| उदाहरण               | पीढ़ी |
|----------------------|-------|
| A. एकीकृत परिपथ (IC) | III   |
| B. वैक्यूम ट्यूब्स   | I     |
| C. माइक्रोप्रोसेसर   | IV    |
| D. ट्रांजिस्टर       | II    |

❖ हार्डवेयर प्रौद्योगिकी और सिस्टम उदाहरणों के आधार पर कंप्यूटरों की पीढ़ियों का तुलनात्मक सारणी में सारांश प्रस्तुत किया गया है।

| कंप्यूटर की पीढ़ियां (Generations of Computer) |                                                                                                               |                                                             |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| पीढ़ियां                                       | हार्डवेयर तकनीक                                                                                               | सिस्टम के उदाहरण                                            |
| <b>प्रथम पीढ़ी</b><br>(1942-1954)              | <b>मुख्य इलेक्ट्रॉनिक घटक:</b><br>वैक्यूम ट्यूब (निर्वात नलिकाएं)<br><b>इनपुट/आउटपुट डिवाइस:</b><br>पंच कार्ड | ENIAC, EDVAC, EDSAC, UNIVAC, IBM 701                        |
| <b>द्वितीय पीढ़ी</b><br>(1955-1964)            | <b>मुख्य इलेक्ट्रॉनिक घटक:</b><br>ट्रांजिस्टर<br><b>इनपुट/आउटपुट डिवाइस:</b><br>चुंबकीय टेप और फ्लॉपी डिस्क   | IBM 7030, IBM 7094, IBM 1400 सीरीज़, CDC 164, UNIVAC सीरीज़ |
| <b>तृतीय पीढ़ी</b><br>(1964-1970)              | <b>मुख्य इलेक्ट्रॉनिक घटक:</b><br>एकीकृत परिपथ (ICs)<br><b>इनपुट/आउटपुट डिवाइस:</b>                           | IBM 360/370, UNIVAC                                         |

|                                       |                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 75)                                   | इनपुट के लिए कीबोर्ड और माउस, द्वितीयक मेमोरी के लिए उच्च क्षमता वाली डिस्क                                                                                                 | 1108, UNIVAC AC 9000, PDP 11, CDC 6600                                                                       |
| <b>चतुर्थ पीढ़ी</b><br>(1975-वर्तमान) | वेरी लार्ज स्केल इंटीग्रेशन (VLSI) तकनीक, माइक्रोप्रोसेसर<br><br><b>इनपुट/आउटपुट डिवाइस:</b><br>इनपुट के लिए कीबोर्ड और माउस, द्वितीयक मेमोरी के लिए उच्च क्षमता वाली डिस्क | STAR 1000, CRAY-X-MP (सुपर कंप्यूटर), DEC 10, PDP 11, CRAY-1, IBM 4341, ALTAIR 8800, Apple कंप्यूटर, VAX9000 |
| <b>पंचम पीढ़ी</b><br>(वर्तमान-भविष्य) | इन मशीनों में बायो-चिप (Bio-chip) और ULSI (अल्ट्रा लार्ज स्केल इंटीग्रेशन), तथा कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का समावेश होगा।                                                    | IBM नोटबुक, Pentium PC, SUN वर्कस्टेशन                                                                       |

2. कार्य के अनुसार, निम्नलिखित में से कौन-सी कंप्यूटर की श्रेणी नहीं है?

- (1) डिजिटल  
(2) एनालॉग  
(3) हाइड्रोबिड  
(4) हाइब्रिड  
(5) अनुत्तरित प्रश्न

**उत्तर: ( 3 )**

**व्याख्या:**

❖ हाइड्रोबिड (Hydrobid) एक मानक कंप्यूटर वर्गीकरण प्रणाली नहीं है।

| अतिरिक्त जानकारी                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>कंप्यूटर का वर्गीकरण</b><br><b>1. अनुप्रयोग/कार्य के आधार पर</b><br>a. एनालॉग कंप्यूटर<br>i. निरंतर डेटा के साथ कार्य करते हैं।<br>ii. <b>उदाहरण:</b> स्पीडोमीटर, थर्मामीटर।<br>b. डिजिटल कंप्यूटर |



- i. विविक्त (बाइनरी) डेटा (0 और 1) के साथ कार्य करते हैं।

- ii. **उदाहरण:** पीसी, लैपटॉप।

### c. हाइब्रिड कंप्यूटर

- i. एनालॉग और डिजिटल कंप्यूटरों की विशेषताओं का संयोजन करते हैं।
- ii. **उदाहरण:** अस्पतालों में ECG मशीनें।

## 2. आकार के आधार पर

### a. माइक्रो कंप्यूटर

- i. सबसे छोटे, व्यक्तिगत उपयोगकर्ताओं के लिए बनाए गए।
- ii. **उपवर्ग:** डेस्कटॉप कंप्यूटर, लैपटॉप, पामटॉप, नोटबुक, टैबलेट कंप्यूटर।

### b. मिनीकंप्यूटर

- i. मध्यम आकार के, मेनफ्रेम से कम शक्तिशाली लेकिन कई उपयोगकर्ताओं को सेवा देते हैं।
- ii. **उपयोग:** उद्योगों और छोटे संगठनों में।

### c. मेनफ्रेम कंप्यूटर

- i. बड़े और शक्तिशाली, बड़े संगठनों द्वारा भारी डेटा प्रोसेसिंग के लिए उपयोग किए जाते हैं।
- ii. **उदाहरण:** बैंकिंग, रेलवे आरक्षण।

### d. सुपरकंप्यूटर

- i. सबसे शक्तिशाली और तेज कंप्यूटर।
- ii. **उपयोग:** मौसम पूर्वानुमान, परमाणु सिमुलेशन, अंतरिक्ष अनुसंधान।
- iii. **उदाहरण:** CRAY X-MP, PARAM, Summit।

## 3. उद्देश्य के आधार पर

### a. सामान्य उद्देश्य कंप्यूटर

- i. विभिन्न प्रकार के कार्य करने के लिए डिज़ाइन किए गए।
- ii. **उदाहरण:** पर्सनल कंप्यूटर (PCs), लैपटॉप।

### b. विशेष उद्देश्य कंप्यूटर

- i. विशिष्ट कार्य करने के लिए बनाए गए।
- ii. **उदाहरण:** एम्बेडेड सिस्टम, मौसम पूर्वानुमान कंप्यूटर।

- 3. राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (NSM) के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें:

- (A) इसे 2015 में ₹4,500 करोड़ के परिव्यय के साथ 7 वर्षों की अवधि के लिए शुरू किया गया था।
- (B) इसे राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (NIC) द्वारा लागू किया गया है।
- (C) मिशन का उद्देश्य भारत भर में 70 से अधिक उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग (HPC) सुविधाओं की स्थापना करना है।

उपर्युक्त में से कौन से कथन सही हैं?

- (1) केवल (A) और (B)
- (2) केवल (B) और (C)
- (3) केवल (A) और (C)
- (4) उपर्युक्त सभी
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

**उत्तर: ( 3 )**

**व्याख्या:**

|       |                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) ✓ | राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (NSM) को वर्ष 2015 में 2015-2022 (7 वर्ष) की अवधि के लिए ₹4,500 करोड़ के स्वीकृत परिव्यय के साथ शुरू किया गया था।                                            |
| (B) ✗ | राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (NSM) का कार्यान्वयन सी-डैक (C-DAC, पुणे) और आईआईएससी (IISc, बेंगलुरु) द्वारा किया जा रहा है, एनआईसी (NIC) द्वारा नहीं।                                      |
| (C) ✓ | इसके मुख्य उद्देश्यों में से एक राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (NKN) के माध्यम से 70 से अधिक उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग (HPC) सुविधाओं द्वारा शैक्षणिक एवं अनुसंधान संस्थानों को आपस में जोड़ना है। |

### अतिरिक्त जानकारी

#### राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (NSM)

- ❖ **शुरुआत:** 2015 (7 वर्षों के लिए 2015-2022) (बजट: ₹4,500 करोड़)
- ❖ **लक्ष्य:** राष्ट्रीय शैक्षणिक और अनुसंधान एवं विकास (R&D) संस्थानों को 70 से अधिक उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग (HPC) सुविधाओं के ग्रिड (राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क - NKN) से जोड़ना।
- ❖ **उद्देश्य:** भारत को सुपरकंप्यूटिंग के क्षेत्र में एक प्रमुख शक्ति के रूप में स्थापित करने, उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग





(HPC) में वैश्विक प्रतिस्पर्धा और आत्मनिर्भरता प्राप्त करने के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करना।

❖ **नेतृत्व:** विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) और इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) द्वारा संयुक्त रूप से।

➤ **क्रियान्वयन:** सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग (C-DAC), पुणे और भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc), बेंगलुरु द्वारा।

❖ **मिशन की प्रमुख उपलब्धियाँ:**

➤ कुल 24.83 पेटाफ्लॉप्स (PF) क्षमता के हाई परफॉर्मेंस कंप्यूटिंग (HPC) मशीनों का निर्माण किया गया। [उदाहरण: PARAM Siddhi-AI (5.26 पेटाफ्लॉप्स, शीर्ष 100 वैश्विक सूची में), PARAM Pravega (3.3 पेटाफ्लॉप्स, IISc बेंगलुरु), PARAM Shivay (IIT-BHU), PARAM Shakti (IIT-खड़गपुर)]

➤ रुद्र सर्वर बोर्ड 1.0, त्रिनेत्र एचपीसी इंटरकनेक्ट, एचपीसी सिस्टम सॉफ्टवेयर स्टैक 1.1 और विभिन्न बेंचमार्क (क्लाउड, एचपीसी) अनुप्रयोगों का विकास।

➤ अब तक 17,500 लोगों को हाई परफॉर्मेंस कंप्यूटिंग (HPC) में प्रशिक्षित किया गया।

4. कंप्यूटर प्रणाली में सीपीयू (CPU) में निम्न में से कौन-कौन से घटक शामिल होते हैं?

- (1) रजिस्टर, अंकगणितीय तार्किक इकाई, नियंत्रण इकाई
- (2) मेमोरी इकाई, आगत इकाई, निर्गत इकाई
- (3) हार्ड डिस्क, एसएसडी (SSD), रैम
- (4) मॉनिटर, माउस, कीबोर्ड
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर: ( 1 )

व्याख्या:

**CPU के घटक:**

1. **रजिस्टर (Registers):**

➤ CPU के भीतर स्थानीय मेमोरी जो डेटा, निर्देश और मध्यवर्ती परिणामों को अस्थायी रूप से संग्रहीत करती है।

➤ रजिस्टर आकार और संख्या में सीमित होते हैं। यह **सबसे तेज़** लेकिन **सबसे छोटा** संग्रहण इकाई होता है।

2. **अंकगणितीय तार्किक इकाई (ALU):**

➤ प्रोग्राम द्वारा आवश्यक सभी अंकगणितीय और तार्किक क्रियाओं को निष्पादित करता है।

3. **नियंत्रण इकाई (CU):**

➤ क्रमिक रूप से निर्देशों के निष्पादन की निगरानी करता है।

➤ निर्देशों की व्याख्या करता है और **मेमोरी, ALU और इनपुट/आउटपुट उपकरणों** के बीच **डेटा प्रवाह** का प्रबंधन करता है।

#### अतिरिक्त जानकारी

**सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU)**

- ❖ CPU (सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट) कंप्यूटर का **“मस्तिष्क”** है।
- ❖ CPU को एक एकल इंटीग्रेटेड सर्किट (IC) के रूप में निर्मित किया जाता है और इसे **माइक्रोप्रोसेसर** (Microprocessor) भी कहा जाता है।
- ❖ CPU मेमोरी और इनपुट/आउटपुट यूनिट्स के साथ मिलकर सिस्टम के सुचारु संचालन को सुनिश्चित करता है।

**CPU के कार्य:**

1. CPU मेमोरी से प्रोग्राम निर्देशों और डेटा को प्राप्त करता है।
2. यह सभी **अंकगणितीय** (arithmetic) और **तार्किक** (logical) संचालन करता है जो निर्देशों में निर्दिष्ट होते हैं।
3. प्रसंस्कृत परिणामों को फिर से मेमोरी में संग्रहीत किया जाता है।

5. कंप्यूटर में कौन-सी मेमोरी यूनिट सामान्यतः नॉन - वोलाटाइल होती है और स्थायी भंडारण के लिए उपयोग की जाती है?

- (1) रजिस्टर
- (2) कैश
- (3) RAM
- (4) हार्ड डिस्क ड्राइव
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर: ( 4 )

व्याख्या:

|       |                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) X | रजिस्टर (Registers) सबसे तीव्र सीपीयू मेमोरी होते हैं, लेकिन ये <b>अस्थिर (volatile)</b> और अस्थायी होते हैं।              |
| (2) X | कैश (Cache) मेमोरी बार-बार उपयोग होने वाले डेटा को अस्थायी रूप से संग्रहीत करती है और यह <b>अस्थिर (volatile)</b> होती है। |



|       |                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (3) ✗ | रैम (RAM) <b>प्राथमिक मेमोरी</b> है और विद्युत आपूर्ति बंद होने पर इसका डेटा नष्ट हो जाता है।                          |
| (4) ✓ | HDD (हार्ड डिस्क ड्राइव) एक <b>नॉन-वोलेटाइल</b> द्वितीयक भंडारण माध्यम है और यह डेटा को स्थायी रूप से संगृहीत करता है। |

## अतिरिक्त जानकारी

- रजिस्टर (Registers):** ये **सबसे छोटी** और **सबसे तेज़** संग्रहण इकाइयाँ होती हैं, जो सीधे CPU पर स्थित होती हैं। ये **वोलाटाइल** होते हैं।
- कैश (Cache):** यह बहुत तेज और छोटी मेमोरी होती है, जो RAM से बार-बार उपयोग किए जाने वाले डेटा को अस्थायी रूप से संग्रहित करती है ताकि CPU की गति बढ़ सके। यह भी **वोलेटाइल** होती है।
- RAM (रैंडम एक्सेस मेमोरी):** यह मुख्य मेमोरी होती है, जो CPU को तेज लेकिन अस्थायी एक्सेस प्रदान करती है। यह भी **वोलेटाइल** होती है।
- हार्ड डिस्क ड्राइव (HDD)/ सॉलिड स्टेट ड्राइव (SSD):** ये **द्वितीयक स्टोरेज** के रूप होते हैं। ये मेमोरी पदानुक्रम में **सबसे बड़े** और **सबसे धीमे** होते हैं, लेकिन ये **नॉन-वोलेटाइल** होते हैं, जिससे ये **ऑपरेटिंग सिस्टम, एप्लिकेशन और उपयोगकर्ता फ़ाइलों** जैसे डेटा को स्थायी रूप से संग्रहित करने के लिए आदर्श बनाते हैं। कंप्यूटर बंद होने पर भी ये डेटा को बनाए रखते हैं।

6. RAM और ROM के बारे में निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?

- ROM वोलेटाइल मेमोरी है।
- RAM नॉन-वोलेटाइल मेमोरी है।
- RAM में डेटा बिजली बंद होने पर मिट जाता है।
- ROM को उपयोगकर्ता द्वारा बार-बार लिखा जा सकता है।

## विकल्प:

- केवल (A) और (B)
- केवल (A), (B) और (C)
- केवल (C)
- केवल (C) और (D)
- अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर: (3)

व्याख्या:

|       |                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) ✗ | रोम (ROM) एक नॉन-वोलेटाइल यानी स्थिर मेमोरी है।                                                                                                                                                             |
| (B) ✗ | रैम (RAM) वोलेटाइल या अस्थायी मेमोरी होती है।                                                                                                                                                               |
| (C) ✓ | रैम (RAM) को डेटा बनाए रखने (सुरक्षित रखने) के लिए <b>निरंतर विद्युत आपूर्ति</b> की आवश्यकता होती है।                                                                                                       |
| (D) ✗ | रोम (ROM) मुख्य रूप से <b>केवल-पठनीय (read-only)</b> होती है। इसके कुछ प्रकारों (जैसे - EEPROM) को पुनर्लिखित (rewritten) किया जा सकता है, लेकिन सामान्य उपयोगकर्ताओं द्वारा ऐसा बार-बार नहीं किया जाता है। |

## अतिरिक्त जानकारी

## RAM और ROM की तुलना

| RAM                                                                       | ROM                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| रैंडम एक्सेस मेमोरी                                                       | रीड ओनली मेमोरी                                                                                                          |
| यह एक रीड/राइट प्रकार की मेमोरी है - उपयोगकर्ता इसे पढ़ और लिख सकता है।   | उपयोगकर्ता केवल पढ़ सकता है, लिख नहीं सकता।                                                                              |
| यह वोलेटाइल या अस्थायी मेमोरी होती है।                                    | यह नॉन-वोलेटाइल या स्थायी मेमोरी होती है।                                                                                |
| बिजली बंद होने पर डेटा मिट जाता है।                                       | डेटा स्थायी रूप से संगृहीत रहता है।                                                                                      |
| तेज़ मेमोरी।                                                              | धीमी मेमोरी।                                                                                                             |
| OS लोड होने के बाद सामान्य संचालन में उपयोग होती है।                      | कंप्यूटर स्टार्टअप के दौरान उपयोग होती है (BIOS - बेसिक इनपुट आउटपुट सिस्टम)।                                            |
| <b>प्रकार (Types):</b><br>1. SRAM (स्टैटिक RAM)<br>2. DRAM (डायनामिक RAM) | <b>प्रकार (Types):</b><br>1. PROM (प्रोग्रामेबल ROM)<br>2. EPROM (इरेजेबल PROM)<br>3. EEPROM (इलेक्ट्रिकली इरेजेबल PROM) |



## (5) विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीयों का योगदान

1. गणितीय ग्रंथ 'लीलावती' महान रचना 'सिद्धांत शिरोमणि' का पहला खंड है। इस ग्रंथ की रचना किस विद्वान ने की थी?

- (1) भास्कराचार्य द्वितीय (Bhaskara II)
- (2) ब्रह्मगुप्त (Brahmagupta)
- (3) भास्कर प्रथम (Bhaskara I)
- (4) संगमग्राम माधवन (Sangamagrama Madhavan)
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर : ( 1 )

व्याख्या:

- ❖ "लीलावती" सिद्धांत शिरोमणि का प्रथम खंड है, जिसकी रचना **भास्कर द्वितीय** ने की थी।

## अतिरिक्त जानकारी

**भास्कर II (भास्कराचार्य) (लगभग 1114-1185 ईस्वी)**

- ❖ 12वीं शताब्दी के महान गणितज्ञ जिन्होंने '**सिद्धांत शिरोमणि**' नामक ग्रंथ लिखा। इसके चार भाग हैं: **लीलावती, बीजगणित, ग्रहगणित और गोलाध्याय**।
- ❖ मुगल काल के दौरान **फैजी** ने भास्कर के '**बीजगणित**' का अनुवाद किया था।
- ❖ उन्हें **अवकलन गणित (Differential Calculus)** के सिद्धांतों की खोज करने वाला अग्रणी माना जाता है।

2. निम्नलिखित में से किन शहरों का संयोजन उन स्थानों का सही प्रतिनिधित्व करता है जहाँ महाराजा सवाई जयसिंह-II ने 'जंतर मंतर' के नाम से प्रसिद्ध पाँच खगोलीय वेधशालाओं की स्थापना की थी?

- (1) दिल्ली, इंदौर, वाराणसी, उज्जैन, जयपुर
- (2) दिल्ली, उज्जैन, वाराणसी, मथुरा, जयपुर
- (3) आगरा, उज्जैन, वाराणसी, मथुरा, जोधपुर
- (4) दिल्ली, उज्जैन, प्रयागराज, मथुरा, जयपुर
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर : ( 2 )

व्याख्या:

- ❖ महाराजा सवाई जयसिंह-II ने **दिल्ली, उज्जैन, वाराणसी, मथुरा और जयपुर** में पाँच खगोलीय वेधशालाओं (जंतर-मंतर) की स्थापना की थी।

3. प्राचीन ग्रंथों और उनके लेखकों के निम्नलिखित युग्मों पर विचार कीजिए:

- (A) हयायुर्वेद - शालिहोत्र
- (B) गजायुर्वेद - पालकाप्य
- (C) मृग-पक्षी-शास्त्र - वृन्द
- (D) सिद्धयोग - हंसदेव

उपर्युक्त युग्मों में से कितने युग्म सही सुमेलित हैं?

- (1) केवल एक युग्म
- (2) केवल दो युग्म
- (3) केवल तीन युग्म
- (4) सभी चारों युग्म
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर : ( 2 )

व्याख्या:

| प्राचीन ग्रंथ            | लेखक/रचयिता |
|--------------------------|-------------|
| हयायुर्वेद (हय आयुर्वेद) | शालिहोत्र   |
| गजायुर्वेद (गज आयुर्वेद) | पालकाप्य    |
| मृग-पक्षी-शास्त्र        | हंसदेव      |
| सिद्धयोग                 | वृन्द       |

## अतिरिक्त जानकारी

**पशु चिकित्सा विज्ञान**

- ❖ **शालिहोत्र कृत हयआयुर्वेद (Hayayurveda):** यह घोड़ों के उपचार और उनकी शारीरिक रचना (Anatomy) पर केंद्रित था।
- ❖ **पालकाप्य कृत गजआयुर्वेद (Gajayurveda):** यह हाथियों के उपचार के लिए समर्पित ग्रंथ है।
- ❖ **हंसदेव** ने 13वीं शताब्दी में '**मृग-पक्षी-शास्त्र**' का संकलन किया, जो शिकार किए जाने वाले पशुओं और पक्षियों पर आधारित रचना है।

**रसायन विज्ञान और धातु विज्ञान**

- ❖ प्रमुख वैज्ञानिक ग्रंथों में **वृन्द कृत 'सिद्धयोग'** और **चक्रपाणि दत्त कृत 'चक्रदत्त'** शामिल हैं → ये ग्रंथ मुख्य रूप से कृत्रिम धात्विक निर्मितियों पर अत्यधिक केंद्रित हैं। दोनों ही लेखकों ने '**नागार्जुन**' को इस क्षेत्र का प्रामाणिक विद्वान स्वीकार किया है।
- ❖ '**रस रत्नाकर**' के लेखक **नागार्जुन** और **रस वाग्भट** ('**रसरत्नसमुच्चय**' के रचयिता) इस काल के प्रमुख व्यक्तित्व थे।



4. प्रसिद्ध विद्वान नारायण पंडित द्वारा गणितीय ग्रंथों के किस युग्म की रचना की गई थी?

- (1) सिद्धांत दीपिका और लीलावती व्याख्या
- (2) रसरत्नाकर और रसार्णव
- (3) सिद्धयोग और चक्रदत्त
- (4) गणित कौमुदी और बीजगणित वातांश
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर : ( 4 )

व्याख्या:

|       |                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) X | <b>सिद्धांत दीपिका और लीलावती व्याख्या:</b> इन कृतियों की रचना गंगाधर द्वारा की गई थी, न कि नारायण पंडित द्वारा। |
| (2) X | <b>रसरत्नाकर (नागार्जुन) और रसार्णव:</b> ये रसशास्त्र (रसायन विज्ञान) से संबंधित रचनाएँ हैं।                     |
| (3) X | <b>वृन्द कृत सिद्धयोग और चक्रपाणि दत्त कृत चक्रदत्त:</b> ये प्रसिद्ध आयुर्वेदिक चिकित्सा ग्रंथ हैं।              |
| (4) ✓ | ये दोनों गणितीय ग्रंथ नारायण पंडित द्वारा रचित थे।                                                               |

#### अतिरिक्त जानकारी

##### गणित और खगोल विज्ञान

- ❖ **नारायण पंडित** ('गणित कौमुदी' और 'बीजगणित वातांश') तथा **गंगाधर** ('लीलावती करमदीपिका', 'सिद्धांत दीपिका' और 'लीलावती व्याख्या') जैसे प्रसिद्ध विद्वानों ने इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान दिया।
- ❖ **महेंद्र सूरी** ने खगोलीय उपकरण '**यंत्रराज**' (Yantraja) का विकास किया था।

5. महर्षि कणाद ने एक परमाणु सिद्धांत प्रतिपादित किया जिसमें 'परमाणु' नामक अविनाशी कणों का प्रस्ताव रखा गया था। वे प्रसिद्ध रूप से भारतीय दर्शन के किस आस्तिक (षड्दर्शन) संप्रदाय की स्थापना से जुड़े हैं?

- (1) मीमांसा (Mimamsa)
- (2) सांख्य (Samkhya)
- (3) न्याय (Nyaya)
- (4) वैशेषिक (Vaisheshika)
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर : ( 4 )

व्याख्या:

❖ महर्षि कणाद को वैशेषिक दर्शन का प्रवर्तक माना जाता है, जिसमें पदार्थ और परमाणु (परमाणु) संबंधी सिद्धांत का प्रतिपादन किया गया।

#### अतिरिक्त जानकारी

##### महर्षि कणाद

- ❖ इन्होंने **वैशेषिक संप्रदाय (दर्शन) (Vaisheshika school)** की स्थापना की थी।
- ❖ यह दर्शन अपने भौतिकवाद/प्रकृतिवाद (Naturalism) और प्रारंभिक भौतिक विज्ञान के लिए जाना जाता है।
- ❖ इन्होंने जॉन डाल्टन से सदियों पहले एक परमाणु सिद्धांत प्रतिपादित किया था, जिसमें यह प्रस्ताव दिया गया था कि सभी पदार्थ अविनाशी और अदृश्य कणों से बने हैं जिन्हें '**परमाणु**' (Atoms) कहा जाता है।

6. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

- (A) आर्यभट्ट पहले व्यक्ति थे जिन्होंने यह प्रतिपादित किया था कि पृथ्वी अपनी धुरी (अक्ष) पर घूमती है, जिससे दिन और रात होते हैं।
- (B) ब्रह्मगुप्त ने शून्य और ऋणात्मक संख्याओं से संबंधित अंक गणितीय संक्रियाओं के नियमों को परिभाषित किया।
- (C) भास्कराचार्य द्वितीय ने केरल स्कूल ऑफ मैथमेटिक्स की स्थापना की थी।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

- (1) केवल (A)
- (2) केवल (A) और (B)
- (3) केवल (B) और (C)
- (4) उपर्युक्त सभी
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

उत्तर : ( 2 )

व्याख्या:

|       |                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) ✓ | <b>आर्यभट्ट</b> ने प्रतिपादित किया कि पृथ्वी अपनी धुरी (अक्ष) पर घूर्णन करती है (जिसके कारण दिन/रात होते हैं) और उन्होंने सूर्य ग्रहण तथा चंद्र ग्रहण की वैज्ञानिक व्याख्या भी प्रदान की। |
| (B) ✓ | <b>ब्रह्मगुप्त</b> ने अपने ग्रंथ ' <b>ब्रह्मस्फुटसिद्धान्त</b> ' में शून्य (एक संख्या के रूप में) और ऋणात्मक संख्याओं से संबंधित गणनाओं के व्यवस्थित नियम दिए।                            |
| (C) X | केरल स्कूल ऑफ मैथमेटिक्स की स्थापना <b>संगमग्राम माधवन</b> (Sangamagrama Madhava) द्वारा की गई थी, न कि भास्कराचार्य द्वितीय द्वारा।                                                      |



## अतिरिक्त जानकारी

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>आर्यभट्ट</b><br>(आर्यभट)<br>(लगभग<br>476-550 ईस्वी)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>इन्होंने सुप्रसिद्ध ग्रंथ 'आर्यभटीय' की रचना की।</li> <li>उन्होंने गणनाओं में 'शून्य' (Zero) का उपयोग 'प्लेसहोल्डर' (स्थानधारक) के रूप में किया और पाई (<math>\pi</math>) का मान सटीक रूप से 3.1416 परिकलित किया।</li> <li>उन्होंने ही यह खोजा था कि <b>पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है</b> (जिसके कारण दिन और रात होते हैं) और उन्होंने <b>सूर्य ग्रहण व चंद्र ग्रहण की वैज्ञानिक व्याख्या</b> प्रस्तुत की।</li> </ul> |
| <b>भास्कर II</b><br>(भास्कराचार्य)<br>(लगभग<br>1114-1185 ईस्वी) | <ul style="list-style-type: none"> <li>12वीं शताब्दी के महान गणितज्ञ जिन्होंने 'सिद्धांत शिरोमणि' नामक ग्रंथ लिखा। इसके चार भाग हैं: <b>लीलावती, बीजगणित, ग्रहगणित और गोलाध्याय</b>।</li> <li>मुगल काल के दौरान <b>फ़ैज़ी</b> ने भास्कर के 'बीजगणित' का अनुवाद किया था।</li> <li>उन्हें <b>अवकलन गणित (Differential Calculus)</b> के सिद्धांतों की खोज करने वाला अग्रणी माना जाता है।</li> </ul>                                                            |
| <b>संगमग्राम माधवन</b><br>(लगभग<br>1340-1425 ईस्वी)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>इन्होंने प्रसिद्ध 'केरल स्कूल ऑफ मैथमेटिक्स' की स्थापना की।</li> <li>उन्होंने गणित में <b>अनंत (Infinity)</b> की अवधारणा पेश की और त्रिकोणमितीय फलनों (साइन और कोसाइन) के लिए <b>अनंत श्रेणी (Infinite series)</b> तैयार की, जिससे न्यूटन और लेबनिज से बहुत पहले 'कैलकुलस' का आधार तैयार हुआ।</li> </ul>                                                                                                             |

7. सूची-I (वैज्ञानिक) को सूची-II (उपाधि/उपनाम) से सुमेलित कीजिए और नीचे दिए गए कूट का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिए:

| सूची-I (वैज्ञानिक)           | सूची-II (उपाधि/उपनाम)                     |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| A. आचार्य प्रफुल्ल चंद्र राय | i. भारतीय नैनो प्रौद्योगिकी के जनक        |
| B. शांति स्वरूप भटनागर       | ii. भारतीय परमाणु कार्यक्रम के जनक        |
| C. सी.एन.आर. राव             | iii. भारतीय रसायन विज्ञान के जनक          |
| D. होमी जे. भाभा             | iv. भारत में अनुसंधान प्रयोगशालाओं के जनक |

**कूट:**

- (1) A-iii, B-iv, C-i, D-ii
- (2) A-iv, B-iii, C-ii, D-i
- (3) A-iii, B-i, C-iv, D-ii
- (4) A-iv, B-i, C-iii, D-ii
- (5) अनुत्तरित प्रश्न

**उत्तर : ( 1 )**

**व्याख्या:**

| सूची-I (वैज्ञानिक)           | सूची-II (उपाधि/उपनाम)              |
|------------------------------|------------------------------------|
| A. आचार्य प्रफुल्ल चंद्र राय | iii. भारतीय रसायन विज्ञान के जनक   |
| B. शांति स्वरूप भटनागर       | iv. भारतीय रसायन विज्ञान के जनक    |
| C. सी.एन.आर. राव             | i. भारतीय नैनो प्रौद्योगिकी के जनक |
| D. होमी जे. भाभा             | ii. भारतीय परमाणु कार्यक्रम के जनक |

8. राजस्थान के उदयपुर में जन्मे डॉ. दौलत सिंह कोठारी ने आधुनिक भारत को आकार देने में अहम भूमिका निभाई। इनमें से कौन-सी उपलब्धियां उनके नाम हैं?
- उन्होंने 1948 से 1961 तक रक्षा मंत्रालय के पहले वैज्ञानिक सलाहकार के रूप में कार्य किया।
  - उन्होंने भारत की शिक्षा प्रणाली के आधुनिकीकरण के लिए कोठारी आयोग की अध्यक्षता की।
- नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए:

