



**RACE IAS**

**A Leading Institute For Civil Services Examinations**

**ANSWERS & EXPLANATIONS**

**GENERAL STUDIES (P) 2025**

**SCIENCE & TECHNOLOGY + CURRENT AFFAIRS**

**EXAM DATE : 15-02-2025**

**QUESTIONS BOOKLET NO. : 8123472510**

## 1. Answer D

- Evolution is a process that results in changes in the genetic material of a population over time. Evolution reflects the adaptations of organisms to their changing environments and can result in altered genes, novel traits, and new species. Evolutionary processes depend on both changes in genetic variability and changes in allele frequencies over time.
- One mechanism that drives evolution is natural selection, which is a process that increases the frequency of advantageous alleles in a population. Natural selection results in organisms that are more likely to survive and reproduce. Another driving force behind evolution is genetic drift, which describes random fluctuations in allele frequencies in a population.
- Eventually, genetic drift can cause a subpopulation to become genetically distinct from its original population. Indeed, over a long period of time, genetic drift and the accumulation of other genetic changes can result in speciation, which is the evolution of a new species.

## 2. Answer C

### Cells Division

- There are two types of cell division: mitosis and meiosis. Most of the time when people refer to "cell division," they mean mitosis, the process of making new body cells. Meiosis is the type of cell division that creates egg and sperm cells.
- Mitosis is a fundamental process for life. During mitosis, a cell duplicates all of its contents, including its chromosomes, and splits to form two identical daughter cells. Because this process is so critical, the steps of mitosis are carefully controlled by certain genes. When mitosis is not regulated correctly, health problems such as cancer can result.
- The other type of cell division, meiosis, ensures that humans have the same number of chromosomes in each generation. It is a two-step process that reduces the chromosome number by half—from 46 to 23—to form sperm and egg cells. When the sperm and egg cells unite at conception, each contributes 23 chromosomes so the resulting embryo will have the usual 46. Meiosis also allows genetic variation through a process of gene shuffling while the cells are dividing.

## 1. उत्तर डी

- विकास एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके परिणामस्वरूप समय के साथ किसी जनसंख्या की आनुवंशिक सामग्री में परिवर्तन होता है। विकास जीवों के बदलते परिवेश के प्रति अनुकूलन को दर्शाता है और इसके परिणामस्वरूप परिवर्तित जीन, नए लक्षण और नई प्रजातियाँ सामने आ सकती हैं। विकासवादी प्रक्रियाएँ आनुवंशिक परिवर्तनशीलता में परिवर्तन और समय के साथ एलील आवृत्तियों में परिवर्तन दोनों पर निर्भर करती हैं।
- एक तंत्र जो विकास को संचालित करता है वह प्राकृतिक चयन है, जो एक ऐसी प्रक्रिया है जो किसी आबादी में लाभप्रद एलील्स की आवृत्ति को बढ़ाती है। प्राकृतिक चयन के परिणामस्वरूप ऐसे जीव बनते हैं जिनके जीवित रहने और प्रजनन करने की संभावना अधिक होती है। विकास के पीछे एक अन्य प्रेरक शक्ति आनुवंशिक बहाव है, जो किसी आबादी में एलील आवृत्तियों में यादृच्छिक उतार-चढ़ाव का वर्णन करता है।
- अंततः, आनुवंशिक बहाव के कारण एक उप-जनसंख्या अपनी मूल जनसंख्या से आनुवंशिक रूप से भिन्न हो सकती है। वास्तव में, लंबी अवधि में, आनुवंशिक बहाव और अन्य आनुवंशिक परिवर्तनों के संचय के परिणामस्वरूप प्रजातिकरण हो सकता है, जो एक नई प्रजाति का विकास है।

## 2. उत्तर सी

### कोशिका प्रभाग

- कोशिका विभाजन दो प्रकार के होते हैं: माइटोसिस और अर्धसूत्रीविभाजन। अधिकांश समय जब लोग "कोशिका विभाजन" का उल्लेख करते हैं, तो उनका मतलब माइटोसिस होता है, जो शरीर की नई कोशिकाएँ बनाने की प्रक्रिया है। अर्धसूत्रीविभाजन कोशिका विभाजन का एक प्रकार है जो अंडे और शुक्राणु कोशिकाओं का निर्माण करता है।
- मिटोसिस जीवन के लिए एक मौलिक प्रक्रिया है। माइटोसिस के दौरान, एक कोशिका अपने गुणसूत्रों सहित अपनी सभी सामग्रियों की नकल करती है, और दो समान बेटी कोशिकाओं को बनाने के लिए विभाजित हो जाती है। क्योंकि यह प्रक्रिया बहुत महत्वपूर्ण है, माइटोसिस के चरणों को कुछ जीनों द्वारा सावधानीपूर्वक नियंत्रित किया जाता है। जब माइटोसिस को सही ढंग से नियंत्रित नहीं किया जाता है, तो कैंसर जैसी स्वास्थ्य समस्याएँ हो सकती हैं।
- दूसरे प्रकार का कोशिका विभाजन, अर्धसूत्रीविभाजन, यह सुनिश्चित करता है कि मनुष्य में प्रत्येक पीढ़ी में गुणसूत्रों की संख्या समान हो। यह दो चरणों वाली प्रक्रिया है जो शुक्राणु और अंडाणु कोशिकाओं के निर्माण के लिए गुणसूत्र संख्या को आधा घटाकर 46 से 23 कर देती है। जब शुक्राणु और अंडे की कोशिकाएँ गर्भधारण के समय एकजुट होती हैं, तो प्रत्येक 23 गुणसूत्रों का योगदान देता है, इसलिए परिणामी भ्रूण में सामान्य 46 होंगे। कोशिकाओं के विभाजित होने के दौरान अर्धसूत्रीविभाजन जीन फेरबदल की प्रक्रिया के माध्यम से आनुवंशिक भिन्नता की भी अनुमति देता है।

## 3. Answer B

### Viruses

- A virus is an infectious agent that can only replicate within a host organism.
- Viruses can infect a variety of living organisms, including bacteria, plants, and animals.
- When a virus particle is independent from its host, it consists of a viral genome, or genetic material, contained within a protein shell called a capsid. In some viruses, the protein shell is enclosed in a membrane called an envelope. Viral genomes are very diverse, since they can be DNA or RNA, single- or double-stranded, linear or circular, and vary in length and in the number of DNA or RNA molecules.

## 4. Answer C

### Plant tissue culture

- Plant tissue culture relies on the fact that many plant cells have the ability to regenerate a whole plant (totipotency). Single cells, plant cells without cell walls (protoplasts), pieces of leaves, or (less commonly) roots can often be used to generate a new plant on culture media given the required nutrients and plant hormones. The main advantage of this technique is the production of exact copies of the parent plant.
- Tissue culture is seen as an important technology for the production of disease-free, high quality planting material and the rapid production of many uniform plants.
- Micropropagation, which is a form of tissue culture, increases the amount of planting material to facilitate distribution and large-scale planting. In this way, thousands of copies of a plant can be produced in a short time.

## 5. Answer B

Statement 2 is incorrect: Radio waves don't travel slower than visible light in a vacuum. In a vacuum (like space), all electromagnetic waves travel at the speed of light, denoted as 'c' in physics. Radio waves and visible light are both forms of electromagnetic radiation and thus travel at the speed of light, which is approximately 299,792 kilometres per second in a vacuum.

## 3. उत्तर बी

### वायरस

- वायरस एक संक्रामक एजेंट है जो केवल मेजबान जीव के भीतर ही अपनी प्रतिकृति बना सकता है।
- वायरस विभिन्न प्रकार के जीवित जीवों को संक्रमित कर सकते हैं, जिनमें बैक्टीरिया, पौधे और जानवर शामिल हैं।
- जब कोई वायरस कण अपने मेजबान से स्वतंत्र होता है, तो इसमें एक वायरल जीनोम या आनुवंशिक सामग्री होती है, जो कैप्सिड नामक प्रोटीन खोल के भीतर निहित होती है। कुछ वायरस में, प्रोटीन खोल एक झिल्ली में घिरा होता है जिसे लिफाफा कहा जाता है। वायरल जीनोम बहुत विविध होते हैं, क्योंकि वे डीएनए या आरएनए, एकल- या डबल-स्ट्रैंडेड, रैखिक या गोलाकार हो सकते हैं, और लंबाई और डीएनए या आरएनए अणुओं की संख्या में भिन्न होते हैं।

## 4. उत्तर सी

### पादप ऊतक संवर्धन

- पादप ऊतक संवर्धन इस तथ्य पर निर्भर करता है कि कई पादप कोशिकाओं में पूरे पौधे (टोपियोटेसी) को पुनर्जीवित करने की क्षमता होती है। एकल कोशिकाएँ, बिना कोशिका भित्ति वाली पादप कोशिकाएँ (प्रोटोप्लास्ट), पत्तियों के टुकड़े, या (कम सामान्यतः) जड़ों का उपयोग अक्सर आवश्यक पोषक तत्वों और पौधों के हार्मोन को देखते हुए संस्कृति मीडिया पर एक नया पौधा उत्पन्न करने के लिए किया जा सकता है। इस तकनीक का मुख्य लाभ मूल पौधे की सटीक प्रतियों का उत्पादन है।
- रोग-मुक्त, उच्च गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री और कई समान पौधों के तेजी से उत्पादन के लिए ऊतक संस्कृति को एक महत्वपूर्ण तकनीक के रूप में देखा जाता है।
- माइक्रोप्रोपेगेशन, जो टिशू कल्चर का एक रूप है, वितरण और बड़े पैमाने पर रोपण की सुविधा के लिए रोपण सामग्री की मात्रा बढ़ाता है। इस प्रकार, कम समय में एक पौधे की हजारों प्रतियाँ तैयार की जा सकती हैं।

## 5. उत्तर बी

- कथन 2 गलत है: रेडियो तरंगें निर्वात में दृश्य प्रकाश की तुलना में धीमी गति से यात्रा नहीं करती हैं। निर्वात (अंतरिक्ष की तरह) में, सभी विद्युत चुम्बकीय तरंगें प्रकाश की गति से यात्रा करती हैं, जिसे भौतिकी में 'सी' के रूप में दर्शाया जाता है। रेडियो तरंगें और दृश्य प्रकाश दोनों विद्युत चुम्बकीय विकिरण के रूप में हैं और इस प्रकार प्रकाश की गति से यात्रा करते हैं, जो निर्वात में लगभग 299,792 किलोमीटर प्रति सेकंड है।

## 6. Answer D

- Statement-II is incorrect: Despite bacteria being considered prokaryotes, there are some bacteria such as planctomycete which have membrane bound organelles.

### Prokaryotes Vs. Eukaryotes

- Organisms on planet earth are broadly divided into prokaryotes and eukaryotes. The former are unicellular, do not have any organelles such as mitochondria, and their DNA is not packaged into a nucleus. Eukaryotes have mitochondria, their DNA is packaged into a nucleus, and most eukaryotes are complex, multicellular beings.
- All members of domains Bacteria and Archaea have been thought to possess prokaryotic organization. The planctomycete bacteria however complicate this simple scheme, since their cells are compartmentalized by internal membranes including those surrounding the chromosomal DNA.

## 7. Answer D

### Immunoglobulins

- Immunoglobulins, also known as antibodies, are glycoprotein molecules produced by plasma cells (mature B cells) or white blood cells. They specifically recognize and bind to particular antigens.
- Antibody (or immunoglobulin) molecules are composed of one or more units, each containing four polypeptide chains: two identical heavy chains (H) and two identical light chains (L). The amino terminal ends of the polypeptide chains show considerable variation in amino acid composition and are referred to as the variable (V) regions to distinguish them from the relatively constant (C) regions. Each L chain consists of one variable domain, VL, and one constant domain, CL. The H chains consist of a variable domain, VH, and three constant domains CH1, CH2 and CH3.

## 6. उत्तर डी

- कथन-II गलत है: बैक्टीरिया को प्रोकैरियोट्स माने जाने के बावजूद, प्लैक्टोमाइसीट जैसे कुछ बैक्टीरिया होते हैं जिनमें झिल्ली से बंधे अंग होते हैं।

### प्रोकैरियोट्स बनाम यूकैरियोसाइटों

- पृथ्वी ग्रह पर जीवों को मोटे तौर पर प्रोकैरियोट्स और यूकैरियोट्स में विभाजित किया गया है। पहले एककोशिकीय होते हैं, उनमें माइटोकॉन्ड्रिया जैसा कोई अंग नहीं होता है, और उनका डीएनए एक नाभिक में पैक नहीं होता है। यूकैरियोट्स में माइटोकॉन्ड्रिया होता है, उनका डीएनए एक नाभिक में पैक किया जाता है, और अधिकांश यूकैरियोट्स जटिल, बहुकोशिकीय प्राणी होते हैं।
- ऐसा माना जाता है कि बैक्टीरिया और आर्किया डोमेन के सभी सदस्यों में प्रोकैरियोटिक संगठन होता है। हालाँकि, प्लैक्टोमाइसीट बैक्टीरिया इस सरल योजना को जटिल बनाते हैं, क्योंकि उनकी कोशिकाएँ क्रोमोसोमल डीएनए के आसपास की आंतरिक झिल्लियों सहित विभाजित होती हैं।

## 7. उत्तर डी

### इम्युनोग्लोबुलिन

- इम्युनोग्लोबुलिन, जिसे एंटीबॉडी के रूप में भी जाना जाता है, प्लाज्मा कोशिकाओं (परिपक्व बी कोशिकाओं) या सफेद रक्त कोशिकाओं द्वारा निर्मित ग्लाइकोप्रोटीन अणु हैं। वे विशेष रूप से विशिष्ट एंटीजन को पहचानते हैं और उनसे जुड़ते हैं।
- एंटीबॉडी (या इम्युनोग्लोबुलिन) अणु एक या अधिक इकाइयों से बने होते हैं, प्रत्येक में चार पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएं होती हैं: दो समान भारी श्रृंखलाएं (एच) और दो समान प्रकाश श्रृंखलाएं (एल)। पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाओं के अमीनो टर्मिनल सिरे अमीनो एसिड संरचना में काफी भिन्नता दिखाते हैं और उन्हें अपेक्षाकृत स्थिर (सी) क्षेत्रों से अलग करने के लिए चर (वी) क्षेत्रों के रूप में संदर्भित किया जाता है। प्रत्येक एल श्रृंखला में एक परिवर्तनीय डोमेन, वीएल और एक स्थिर डोमेन, सीएल होता है। H श्रृंखला में एक परिवर्तनीय डोमेन, VH और तीन स्थिर डोमेन CH1, CH2 और CH3 शामिल हैं।

## 8. Answer A

- Statement 2 is incorrect: They work at different speeds.

### Endocrine System

- There are 50 of hormones, which are the body's chemical messengers and they are made by 12 different Endocrine glands. These glands have no ducts but secrete their hormones directly into the blood, by which means they reach every cell in the body. Hormones affect certain target tissues or organs and regulate their activities.
- Much like a lock and key, many hormones act by binding to receptors that are produced within cells. When a hormone binds to a receptor, the receptor carries out the hormone's instructions, either by altering the cell's existing proteins or turning on genes that will build a new protein. The hormone-receptor complex switches on or switches off specific biological processes in cells, tissues, and organs.

## 9. Answer A

- Statement 1 is correct: According to the Zeroth Law of Thermodynamics, it establishes the transitive property of temperature. If A is in thermal equilibrium with B and B with C, then A is also in thermal equilibrium with C.
- Statement 2 is correct: The first law of thermodynamics, often known as the law of conservation of energy, states that energy cannot be created or destroyed in an isolated system; it can only change forms. This implies that the total energy of an isolated system remains constant over time.
- Statement 3 is incorrect: According to the Carnot efficiency formula, the efficiency of an engine is maximum when the temperatures of the source and sink are reversed.

## 8. उत्तर ए

- कथन 2 गलत है: वे अलग-अलग गति से काम करते हैं। अंतः स्रावी प्रणाली

- 50 हार्मोन हैं, जो शरीर के रासायनिक संदेशवाहक हैं और वे 12 विभिन्न अंतःस्रावी ग्रंथियों द्वारा निर्मित होते हैं। इन ग्रंथियों में कोई नलिकाएं नहीं होती हैं लेकिन वे अपने हार्मोन सीधे रक्त में स्रावित करती हैं, जिसके माध्यम से वे शरीर की प्रत्येक कोशिका तक पहुंचते हैं। हार्मोन कुछ लक्ष्य ऊतकों या अंगों को प्रभावित करते हैं और उनकी गतिविधियों को नियंत्रित करते हैं।
- ताले और चाबी की तरह, कई हार्मोन कोशिकाओं के भीतर उत्पन्न होने वाले रिसेप्टर्स से जुड़कर कार्य करते हैं। जब एक हार्मोन एक रिसेप्टर से जुड़ता है, तो रिसेप्टर हार्मोन के निर्देशों का पालन करता है, या तो कोशिका के मौजूदा प्रोटीन को बदलकर या जीन को चालू करके जो एक नया प्रोटीन बनाएगा। हार्मोन-रिसेप्टर कॉम्प्लेक्स कोशिकाओं, ऊतकों और अंगों में विशिष्ट जैविक प्रक्रियाओं को चालू या बंद कर देता है।

## 9. उत्तर ए

- कथन 1 सही है: थर्मोडायनामिक्स के जीरोथ नियम के अनुसार, यह तापमान की संक्रमणीय संपत्ति स्थापित करता है। यदि A, B के साथ और B, C के साथ तापीय संतुलन में है, तो A भी C के साथ तापीय संतुलन में है।
- कथन 2 सही है: ऊष्मागतिकी का पहला नियम, जिसे अक्सर ऊर्जा के संरक्षण के नियम के रूप में जाना जाता है, कहता है कि किसी पृथक प्रणाली में ऊर्जा का निर्माण या विनाश नहीं किया जा सकता है; यह केवल रूप बदल सकता है। इसका तात्पर्य यह है कि किसी पृथक प्रणाली की कुल ऊर्जा समय के साथ स्थिर रहती है।
- कथन 3 गलत है: कार्नोट दक्षता सूत्र के अनुसार, इंजन की दक्षता तब अधिकतम होती है जब स्रोत और सिंक का तापमान उलट जाता है,



## 10. Answer B

Statement 1 is incorrect: Both plants and animals have nucleus.

Plant Vs. animal cells

- Both plant and animal cells are eukaryotic, consisting of a cell membrane, nucleus, and cytoplasm.
- The fundamental difference between plant and animal cells is the presence of cell walls that give a rigid structure to plants.
- The cell wall of plants is made up of cellulose. It is absent in animals.
- The plasma membrane of animal cells consists of cholesterol in animal cells. Plant cells lack cholesterol, but they have related compounds (sterols) with a similar function.
- Plants have chloroplast, essential for photosynthesis. Animals do not have such organelle.

## 11. Answer D

Statement-II is incorrect: CO<sub>2</sub> is needed to form sugar molecules, not oxygen.

Artificial Photosynthesis

- A team of Scientists from Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research designed and fabricated an integrated catalytic system based on a metal-organic framework comprising of a photosensitizer (molecules which absorb light and transfer the electron from the incident light into another nearby molecule) that can harness solar power and a catalytic centre that can eventually reduce CO<sub>2</sub>.

## 12. Answer C

- Statement 1 is incorrect: The speed of electromagnetic waves in a vacuum, commonly denoted as the speed of light (c), is a fundamental constant and is not dependent on the frequency of the wave. Regardless of frequency, all electromagnetic waves travel at the speed of light in a vacuum, approximately  $3 \times 10^8$  meters per second.
- Statement 2 is incorrect: Electromagnetic waves exhibit dual behaviour—they can behave both as waves and as particles. This wave-particle duality is a fundamental concept in quantum mechanics. Electromagnetic waves, as a whole, exhibit wave-like properties, while the quantization of electromagnetic radiation gives rise to particles called photons, which carry discrete packets of energy.

## 10. उत्तर बी

- कथन 1 गलत है: पौधों और जानवरों दोनों में केन्द्रक होता है।

पौधा बनाम पशु कोशिकाएँ

- पौधे और पशु कोशिकाएँ दोनों यूकेरियोटिक हैं, जिनमें कोशिका झिल्ली, केन्द्रक और साइटोप्लाज्म शामिल हैं।
- पौधे और पशु कोशिकाओं के बीच मूलभूत अंतर कोशिका दीवारों की उपस्थिति है जो पौधों को एक कठोर संरचना देती है।
- पौधों की कोशिका भित्ति सेलूलोज़ की बनी होती है। यह जानवरों में अनुपस्थित है।
- पशु कोशिकाओं की प्लाज्मा झिल्ली में पशु कोशिकाओं में कोलेस्ट्रॉल होता है। पादप कोशिकाओं में कोलेस्ट्रॉल की कमी होती है, लेकिन उनमें समान कार्य वाले संबंधित यौगिक (स्टेरोल्स) होते हैं।
- पौधों में क्लोरोप्लास्ट होता है, जो प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक है। जानवरों में ऐसे अंगक नहीं होते।

## 11. उत्तर डी

- कथन-II गलत है: चीनी के अणु बनाने के लिए CO<sub>2</sub> की आवश्यकता होती है, ऑक्सीजन की नहीं।

कृत्रिम प्रकाश संश्लेषण

- जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च के वैज्ञानिकों की एक टीम ने एक फोटोसेंसिटाइज़र (अणु जो प्रकाश को अवशोषित करते हैं और घटना प्रकाश से इलेक्ट्रॉन को पास के दूसरे अणु में स्थानांतरित करते हैं) से युक्त धातु-कार्बनिक ढांचे पर आधारित एक एकीकृत उत्प्रेरक प्रणाली को डिजाइन और निर्मित किया है जो सौर ऊर्जा और एक उत्प्रेरक केंद्र का उपयोग कर सकता है जो अंततः CO<sub>2</sub> को कम कर सकता है।

## 12. उत्तर सी

- कथन 1 गलत है: निर्वात में विद्युत चुम्बकीय तरंगों की गति, जिसे आमतौर पर प्रकाश की गति (सी) के रूप में दर्शाया जाता है, एक मौलिक स्थिरांक है और तरंग की आवृत्ति पर निर्भर नहीं है। आवृत्ति के बावजूद, सभी विद्युत चुम्बकीय तरंगें निर्वात में प्रकाश की गति से यात्रा करती हैं, लगभग  $3 \times 10^8$  मीटर प्रति सेकंड।
- कथन 2 गलत है: विद्युत चुम्बकीय तरंगें दोहरा व्यवहार प्रदर्शित करती हैं - वे तरंगों और कणों दोनों के रूप में व्यवहार कर सकती हैं। यह तरंग-कण द्वंद्व क्वांटम यांत्रिकी में एक मौलिक अवधारणा है। विद्युतचुंबकीय तरंगें, समग्र रूप से, तरंग जैसे गुण प्रदर्शित करती हैं, जबकि विद्युतचुंबकीय विकिरण की मात्रा का निर्धारण फोटॉन नामक कणों को जन्म देता है, जो ऊर्जा के अलग-अलग पैकेट ले जाते हैं।

## 13. Answer A Photosynthesis

- Photosynthesis consists of both light-dependent reactions and light-independent reactions. In plants, the so-called "light" reactions occur within the chloroplast thylakoids, where the aforementioned chlorophyll pigments reside.
- When light energy reaches the pigment molecules, it energizes the electrons within them, and these electrons are shunted to an electron transport chain in the thylakoid membrane. Every step in the electron transport chain then brings each electron to a lower energy state and harnesses its energy by producing ATP and NADPH.
- Meanwhile, each chlorophyll molecule replaces its lost electron with an electron from water; this process essentially splits water molecules to produce oxygen. RuBisCO (Ribulose Biphosphate Carboxylase-Oxygenase) is the most abundant enzyme on the Earth and is responsible for carbon fixation.
- Photosynthetic efficiency of Algae is higher than in higher plants, because of a wide range of light-harvesting pigments such as chlorophylls, phycobiliproteins, and carotenoids.

## 14. Answer A

- Statement 1 is incorrect: The strong nuclear force is responsible for binding protons and neutrons within an atomic nucleus.
- Statement 2 is correct: Gravity is long-range force acting between all masses in the universe, and its strength decreases with distance according to an inverse square law.
- Statement 3 is incorrect: The weak nuclear force is involved in processes like beta decay and governs interactions between particles, inducing transformations between different types of quarks.

## 13. उत्तर ए प्रकाश संश्लेषण

- प्रकाश संश्लेषण में प्रकाश-निर्भर प्रतिक्रियाएं और प्रकाश-स्वतंत्र प्रतिक्रियाएं दोनों शामिल हैं। पौधों में, तथाकथित "प्रकाश" प्रतिक्रियाएं क्लोरोप्लास्ट थायलाकोइड्स के भीतर होती हैं, जहां उपरोक्त क्लोरोफिल वर्णक रहते हैं।
- जब प्रकाश ऊर्जा वर्णक अणुओं तक पहुंचती है, तो यह उनके भीतर इलेक्ट्रॉनों को सक्रिय करती है, और इन इलेक्ट्रॉनों को थायलाकोइड झिल्ली में एक इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला में भेज दिया जाता है। इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला में प्रत्येक चरण प्रत्येक इलेक्ट्रॉन को निम्न ऊर्जा अवस्था में लाता है और एटीपी और एनएडीपीएच का उत्पादन करके उसकी ऊर्जा का उपयोग करता है।
- इस बीच, प्रत्येक क्लोरोफिल अणु अपने खोए हुए इलेक्ट्रॉन को पानी से एक इलेक्ट्रॉन से बदल देता है; यह प्रक्रिया अनिवार्य रूप से ऑक्सीजन का उत्पादन करने के लिए पानी के अणुओं को विभाजित करती है। RuBisCO (राइबुलोज बिस्फोस्फेट कार्बोक्सिलेज-ऑक्सीजिनेज) पृथ्वी पर सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला एंजाइम है और कार्बन निर्धारण के लिए जिम्मेदार है।
- क्लोरोफिल, फ़ाइकोबिलिप्रोटीन और कैरोटीनॉयड जैसे प्रकाश-संचय वर्णक की एक विस्तृत श्रृंखला के कारण, शैवाल की प्रकाश संश्लेषक दक्षता उच्च पौधों की तुलना में अधिक है।

## 14. उत्तर ए

- कथन 1 गलत है: मजबूत परमाणु बल परमाणु नाभिक के भीतर प्रोटॉन और न्यूट्रॉन को बांधने के लिए जिम्मेदार है।
- कथन 2 सही है: गुरुत्वाकर्षण ब्रह्मांड में सभी द्रव्यमानों के बीच कार्य करने वाला लंबी दूरी का बल है, और व्युत्क्रम वर्ग नियम के अनुसार इसकी ताकत दूरी के साथ घटती जाती है।
- कथन 3 गलत है: कमजोर परमाणु बल बीटा क्षय जैसी प्रक्रियाओं में शामिल होता है और कणों के बीच बातचीत को नियंत्रित करता है, विभिन्न प्रकार के क्वार्कों के बीच परिवर्तनों को प्रेरित करता है।

## 15. Answer D

- Magnetic resonance imaging Magnetic resonance imaging, or MRI, is a noninvasive medical imaging test that produces detailed images of almost every internal structure in the human body, including the organs, bones, muscles and blood vessels. MRI scanners create images of the body using a large magnet and radio waves. No ionizing radiation is produced during an MRI exam, unlike X-rays.
- The strong magnetic field created by the MRI scanner causes the atoms in your body to align in the same direction. Radio waves are then sent from the MRI machine and move these atoms out of the original position. As the radio waves are turned off, the atoms return to their original position and send back radio signals. These signals are received by a computer and converted into an image of the part of the body being examined. This image appears on a viewing monitor.
- MRI may be used instead of computed tomography (CT) when organs or soft tissue are being studied. MRI is better at telling the difference between types of soft tissues and between normal and abnormal soft tissues.

## 16. Answer C

- Statement 1 is incorrect: Biodiesel is a renewable, biodegradable fuel manufactured domestically from vegetable oils, animal fats, or recycled restaurant grease.

### Biodiesel

- Biodiesel is a renewable, biodegradable fuel manufactured domestically from vegetable oils, animal fats, or recycled restaurant grease through transesterification.
- Biodiesel is a liquid fuel often referred to as B100, pure, or neat biodiesel in its unblended form. It is less commonly used.
- It is generally used as a replacement or as a blending with petroleum-based diesel and comes in various combinations such as B5, B20, B100, etc.
- B20 is the most commonly used biodiesel blend due to cost-effectiveness, low emissions and compatibility with conventional engines. It is a blend containing 20% biodiesel and 80% petroleum diesel.

## 15. उत्तर डी

- चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग, या एमआरआई, एक गैर-आक्रामक चिकित्सा इमेजिंग परीक्षण है जो अंगों, हड्डियों, मांसपेशियों और रक्त वाहिकाओं सहित मानव शरीर में लगभग हर आंतरिक संरचना की विस्तृत छवियां तैयार करता है। एमआरआई स्कैनर एक बड़े चुंबक और रेडियो तरंगों का उपयोग करके शरीर की छवियां बनाते हैं। एक्स-रे के विपरीत, एमआरआई परीक्षा के दौरान कोई आयनीकरण विकिरण उत्पन्न नहीं होता है।
- एमआरआई स्कैनर द्वारा निर्मित मजबूत चुंबकीय क्षेत्र आपके शरीर में परमाणुओं को एक ही दिशा में संरेखित करने का कारण बनता है। फिर एमआरआई मशीन से रेडियो तरंगें भेजी जाती हैं और इन परमाणुओं को उनकी मूल स्थिति से बाहर ले जाती हैं। जैसे ही रेडियो तरंगें बंद हो जाती हैं, परमाणु अपनी मूल स्थिति में लौट आते हैं और रेडियो सिग्नल वापस भेजते हैं। ये सिग्नल कंप्यूटर द्वारा प्राप्त किए जाते हैं और जांच किए जा रहे शरीर के हिस्से की छवि में परिवर्तित हो जाते हैं। यह छवि देखने वाले मॉनिटर पर दिखाई देती है।
- जब अंगों या कोमल ऊतकों का अध्ययन किया जा रहा हो तो कंप्यूटेड टोमोग्राफी (सीटी) के बजाय एमआरआई का उपयोग किया जा सकता है। एमआरआई कोमल ऊतकों के प्रकार और सामान्य तथा असामान्य कोमल ऊतकों के बीच अंतर बताने में बेहतर है।

## 16. उत्तर सी

- कथन 1 गलत है: बायोडीजल एक नवीकरणीय, बायोडिग्रेडेबल ईंधन है जो घरेलू स्तर पर वनस्पति तेल, पशु वसा, या पुनर्नवीनीकरण रेस्तरां ग्रीस से निर्मित होता है।

### बायोडीजल

- बायोडीजल एक नवीकरणीय, बायोडिग्रेडेबल ईंधन है जो वनस्पति तेलों, पशु वसा, या ट्रांसएस्टरीफिकेशन के माध्यम से पुनर्नवीनीकरण रेस्तरां ग्रीस से घरेलू स्तर पर निर्मित होता है।
- बायोडीजल एक तरल ईंधन है जिसे अक्सर बी100, शुद्ध या बिना मिश्रित रूप में स्वच्छ बायोडीजल कहा जाता है। इसका प्रयोग आमतौर पर कम होता है।
- इसे आम तौर पर प्रतिस्थापन के रूप में या पेट्रोलियम-आधारित डीजल के साथ मिश्रण के रूप में उपयोग किया जाता है और यह विभिन्न संयोजनों जैसे B5, B20, B100, आदि में आता है।
- लागत-प्रभावशीलता, कम उत्सर्जन और पारंपरिक इंजनों के साथ अनुकूलता के कारण B20 सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला बायोडीजल मिश्रण है। यह 20% बायोडीजल और 80% पेट्रोलियम डीजल युक्त मिश्रण है।



## 17. Answer B

- Generation of Fossil Fuels Fossil fuels are formed from the remains of ancient plants and animals, but the process involves the accumulation and transformation of organic matter under specific geological conditions, not photosynthesis.
- Coal is predominantly formed from the remains of ancient swamp vegetation that undergoes compaction and decomposition over geological time.
- Natural gas is primarily formed from the decomposition of organic matter buried in sedimentary rocks, not directly related to volcanic activity.
- Petroleum is formed from the remains of marine microorganisms, undergoing transformation through heat and pressure over millions of years. It doesn't directly originate from atmospheric carbon dioxide.

## 18. Answer A

- Statement 1 is incorrect: Monoclonal Antibodies are not naturally produced by the human body; they are synthesized in laboratories.
- Statement 2 is correct: The term "monoclonal" refers to the fact that the antibodies produced in the laboratory are clones, representing exact copies of one antibody.
- Statement 3 is incorrect: Monoclonal antibodies are produced by cloning a single type of immune cell, the B cell, not different types.
- Statement 4 is incorrect: Monoclonal antibodies are used in a variety of medical applications, including the treatment of cancer, autoimmune diseases, and infectious diseases, not exclusively for infectious diseases.

## 17. उत्तर बी

- जीवाश्म ईंधन का निर्माण जीवाश्म ईंधन प्राचीन पौधों और जानवरों के अवशेषों से बनते हैं, लेकिन इस प्रक्रिया में विशिष्ट भूवैज्ञानिक स्थितियों के तहत कार्बनिक पदार्थों का संचय और परिवर्तन शामिल होता है, न कि प्रकाश संश्लेषण।
- कोयला मुख्य रूप से प्राचीन दलदली वनस्पति के अवशेषों से बनता है जो भूवैज्ञानिक समय के दौरान संघनन और अपघटन से गुजरता है।
- प्राकृतिक गैस मुख्य रूप से तलछटी चट्टानों में दबे कार्बनिक पदार्थों के अपघटन से बनती है, जिसका ज्वालामुखी गतिविधि से सीधा संबंध नहीं है।
- पेट्रोलियम समुद्री सूक्ष्मजीवों के अवशेषों से बनता है, जो लाखों वर्षों से गर्मी और दबाव के माध्यम से परिवर्तन से गुजर रहे हैं। यह सीधे तौर पर वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड से उत्पन्न नहीं होता है।

## 18. उत्तर ए

- कथन 1 गलत है: मोनोक्लोनल एंटीबॉडी स्वाभाविक रूप से मानव शरीर द्वारा निर्मित नहीं होते हैं; इन्हें प्रयोगशालाओं में संश्लेषित किया जाता है।
- कथन 2 सही है: शब्द "मोनोक्लोनल" इस तथ्य को संदर्भित करता है कि प्रयोगशाला में उत्पादित एंटीबॉडी क्लोन हैं, जो एक एंटीबॉडी की सटीक प्रतियों का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- कथन 3 गलत है: मोनोक्लोनल एंटीबॉडीज़ का उत्पादन एक ही प्रकार की प्रतिरक्षा कोशिका, बी कोशिका, की क्लोनिंग द्वारा किया जाता है, न कि विभिन्न प्रकार की।
- कथन 4 गलत है: मोनोक्लोनल एंटीबॉडी का उपयोग विभिन्न प्रकार के चिकित्सा अनुप्रयोगों में किया जाता है, जिसमें कैंसर, ऑटोइम्यून बीमारियों और संक्रामक रोगों का उपचार शामिल है, न कि विशेष रूप से संक्रामक रोगों के लिए।

## 19. Answer A

- Statement 1 is correct: Saliva contains an enzyme called amylase, which specifically targets carbohydrates, initiating their digestion.
- Statement 2 is incorrect: Bile is produced by the liver and stored in the gallbladder. Its main function is to emulsify fats, not aid in protein digestion. Proteins are primarily broken down by stomach enzymes.
- Statement 3 is incorrect: Nutrient absorption primarily takes place in the small intestine, where villi and microvilli increase surface area for efficient absorption. The stomach mainly functions in digestion rather than absorption.

## 20. Answer B

- Statement 1 is incorrect: The size of a black hole's event horizon, known as the Schwarzschild radius, is directly proportional to its mass. The Schwarzschild radius represents the boundary beyond which any object, including light, would need to move faster than the speed of light to escape the gravitational pull of the black hole.
- Statement 2 is correct: Hawking radiation is a theoretical prediction proposed by physicist Stephen Hawking. According to this concept, black holes can emit radiation due to quantum effects near their event horizons. Virtual particle-antiparticle pairs are created near the event horizon, with one particle falling into the black hole and the other escaping as radiation, causing black holes to slowly lose mass and energy over time.
- Statement 3 is correct: Black holes are regions in space where the gravitational pull is incredibly strong due to the concentration of mass in a small volume. The gravity is so intense that not even light, which is the fastest-moving entity in the universe, can escape from within the black hole's boundary, known as the event horizon.

## 19. उत्तर ए

- कथन 1 सही है: लार में एमाइलेज नामक एक एंजाइम होता है, जो विशेष रूप से कार्बोहाइड्रेट को लक्षित करता है, जिससे उनका पाचन शुरू होता है।
- कथन 2 गलत है: पित्त यकृत द्वारा निर्मित होता है और पित्ताशय में संग्रहीत होता है। इसका मुख्य कार्य वसा का पायसीकरण करना है, न कि प्रोटीन पाचन में सहायता करना। प्रोटीन मुख्य रूप से पेट के एंजाइमों द्वारा टूट जाते हैं।
- कथन 3 गलत है: पोषक तत्वों का अवशोषण मुख्य रूप से छोटी आंत में होता है, जहां विली और माइक्रोविली कुशल अवशोषण के लिए सतह क्षेत्र को बढ़ाते हैं। पेट मुख्य रूप से अवशोषण के बजाय पाचन का कार्य करता है।

## 20. उत्तर बी

- कथन 1 गलत है: ब्लैक होल के घटना क्षितिज का आकार, जिसे श्वार्जस्चिल्ड त्रिज्या के रूप में जाना जाता है, सीधे उसके द्रव्यमान के समानुपाती होता है। श्वार्जस्चिल्ड त्रिज्या उस सीमा का प्रतिनिधित्व करती है जिसके आगे प्रकाश सहित किसी भी वस्तु को ब्लैक होल के गुरुत्वाकर्षण खिंचाव से बचने के लिए प्रकाश की गति से भी तेज चलने की आवश्यकता होगी।
- कथन 2 सही है: हॉकिंग विकिरण भौतिक विज्ञानी स्टीफन हॉकिंग द्वारा प्रस्तावित एक सैद्धांतिक भविष्यवाणी है। इस अवधारणा के अनुसार, ब्लैक होल अपने घटना क्षितिज के निकट क्वांटम प्रभाव के कारण विकिरण उत्सर्जित कर सकते हैं। आभासी कण-एंटीपार्टिकल जोड़े घटना क्षितिज के पास बनते हैं, जिसमें एक कण ब्लैक होल में गिरता है और दूसरा विकिरण के रूप में बाहर निकलता है, जिससे ब्लैक होल समय के साथ धीरे-धीरे द्रव्यमान और ऊर्जा खो देते हैं।
- कथन 3 सही है: ब्लैक होल अंतरिक्ष में ऐसे क्षेत्र हैं जहां छोटी मात्रा में द्रव्यमान की सांद्रता के कारण गुरुत्वाकर्षण खिंचाव अविश्वसनीय रूप से मजबूत होता है। गुरुत्वाकर्षण इतना तीव्र है कि प्रकाश भी, जो ब्रह्मांड में सबसे तेज़ गति से चलने वाली इकाई है, ब्लैक होल की सीमा, जिसे घटना क्षितिज के रूप में जाना जाता है, के भीतर से बच नहीं सकता है।

## 21. Answer D Biopiracy

- Biopiracy is the theft or usurpation of genetic materials especially plants and other biological materials by the patent process.
- Example: use of indigenous knowledge of medicinal plants for patenting by medical companies without recognizing the fact that the knowledge is not new, or invented by the patentor.
- And thereby the piracy deprives the indigenous community to the rights to commercial exploitation of the technology that they themselves had developed.

## 22. Answer A

- Statement 2 is incorrect: SCP does contain contents, such as vitamins, fats and minerals etc.
- Statement 3 is incorrect: Because of its superior nutritional quality in terms of protein content and a very good supplement for animal feed, yeast is mostly chosen for SCP.

### Single cell protein

- Single cell protein (SCP) refers to dead, dry cells of microorganisms, such as yeast, fungi, bacteria and algae.
- These microorganisms grow on various carbon sources for their protein content.
- The majority of microorganisms used are unicellular, the protein content from them is called 'single cell protein'.

## 21. उत्तर डी बायोपाइरेसी

- बायोपाइरेसी पेटेंट प्रक्रिया द्वारा आनुवंशिक सामग्रियों विशेषकर पौधों और अन्य जैविक सामग्रियों की चोरी या हड़पना है।
- उदाहरण: चिकित्सा कंपनियों द्वारा पेटेंट कराने के लिए औषधीय पौधों के स्वदेशी ज्ञान का उपयोग इस तथ्य को पहचाने बिना कि यह ज्ञान नया नहीं है, या पेटेंटकर्ता द्वारा आविष्कार नहीं किया गया है।
- और इस प्रकार चोरी स्वदेशी समुदाय को उस तकनीक के व्यावसायिक दोहन के अधिकार से वंचित कर देती है जिसे उन्होंने स्वयं विकसित किया था।

## 22. उत्तर ए

- कथन 2 गलत है: एससीपी में विटामिन, वसा और खनिज आदि जैसी सामग्री होती है।
- कथन 3 गलत है: प्रोटीन सामग्री के मामले में इसकी बेहतर पोषण गुणवत्ता और पशु आहार के लिए एक बहुत अच्छा पूरक होने के कारण, खमीर को ज्यादातर एससीपी के लिए चुना जाता है।

### एकल कोशिका प्रोटीन

- एकल कोशिका प्रोटीन (एससीपी) खमीर, कवक, बैक्टीरिया और शैवाल जैसे सूक्ष्मजीवों की मृत, सूखी कोशिकाओं को संदर्भित करता है।
- ये सूक्ष्मजीव अपनी प्रोटीन सामग्री के लिए विभिन्न कार्बन स्रोतों पर विकसित होते हैं।
- उपयोग किए जाने वाले अधिकांश सूक्ष्मजीव एककोशिकीय होते हैं, उनमें से प्रोटीन सामग्री को 'एकल कोशिका प्रोटीन' कहा जाता है।

## 23. Answer B

- Statement 1 is incorrect: The micronutrient content of staple food crops can be increased by agronomic practices.
- Biofortification Fortification is the practice of deliberately increasing the content of one or more micronutrients (i.e., vitamins and minerals) in a food or condiment to improve the nutritional quality of the food supply and provide a public health benefit with minimal risk to health.
- Biofortification is the process of increasing and concentrating the available micronutrients in crop plants through breeding or genetic engineering.
- Biofortified crops can be used to improve human nutrition and have the potential to provide the micronutrients required in remote communities with low diet variability.
- Biotechnology and genetic modification techniques are being optimized for the production and development of healthy foods and improvement in the levels and activity of biologically active components in food plants (phytochemicals).

## 24. Answer C

- Statement 4 is incorrect: Transgenic plants expressing dsRNA version of insect specific target genes are the new generation of resistant plants. It is developed by RNAi.

### Pest Resistant Plants and RNAi

- Insect pests are one of the main causes for losses in agriculture production, and current control technologies based on pesticide application or the use of transgenic crops expressing *Bacillus thuringiensis* toxin proteins are facing efficacy challenges.
- RNA interference (RNAi) is a gene silencing mechanism triggered by providing double-stranded RNA (dsRNA), that when ingested into insects can lead to death or affect the viability of the target pest.
- Transgenic plants expressing dsRNA versions of insect specific target genes are the new generation of resistant plants.

## 23. उत्तर बी

- कथन 1 गलत है: प्रमुख खाद्य फसलों की सूक्ष्म पोषक तत्व सामग्री को कृषि संबंधी प्रथाओं द्वारा बढ़ाया जा सकता है।
- बायोफोर्टिफिकेशन फोर्टिफिकेशन खाद्य आपूर्ति की पोषण गुणवत्ता में सुधार करने और स्वास्थ्य के लिए न्यूनतम जोखिम के साथ सार्वजनिक स्वास्थ्य लाभ प्रदान करने के लिए भोजन या मसालों में एक या अधिक सूक्ष्म पोषक तत्वों (यानी, विटामिन और खनिज) की सामग्री को जानबूझकर बढ़ाने का अभ्यास है।
- बायोफोर्टिफिकेशन प्रजनन या आनुवंशिक इंजीनियरिंग के माध्यम से फसल पौधों में उपलब्ध सूक्ष्म पोषक तत्वों को बढ़ाने और केंद्रित करने की प्रक्रिया है।
- बायोफोर्टिफाइड फसलों का उपयोग मानव पोषण में सुधार के लिए किया जा सकता है और इनमें कम आहार परिवर्तनशीलता वाले दूरदराज के समुदायों में आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्व प्रदान करने की क्षमता होती है।
- स्वस्थ खाद्य पदार्थों के उत्पादन और विकास और खाद्य पौधों (फाइटोकेमिकल्स) में जैविक रूप से सक्रिय घटकों के स्तर और गतिविधि में सुधार के लिए जैव प्रौद्योगिकी और आनुवंशिक संशोधन तकनीकों को अनुकूलित किया जा रहा है।

## 24. उत्तर सी

- कथन 4 गलत है: कीट विशिष्ट लक्ष्य जीन के डीएसआरएनए संस्करण को व्यक्त करने वाले ट्रांसजेनिक पौधे प्रतिरोधी पौधों की नई पीढ़ी हैं। इसे आरएनएआई द्वारा विकसित किया गया है।

कीट प्रतिरोधी पौधे और आरएनएआई

- कीट कीट कृषि उत्पादन में हानि के मुख्य कारणों में से एक हैं, और कीटनाशकों के अनुप्रयोग या बैसिलस थुरिंगिएन्सिस टॉक्सिन प्रोटीन को व्यक्त करने वाली ट्रांसजेनिक फसलों के उपयोग पर आधारित वर्तमान नियंत्रण प्रौद्योगिकियों को प्रभावकारिता चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है।
- आरएनए हस्तक्षेप (आरएनएआई) एक जीन साइलेंसिंग तंत्र है जो डबल-स्ट्रैंडेड आरएनए (डीएसआरएनए) प्रदान करके शुरू होता है, जो कि कीड़ों में प्रवेश करने पर मृत्यु का कारण बन सकता है या लक्ष्य कीट की व्यवहार्यता को प्रभावित कर सकता है।
- कीट विशिष्ट लक्ष्य जीन के डीएसआरएनए संस्करण व्यक्त करने वाले ट्रांसजेनिक पौधे प्रतिरोधी पौधों की नई पीढ़ी हैं।



25. Answer C

## Gene therapy

- Gene therapy is a technique that uses a gene(s) to treat, prevent or cure a disease or medical disorder. Often, gene therapy works by adding new copies of a gene that is broken, or by replacing a defective or missing gene in a patient's cells with a healthy version of that gene. Both inherited genetic diseases (e.g., hemophilia and sickle cell disease) and acquired disorders (e.g., leukemia) have been treated with gene therapy.
- Gene therapy is a technique that modifies a person's genes to treat or cure disease. Gene therapies can work by several mechanisms:
  - Replacing a disease-causing gene with a healthy copy of the gene
  - Inactivating a disease-causing gene that is not functioning properly
  - Introducing a new or modified gene into the body to help treat a disease

26. Answer A

- Statement 2 is incorrect: It is used to increase the reproduction rate of superior female dairy animals.

## Embryo transfer technology

- Embryo transfer is a technique by which embryos are collected from a donor female and are transferred to recipient females, which serve as surrogate mothers for the remainder of pregnancy. Embryo transfer techniques have been applied to nearly every species of domestic animal and to many species of wildlife and exotic animals, including humans and non-human primates.

25. उत्तर सी  
जीन थेरेपी

- जीन थेरेपी एक ऐसी तकनीक है जो किसी बीमारी या चिकित्सा विकार के इलाज, रोकथाम या इलाज के लिए जीन का उपयोग करती है। अक्सर, जीन थेरेपी टूटे हुए जीन की नई प्रतियां जोड़कर, या किसी मरीज की कोशिकाओं में दोषपूर्ण या गायब जीन को उस जीन के स्वस्थ संस्करण के साथ बदलकर काम करती है। विरासत में मिली आनुवांशिक बीमारियाँ (जैसे, हीमोफिलिया और सिकल सेल रोग) और अधिग्रहित विकार (जैसे, ल्यूकेमिया) दोनों का इलाज जीन थेरेपी से किया गया है।
- जीन थेरेपी एक ऐसी तकनीक है जो बीमारी का इलाज या इलाज करने के लिए किसी व्यक्ति के जीन को संशोधित करती है। जीन थेरेपी कई तंत्रों द्वारा काम कर सकती है:
- रोग पैदा करने वाले जीन को जीन की स्वस्थ प्रतिलिपि से बदलना
- रोग पैदा करने वाले जीन को निष्क्रिय करना जो ठीक से काम नहीं कर रहा है
- किसी बीमारी के इलाज में मदद के लिए शरीर में एक नया या संशोधित जीन डालना

26. उत्तर ए

- कथन 2 गलत है: इसका उपयोग बेहतर मादा डेयरी पशुओं की प्रजनन दर को बढ़ाने के लिए किया जाता है। भ्रूण स्थानांतरण तकनीक
- भ्रूण स्थानांतरण एक ऐसी तकनीक है जिसके द्वारा दाता महिला से भ्रूण एकत्र किए जाते हैं और प्राप्तकर्ता महिलाओं को स्थानांतरित कर दिए जाते हैं, जो गर्भावस्था के शेष समय के लिए सरोगेट मां के रूप में काम करती हैं। भ्रूण स्थानांतरण तकनीकों को घरेलू जानवरों की लगभग हर प्रजाति और मानव और गैर-मानव प्राइमेट सहित वन्यजीवों और विदेशी जानवरों की कई प्रजातियों पर लागू किया गया है।

27. Answer D

Brain fingerprinting technology

- Brain fingerprinting is an objective, scientific method to detect concealed information stored in the brain by measuring electroencephalographic (EEG) brain responses, or brainwaves, non-invasively by sensors placed on the scalp.
- The technique involves presenting words, phrases, or pictures containing salient details about a crime or investigated situation on a computer screen, in a series with other, irrelevant stimuli. Brain responses to the stimuli are measured.
- When the brain processes information in specific ways, characteristic brainwave patterns can be detected through computer analysis of the brain responses. When an individual recognizes something as significant in the current context, he experiences an "Aha!" response.
- This response is characterized by a specific brainwave pattern known as a P300-MERMER.

28. Answer A

- Statement 1 is incorrect: SCID is a rare genetic condition characterized by a severe deficiency of both B- and T-lymphocytes, the two types of white blood cells essential for the immune system. Individuals with SCID are highly susceptible to infections due to the lack of a functional immune response.
- Statement 2 is incorrect: Down syndrome is caused by the presence of an extra copy of chromosome 21, not chromosome 23. Individuals with Down syndrome have three copies of chromosome 21, leading to characteristic physical and developmental features.
- Statement 3 is correct: Polyethylene glycol (PEG) and polyvinyl alcohol are examples of chemicals used in genetic engineering to facilitate the transfer of DNA. These chemicals are often employed in methods like DNA transfection or cell fusion to introduce foreign DNA into cells.

27. उत्तर डी

मस्तिष्क फ़िंगरप्रिंटिंग तकनीक

- ब्रेन फ़िंगरप्रिंटिंग एक उद्देश्यपूर्ण, वैज्ञानिक विधि है, जो खोपड़ी पर लगाए गए सेंसरों द्वारा इलेक्ट्रोएन्सेफ़लोग्राफ़िक (ईईजी) मस्तिष्क प्रतिक्रियाओं, या मस्तिष्क तरंगों को गैर-आक्रामक रूप से मापकर मस्तिष्क में संग्रहीत छिपी हुई जानकारी का पता लगाने के लिए है।
- इस तकनीक में किसी अपराध या जांच की गई स्थिति के बारे में मुख्य विवरण वाले शब्दों, वाक्यांशों या चित्रों को अन्य अप्रासंगिक उत्तेजनाओं के साथ एक श्रृंखला में कंप्यूटर स्क्रीन पर प्रस्तुत करना शामिल है। उत्तेजनाओं के प्रति मस्तिष्क की प्रतिक्रियाओं को मापा जाता है।
- जब मस्तिष्क विशिष्ट तरीकों से जानकारी संसाधित करता है, तो मस्तिष्क प्रतिक्रियाओं के कंप्यूटर विश्लेषण के माध्यम से विशिष्ट मस्तिष्क तरंग पैटर्न का पता लगाया जा सकता है। जब कोई व्यक्ति वर्तमान संदर्भ में किसी चीज़ को महत्वपूर्ण मानता है, तो उसे "अहा!" का अनुभव होता है। प्रतिक्रिया।
- इस प्रतिक्रिया की विशेषता एक विशिष्ट मस्तिष्क तरंग पैटर्न है जिसे P300-MERMER के रूप में जाना जाता है।

28. उत्तर ए

- कथन 1 गलत है: एससीआईडी एक दुर्लभ आनुवंशिक स्थिति है जो प्रतिरक्षा प्रणाली के लिए आवश्यक दो प्रकार की श्वेत रक्त कोशिकाओं, बी- और टी-लिम्फोसाइट्स दोनों की गंभीर कमी की विशेषता है। कार्यात्मक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया की कमी के कारण एससीआईडी वाले व्यक्ति संक्रमण के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होते हैं।
- कथन 2 गलत है: डाउन सिंड्रोम क्रोमोसोम 21 की एक अतिरिक्त प्रतिलिपि की उपस्थिति के कारण होता है, न कि क्रोमोसोम 23 की। डाउन सिंड्रोम वाले व्यक्तियों में क्रोमोसोम 21 की तीन प्रतियां होती हैं, जिससे विशिष्ट शारीरिक और विकास संबंधी विशेषताएं होती हैं।
- कथन 3 सही है: पॉलीइथाइलीन ग्लाइकोल (पीईजी) और पॉलीविनाइल अल्कोहल डीएनए के हस्तांतरण की सुविधा के लिए आनुवंशिक इंजीनियरिंग में उपयोग किए जाने वाले रसायनों के उदाहरण हैं। इन रसायनों को अक्सर कोशिकाओं में विदेशी डीएनए को पेश करने के लिए डीएनए ट्रांसफ़ेक्शन या सेल फ्यूज़न जैसी विधियों में नियोजित किया जाता है।

29. Answer A

- Statement 1 is incorrect: Antiviral drugs are designed to combat viral infections, not bacterial infections. They work by targeting specific stages of the viral life cycle.
- Statement 2 is incorrect: Antifungal drugs are used to treat fungal infections, not viral infections. They target processes unique to fungi, such as cell wall synthesis of ergosterol production.
- Statement 3 is correct: Overuse and misuse of antiviral and antifungal drugs can contribute to the development of drug-resistant strains, posing a significant public health concern.
- Statement 4 is incorrect: Antifungal drugs are essential for treating both superficial and systemic fungal infections, with systemic infections often requiring more potent antifungal agents.

30. Answer C

- Statement 1 is correct: Antibiotic resistance is indeed a significant threat to global health, food security, and development. The World Health Organization (WHO) and various health agencies have identified it as a major public health concern.
- Statement 2 is correct: Antibiotic resistance can occur naturally through genetic changes in bacteria over time. However, human activities, including the misuse and overuse of antibiotics, have accelerated this process.
- Statement 3 is correct: The misuse of antibiotics in both humans and animals contributes to the development of antibiotic resistance, making these life-saving drugs less effective over time. It emphasizes the importance of responsible and judicious use of antibiotics.

29. उत्तर ए

- कथन 1 गलत है: एंटीवायरल दवाएं वायरल संक्रमण से निपटने के लिए डिज़ाइन की गई हैं, न कि जीवाणु संक्रमण से। वे वायरल जीवन चक्र के विशिष्ट चरणों को लक्षित करके काम करते हैं।
- कथन 2 गलत है: एंटीफंगल दवाओं का उपयोग फंगल संक्रमण के इलाज के लिए किया जाता है, वायरल संक्रमण के लिए नहीं। वे कवक के लिए अद्वितीय प्रक्रियाओं को लक्षित करते हैं, जैसे एर्गोस्टेरोल उत्पादन की कोशिका दीवार संश्लेषण।
- कथन 3 सही है: एंटीवायरल और एंटीफंगल दवाओं का अत्यधिक उपयोग और दुरुपयोग दवा प्रतिरोधी उपभेदों के विकास में योगदान कर सकता है, जो एक महत्वपूर्ण सार्वजनिक स्वास्थ्य चिंता का विषय है।
- कथन 4 गलत है: सतही और प्रणालीगत फंगल संक्रमण दोनों के इलाज के लिए एंटीफंगल दवाएं आवश्यक हैं, प्रणालीगत संक्रमणों के लिए अक्सर अधिक शक्तिशाली एंटीफंगल एजेंटों की आवश्यकता होती है।

30. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: एंटीबायोटिक प्रतिरोध वास्तव में वैश्विक स्वास्थ्य, खाद्य सुरक्षा और विकास के लिए एक महत्वपूर्ण खतरा है। विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) और विभिन्न स्वास्थ्य एजेंसियों ने इसे एक प्रमुख सार्वजनिक स्वास्थ्य चिंता के रूप में पहचाना है।
- कथन 2 सही है: समय के साथ बैक्टीरिया में आनुवंशिक परिवर्तन के माध्यम से एंटीबायोटिक प्रतिरोध स्वाभाविक रूप से हो सकता है। हालाँकि, एंटीबायोटिक दवाओं के दुरुपयोग और अति प्रयोग सहित मानवीय गतिविधियों ने इस प्रक्रिया को तेज कर दिया है।
- कथन 3 सही है: मनुष्यों और जानवरों दोनों में एंटीबायोटिक दवाओं का दुरुपयोग एंटीबायोटिक प्रतिरोध के विकास में योगदान देता है, जिससे ये जीवन रक्षक दवाएं समय के साथ कम प्रभावी हो जाती हैं। यह एंटीबायोटिक दवाओं के जिम्मेदार और विवेकपूर्ण उपयोग के महत्व पर जोर देता है।

31. Answer B

- Statement 1 is incorrect: The National Authority for Chemical Weapons Convention (NACWC) was set up as an office of the Cabinet Secretariat, Government of India to fulfill, on behalf of the Government of India, the obligations under the Chemical Weapons Convention (CWC).
- Statement 2 is correct: NACWC act as the national focal point for effective liaison with the Organization for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW) and other state parties on matters relating to the Convention.

32. Answer D

- Statement 1 is incorrect: While remote human operators can control UAS, advancements in technology have led to the development of autonomous systems as well. These systems can navigate and perform tasks without continuous human intervention.
- Statement 2 is incorrect: UAS have a wide range of applications beyond entertainment and photography. They are used in industries such as agriculture, environmental monitoring, disaster response, surveillance, infrastructure inspection, and more.
- Statement 3 is incorrect: UAS are used for both civilian and military purposes. While they have gained significant attention for their commercial and civilian applications, they are also utilized by military forces for reconnaissance, surveillance, and other strategic purposes.

33. Answer D

- Statement 1 is incorrect: It has a ballistic trajectory over most of its flight path, regardless of whether it is a weapon-delivery vehicle. Powered by rockets initially but then they follow an unpowered, free-falling trajectory toward their targets.
- Statement 2 is incorrect: Example: Prithvi I, Prithvi II, Agni I, Agni II and Dhanush ballistic missiles.

31. उत्तर बी

- कथन 1 गलत है: रासायनिक हथियार सम्मेलन (सीडब्ल्यूसी) के तहत दायित्वों को भारत सरकार की ओर से पूरा करने के लिए राष्ट्रीय रासायनिक हथियार सम्मेलन प्राधिकरण (एनएसीडब्ल्यूसी) को भारत सरकार के कैबिनेट सचिवालय के एक कार्यालय के रूप में स्थापित किया गया था।
- कथन 2 सही है: एनएसीडब्ल्यूसी कन्वेंशन से संबंधित मामलों पर रासायनिक हथियार निषेध संगठन (ओपीसीडब्ल्यू) और अन्य राज्य दलों के साथ प्रभावी संपर्क के लिए राष्ट्रीय केंद्र बिंदु के रूप में कार्य करता है।

32. उत्तर डी

- कथन 1 गलत है: जबकि दूरस्थ मानव ऑपरेटर यूएस को नियंत्रित कर सकते हैं, प्रौद्योगिकी में प्रगति ने स्वायत्त प्रणालियों के विकास को भी जन्म दिया है। ये सिस्टम निरंतर मानवीय हस्तक्षेप के बिना कार्यो को नेविगेट और निष्पादित कर सकते हैं।
- कथन 2 गलत है: यूएस के पास मनोरंजन और फोटोग्राफी से परे अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला है। इनका उपयोग कृषि, पर्यावरण निगरानी, आपदा प्रतिक्रिया, निगरानी, बुनियादी ढांचे के निरीक्षण आदि जैसे उद्योगों में किया जाता है।
- कथन 3 गलत है: यूएस का उपयोग नागरिक और सैन्य दोनों उद्देश्यों के लिए किया जाता है। जबकि उन्होंने अपने वाणिज्यिक और नागरिक अनुप्रयोगों के लिए महत्वपूर्ण ध्यान आकर्षित किया है, उनका उपयोग सैन्य बलों द्वारा टोही, निगरानी और अन्य रणनीतिक उद्देश्यों के लिए भी किया जाता है।

33. उत्तर डी

- कथन 1 गलत है: इसके अधिकांश उड़ान पथ पर एक बैलिस्टिक प्रक्षेपवक्र है, भले ही यह एक हथियार-वितरण वाहन है। शुरू में रॉकेट द्वारा संचालित लेकिन फिर वे अपने लक्ष्य की ओर एक अशक्त, मुक्त-गिरने वाले प्रक्षेपवक्र का पालन करते हैं।
- कथन 2 गलत है: उदाहरण: पृथ्वी I, पृथ्वी II, अग्नि I, अग्नि II और धनुष बैलिस्टिक मिसाइलें।



34. Answer D

- Statement 1 is correct: In 3D printing, a 3D printer makes a three-dimensional object from a CAD (computer-aided design) file. The creation of a 3D printed object is achieved using additive processes.
- Statement 2 is correct: The 3-D printer deposits layers of molten plastic or powder and fuses them together (and to the existing structure) with adhesive or ultraviolet light.
- Statement 3 is correct: The most common 3D printing raw materials are the commodity thermoplastic polymers.

35. Answer A

- Statement 1 and 3 are correct: IGMDP was an Indian Ministry of Defence programme to research and develop a comprehensive range of missiles. The project started in 1982–1983 under the leadership of Dr APJ Abdul Kalam.
- Statement 2 is incorrect: PRITHVI was the first missile to be developed under the program.. Prithvi is a tactical surface-to-surface short-range ballistic missile (SRBM) developed by DRDO of India under the Integrated Guided Missile Development Program (IGMDP). It is deployed by India's Strategic Forces Command.

36. Answer C

- Both statements are correct: The main difference is that a rocket carries its own supply of oxygen (Oxidizer Tank) for combustion while a jet engine utilizes oxygen from the atmosphere for combustion. This makes rocket engines less energy efficient when compared to Jet engines.

37. Answer C

- Statement 1 is correct: Chaff is an electronic countermeasure technology used by militaries worldwide to protect naval ships or other sensitive targets from radar and radio frequency (RF) guiding mechanisms of the enemy missile.
- Statement 2 is correct: DRDO has indigenously developed three variants of the critical technology namely Short Range Chaff Rocket (SRCR), Medium Range Chaff Rocket (MRCR) and Long Range Chaff Rocket (LRCR).

34. उत्तर डी

- कथन 1 सही है: 3डी प्रिंटिंग में, एक 3डी प्रिंटर सीएडी (कंप्यूटर-एडेड डिज़ाइन) फ़ाइल से एक त्रि-आयामी ऑब्जेक्ट बनाता है। 3डी मुद्रित वस्तु का निर्माण योगात्मक प्रक्रियाओं का उपयोग करके किया जाता है।
- कथन 2 सही है: 3-डी प्रिंटर पिघले हुए प्लास्टिक या पाउडर की परतों को जमा करता है और चिपकने वाले या पराबैंगनी प्रकाश के साथ उन्हें एक साथ (और मौजूदा संरचना में) जोड़ता है।
- कथन 3 सही है: सबसे आम 3डी प्रिंटिंग कच्चे माल कमोडिटी थर्मोप्लास्टिक पॉलिमर हैं।

35. उत्तर ए

- कथन 1 और 3 सही हैं: IGMDP मिसाइलों की एक विस्तृत श्रृंखला के अनुसंधान और विकास के लिए भारतीय रक्षा मंत्रालय का एक कार्यक्रम था। यह परियोजना 1982-1983 में डॉ एपीजे अब्दुल कलाम के नेतृत्व में शुरू हुई थी।
- कथन 2 गलत है: पृथ्वी कार्यक्रम के तहत विकसित होने वाली पहली मिसाइल थी। पृथ्वी एक सामरिक सतह से सतह पर मार करने वाली कम दूरी की बैलिस्टिक मिसाइल (एसआरबीएम) है जिसे भारत के डीआरडीओ द्वारा एकीकृत निर्देशित मिसाइल विकास कार्यक्रम (आईजीएमडीपी) के तहत विकसित किया गया है। इसे भारत की सामरिक बल कमान द्वारा तैनात किया गया है।

36. उत्तर सी

- दोनों कथन सही हैं: मुख्य अंतर यह है कि एक रॉकेट दहन के लिए ऑक्सीजन की अपनी आपूर्ति (ऑक्सीडाइज़र टैंक) ले जाता है जबकि एक जेट इंजन दहन के लिए वायुमंडल से ऑक्सीजन का उपयोग करता है। जेट इंजन की तुलना में यह रॉकेट इंजन को कम ऊर्जा कुशल बनाता है।

37. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: चैफ़ एक इलेक्ट्रॉनिक जवाबी उपाय तकनीक है जिसका उपयोग दुनिया भर की सेनाओं द्वारा दुश्मन मिसाइल के रडार और रेडियो फ्रीक्वेंसी (आरएफ) मार्गदर्शक तंत्र से नौसेना के जहाजों या अन्य संवेदनशील लक्ष्यों की रक्षा के लिए किया जाता है।
- कथन 2 सही है: डीआरडीओ ने स्वदेशी रूप से महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकी के तीन वेरिएंट विकसित किए हैं, जैसे शॉर्ट रेंज चैफ़ रॉकेट (एसआरसीआर), मीडियम रेंज चैफ़ रॉकेट (एमआरसीआर) और लॉन्ग रेंज चैफ़ रॉकेट (एलआरसीआर)।

38. Answer C

- Statement-I is correct: Stealth technology, also known as stealth, is a set of techniques and technologies used to make an object, such as an aircraft or a ship, less detectable by radar and other electronic sensors. Stealth technology is used to reduce the visibility of an object to radar and other sensors by reducing its radar cross-section (RCS), which is a measure of the amount of radar energy that is reflected back to the radar antenna.
- Statement-II is incorrect: Stealth technology can be used to make an object more difficult to detect by radar, but it does not make the object completely invisible. Instead, it reduces the range at which the object can be detected by radar, making it more difficult for radar operators to detect and track the object.

39. Answer B

- Statement 1 is correct: The primary difference between a submersible and a submarine is that the former is launched from a mother vessel, or home vessel.
- Statement 2 is correct: Unlike submarines, submersibles also have a viewport and external cameras to view the outside space surrounding the vessel.
- Statement 3 is incorrect: The Titan, the vessel that went missing in the area of the Titanic wreck in the North Atlantic, is classified as a submersible, not a submarine.

40. Answer D

- Statement 1 is correct: It is a fifth generation air-to-air missile that provides the pilot engaging an enemy aircraft with a revolutionary full sphere launch capability.
- Statement 2 is correct: It has been developed by the Israeli defense company Rafael Advanced Defense Systems. It is the newest member of the Python family.

38. उत्तर सी

- कथन-I सही है: स्टील्थ तकनीक, जिसे स्टील्थ के रूप में भी जाना जाता है, तकनीकों और प्रौद्योगिकियों का एक सेट है जिसका उपयोग किसी वस्तु, जैसे विमान या जहाज, को रडार और अन्य इलेक्ट्रॉनिक सेंसर द्वारा कम पता लगाने योग्य बनाने के लिए किया जाता है। स्टील्थ तकनीक का उपयोग किसी वस्तु के रडार क्रॉस-सेक्शन (आरसीएस) को कम करके रडार और अन्य सेंसरों के लिए दृश्यता को कम करने के लिए किया जाता है, जो रडार ऊर्जा की मात्रा का एक माप है जो रडार एंटीना पर वापस परिलक्षित होता है।
- कथन-II गलत है: रडार द्वारा किसी वस्तु का पता लगाना अधिक कठिन बनाने के लिए स्टील्थ तकनीक का उपयोग किया जा सकता है, लेकिन यह वस्तु को पूरी तरह से अदृश्य नहीं बनाता है। इसके बजाय, यह उस सीमा को कम कर देता है जिस पर रडार द्वारा वस्तु का पता लगाया जा सकता है, जिससे रडार ऑपरेटरों के लिए वस्तु का पता लगाना और उसे ट्रैक करना अधिक कठिन हो जाता है।

39. उत्तर बी

- कथन 1 सही है: सबमर्सिबल और पनडुब्बी के बीच प्राथमिक अंतर यह है कि पनडुब्बी को मूल जहाज या घरेलू जहाज से लॉन्च किया जाता है।
- कथन 2 सही है: पनडुब्बियों के विपरीत, पनडुब्बी में जहाज के आसपास के बाहरी स्थान को देखने के लिए एक व्यूपोर्ट और बाहरी कैमरे भी होते हैं।
- कथन 3 गलत है: टाइटन, वह जहाज जो उत्तरी अटलांटिक में टाइटेनिक के मलबे के क्षेत्र में लापता हो गया था, उसे पनडुब्बी के रूप में वर्गीकृत किया गया है, पनडुब्बी के रूप में नहीं।

40. उत्तर डी

- कथन 1 सही है: यह पांचवीं पीढ़ी की हवा से हवा में मार करने वाली मिसाइल है जो पायलट को दुश्मन के विमान को क्रांतिकारी पूर्ण क्षेत्र में लॉन्च करने की क्षमता प्रदान करती है।
- कथन 2 सही है: इसे इजरायली रक्षा कंपनी राफेल एडवांस्ड डिफेंस सिस्टम्स द्वारा विकसित किया गया है। यह पायथन परिवार का सबसे नया सदस्य है।

## 41. Answer C

- Statement 1 is correct: Geostationary orbits are indeed the most suitable for communication satellites because they allow the satellite to remain fixed at a specific point relative to the Earth's surface. This fixed position enables constant communication with ground-based stations.
- Statement 2 is incorrect: Geostationary orbits are characterized by an inclination of zero degrees, but this is not the primary reason they are suitable for communication satellites. The critical factor is their synchronized rotation with the Earth, ensuring a fixed position, rather than the inclination angle.

## 42. Answer B

- Statement 1 is incorrect: ISRO has developed a regional navigation satellite system called Navik to meet India's positioning, navigation, and timing needs NavIC (Navigation with Indian Constellation) previously known as IRNSS (Indian Regional Navigation Satellite System) consists of seven satellites and a network of ground stations. Three satellites are in geostationary orbit, while four satellites are in inclined geosynchronous orbit.
- Statement 2 is correct: It offers services for civilian and strategic users with coverage extending beyond India's boundaries (a region up to 1500 kilometer beyond Indian boundary). It provides two services: a Standard Position Service (SPS) for civilians and Restricted Services (RS) for strategic users. These services are available in L1: Elementary and Painless L5 and S bands. It provides accurate user positioning (better than 20 meter) and timing information (better than 50 ns).
- Statement 3 is correct: NavIC signals are interoperable with other global navigation satellite systems like GPS (United States), GLONASS (Russian Federation), Beidou (China), and Galileo (European Union). Applications of NavIC include transportation, location-based services, resource monitoring, surveying research and safety alters.

## 41. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: भूस्थिर कक्षाएँ वास्तव में संचार उपग्रहों के लिए सबसे उपयुक्त हैं क्योंकि वे उपग्रह को पृथ्वी की सतह के सापेक्ष एक विशिष्ट बिंदु पर स्थिर रहने की अनुमति देती हैं। यह निश्चित स्थिति जमीन-आधारित स्टेशनों के साथ निरंतर संचार को सक्षम बनाती है।
- कथन 2 गलत है: भूस्थैतिक कक्षाओं की विशेषता शून्य डिग्री का झुकाव है, लेकिन यह प्राथमिक कारण नहीं है कि वे संचार उपग्रहों के लिए उपयुक्त हैं। महत्वपूर्ण कारक पृथ्वी के साथ उनका समकालिक घूर्णन है, जो झुकाव कोण के बजाय एक निश्चित स्थिति सुनिश्चित करता है।

## 42. उत्तर बी

- कथन 1 गलत है: इसरो ने भारत की स्थिति, नेविगेशन और समय की जरूरतों को पूरा करने के लिए नाविक नामक एक क्षेत्रीय नेविगेशन उपग्रह प्रणाली विकसित की है, जिसे पहले आईआरएनएसएस (भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन उपग्रह प्रणाली) के रूप में जाना जाता था, जिसमें सात उपग्रह और ग्राउंड स्टेशनों का एक नेटवर्क शामिल है। तीन उपग्रह भूस्थैतिक कक्षा में हैं, जबकि चार उपग्रह झुकी हुई भू-समकालिक कक्षा में हैं।
- कथन 2 सही है: यह भारत की सीमाओं (भारतीय सीमा से परे 1500 किलोमीटर तक का क्षेत्र) से परे कवरेज के साथ नागरिक और रणनीतिक उपयोगकर्ताओं के लिए सेवाएं प्रदान करता है। यह दो सेवाएँ प्रदान करता है: नागरिकों के लिए एक मानक स्थिति सेवा (एसपीएस) और रणनीतिक उपयोगकर्ताओं के लिए प्रतिबंधित सेवाएँ (आरएस)। ये सेवाएँ L1: प्राथमिक और दर्द रहित L5 और S बैंड में उपलब्ध हैं। यह सटीक उपयोगकर्ता स्थिति (20 मीटर से बेहतर) और समय की जानकारी (50 एनएस से बेहतर) प्रदान करता है।
- कथन 3 सही है: NavIC सिग्नल अन्य वैश्विक नेविगेशन उपग्रह प्रणालियों जैसे जीपीएस (संयुक्त राज्य अमेरिका), ग्लोनास (रूसी संघ), बेइदौ (चीन), और गैलिलियो (यूरोपीय संघ) के साथ अंतःक्रियाशील हैं। NavIC के अनुप्रयोगों में परिवहन, स्थान-आधारित सेवाएँ, संसाधन निगरानी, सर्वेक्षण अनुसंधान और सुरक्षा परिवर्तन शामिल हैं।

43. Answer B

- Cryogenic Technology is the study of the production and behaviour of materials at extremely low temperatures that is below 150 degrees. It is useful for lifting things in space, storing medicines and drugs at low temperatures etc. Cryogenic means low temperature.
- The word itself refers to the technology of sub-zero temperatures. Cryogenic engines use liquid oxygen as the oxidizer and liquid hydrogen as the fuel. As it is known Oxygen can be kept in the liquid state below – 183 degrees Celsius, while hydrogen requires temperature below – 253 degrees Celsius to be in liquid form. Since liquid oxygen is extremely reactive and combustible it can be used as a propellant to carry heavy loads.

44. Answer B

- Statement 1 is correct: The main aim of the DART mission is to test the newly developed technology that would allow a spacecraft to crash into an asteroid and change its course. DART is a low-cost spacecraft, weighing around 610 kg at launch and 550 kg during impact.
- Statement 2 is correct: DART is the first technology demonstration of the kinetic impactor technique that could be used to mitigate the threat of an asteroid hitting Earth. The kinetic impactor mitigation technique is the impulsive deflection of the asteroid through the sudden addition of momentum. In simpler terms, DART is being sent to collide with an asteroid to change its orbital period.
- Statement 3 is incorrect: NASA launched the agency's first planetary defence test mission named the Double Asteroid Redirection Test (DART). The spacecraft will be launched on a SpaceX Falcon 9 rocket from Vandenberg Space Force Base in California.

43. उत्तर बी

- क्रायोजेनिक प्रौद्योगिकी अत्यंत कम तापमान यानी 150 डिग्री से कम पर सामग्रियों के उत्पादन और व्यवहार का अध्ययन है। यह अंतरिक्ष में चीजों को उठाने, कम तापमान पर दवाओं और औषधियों का भंडारण करने आदि के लिए उपयोगी है। क्रायोजेनिक का अर्थ है कम तापमान।
- यह शब्द स्वयं शून्य से नीचे तापमान की तकनीक को संदर्भित करता है। क्रायोजेनिक इंजन ऑक्सीडाइज़र के रूप में तरल ऑक्सीजन और ईंधन के रूप में तरल हाइड्रोजन का उपयोग करते हैं। जैसा कि ज्ञात है, ऑक्सीजन को -183 डिग्री सेल्सियस से नीचे तरल अवस्था में रखा जा सकता है, जबकि हाइड्रोजन को तरल रूप में रहने के लिए -253 डिग्री सेल्सियस से नीचे तापमान की आवश्यकता होती है। चूँकि तरल ऑक्सीजन अत्यंत प्रतिक्रियाशील और दहनशील होती है इसलिए इसका उपयोग भारी भार उठाने के लिए प्रणोदक के रूप में किया जा सकता है।

44. उत्तर बी

- कथन 1 सही है: DART मिशन का मुख्य उद्देश्य नव विकसित तकनीक का परीक्षण करना है जो एक अंतरिक्ष यान को क्षुद्रग्रह से टकराने और अपना मार्ग बदलने की अनुमति देगा। DART एक कम लागत वाला अंतरिक्ष यान है, जिसका वजन लॉन्च के समय लगभग 610 किलोग्राम और प्रभाव के दौरान 550 किलोग्राम होता है।
- कथन 2 सही है: DART गतिज प्रभावक तकनीक का पहला प्रौद्योगिकी प्रदर्शन है जिसका उपयोग किसी क्षुद्रग्रह के पृथ्वी से टकराने के खतरे को कम करने के लिए किया जा सकता है। गतिज प्रभावकारक शमन तकनीक गति में अचानक वृद्धि के माध्यम से क्षुद्रग्रह का आवेगी विक्षेपण है। सरल शब्दों में कहें तो DART को किसी क्षुद्रग्रह से टकराकर उसकी कक्षीय अवधि बदलने के लिए भेजा जा रहा है।
- कथन 3 गलत है: NASA ने डबल क्षुद्रग्रह पुनर्निर्देशन परीक्षण (DART) नाम से एजेंसी का पहला ग्रह रक्षा परीक्षण मिशन लॉन्च किया। अंतरिक्ष यान को कैलिफोर्निया के वेंडेनबर्ग स्पेस फोर्स बेस से स्पेसएक्स फाल्कन 9 रॉकेट पर लॉन्च किया जाएगा।



## 45. Answer B

- Statement 1 is correct: Green Propellant is indeed a type of environmentally friendly rocket fuel, formulated to be less toxic and hazardous than traditional propellants, reducing the environmental impact associated with space missions.
- Statement 2 is correct: Green Propellant is designed to provide higher specific impulse, allowing rockets to achieve higher thrust and efficiency, which contributes to the overall sustainability of space exploration.
- Statement 3 is incorrect: Unlike traditional rocket fuels, Green Propellant is formulated for autonomous activation and functionality. It does not require manual intervention or external assistance for deployment in space.

## 46. Answer A

- Statement 1 is correct: AstroSat is a multi-wavelength astronomy mission on an IRS-class (Indian Remote Sensing-Class) satellite in a 650-km, near-equatorial orbit. It is the first dedicated Indian astronomy mission aimed at studying celestial sources in X-ray, optical and UV spectral bands simultaneously with its five unique X-ray and ultraviolet telescopes working in tandem.
- Statement 2 is correct: One of the unique features of the AstroSat mission is that it enables the simultaneous multi-wavelength observations of various astronomical objects with a single satellite. The Ground Command and Control Centre for ASTROSAT is located at ISRO Telemetry, Tracking and Command Network (ISTRAC), Bangalore, India.
- Statement 3 is incorrect: After injection into Orbit, the two solar panels of AstroSat were automatically deployed in quick succession and didn't need any external robotics assistance. The spacecraft control centre at Mission Operations Complex (MOX) of ISRO Telemetry, Tracking and Command Network (ISTRAC), Bengaluru manages the satellite during its entire mission life.

## 45. उत्तर बी

- कथन 1 सही है: ग्रीन प्रोपेलेंट वास्तव में पर्यावरण के अनुकूल रॉकेट ईंधन का एक प्रकार है, जो पारंपरिक प्रोपेलेंट की तुलना में कम विषाक्त और खतरनाक होता है, जो अंतरिक्ष अभियानों से जुड़े पर्यावरणीय प्रभाव को कम करता है।
- कथन 2 सही है: ग्रीन प्रोपेलेंट को उच्च विशिष्ट आवेग प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जो रॉकेटों को उच्च जोर और दक्षता प्राप्त करने की अनुमति देता है, जो अंतरिक्ष अन्वेषण की समग्र स्थिरता में योगदान देता है।
- कथन 3 गलत है: पारंपरिक रॉकेट ईंधन के विपरीत, ग्रीन प्रोपेलेंट स्वायत्त सक्रियण और कार्यक्षमता के लिए तैयार किया गया है। इसे अंतरिक्ष में तैनाती के लिए मैनुअल हस्तक्षेप या बाहरी सहायता की आवश्यकता नहीं है।

## 46. उत्तर ए

- कथन 1 सही है: एस्ट्रोसैट एक आईआरएस-क्लास (इंडियन रिमोट सेंसिंग-क्लास) उपग्रह पर 650 किलोमीटर, भूमध्यरेखीय कक्षा में एक बहु-तरंग दैर्ध्य खगोल विज्ञान मिशन है। यह पहला समर्पित भारतीय खगोल विज्ञान मिशन है जिसका उद्देश्य अपने पांच अद्वितीय एक्स-रे और पराबैंगनी दूरबीनों के साथ मिलकर एक्स-रे, ऑप्टिकल और यूवी स्पेक्ट्रल बैंड में आकाशीय स्रोतों का अध्ययन करना है।
- कथन 2 सही है: एस्ट्रोसैट मिशन की अनूठी विशेषताओं में से एक यह है कि यह एक ही उपग्रह के साथ विभिन्न खगोलीय पिंडों के एक साथ बहु-तरंगदैर्ध्य अवलोकन को सक्षम बनाता है। एस्ट्रोसैट के लिए ग्राउंड कमांड और कंट्रोल सेंटर इसरो टेलीमेट्री, ट्रैकिंग और कमांड नेटवर्क (ISTRAC), बेंगलूर, भारत में स्थित है।
- कथन 3 गलत है: कक्षा में प्रक्षेपण के बाद, एस्ट्रोसैट के दो सौर पैनल स्वचालित रूप से त्वरित उत्तराधिकार में तैनात हो गए और उन्हें किसी बाहरी रोबोटिक्स सहायता की आवश्यकता नहीं थी। इसरो टेलीमेट्री, ट्रैकिंग और कमांड नेटवर्क (ISTRAC), बेंगलुरु के मिशन ऑपरेशंस कॉम्प्लेक्स (MOX) में अंतरिक्ष यान नियंत्रण केंद्र अपने पूरे मिशन जीवन के दौरान उपग्रह का प्रबंधन करता है।

47. Answer A

- Statement 1 is incorrect: Small Satellite Launch Vehicle is the smallest vehicle weighing only 110-tonne. It will take only 72 hours to integrate, unlike the 70 days taken now for a launch vehicle. It can carry satellites weighing up to 500 kg to a low earth orbit while the tried and tested Polar Satellite Launch Vehicle (PSLV) can launch satellites weighing in the range of 1000 kg.
- Statement 2 is correct: The key features of SSLV are low cost, with low turn-around time, flexibility in accommodating multiple satellites, launch on demand feasibility, minimal launch infrastructure requirements. This is due to SSLV being configured with a simple and modular interface to reduce turnaround time.
- Statement 3 is incorrect: ISRO's Small Satellite Launch Vehicle - Developmental Flight 1 (SSLV D1) rocket is 34-meter tall and weighs 120 tonnes. It is carrying AzaadiSAT which is built by the girl students of government schools not by DRDO collaboration. However its The human space mission Gaganyaan of ISRO will get a boost with the DRDO joining hands to jointly develop systems that will aid and enhance flight capabilities.
- Statement 4 is incorrect: PSLV's long turnaround time (over 60 days) makes scaling up launch on demand difficult. The SSLV has the flexibility to launch multiple satellites. It has a low turnaround time (72 hours) and can be assembled within a fortnight, allowing the space agency to provide launch on demand service in the fast growing low earth orbit launch sector.

47. उत्तर ए

- कथन 1 गलत है: लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान सबसे छोटा वाहन है जिसका वजन केवल 110 टन है। इसे एकीकृत करने में केवल 72 घंटे लगेंगे, जबकि किसी लॉन्च वाहन के लिए अभी 70 दिन लगते हैं। यह 500 किलोग्राम तक वजन वाले उपग्रहों को पृथ्वी की निचली कक्षा में ले जा सकता है, जबकि आजमाया हुआ और परीक्षण किया हुआ ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (पीएसएलवी) 1000 किलोग्राम वजन वाले उपग्रहों को लॉन्च कर सकता है।
- कथन 2 सही है: एसएसएलवी की मुख्य विशेषताएं कम लागत, कम टर्न-अराउंड समय, कई उपग्रहों को समायोजित करने में लचीलापन, मांग पर लॉन्च व्यवहार्यता, न्यूनतम लॉन्च बुनियादी ढांचे की आवश्यकताएं हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि एसएसएलवी को टर्नअराउंड समय को कम करने के लिए एक सरल और मॉड्यूलर इंटरफ़ेस के साथ कॉन्फ़िगर किया गया है।
- कथन 3 गलत है: इसरो का लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान - विकासात्मक उड़ान 1 (एसएसएलवी डी1) रॉकेट 34 मीटर लंबा है और इसका वजन 120 टन है। इसमें आज़ादीसेट है जिसे डीआरडीओ के सहयोग से नहीं बल्कि सरकारी स्कूलों की छात्राओं ने बनाया है। हालाँकि, इसरो के मानव अंतरिक्ष मिशन गगनयान को डीआरडीओ द्वारा संयुक्त रूप से ऐसे सिस्टम विकसित करने के लिए बढ़ावा मिलेगा जो उड़ान क्षमताओं में सहायता और वृद्धि करेगा।
- कथन 4 गलत है: पीएसएलवी का लंबा टर्नअराउंड समय (60 दिनों से अधिक) मांग पर लॉन्च को बढ़ाना मुश्किल बना देता है। एसएसएलवी में कई उपग्रहों को लॉन्च करने की सुविधा है। इसका टर्नअराउंड समय (72 घंटे) कम है और इसे एक पखवाड़े के भीतर इकट्ठा किया जा सकता है, जिससे अंतरिक्ष एजेंसी तेजी से बढ़ते कम पृथ्वी कक्षा प्रक्षेपण क्षेत्र में मांग पर लॉन्च सेवा प्रदान कर सकती है।

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** General Studies  
Rajesh Academy for Civil Examinations

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** General Studies  
Rajesh Academy for Civil Examinations



48. Answer A

- Statement 1 is incorrect: The Artemis Accords is a bilateral agreement between the United States government and other world governments participating in the Artemis Program, an American-led effort to return humans to the Moon by 2025, with the ultimate goal of expanding space exploration to Mars and beyond. It was announced by NASA, the U.S. civil space agency, in 2020.
- Statement 2 is incorrect: Major Signatories: US, New Zealand, as US, Japan and Australia Australia, Canada, Italy, Japan, Luxembourg, the Republic of Korea, the United Kingdom, the United Arab Emirates, and Ukraine. Major space players like India, Russia, China, and Germany are not a signatory of the accord. The European Space Agency (ESA) as an organisation has not signed on to the accords either, but a number of ESA member states have.
- Statement 3 is correct: Factors that may prompt India to sign the Artemis Accords are Enhanced space cooperation among Quad countries, By being a part of the accords, India's space companies could become part of a global supply chain; Opportunities to learn about interplanetary missions the accord and human spaceflights.

49. Answer C

- Statement 1 is correct: The CubeSat standard, first introduced in 1999 by California Polytechnic State University and Stanford University, has indeed become a widely adopted framework for nanosatellites, ensuring compatibility and ease of integration.
- Statement 2 is correct: Nanosatellites, often referred to as CubeSats, typically weigh between 1 and 10 kilograms. Their small size and low cost have democratized access to space, enabling educational institutions and smaller organizations to participate in space missions.
- Statement 3 is correct: The QB50 project, initiated in 2012, aimed to deploy a network of CubeSats into orbit to study the lower thermosphere and ionosphere. The project involved contributions from multiple countries and institutions.

48. उत्तर ए

- कथन 1 गलत है: आर्टेमिस समझौता संयुक्त राज्य सरकार और आर्टेमिस कार्यक्रम में भाग लेने वाली अन्य विश्व सरकारों के बीच एक द्विपक्षीय समझौता है, जो 2025 तक मनुष्यों को चंद्रमा पर वापस लाने का एक अमेरिकी नेतृत्व वाला प्रयास है, जिसका अंतिम लक्ष्य मंगल और उससे आगे अंतरिक्ष अन्वेषण का विस्तार करना है। इसकी घोषणा अमेरिकी नागरिक अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने 2020 में की थी।
- कथन 2 गलत है: प्रमुख हस्ताक्षरकर्ता: अमेरिका, न्यूज़ीलैंड, जैसे अमेरिका, जापान और ऑस्ट्रेलिया ऑस्ट्रेलिया, कनाडा, इटली, जापान, लक्ज़मबर्ग, कोरिया गणराज्य, यूनाइटेड किंगडम, संयुक्त अरब अमीरात और यूक्रेन। भारत, रूस, चीन और जर्मनी जैसे प्रमुख अंतरिक्ष खिलाड़ी समझौते के हस्ताक्षरकर्ता नहीं हैं। एक संगठन के रूप में यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ईएसए) ने समझौते पर हस्ताक्षर नहीं किए हैं, लेकिन कई ईएसए सदस्य देशों ने हस्ताक्षर किए हैं।
- कथन 3 सही है: वे कारक जो भारत को आर्टेमिस समझौते पर हस्ताक्षर करने के लिए प्रेरित कर सकते हैं, वे हैं क्वाड देशों के बीच अंतरिक्ष सहयोग में वृद्धि, समझौते का हिस्सा बनकर, भारत की अंतरिक्ष कंपनियां वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला का हिस्सा बन सकती हैं; अंतरग्रहीय मिशन समझौते और मानव अंतरिक्ष उड़ानों के बारे में जानने के अवसर।

49. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: क्यूबसैट मानक, जिसे पहली बार 1999 में कैलिफ़ोर्निया पॉलिटेक्निक स्टेट यूनिवर्सिटी और स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी द्वारा पेश किया गया था, वास्तव में नैनोसैटेलाइट्स के लिए एक व्यापक रूप से अपनाया गया ढांचा बन गया है, जो अनुकूलता और एकीकरण में आसानी सुनिश्चित करता है।
- कथन 2 सही है: नैनो उपग्रह, जिन्हें अक्सर क्यूबसैट कहा जाता है, आमतौर पर वजन 1 से 10 किलोग्राम के बीच होता है। उनके छोटे आकार और कम लागत ने अंतरिक्ष तक पहुंच को लोकतांत्रिक बना दिया है, जिससे शैक्षणिक संस्थान और छोटे संगठन अंतरिक्ष अभियानों में भाग लेने में सक्षम हो गए हैं।
- कथन 3 सही है: 2012 में शुरू की गई QB50 परियोजना का उद्देश्य निचले थर्मोस्फीयर और आयनोस्फीयर का अध्ययन करने के लिए कक्षा में क्यूबसैट के एक नेटवर्क को तैनात करना था। इस परियोजना में कई देशों और संस्थानों का योगदान शामिल था।

50. Answer C

- Statement 1 is correct: Electric propulsion systems are widely utilized in spacecraft to achieve higher speeds and conduct more efficient maneuvers during space missions.
- Statement 2 is correct: Electric propulsion systems operate on the principle of ionization and acceleration of propellant gases, commonly using xenon, through the application of electric fields.
- Statement 3 is incorrect: The development of electric propulsion is deeply connected to advancements in space exploration and is not primarily modeled after technologies used in commercial airliners.

51. Answer B

- Statement 1 is correct: Lasers indeed generate coherent and focused beams of light through the process of stimulated emission of radiation.
- Statement 2 is correct: The term "laser" stands for "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation," accurately describing the technology.
- Statement 3 is incorrect: While lasers have various medical applications, including surgery and vision correction, they are not primarily used for hair removal and teeth whitening.
- Statement 4 is incorrect: The production of laser beams involves the amplification of light waves, not sound waves.

52. Answer B

- Statement 1 is correct: The primary objective of IRNSS is to enhance navigation and positioning capabilities in India, providing accurate and reliable information in real-time.
- Statement 2 is incorrect: While satellite navigation can contribute to disaster management, the main focus of IRNSS is not specifically on mitigating natural disasters through early warning systems.
- Statement 3 is correct: Strengthening national security by reducing dependence on foreign navigation systems is one of the key goals of IRNSS, ensuring self-reliance in critical navigation technologies.
- Statement 4 is incorrect: The promotion of space tourism and exploration is not a primary objective of IRNSS. Its main purpose is to serve strategic and civilian applications related to navigation and positioning.

50. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: अंतरिक्ष अभियानों के दौरान उच्च गति प्राप्त करने और अधिक कुशल युद्धाभ्यास करने के लिए अंतरिक्ष यान में विद्युत प्रणोदन प्रणालियों का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।
- कथन 2 सही है: विद्युत प्रणोदन प्रणालियाँ विद्युत क्षेत्रों के अनुप्रयोग के माध्यम से, आमतौर पर क्सीनन का उपयोग करके, प्रणोदक गैसों के आयनीकरण और त्वरण के सिद्धांत पर काम करती हैं।
- कथन 3 गलत है: विद्युत प्रणोदन का विकास अंतरिक्ष अन्वेषण में प्रगति से गहराई से जुड़ा हुआ है और मुख्य रूप से वाणिज्यिक एयरलाइनरों में उपयोग की जाने वाली प्रौद्योगिकियों के आधार पर तैयार नहीं किया गया है।

51. उत्तर बी

- कथन 1 सही है: लेज़र वास्तव में विकिरण के उत्तेजित उत्सर्जन की प्रक्रिया के माध्यम से प्रकाश की सुसंगत और केंद्रित किरणें उत्पन्न करते हैं।
- कथन 2 सही है: "लेजर" शब्द का अर्थ "विकिरण के उत्तेजित उत्सर्जन द्वारा प्रकाश प्रवर्धन" है, जो प्रौद्योगिकी का सटीक वर्णन करता है।
- कथन 3 गलत है: जबकि लेज़रों में सर्जरी और दृष्टि सुधार सहित विभिन्न चिकित्सा अनुप्रयोग होते हैं, उनका उपयोग मुख्य रूप से बालों को हटाने और दांतों को सफेद करने के लिए नहीं किया जाता है।
- कथन 4 गलत है: लेज़र बीम के उत्पादन में प्रकाश तरंगों का प्रवर्धन शामिल होता है, ध्वनि तरंगों का नहीं।

52. उत्तर बी

- कथन 1 सही है: आईआरएनएसएस का प्राथमिक उद्देश्य भारत में नेविगेशन और पोजिशनिंग क्षमताओं को बढ़ाना, वास्तविक समय में सटीक और विश्वसनीय जानकारी प्रदान करना है।
- कथन 2 गलत है: जबकि उपग्रह नेविगेशन आपदा प्रबंधन में योगदान दे सकता है, आईआरएनएसएस का मुख्य ध्यान विशेष रूप से प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियों के माध्यम से प्राकृतिक आपदाओं को कम करने पर नहीं है।
- कथन 3 सही है: विदेशी नेविगेशन प्रणालियों पर निर्भरता कम करके राष्ट्रीय सुरक्षा को मजबूत करना आईआरएनएसएस के प्रमुख लक्ष्यों में से एक है, महत्वपूर्ण नेविगेशन प्रौद्योगिकियों में आत्मनिर्भरता सुनिश्चित करना।
- कथन 4 गलत है: अंतरिक्ष पर्यटन और अन्वेषण को बढ़ावा देना आईआरएनएसएस का प्राथमिक उद्देश्य नहीं है। इसका मुख्य उद्देश्य नेविगेशन और पोजिशनिंग से संबंधित रणनीतिक और नागरिक अनुप्रयोगों की सेवा करना है।



53. Answer C

- Statement 1 is correct: The Deep Space Atomic Clock is indeed an active component installed on spacecraft, and it plays a crucial role in improving navigation capabilities in deep space by providing highly accurate timekeeping.
- Statement 2 is incorrect: The term "payload process intermediary (PPI)" is not commonly associated with the Deep Space Atomic Clock. Instead, it is more appropriate to refer to it as an advanced timekeeping device for space navigation.
- Statement 3 is correct: The Deep Space Atomic Clock incorporates advanced technologies, including an ultra-stable clock, to enhance spacecraft navigation by providing precise time measurements. This contributes to more accurate determination of spacecraft position and improves overall mission efficiency.

54. Answer C

- Statement (a) is incorrect: A-SAT technology is specifically developed for military purposes, including the capability to neutralize potential threats in space, rather than communication satellites.
- Statement (b) is incorrect: The A-SAT system is primarily designed for military applications and national security concerns, not civilian satellite navigation.
- Statement (d) is incorrect: The number of satellites identified for potential A-SAT interventions is not explicitly mentioned, and it is unlikely to be over 1,000 given the strategic and targeted nature of A-SAT technology.

53. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: डीप स्पेस एटॉमिक क्लॉक वास्तव में अंतरिक्ष यान पर स्थापित एक सक्रिय घटक है, और यह अत्यधिक सटीक टाइमकीपिंग प्रदान करके गहरे अंतरिक्ष में नेविगेशन क्षमताओं को बेहतर बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- कथन 2 गलत है: शब्द "पेलोड प्रोसेस इंटरमीडियरी (पीपीआई)" आमतौर पर डीप स्पेस एटॉमिक क्लॉक से जुड़ा नहीं है। इसके बजाय, इसे अंतरिक्ष नेविगेशन के लिए एक उन्नत टाइमकीपिंग डिवाइस के रूप में संदर्भित करना अधिक उपयुक्त है।
- कथन 3 सही है: डीप स्पेस एटॉमिक क्लॉक में सटीक समय माप प्रदान करके अंतरिक्ष यान नेविगेशन को बढ़ाने के लिए एक अल्ट्रा-स्थिर घड़ी सहित उन्नत तकनीकों को शामिल किया गया है। यह अंतरिक्ष यान की स्थिति के अधिक सटीक निर्धारण में योगदान देता है और समग्र मिशन दक्षता में सुधार करता है।

54. उत्तर सी

- कथन (ए) गलत है: ए-सैट तकनीक विशेष रूप से सैन्य उद्देश्यों के लिए विकसित की गई है, जिसमें संचार उपग्रहों के बजाय अंतरिक्ष में संभावित खतरों को बेअसर करने की क्षमता शामिल है।
- कथन (बी) गलत है: ए-सैट प्रणाली मुख्य रूप से सैन्य अनुप्रयोगों और राष्ट्रीय सुरक्षा चिंताओं के लिए डिज़ाइन की गई है, न कि नागरिक उपग्रह नेविगेशन के लिए।
- कथन (डी) गलत है: संभावित ए-सैट हस्तक्षेपों के लिए पहचाने गए उपग्रहों की संख्या का स्पष्ट रूप से उल्लेख नहीं किया गया है, और ए-सैट प्रौद्योगिकी की रणनीतिक और लक्षित प्रकृति को देखते हुए इसके 1,000 से अधिक होने की संभावना नहीं है।

55. Answer A

- Statement 1 is correct: GPS is indeed a satellite-based navigation system that provides precise location and time information to users globally.
- Statement 2 is incorrect: GPS satellites are in constant motion in orbit around the Earth, ensuring coverage to different areas at different times.
- Statement 3 is incorrect: GPS accuracy can be affected by factors such as atmospheric conditions, signal blockage from tall buildings or natural obstacles, and other interference.
- Statement 4 is incorrect: While the United States initially developed and maintains the GPS system, it is a global navigation system, and its signals are accessible to users worldwide.

56. Answer C

- Statement 1 is correct: Aviation Internet is indeed a communication system installed on aircraft, providing in-flight connectivity and supporting various data transmission needs for both passengers and operational purposes.
- Statement 2 is incorrect: The term "airborne data relay (ADR) system" is not commonly associated with Aviation Internet. Instead, it is more appropriate to refer to it as an in-flight internet connectivity system.
- Statement 3 is correct: Aviation Internet incorporates advanced technologies, including satellite communication and ground-based infrastructure, to enhance communication and data transfer capabilities for aircraft. This technology improves passenger connectivity and supports operational functions, such as real-time data exchange between the aircraft and ground systems.

55. उत्तर ए

- कथन 1 सही है: जीपीएस वास्तव में एक उपग्रह-आधारित नेविगेशन प्रणाली है जो वैश्विक स्तर पर उपयोगकर्ताओं को सटीक स्थान और समय की जानकारी प्रदान करती है।
- कथन 2 गलत है: जीपीएस उपग्रह पृथ्वी के चारों ओर कक्षा में निरंतर गति में हैं, जो अलग-अलग समय पर विभिन्न क्षेत्रों में कवरेज सुनिश्चित करते हैं।
- कथन 3 गलत है: जीपीएस सटीकता वायुमंडलीय स्थितियों, ऊंची इमारतों या प्राकृतिक बाधाओं से सिग्नल अवरोध और अन्य हस्तक्षेप जैसे कारकों से प्रभावित हो सकती है।
- कथन 4 गलत है: जबकि संयुक्त राज्य अमेरिका ने शुरू में जीपीएस सिस्टम विकसित और रखरखाव किया था, यह एक वैश्विक नेविगेशन प्रणाली है, और इसके सिग्नल दुनिया भर के उपयोगकर्ताओं के लिए पहुंच योग्य हैं।

56. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: एविएशन इंटरनेट वास्तव में विमान पर स्थापित एक संचार प्रणाली है, जो उड़ान के दौरान कनेक्टिविटी प्रदान करती है और यात्रियों और परिचालन उद्देश्यों दोनों के लिए विभिन्न डेटा ट्रांसमिशन आवश्यकताओं का समर्थन करती है।
- कथन 2 गलत है: शब्द "एयरबोर्न डेटा रिले (एडीआर) सिस्टम" आमतौर पर एविएशन इंटरनेट से जुड़ा नहीं है। इसके बजाय, इसे इन-फ्लाइट इंटरनेट कनेक्टिविटी सिस्टम के रूप में संदर्भित करना अधिक उपयुक्त है।
- कथन 3 सही है: विमानन इंटरनेट में विमान के लिए संचार और डेटा स्थानांतरण क्षमताओं को बढ़ाने के लिए उपग्रह संचार और जमीन-आधारित बुनियादी ढांचे सहित उन्नत प्रौद्योगिकियों को शामिल किया गया है। यह तकनीक यात्री कनेक्टिविटी में सुधार करती है और परिचालन कार्यों का समर्थन करती है, जैसे विमान और ग्राउंड सिस्टम के बीच वास्तविक समय डेटा विनिमय।

57. Answer C

- Statement 1 is correct: Nanomotors are tiny machines designed to move at nanoscale.
- Statement 2 is correct: Enzymatic decomposition of hydrogen peroxide or other fuels can power catalytic nanomotors.
- Statement 3 is correct: External magnetic fields can orient and localize drug-loaded magnetic nanomotors.

58. Answer B

- Statement 3 is incorrect: It is referring to triboelectric devices working based on electromagnetic induction.

Nanogenerators

- Nanogenerators are devices fabricated using nanostructured materials that can harvest low-grade ambient energy from sources like mechanical vibrations, rotation, friction or thermal fluctuations, and convert it into electricity.
- This allows the self-powered operation of small electronics.
- Piezoelectric nanogenerators relying on materials like zinc oxide nanowires anchored between electrodes generate potential gradients when strained through the piezoelectric effect.

59. Answer B

- Both statements are correct: NPs offer targeted drug delivery, minimizing side effects, while quantum dots in solar cells can potentially double the efficiency thanks to their unique light-harvesting properties.

60. Answer A

- Option (a) is correct: While advanced membranes using nanomaterials are effective against many contaminants, filtering viruses may require additional techniques.

Nanotech in water purification

- Nanotechnology shows promise for tackling challenges in water purification. Nanoporous membranes enable selective transport of water over contaminants via size-exclusion.
- Photocatalytic NPs like  $\text{TiO}_2$  and  $\text{ZnO}$  under light generate reactive species that degrade organic/microbial contaminants.
- High surface area nanomaterials also effectively adsorb heavy metals, pollutants, and microbes. However, widespread implementation of these technologies remains constrained by high costs and intensive energy requirements.

57. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: नैनोमोटर्स छोटी मशीनें हैं जिन्हें नैनोस्केल पर चलने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- कथन 2 सही है: हाइड्रोजन पेरोक्साइड या अन्य ईंधन का एंजाइमैटिक अपघटन उत्प्रेरक नैनोमोटर्स को शक्ति प्रदान कर सकता है।
- कथन 3 सही है: बाहरी चुंबकीय क्षेत्र दवा-भरे चुंबकीय नैनोमोटर्स को उन्मुख और स्थानीयकृत कर सकते हैं।

58. उत्तर बी

- कथन 3 गलत है: यह विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के आधार पर काम करने वाले ट्राइबोइलेक्ट्रिक उपकरणों का उल्लेख कर रहा है।

नैनोजेनरेटर

- नैनोजेनरेटर नैनोसंरचित सामग्रियों का उपयोग करके निर्मित उपकरण हैं जो यांत्रिक कंपन, रोटेशन, घर्षण या थर्मल उतार-चढ़ाव जैसे स्रोतों से निम्न-श्रेणी की परिवेशीय ऊर्जा का उत्पादन कर सकते हैं और इसे बिजली में परिवर्तित कर सकते हैं।
- यह छोटे इलेक्ट्रॉनिक्स के स्व-संचालित संचालन की अनुमति देता है।
- इलेक्ट्रोड के बीच जुड़े ज़िंक ऑक्साइड नैनोवायर जैसी सामग्रियों पर निर्भर पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर, पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव के माध्यम से तनावग्रस्त होने पर संभावित ग्रेडिएंट उत्पन्न करते हैं।

59. उत्तर बी

- दोनों कथन सही हैं: एनपी लक्षित दवा वितरण की पेशकश करते हैं, जिससे दुष्प्रभाव कम होते हैं, जबकि सौर कोशिकाओं में क्वांटम डॉट्स अपने अद्वितीय प्रकाश-संचयन गुणों के कारण दक्षता को संभावित रूप से दोगुना कर सकते हैं।

60. उत्तर ए

- विकल्प (ए) सही है: जबकि नैनोमटेरियल का उपयोग करने वाली उन्नत झिल्लियां कई दूषित पदार्थों के खिलाफ प्रभावी हैं, वायरस को फ़िल्टर करने के लिए अतिरिक्त तकनीकों की आवश्यकता हो सकती है।

जल शुद्धिकरण में नैनोटेक

- नैनोटेक्नोलॉजी जल शुद्धिकरण में चुनौतियों से निपटने का वादा दिखाती है। नैनोपोरस झिल्ली आकार-बहिष्करण के माध्यम से दूषित पदार्थों पर पानी के चयनात्मक परिवहन को सक्षम बनाती है।
- प्रकाश के तहत  $\text{TiO}_2$  और  $\text{ZnO}$  जैसे फोटोकैटलिटिक एनपी प्रतिक्रियाशील प्रजातियां उत्पन्न करते हैं जो कार्बनिक/माइक्रोबियल संदूषकों को नष्ट कर देते हैं।
- उच्च सतह क्षेत्र वाले नैनोमटेरियल भारी धातुओं, प्रदूषकों और रोगाणुओं को भी प्रभावी ढंग से सोख लेते हैं। हालाँकि, इन प्रौद्योगिकियों का व्यापक कार्यान्वयन उच्च लागत और गहन ऊर्जा आवश्यकताओं के कारण बाधित है।

61. Answer B

- Option (b) is correct: The Turing test is a test of a machine's ability to exhibit intelligent behavior. The test was introduced by Alan Turing in his 1950 paper Computing Machinery and Intelligence. The test proceeds as follows: a human judge engages in a natural language conversation with one human and one machine, each of which tries to appear human.

62. Answer B

- Statement 1 is incorrect: Microprocessor consists of only a Central Processing Unit, whereas Micro Controller contains a CPU, Memory, I/O all integrated into one chip.
- Statement 2 is correct: The microprocessor uses an external bus to interface to RAM, ROM, and other peripherals, on the other hand, Microcontroller uses an internal controlling bus.
- Statement 3 is correct: Much like how hands and legs enable humans to move around and perform actions, actuators let machines perform various mechanical movements. An actuator is a machine, or rather a part of a machine used to convert externally available energy into motion based on the control signal.

63. Answer A

- Statement 1 is correct: Robots are physical machines that can interact with their environment. They are capable of carrying out tasks and responding to their surroundings. Computers, on the other hand, are virtual machines that exist only in the digital world. They are used to process information and carry out various operations, but a physical robot cannot interact with the physical world directly. However, both robots and computers utilize advanced technologies such as machine vision and computer vision to interpret and analyze their surroundings.
- Statement 2 is incorrect: PARAM is a series of Indian supercomputers designed and assembled by the Centre for Development of Advanced Computing (C-DAC). Daksh is an Modern electrically powered and remotely controlled robot of Indian Military forces (Indian Army). It was developed by the Defence Research and Development Organisation (DRDO) of India. Daksh is a battery-operated robot on wheels and its primary role is to recover bombs.

61. उत्तर बी

विकल्प (बी) सही है: ट्यूरिंग परीक्षण एक मशीन की बुद्धिमान व्यवहार प्रदर्शित करने की क्षमता का परीक्षण है। परीक्षण की शुरुआत एलन ट्यूरिंग ने अपने 1950 के पेपर कंप्यूटिंग मशीनरी एंड इंटेलिजेंस में की थी। परीक्षण इस प्रकार आगे बढ़ता है: एक मानव न्यायाधीश एक मानव और एक मशीन के साथ प्राकृतिक भाषा में बातचीत में संलग्न होता है, जिनमें से प्रत्येक मानव दिखने की कोशिश करता है।

62. उत्तर बी

- कथन 1 गलत है: माइक्रोप्रोसेसर में केवल एक सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट होती है, जबकि माइक्रो कंट्रोलर में एक सीपीयू, मेमोरी, I/O सभी एक चिप में एकीकृत होता है।
- कथन 2 सही है: माइक्रोप्रोसेसर रैम, रोम और अन्य बाह्य उपकरणों से इंटरफेस करने के लिए एक बाहरी बस का उपयोग करता है, दूसरी ओर, माइक्रोकंट्रोलर एक आंतरिक नियंत्रण बस का उपयोग करता है।
- कथन 3 सही है: जिस प्रकार हाथ और पैर मनुष्यों को घूमने और कार्य करने में सक्षम बनाते हैं, उसी प्रकार एक्टुएटर्स मशीनों को विभिन्न यांत्रिक गतिविधियाँ करने देते हैं। एक्टुएटर एक मशीन है, या यूँ कहें कि मशीन का एक हिस्सा है जिसका उपयोग नियंत्रण सिग्नल के आधार पर बाहरी रूप से उपलब्ध ऊर्जा को गति में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है।

63. उत्तर ए

- कथन 1 सही है: रोबोट भौतिक मशीनें हैं जो अपने पर्यावरण के साथ बातचीत कर सकते हैं। वे कार्यों को पूरा करने और अपने परिवेश पर प्रतिक्रिया देने में सक्षम हैं। दूसरी ओर, कंप्यूटर आभासी मशीनें हैं जो केवल डिजिटल दुनिया में मौजूद हैं। उनका उपयोग सूचनाओं को संसाधित करने और विभिन्न कार्यों को करने के लिए किया जाता है, लेकिन एक भौतिक रोबोट भौतिक दुनिया के साथ सीधे बातचीत नहीं कर सकता है। हालाँकि, रोबोट और कंप्यूटर दोनों अपने परिवेश की व्याख्या और विश्लेषण करने के लिए मशीन विज्ञान और कंप्यूटर विज्ञान जैसी उन्नत तकनीकों का उपयोग करते हैं।
- कथन 2 गलत है: PARAM भारतीय सुपर कंप्यूटरों की एक श्रृंखला है जिसे सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग (C-DAC) द्वारा डिज़ाइन और असेंबल किया गया है। दक्ष भारतीय सैन्य बलों (भारतीय सेना) का एक आधुनिक विद्युत चालित और दूर से नियंत्रित रोबोट है। इसे भारत के रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (डीआरडीओ) द्वारा विकसित किया गया था। दक्ष पहियों पर चलने वाला बैटरी चालित रोबोट है और इसकी प्राथमिक भूमिका बम बरामद करना है।



64. Answer A

- Statement 1 is incorrect: Distributed Denial-of-Service (DDoS) Attacks: These are used to make an online service unavailable and take the network down by overwhelming the site with traffic from a variety of sources.
- Statement 2 is incorrect: Identity Theft: This cybercrime occurs when a criminal gains access to a user's personal information or confidential information and then tries to tarnish reputation or seek a ransom.
- Statement 3 is correct: Phishing: It is a type of social engineering attack often used to steal user data, including login credentials and credit card numbers. It occurs when an attacker, masquerading as a trusted entity, dupes a victim into opening an email, instant message, or text message.

65. Answer A

- The dark web is only a small fraction (0.01%) of the deep web.
- The deep web is a section of the internet that cannot be indexed by web crawlers.
- The dark web is a subsegment of the deep web that can only be accessed with special tools, such as the Tor browser.
- Some estimates mark the extent of the dark web as being much smaller than that of the surface web (which is the regular internet we use every day). However, it is challenging to measure how widespread the dark web is due to its decentralized and obscure nature.
- Unlike the dark web, which is deliberately obscured by layers of technology, the deep web exists just below the surface web. The majority of the deep web consists of regular websites that require users to create an account before they can be accessed.

64. उत्तर ए

- कथन 1 गलत है: डिस्ट्रीब्यूटेड डेनायल-ऑफ-सर्विस (डीडीओएस) हमले: इनका उपयोग किसी ऑनलाइन सेवा को अनुपलब्ध बनाने और विभिन्न स्रोतों से साइट पर ट्रैफिक लाकर नेटवर्क को खराब करने के लिए किया जाता है।
- कथन 2 गलत है: पहचान की चोरी: यह साइबर अपराध तब होता है जब कोई अपराधी किसी उपयोगकर्ता की व्यक्तिगत जानकारी या गोपनीय जानकारी तक पहुंच प्राप्त करता है और फिर प्रतिष्ठा धूमिल करने या फिरौती मांगने की कोशिश करता है।
- कथन 3 सही है: फिशिंग: यह एक प्रकार का सोशल इंजीनियरिंग हमला है जिसका उपयोग अक्सर उपयोगकर्ता डेटा चुराने के लिए किया जाता है, जिसमें लॉगिन क्रेडेंशियल और क्रेडिट कार्ड नंबर शामिल हैं। यह तब होता है जब एक हमलावर, एक विश्वसनीय संस्था के रूप में प्रच्छन्न होकर, किसी पीड़ित को ईमेल, त्वरित संदेश या टेक्स्ट संदेश खोलने के लिए धोखा देता है।

65. उत्तर ए

- डार्क वेब, डीप वेब का केवल एक छोटा सा अंश (0.01%) है।
- डीप वेब इंटरनेट का एक भाग है जिसे वेब क्रॉलर द्वारा अनुक्रमित नहीं किया जा सकता है।
- डार्क वेब, डीप वेब का एक उप-खंड है जिसे केवल विशेष टूल, जैसे कि टोर ब्राउज़र, से ही एक्सेस किया जा सकता है।
- कुछ अनुमान डार्क वेब की सीमा को सरफेस वेब (जो कि हम हर दिन उपयोग किया जाने वाला नियमित इंटरनेट है) की तुलना में बहुत छोटा बताते हैं। हालाँकि, यह मापना चुनौतीपूर्ण है कि डार्क वेब अपनी विकेंद्रीकृत और अस्पष्ट प्रकृति के कारण कितना व्यापक है।
- डार्क वेब के विपरीत, जिसे प्रौद्योगिकी की परतों द्वारा जानबूझकर अस्पष्ट किया जाता है, डीप वेब सतह वेब के ठीक नीचे मौजूद होता है। अधिकांश डीप वेब में नियमित वेबसाइटें शामिल होती हैं जिन तक पहुंचने से पहले उपयोगकर्ताओं को एक खाता बनाने की आवश्यकता होती है।



66. Answer B

- Statement 2 is incorrect: Centre for Brain Research at IISc, Bangalore leads the project.
- Genome India Project Taking inspiration from the Human Genome Project, this year, the Department of Biotechnology (DBT) initiated the ambitious "Genome India Project" (GIP) on 3rd January 2020. The GIP aims to collect 10,000 genetic samples from citizens across India, to build a reference genome.
- Whole-genome sequencing and subsequent data analysis of the genetic data of these 10,000 individuals would be carried out. Creating a database of Indian genomes allows researchers to learn about genetic variants unique to India's population groups and use that to customise drugs and therapies.
- About 20 institutions across India are involved in the project, with analysis and coordination done by the Centre for Brain Research at IISc, Bangalore. The Centre's Department of Biotechnology notes that the project will help "unravel the genetic underpinnings of chronic diseases currently on the rise in India, (for) example, diabetes, hypertension, cardiovascular diseases, neurodegenerative disorders, and cancer".

67. Answer C

- Statement 1 is correct: Cathode rays are indeed streams of electrons that are observed in a vacuum tube. They are emitted from the cathode (negatively charged electrode) and move toward the anode (positively charged electrode).
- Statement 2 is correct: The discovery of cathode rays by J.J. Thomson in the late 19th century played a crucial role in the development of early television technology. Cathode ray tubes (CRTs) were used in televisions to create images on the screen.
- Statement 3 is incorrect: Cathode rays do not travel at the speed of light. While they can move at high speeds, they are not as fast as light in a vacuum. The speed of cathode rays depends on the voltage applied and the properties of the medium through which they travel.

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** General Studies  
Rajesh Academy for Civil Examinations

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** General Studies  
Rajesh Academy for Civil Examinations

66. उत्तर बी

- कथन 2 गलत है: आईआईएससी, बेंगलूर में मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र इस परियोजना का नेतृत्व करता है।
- जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट मानव जीनोम प्रोजेक्ट से प्रेरणा लेते हुए, इस वर्ष जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) ने 3 जनवरी 2020 को महत्वाकांक्षी "जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट" (जीआईपी) शुरू किया। जीआईपी का लक्ष्य संदर्भ जीनोम बनाने के लिए पूरे भारत में नागरिकों से 10,000 आनुवंशिक नमूने एकत्र करना है।
- इन 10,000 व्यक्तियों के आनुवंशिक डेटा का संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण और उसके बाद का डेटा विश्लेषण किया जाएगा। भारतीय जीनोम का डेटाबेस बनाना
- यह शोधकर्ताओं को भारत के जनसंख्या समूहों के लिए अद्वितीय आनुवंशिक वेरिएंट के बारे में जानने और दवाओं और उपचारों को अनुकूलित करने के लिए उपयोग करने की अनुमति देता है।
- पूरे भारत में लगभग 20 संस्थान इस परियोजना में शामिल हैं, जिसका विश्लेषण और समन्वय आईआईएससी, बेंगलूर के मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र द्वारा किया गया है। केंद्र के जैव प्रौद्योगिकी विभाग का कहना है कि यह परियोजना "भारत में वर्तमान में बढ़ रही पुरानी बीमारियों, (उदाहरण के लिए) मधुमेह, उच्च रक्तचाप, हृदय रोग, न्यूरोडीजेनेरेटिव विकार और कैंसर" के आनुवंशिक आधार को उजागर करने में मदद करेगी।

67. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: कैथोड किरणें वास्तव में इलेक्ट्रॉनों की धाराएँ हैं जो एक वैक्यूम ट्यूब में देखी जाती हैं। वे कैथोड (नकारात्मक चार्ज इलेक्ट्रोड) से उत्सर्जित होते हैं और एनोड (सकारात्मक चार्ज इलेक्ट्रोड) की ओर बढ़ते हैं।
- कथन 2 सही है: कैथोड किरणों की खोज जे.जे. थॉमसन द्वारा की गई। 19वीं सदी के अंत में थॉमसन ने प्रारंभिक टेलीविजन प्रौद्योगिकी के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। टेलीविजन में स्क्रीन पर चित्र बनाने के लिए कैथोड रे ट्यूब (सीआरटी) का उपयोग किया जाता था।
- कथन 3 गलत है: कैथोड किरणें प्रकाश की गति से यात्रा नहीं करती हैं। हालाँकि वे तेज़ गति से आगे बढ़ सकते हैं, लेकिन वे निर्वात में प्रकाश जितनी तेज़ नहीं हैं। कैथोड किरणों की गति लागू वोल्टेज और उस माध्यम के गुणों पर निर्भर करती है जिसके माध्यम से वे यात्रा करते हैं।

68. Answer C

- Statement 1 is correct: Cloud computing services, such as those offered by platforms like Amazon Web Services (AWS) or Microsoft Azure, indeed enhance scalability and flexibility. These services allow businesses to easily scale their IT infrastructure up or down based on demand, providing flexibility and cost-effectiveness.
- Statement 2 is incorrect: Cloud computing involves distributed computing across a network of servers rather than relying solely on centralized servers. The data and processing are distributed across multiple servers, providing redundancy and reducing the risk of a single point of failure. The decentralized nature of cloud computing contributes to its reliability and resilience.

69. Answer D

- Statement 1 is correct: 5G is a 5th generation wireless communication technology using radio waves or radio frequency (RF) energy to transmit and receive data. Applications: Driven by faster data rates for access to multimedia content, services and data and low latency 5G technology is likely to bring to fruition a number of technologies, such as augmented reality, IoT and self-driving cars.
- Statement 2 is correct: Voice over WiFi (VoWiFi): It is an IP technology that requires the mobile phone to connect to a local WiFi network to establish a connection with a mobile network entity ePDG (Evolved Packet Data Gateway). ePDG works with the mobile core network and IMS to ensure secure communication.
- Statement 3 is correct: Both VoLTE and VoWiFi require IMS (IP Multimedia Subsystem) that works with the 4G LTE mobile core network to establish the necessary connections for enabling voice/text services.

68. उत्तर सी

- कथन 1 सही है: क्लाउड कंप्यूटिंग सेवाएँ, जैसे कि अमेज़ॅन वेब सर्विसेज (एडब्ल्यूएस) या माइक्रोसॉफ्ट एज़्योर जैसे प्लेटफार्मों द्वारा पेश की जाने वाली सेवाएँ, वास्तव में स्केलेबिलिटी और लचीलेपन को बढ़ाती हैं। ये सेवाएँ व्यवसायों को लचीलापन और लागत-प्रभावशीलता प्रदान करते हुए, मांग के आधार पर अपने आईटी बुनियादी ढांचे को आसानी से ऊपर या नीचे बढ़ाने की अनुमति देती हैं।
- कथन 2 गलत है: क्लाउड कंप्यूटिंग में केवल केंद्रीकृत सर्वर पर निर्भर होने के बजाय सर्वर के नेटवर्क में वितरित कंप्यूटिंग शामिल है। डेटा और प्रसंस्करण को कई सर्वरों में वितरित किया जाता है, जिससे अतिरिक्त मिलता है और विफलता के एकल बिंदु का जोखिम कम हो जाता है। क्लाउड कंप्यूटिंग की विकेंद्रीकृत प्रकृति इसकी विश्वसनीयता और लचीलेपन में योगदान करती है।

69. उत्तर डी

- कथन 1 सही है: 5G एक 5वीं पीढ़ी की वायरलेस संचार तकनीक है जो डेटा संचारित करने और प्राप्त करने के लिए रेडियो तरंगों या रेडियो फ्रीक्वेंसी (आरएफ) ऊर्जा का उपयोग करती है। अनुप्रयोग: मल्टीमीडिया सामग्री, सेवाओं और डेटा तक पहुंच के लिए तेज़ डेटा दरों और कम विलंबता वाली 5G तकनीक से संवर्धित वास्तविकता, IoT और सेल्फ-ड्राइविंग कारों जैसी कई तकनीकों के फलीभूत होने की संभावना है।
- कथन 2 सही है: वॉयस ओवर वाईफाई (VoWiFi): यह एक आईपी तकनीक है जिसके लिए मोबाइल नेटवर्क इकाई ईपीडीजी (इवोल्व्ड पैकेट डेटा गेटवे) के साथ कनेक्शन स्थापित करने के लिए मोबाइल फोन को स्थानीय वाईफाई नेटवर्क से कनेक्ट करना आवश्यक है। ईपीडीजी सुरक्षित संचार सुनिश्चित करने के लिए मोबाइल कोर नेटवर्क और आईएमएस के साथ काम करता है।
- कथन 3 सही है: VoLTE और VoWiFi दोनों को IMS (IP मल्टीमीडिया सबसिस्टम) की आवश्यकता होती है जो वॉयस/टेक्स्ट सेवाओं को सक्षम करने के लिए आवश्यक कनेक्शन स्थापित करने के लिए 4G LTE मोबाइल कोर नेटवर्क के साथ काम करता है।

70. Answer B

- Statement 1 is correct: OLED displays are indeed widely used in electronic devices like smartphones and TVs because of their energy efficiency and ability to produce vibrant colors. The organic compounds used in OLEDs emit light when an electric current is applied.
- Statement 2 is correct: Unlike traditional LED displays that require a backlight, OLED pixels emit light on their own when an electric current is applied. This self-emissive property allows for better control of individual pixels and improved contrast ratios.
- Statement 3 is incorrect: While blue OLEDs are an important component, OLED displays typically use red, green, and blue OLEDs to create a full spectrum of colors directly. The need for color filters is reduced in OLED technology compared to traditional LCDs.

71. Answer B

- Statement 1 is correct: Supercomputers Have certain distinguishing features. Unlike conventional computers, they usually have more than one CPU (central processing unit), which contains circuits for interpreting program instructions and executing arithmetic and logic operations in proper sequence.
- Statement 2 is incorrect: Mostly, supercomputers are used to diagnose various diseases, and provide the assistance for producing good results in strokes, brain injuries and other blood flow issues in your body. Supercomputer applications are able to study and understand climate patterns. Supercomputing helps to provide virtual testing for nuclear explosion and weapon ballistics.
- Statement 3 is correct: Supercomputers provide the help to people for buying vehicles because before purchasing the vehicle, customers can test through simulation environments that are created by supercomputers.
- Statement 4 is incorrect: In the 12th five-year plan, the government of India (GOI) had committed that \$2.5bn would be sanctioned for the research in the supercomputing field. In 2015, GOI approved a 7-year supercomputing program known as National Supercomputing Mission which aims to create a cluster of 73 supercomputers connecting various academic and research institutions across India with \$730mn investment.

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** General Studies  
Rajesh Academy for Civil Examinations

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** General Studies  
Rajesh Academy for Civil Examinations

70. उत्तर बी

- कथन 1 सही है: ओएलईडी डिस्प्ले वास्तव में उनकी ऊर्जा दक्षता और जीवंत रंग उत्पन्न करने की क्षमता के कारण स्मार्टफोन और टीवी जैसे इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। ओएलईडी में उपयोग किए जाने वाले कार्बनिक यौगिक विद्युत प्रवाह लागू होने पर प्रकाश उत्सर्जित करते हैं।
- कथन 2 सही है: पारंपरिक एलईडी डिस्प्ले के विपरीत, जिसमें बैकलाइट की आवश्यकता होती है, विद्युत प्रवाह लागू होने पर ओएलईडी पिक्सेल अपने आप प्रकाश उत्सर्जित करते हैं। यह स्व-उत्सर्जक गुण व्यक्तिगत पिक्सेल के बेहतर नियंत्रण और बेहतर कंट्रास्ट अनुपात की अनुमति देता है।
- कथन 3 गलत है: जबकि नीला OLED एक महत्वपूर्ण घटक है, OLED डिस्प्ले आमतौर पर सीधे रंगों का पूरा स्पेक्ट्रम बनाने के लिए लाल, हरे और नीले OLED का उपयोग करते हैं। पारंपरिक एलसीडी की तुलना में ओएलईडी तकनीक में रंग फिल्टर की आवश्यकता कम हो जाती है।

71. उत्तर बी

- कथन 1 सही है: सुपर कंप्यूटर में कुछ विशिष्ट विशेषताएं होती हैं। पारंपरिक कंप्यूटरों के विपरीत, उनमें आमतौर पर एक से अधिक सीपीयू (सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट) होते हैं, जिसमें प्रोग्राम निर्देशों की व्याख्या करने और अंकगणित और तर्क संचालन को उचित क्रम में निष्पादित करने के लिए सर्किट होते हैं।
- कथन 2 गलत है: अधिकतर, सुपर कंप्यूटर का उपयोग विभिन्न बीमारियों का निदान करने के लिए किया जाता है, और स्ट्रोक, मस्तिष्क की चोटों और आपके शरीर में रक्त प्रवाह के अन्य मुद्दों में अच्छे परिणाम देने में सहायता प्रदान करता है। सुपरकंप्यूटर एप्लिकेशन जलवायु पैटर्न का अध्ययन और समझने में सक्षम हैं। सुपरकंप्यूटिंग परमाणु विस्फोट और हथियार बैलिस्टिक के लिए आभासी परीक्षण प्रदान करने में मदद करता है।
- कथन 3 सही है: सुपर कंप्यूटर लोगों को वाहन खरीदने में सहायता प्रदान करते हैं क्योंकि वाहन खरीदने से पहले, ग्राहक सुपर कंप्यूटर द्वारा बनाए गए सिमुलेशन वातावरण के माध्यम से परीक्षण कर सकते हैं।
- कथन 4 गलत है: 12वीं पंचवर्षीय योजना में, भारत सरकार (जीओआई) ने प्रतिबद्धता जताई थी कि सुपरकंप्यूटिंग क्षेत्र में अनुसंधान के लिए \$2.5 बिलियन स्वीकृत किए जाएंगे। 2015 में, भारत सरकार ने 7-वर्षीय सुपरकंप्यूटिंग कार्यक्रम को मंजूरी दी, जिसे राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन के रूप में जाना जाता है, जिसका लक्ष्य 730 मिलियन डॉलर के निवेश के साथ पूरे भारत में विभिन्न शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों को जोड़ने वाले 73 सुपरकंप्यूटरों का एक समूह बनाना है।





72. Answer B

- Black holes are regions of space-time where gravity is so strong that nothing, not even light, can escape from them. Hence, statement 1 is correct.
- Stellar Black Hole: It is formed by the collapse of a single massive star. Black holes formed by the collapse of individual stars are relatively small but incredibly dense. Hence, statement 2 is not correct.
- Nearest : The nearest known black hole, called Gaia BH1, is about 1,500 light-years away. Hence, statement 3 is not correct.

73. Answer B

- Gravitational waves are ripples or vibrations in the very fabric of spacetime. For instance, when a pebble is dropped in a pond, the resulting ripples are analogous to gravitational waves, but instead of water, they propagate through the fundamental structure of the universe. Hence, statement 1 is correct.
- In 1916, Albert Einstein forecasted the presence of gravitational waves within his theory of general relativity. Hence, statement 2 is correct.
- India gave its go-ahead to construct the third node of the LIGO in Hingoli district of Maharashtra. Hence, statement 3 is not correct.

74. Answer D

- A cryogenic engine uses liquid hydrogen and liquid oxygen as propellants, which are stored at extremely low temperatures to achieve lift-off and place heavier objects in space. Hence, statement 1 is not correct.
- A cryogenic engine is more efficient than other rocket engines as it provides more thrust for every kilogram of propellant it burns, enhancing the payload carrying capacity of the rocket. Hence, statement 2 is not correct.
- The United States, Russia, Japan, India, France and China are the only countries that have operational cryogenic rocket engines. Hence, statement 3 is not correct.

72. उत्तर B

- ब्लैक होल अंतरिक्ष-समय के क्षेत्र हैं जहाँ गुरुत्वाकर्षण इतना मजबूत होता है कि कुछ भी, यहाँ तक कि प्रकाश भी, उनसे बच नहीं सकता है। अतः, कथन 1 सही है।
- तारकीय ब्लैक होल: यह एक विशाल तारे के ढहने से बनता है। अलग-अलग तारों के ढहने से बनने वाले ब्लैक होल अपेक्षाकृत छोटे लेकिन अविश्वसनीय रूप से घने होते हैं। इसलिए, कथन 2 सही नहीं है।
- निकटतम: निकटतम ज्ञात ब्लैक होल, जिसे गैया बीएच1 कहा जाता है, लगभग 1,500 प्रकाश वर्ष दूर है। इसलिए, कथन 3 सही नहीं है।

73. उत्तर B

- गुरुत्वाकर्षण तरंगें अंतरिक्ष-समय के ताने-बाने में तरंग या कंपन हैं। उदाहरण के लिए, जब एक तालाब में एक कंकड़ गिराया जाता है, तो परिणामी लहरें गुरुत्वाकर्षण तरंगों के समान होती हैं, लेकिन पानी के बजाय, वे ब्रह्मांड की मूलभूत संरचना के माध्यम से फैलती हैं। अतः, कथन 1 सही है।
- 1916 में, अल्बर्ट आइंस्टीन ने सामान्य सापेक्षता के अपने सिद्धांत के भीतर गुरुत्वाकर्षण तरंगों की उपस्थिति की भविष्यवाणी की थी। अतः, कथन 2 सही है।
- भारत ने महाराष्ट्र के हिंगोली जिले में LIGO के तीसरे नोड के निर्माण के लिए अपनी मंजूरी दे दी। इसलिए, कथन 3 सही नहीं है।

74. उत्तर D

- क्रायोजेनिक इंजन प्रणोदक के रूप में तरल हाइड्रोजन और तरल ऑक्सीजन का उपयोग करता है, जिन्हें लिफ्ट-ऑफ प्राप्त करने और भारी वस्तुओं को अंतरिक्ष में रखने के लिए बेहद कम तापमान पर संग्रहीत किया जाता है। इसलिए, कथन 1 सही नहीं है।
- क्रायोजेनिक इंजन अन्य रॉकेट इंजनों की तुलना में अधिक कुशल होता है क्योंकि यह जलने वाले प्रत्येक किलोग्राम प्रणोदक के लिए अधिक जोर प्रदान करता है, जिससे रॉकेट की पेलोड ले जाने की क्षमता बढ़ जाती है। इसलिए, कथन 2 सही नहीं है।
- संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस, जापान, भारत, फ्रांस और चीन एकमात्र ऐसे देश हैं जिनके पास परिचालन क्रायोजेनिक रॉकेट इंजन हैं। इसलिए, कथन 3 सही नहीं है।

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** Rajesh Academy for Civil Examinations

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** Rajesh Academy for Civil Examinations

75. Answer B

- XPoSat is designed to study X-ray polarisation in the medium X-ray band, offering insights into celestial sources' radiation mechanisms and geometry. Hence, statement 1 is correct.
- XPoSat is only the world's second mission dedicated to X-ray polarisation in the medium X-ray band. Hence, statement 2 is not correct.
- Entirely built by two Bengaluru-based institutes—ISRO's UR Rao Satellite Centre and Raman Research Institute—XPoSat's development began in 2008, with a formal agreement signed with ISRO in 2015. Hence, statement 3 is not correct.

76. Answer C

- Kuiper Belt: A donut-shaped region of icy bodies beyond orbit of Neptune. It is a region of leftovers from the solar system's early history. Hence, statement 1 is not correct.
- Asteroid belt: A region of space between the orbits of Mars and Jupiter where most of the asteroids in our Solar System are found orbiting the Sun. Hence, statement 2 is correct.
- Scientists classified it as a dwarf planet in 2006. Hence, statement 3 is not correct.

77. Answer A

- Tejas Aircraft: The Tejas is a lightweight, multi-role supersonic aircraft designed and developed indigenously in India. Hence, statement 1 is not correct.
- ASTRA: India has successfully developed the ASTRA, an all-weather beyond-visual-range air-to-air missile, enhancing the country's air defense capabilities. Hence, statement 2 is not correct.
- LCH 'Prachand': It is the first indigenous Multi-Role Combat Helicopter which has potent ground attack and aerial combat capability. Hence, statement 3 is correct.

75. उत्तर B

- XPoSat को मध्यम एक्स-रे बैंड में एक्स-रे ध्रुवीकरण का अध्ययन करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जो आकाशीय स्रोतों के विकिरण तंत्र और ज्यामिति में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। अतः, कथन 1 सही है।
- XPoSat मध्यम एक्स-रे बैंड में एक्स-रे ध्रुवीकरण के लिए समर्पित दुनिया का केवल दूसरा मिशन है। इसलिए, कथन 2 सही नहीं है।
- पूरी तरह से बेंगलुरु स्थित दो संस्थानों - इसरो के यूआर राव सैटेलाइट सेंटर और रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट द्वारा निर्मित - XPoSat का विकास 2008 में शुरू हुआ, 2015 में इसरो के साथ एक औपचारिक समझौते पर हस्ताक्षर किए गए। इसलिए, कथन 3 सही नहीं है।

76. उत्तर C

- कुइपर बेल्ट: नेपच्यून की कक्षा से परे बर्फीले पिंडों का एक डोनट के आकार का क्षेत्र। यह सौर मंडल के प्रारंभिक इतिहास के बचे हुए पदार्थों का क्षेत्र है। इसलिए, कथन 1 सही नहीं है।
- क्षुद्रग्रह बेल्ट: मंगल और बृहस्पति की कक्षाओं के बीच अंतरिक्ष का एक क्षेत्र जहां हमारे सौर मंडल के अधिकांश क्षुद्रग्रह सूर्य की परिक्रमा करते हुए पाए जाते हैं। अतः, कथन 2 सही है।
- वैज्ञानिकों ने 2006 में इसे बौने ग्रह के रूप में वर्गीकृत किया। इसलिए, कथन 3 सही नहीं है।

77. उत्तर A

- तेजस विमान: तेजस एक हल्का, बहुउद्देशीय सुपरसोनिक विमान है जिसे भारत में स्वदेशी रूप से डिज़ाइन और विकसित किया गया है। इसलिए, कथन 1 सही नहीं है।
- एस्ट्रा: भारत ने देश की वायु रक्षा क्षमताओं को बढ़ाते हुए सभी मौसमों में दृश्य सीमा से परे हवा से हवा में मार करने वाली मिसाइल एस्ट्रा को सफलतापूर्वक विकसित किया है। इसलिए, कथन 2 सही नहीं है।
- एलसीएच 'प्रचंड': यह पहला स्वदेशी मल्टी-रोल कॉम्बैट हेलीकॉप्टर है जिसमें शक्तिशाली जमीनी हमले और हवाई युद्ध क्षमता है। अतः, कथन 3 सही है।

78. Answer A

- The fundamental goal of 'Mission Defspace' is to cultivate the advancement of the Indian Private Space industry by embarking on challenges that encompass every aspect of a space mission – from strategic mission planning to pioneering satellite data analytics. Hence, statement 1 is correct.
- The nodal authority responsible for Mission DefSpace is the Ministry of Defense. It was launched by the Hon'ble Prime Minister during DefExpo in October, 2022. Hence, statement 2 is not correct.

79. Answer B

- 5G fighter jets have stealth capabilities and can cruise at supersonic speeds without engaging afterburners. Hence, statement 1 is correct.
- It stands out from fourth-generation (4G) peers due to its multi-spectral low-observable design, self-protection, radar jamming capabilities, and integrated avionics. Hence, statement 2 is correct.
- 5G jets are possessed by Russia (Sukhoi Su-57), China (Chengdu J-20), and the US (F-35). Hence, statement 3 is not correct.

80. Answer A

- The cryptographic keys used to encrypt and decrypt the messages are stored on the endpoints. This approach uses public key encryption. Hence, statement 1 is correct.
- Public key, or asymmetric, encryption uses a public key that can be shared with others and a private key. Once shared, others can use the public key to encrypt a message and send it to the owner of the public key. The message can only be decrypted using the corresponding private key, also called the decryption key. Hence, statement 2 is not correct.

78. उत्तर A

- 'मिशन डेफस्पेस' का मूल लक्ष्य अंतरिक्ष मिशन के हर पहलू को शामिल करने वाली चुनौतियों का सामना करके भारतीय निजी अंतरिक्ष उद्योग की उन्नति को बढ़ावा देना है - रणनीतिक मिशन योजना से लेकर अग्रणी उपग्रह डेटा विश्लेषण तक। अतः, कथन 1 सही है।
- मिशन डेफस्पेस के लिए जिम्मेदार नोडल प्राधिकरण रक्षा मंत्रालय है। इसे अक्टूबर, 2022 में डेफएक्सपो के दौरान माननीय प्रधान मंत्री द्वारा लॉन्च किया गया था। इसलिए, कथन 2 सही नहीं है।

79. उत्तर B

- 5G फाइटर जेट्स में स्टीथ क्षमताएं होती हैं और ये बिना आप्टरबर्नर लगाए सुपरसोनिक गति से उड़ान भर सकते हैं। अतः, कथन 1 सही है।
- यह अपने मल्टी-स्पेक्ट्रल कम-अवलोकन योग्य डिज़ाइन, आत्म-सुरक्षा, रडार जैमिंग क्षमताओं और एकीकृत एवियोनिक्स के कारण चौथी पीढ़ी (4 जी) के साथियों से अलग है। अतः, कथन 2 सही है।
- 5G जेट रूस (सुखोई Su-57), चीन (चेंगदू J-20) और अमेरिका (F-35) के पास हैं। इसलिए, कथन 3 सही नहीं है।

80. उत्तर A

- संदेशों को एन्क्रिप्ट और डिक्लिफ्ट करने के लिए उपयोग की जाने वाली क्रिप्टोग्राफिक कुंजियाँ एंडपॉइंट पर संग्रहीत होती हैं। यह दृष्टिकोण सार्वजनिक कुंजी एन्क्रिप्शन का उपयोग करता है। अतः, कथन 1 सही है।
- सार्वजनिक कुंजी, या असममित, एन्क्रिप्शन एक सार्वजनिक कुंजी का उपयोग करता है जिसे दूसरों के साथ साझा किया जा सकता है और एक निजी कुंजी का उपयोग किया जा सकता है। एक बार साझा करने के बाद, अन्य लोग किसी संदेश को एन्क्रिप्ट करने और उसे सार्वजनिक कुंजी के मालिक को भेजने के लिए सार्वजनिक कुंजी का उपयोग कर सकते हैं। संदेश को केवल संबंधित निजी कुंजी का उपयोग करके डिक्लिफ्ट किया जा सकता है, जिसे डिक्लिफ्ट कुंजी भी कहा जाता है। इसलिए, कथन 2 सही नहीं है।

81. Ans (c)

- In a recent study published in Nature Communications, physicists from Purdue University in the U.S. reported floating fluorescent nanodiamonds (FNDs) in a high vacuum and spinning them very fast.

What are FNDs?

- They are nanometre-sized diamonds made of carbon nanoparticles, produced in a high temperature and high pressure process.
- FNDs are stable under light and are not toxic to living things, so they have many applications in high-resolution imaging, microscale temperature sensing, and correlative microscopy, among others.
- In biology, scientists use FNDs to track cells and their progeny over long periods.

82. Ans (d)

- The UNAIDS director for the Asia Pacific and other regions has recently said that without India's effort, it is unlikely that the world will meet the Sustainable Development Goal of ending AIDS as a public health threat by 2030.

What is AIDS?

- Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) is a term that applies to the most advanced stages of Human immunodeficiency virus (HIV) infection.
- HIV is spread from the body fluids of an infected person, including blood, breast milk, semen and vaginal fluids. It is not spread by kisses, hugs or sharing food. It can also spread from a mother to her baby.
- HIV makes it difficult for the body to fight infections and there is no cure for AIDS till now.
- However, Antiretroviral therapy (ART) which is a combination of HIV medicines is recommended for everyone suffering with HIV.
- Although ART can't cure HIV, it can help people with HIV live longer, healthier lives. Also, as more people access ART, the majority of people living with HIV will not progress to AIDS.

81. उत्तर (सी)

- नेचर कम्युनिकेशंस में प्रकाशित एक हालिया अध्ययन में, अमेरिका में पड़रू विश्वविद्यालय के भौतिकविदों ने फ्लोरोसेंट नैनोडायमंड्स (एफएनडी) को उच्च वैक्यूम में तैरने और उन्हें बहुत तेजी से घूमने की सूचना दी।

एफएनडी क्या हैं?

- वे कार्बन नैनोकणों से बने नैनोमीटर आकार के हीरे हैं, जो उच्च तापमान और उच्च दबाव प्रक्रिया में उत्पादित होते हैं।
- एफएनडी प्रकाश में स्थिर होते हैं और जीवित चीजों के लिए विषाक्त नहीं होते हैं, इसलिए उच्च-रिज़ॉल्यूशन इमेजिंग, सूक्ष्म तापमान संवेदन और सहसंबंधी माइक्रोस्कोपी सहित अन्य में उनके कई अनुप्रयोग हैं।
- जीव विज्ञान में, वैज्ञानिक लंबी अवधि तक कोशिकाओं और उनकी संतानों को ट्रैक करने के लिए एफएनडी का उपयोग करते हैं।

82. उत्तर (डी)

- एशिया प्रशांत और अन्य क्षेत्रों के लिए यूएनएड्स निदेशक ने हाल ही में कहा है कि भारत के प्रयास के बिना, यह संभावना नहीं है कि दुनिया 2030 तक एड्स को सार्वजनिक स्वास्थ्य खतरे के रूप में समाप्त करने के सतत विकास लक्ष्य को पूरा कर पाएगी।

एड्स क्या है?

- एकायर्ड इम्युनोडेफिशिएंसी सिंड्रोम (एड्स) एक शब्द है जो मानव इम्युनोडेफिशिएंसी वायरस (एचआईवी) संक्रमण के सबसे उन्नत चरणों पर लागू होता है।
- एचआईवी संक्रमित व्यक्ति के शरीर के तरल पदार्थ से फैलता है, जिसमें रक्त, स्तन का दूध, वीर्य और योनि तरल पदार्थ शामिल हैं। यह चुंबन, आलिंगन या भोजन साझा करने से नहीं फैलता है। यह मां से उसके बच्चे में भी फैल सकता है।
- एचआईवी शरीर के लिए संक्रमण से लड़ना मुश्किल बना देता है और अब तक एड्स का कोई इलाज नहीं है।
- हालाँकि, एंटीरेट्रोवाइरल थेरेपी (एआरटी) जो एचआईवी दवाओं का एक संयोजन है, एचआईवी से पीड़ित सभी लोगों के लिए अनुशंसित है।
- हालाँकि एआरटी एचआईवी का इलाज नहीं कर सकता है, लेकिन यह एचआईवी से पीड़ित लोगों को लंबा, स्वस्थ जीवन जीने में मदद कर सकता है। साथ ही, जैसे-जैसे अधिक लोग एआरटी तक पहुँचेंगे, एचआईवी से पीड़ित अधिकांश लोग एड्स की ओर नहीं बढ़ेंगे।



83. Ans (c)

- In News: The James Webb Space Telescope has detected carbon dioxide and hydrogen peroxide on Charon, Pluto's largest moon.
- Statement 1 is correct: Pluto was reclassified as a dwarf planet in 2006 following the discovery of other objects in the Kuiper Belt.
- Statement 2 is correct: Pluto and Charon engage in a distinctive orbital dance, rotating around a central point, unlike a typical planet-moon relationship.

84. Ans (b)

- Statement 1 is correct: Superbugs are bacteria that are resistant to several types of antibiotics; they can be fungi as well.
- This happens when bacteria change over time and become resistant to drugs that are supposed to defeat them and cure the infections they cause.
- Statement 2 is not correct: Antibiotics are medications that destroy or slow down the growth of bacteria. Doctors prescribe them to treat bacterial infections. They do this by killing bacteria and preventing them from multiplying. Antibiotics cannot fight viral infections.
- Statement 3 is correct: Alexander Fleming discovered penicillin, the first natural antibiotic, in 1928.

85. Ans (c)

Asteroids

- Asteroids, also known as minor planets or planetoids, are small, rocky bodies that orbit the Sun.
- They are remnants of the solar system's formation, composed primarily of rock and metal.
- Location: The majority of asteroids are found in the main asteroid belt, a region between the orbits of Mars and Jupiter.
- Some asteroids go in front of and behind Jupiter, which are called Trojans.
- Asteroids that come close to Earth are called Near-Earth Objects (NEOs).

83. उत्तर (सी)

- समाचार में: जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप ने प्लूटो के सबसे बड़े चंद्रमा चारोन पर कार्बन डाइऑक्साइड और हाइड्रोजन पेरोक्साइड का पता लगाया है।
- कथन 1 सही है: कुइपर बेल्ट में अन्य वस्तुओं की खोज के बाद 2006 में प्लूटो को एक बौने ग्रह के रूप में पुनः वर्गीकृत किया गया था।
- कथन 2 सही है: प्लूटो और कैरन एक विशिष्ट कक्षीय नृत्य में संलग्न हैं, एक विशिष्ट ग्रह-चंद्रमा संबंध के विपरीत, एक केंद्रीय बिंदु के चारों ओर घूमते हुए।

84. उत्तर (बी)

- कथन 1 सही है: सुपरबग ऐसे बैक्टीरिया हैं जो कई प्रकार के एंटीबायोटिक दवाओं के प्रति प्रतिरोधी होते हैं; वे कवक भी हो सकते हैं।
- ऐसा तब होता है जब बैक्टीरिया समय के साथ बदलते हैं और उन दवाओं के प्रति प्रतिरोधी हो जाते हैं जो उन्हें हराने और उनके कारण होने वाले संक्रमण को ठीक करने वाली होती हैं।
- कथन 2 सही नहीं है: एंटीबायोटिक्स ऐसी दवाएं हैं जो बैक्टीरिया को नष्ट करती हैं या उनके विकास को धीमा कर देती हैं। बैक्टीरिया संक्रमण के इलाज के लिए डॉक्टर इन्हें लिखते हैं। वे बैक्टीरिया को मारकर और उन्हें बढ़ने से रोककर ऐसा करते हैं। एंटीबायोटिक्स वायरल संक्रमण से नहीं लड़ सकते।
- कथन 3 सही है: अलेक्जेंडर फ्लेमिंग ने 1928 में पहली प्राकृतिक एंटीबायोटिक पेनिसिलिन की खोज की थी।

85. उत्तर (सी)

क्षुद्र ग्रह

- क्षुद्रग्रह, जिन्हें लघु ग्रह या प्लेनेटॉइड भी कहा जाता है, छोटे, चट्टानी पिंड हैं जो सूर्य की परिक्रमा करते हैं।
- वे सौर मंडल के निर्माण के अवशेष हैं, जो मुख्य रूप से चट्टान और धातु से बने हैं।
- स्थान: अधिकांश क्षुद्रग्रह मुख्य क्षुद्रग्रह बेल्ट में पाए जाते हैं, जो मंगल और बृहस्पति की कक्षाओं के बीच का क्षेत्र है।
- कुछ क्षुद्रग्रह बृहस्पति के आगे और पीछे जाते हैं, जिन्हें ट्रॉजन कहा जाता है।
- पृथ्वी के करीब आने वाले क्षुद्रग्रहों को नियर-अर्थ ऑब्जेक्ट (NEO) कहा जाता है।

86. Ans (a)  
Context

- The Haber-Bosch process transformed agricultural practices and played a significant role in feeding the growing global population.

What is the Haber-Bosch process?

- The Haber-Bosch process is a crucial industrial method for synthesizing ammonia from nitrogen and hydrogen gases.
- The process involves the reaction of nitrogen ( $N_2$ ) from the air with hydrogen ( $H_2$ ), derived from natural gas or other fossil fuels, to produce ammonia ( $NH_3$ ).
- The gases are mixed and passed over the catalyst at high temperatures and pressures, facilitating the formation of ammonia.
- Ammonia produced is also a precursor for various chemicals, including nitric acid and explosives.

87. Ans (c)

- Scientists have developed a new technique to detect cancers by using ultrasound.

What is Ultrasound?

- Ultrasound is a type of sound wave with a frequency higher than the upper limit of human hearing, typically above 20,000 hertz (20 kHz).
- Applications: Ultrasound is commonly used to;
- Examine the development of a fetus during pregnancy.
- Diagnose conditions affecting organs like the heart, liver, kidneys, and gallbladder.
- Monitor blood flow through blood vessels (Doppler ultrasound).

86. उत्तर (ए)  
प्रसंग

- हैबर-बॉश प्रक्रिया ने कृषि पद्धतियों को बदल दिया और बढ़ती वैश्विक आबादी को खिलाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

हैबर-बॉश प्रक्रिया क्या है?

- हैबर-बॉश प्रक्रिया नाइट्रोजन और हाइड्रोजन गैसों से अमोनिया को संश्लेषित करने की एक महत्वपूर्ण औद्योगिक विधि है।
- इस प्रक्रिया में अमोनिया ( $NH_3$ ) का उत्पादन करने के लिए प्राकृतिक गैस या अन्य जीवाश्म ईंधन से प्राप्त हाइड्रोजन ( $H_2$ ) के साथ हवा से नाइट्रोजन ( $N_2$ ) की प्रतिक्रिया शामिल है।
- गैसों को मिश्रित किया जाता है और उच्च तापमान और दबाव पर उत्प्रेरक के ऊपर से गुजारा जाता है, जिससे अमोनिया का निर्माण आसान हो जाता है।
- उत्पादित अमोनिया नाइट्रिक एसिड और विस्फोटकों सहित विभिन्न रसायनों का अग्रदूत भी है।

87. उत्तर (सी)

- वैज्ञानिकों ने अल्ट्रासाउंड का उपयोग करके कैंसर का पता लगाने की एक नई तकनीक विकसित की है।

अल्ट्रासाउंड क्या है?

- अल्ट्रासाउंड एक प्रकार की ध्वनि तरंग है जिसकी आवृत्ति मानव श्रवण की ऊपरी सीमा से अधिक होती है, आमतौर पर 20,000 हर्ट्ज़ (20 किलोहर्ट्ज़) से ऊपर।
- अनुप्रयोग: आमतौर पर अल्ट्रासाउंड का उपयोग किया जाता है;
- गर्भावस्था के दौरान भ्रूण के विकास की जांच करें।
- हृदय, यकृत, गुर्दे और पित्ताशय जैसे अंगों को प्रभावित करने वाली स्थितियों का निदान करें।
- रक्त वाहिकाओं के माध्यम से रक्त प्रवाह की निगरानी करें (डॉपलर अल्ट्रासाउंड)।

88. Ans (c)

- In News : The Major Atmospheric Cherenkov Experiment (MACE) Observatory has been inaugurated at Hanle, Ladakh.
- Statements 1, 2 and 3 are correct : MACE Observatory is the largest imaging Cherenkov telescope in Asia.
- It is the highest Cherenkov telescope in the world, situated at an altitude of ~4,300 m.
- It is an indigenous project built by BARC with support from ECIL and other Indian industry partners.
- The telescope will advance India's role in cosmic-ray research and study high-energy gamma rays to better understand the universe's energetic events like supernovae, black holes, and gamma-ray bursts.
- It promotes scientific research while contributing to the socio-economic development of Ladakh.

89. Ans (d)

- Context: The World Health Organisation (WHO) has declared that India has eliminated Trachoma as a public health problem becoming the third country in the South-East Asia Region to achieve this milestone.

About: Trachoma

- It is a disease of the eye caused by infection with the bacterium Chlamydia trachomatis.
- It is contagious, spreading through contact with the eyes, eyelids, nose or throat secretions of infected people, if left untreated it causes irreversible blindness.
- WHO has termed Trachoma as a neglected tropical disease and according to its estimates around 150 million people worldwide are affected by Trachoma and 6 million of them are blind or at risk of visually disabling complications.

88. उत्तर (सी)

- समाचार में: मेजर एटमॉस्फेरिक चरेनकोव एक्सपेरिमेंट (MACE) वेधशाला का उद्घाटन हानले, लद्दाख में किया गया है।
- कथन 1, 2 और 3 सही हैं: एमएसीई वेधशाला एशिया में सबसे बड़ी इमेजिंग चरेनकोव दूरबीन है।
- यह दुनिया का सबसे ऊंचा चरेनकोव टेलीस्कोप है, जो ~4,300 मीटर की ऊंचाई पर स्थित है।
- यह ECIL और अन्य भारतीय उद्योग भागीदारों के सहयोग से BARC द्वारा निर्मित एक स्वदेशी परियोजना है।
- टेलीस्कोप कॉस्मिक-रे अनुसंधान में भारत की भूमिका को आगे बढ़ाएगा और सुपरनोवा, ब्लैक होल और गामा-रे विस्फोट जैसी ब्रह्मांड की ऊर्जावान घटनाओं को बेहतर ढंग से समझने के लिए उच्च-ऊर्जा गामा किरणों का अध्ययन करेगा।

यह लद्दाख के सामाजिक-आर्थिक विकास में योगदान करते हुए वैज्ञानिक अनुसंधान को बढ़ावा देता है।

89. उत्तर (डी)

- संदर्भ: विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) ने घोषणा की है कि भारत ने सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या के रूप में ट्रैकोमा को खत्म कर दिया है और यह उपलब्धि हासिल करने वाला दक्षिण-पूर्व एशिया क्षेत्र में तीसरा देश बन गया है।

बारे में: ट्रैकोमा

- यह आंख का एक रोग है जो क्लैमाइडिया ट्रैकोमैटिस जीवाणु के संक्रमण से होता है।
- यह संक्रामक है, संक्रमित लोगों की आंखों, पलकों, नाक या गले के स्राव के संपर्क से फैलता है, अगर इलाज न किया जाए तो यह अपरिवर्तनीय अंधापन का कारण बनता है।
- डब्ल्यूएचओ ने ट्रैकोमा को एक उपेक्षित उष्णकटिबंधीय बीमारी करार दिया है और उसके अनुमान के अनुसार दुनिया भर में लगभग 150 मिलियन लोग ट्रैकोमा से प्रभावित हैं और उनमें से 6 मिलियन लोग अंधे हैं या दृष्टि संबंधी जटिलताओं के जोखिम में हैं।

**RACE IAS General Studies**  
Rajesh Academy for Civil Examinations



**RACE IAS General Studies**  
Rajesh Academy for Civil Examinations



90. Ans (a)

- Statement 1 is correct: Silicosis is a lung disease caused by inhaling fine silica dust, often found in industries such as mining, construction, and stone cutting.
- It leads to inflammation and scarring of the lungs, making it difficult to breathe.
- Symptoms can include coughing, shortness of breath, and chest pain, which may develop years after exposure.
- Statement 2 is not correct: Silicosis isn't contagious as it is not caused by a virus or bacteria.
- There's no cure for silicosis because the lung damage can't be reversed.

91. Ans (b)

- Statement 1 and 2 are correct: Proteins are large, complex molecules that play many critical roles in the body.
- They are made up of smaller units called amino acids, which are linked together in long chains.
- Statement 3 is not correct: There are 20 different types of amino acids, and the specific sequence in which they are arranged determines the protein's structure and function.

92. Ans (c)

- In News: The rise of AI-generated synthetic medical images has been observed.
- Statements 1 and 2 are correct: Synthetic medical images are generated by AI or computer algorithms without being captured by traditional imaging devices such as MRI, CT scans, or X-rays.
- These images are entirely constructed using mathematical models or AI techniques like generative adversarial networks (GANs), diffusion models, and autoencoders. It allows intra-and inter-modality translation, helping generate missing scans from available data.
- Intramodality Translation: Generates synthetic images within the same imaging modality (e.g., reconstructing MRI scans).
- Inter-Modality Translation: Creates synthetic images by converting data between different modalities (e.g., generating CT scans from MRI data).

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** Rajesh Academy for Civil Examinations



**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** Rajesh Academy for Civil Examinations



90. उत्तर (ए)

- कथन 1 सही है: सिलिकोसिस फेफड़ों की एक बीमारी है जो महीन सिलिका धूल के साँस लेने से होती है, जो अक्सर खनन, निर्माण और पत्थर काटने जैसे उद्योगों में पाई जाती है।
- इससे फेफड़ों में सूजन और घाव हो जाते हैं, जिससे साँस लेना मुश्किल हो जाता है।
- लक्षणों में खाँसी, साँस लेने में तकलीफ और सीने में दर्द शामिल हो सकते हैं, जो जोखिम के वर्षों बाद विकसित हो सकते हैं।
- कथन 2 सही नहीं है: सिलिकोसिस संक्रामक नहीं है क्योंकि यह वायरस या बैक्टीरिया के कारण नहीं होता है।
- सिलिकोसिस का कोई इलाज नहीं है क्योंकि फेफड़ों की क्षति को ठीक नहीं किया जा सकता है।

91. उत्तर (बी)

- कथन 1 और 2 सही हैं: प्रोटीन बड़े, जटिल अणु होते हैं जो शरीर में कई महत्वपूर्ण भूमिकाएँ निभाते हैं।
- वे अमीनो एसिड नामक छोटी इकाइयों से बने होते हैं, जो लंबी श्रृंखलाओं में एक साथ जुड़े होते हैं।
- कथन 3 सही नहीं है: 20 विभिन्न प्रकार के अमीनो एसिड होते हैं, और जिस विशिष्ट क्रम में उन्हें व्यवस्थित किया जाता है वह प्रोटीन की संरचना और कार्य को निर्धारित करता है।

92. उत्तर (सी)

- समाचार में: एआई-जनित सिंथेटिक चिकित्सा छवियों का उदय देखा गया है।
- कथन 1 और 2 सही हैं: सिंथेटिक चिकित्सा छवियाँ एमआरआई, सीटी स्कैन या एक्स-रे जैसे पारंपरिक इमेजिंग उपकरणों द्वारा कैप्चर किए बिना एआई या कंप्यूटर एल्गोरिदम द्वारा उत्पन्न की जाती हैं।
  - ये छवियाँ पूरी तरह से गणितीय मॉडल या एआई तकनीकों जैसे जेनरेटिव एडवर्सरियल नेटवर्क (जीएन), डिफ्यूजन मॉडल और ऑटोएनकोडर का उपयोग करके बनाई गई हैं। यह इंटर-और अंतर-मॉडलिटी अनुवाद की अनुमति देता है, जिससे उपलब्ध डेटा से लापता स्कैन उत्पन्न करने में मदद मिलती है।
  - इंटरमॉडलिटी ट्रांसलेशन: एक ही इमेजिंग मोडलिटी के भीतर सिंथेटिक छवियाँ उत्पन्न करता है (उदाहरण के लिए, एमआरआई स्कैन का पुनर्निर्माण)।
  - इंटर-मोडलिटी ट्रांसलेशन: विभिन्न तौर-तरीकों के बीच डेटा को परिवर्तित करके सिंथेटिक छवियाँ बनाता है (उदाहरण के लिए, एमआरआई डेटा से सीटी स्कैन उत्पन्न करना)।





93. Ans (d)

- Both the statements are not correct: It is an infectious disease caused by the flea-borne bacteria *Rickettsia typhi*.
- The disease is also known as endemic typhus, flea-borne typhus or flea-borne spotted fever.
- There is no vaccine currently available against the disease.
- The antibiotic doxycycline is considered effective in therapy, but early diagnosis is vital for treatment.

94. Ans (b)

- The Delhi High Court has issued directions aimed at improving the availability of so-called "orphan drugs", which are medications used to treat "rare diseases" — defined by the World Health Organization (WHO) as a debilitating, lifelong condition that affects 1 or fewer people in 1,000.

About

- In India, rare diseases are categorised into three groups based on the nature and complexity of available treatment options.
- Group 1 includes diseases that can be treated with a one-time curative procedure.
- Group 2 diseases require long-term or lifelong treatment which are relatively less costly and have shown documented benefits, but patients need regular check-ups.
- Group 3 diseases are those for which effective treatments are available, but they are expensive and must often continue lifelong.
- In 2021, the National Policy for Rare Diseases (NPRD) was launched, under which financial assistance up to Rs 50 lakh is provided to patients receiving treatment at an identified Centres of Excellence (CoE).

93. उत्तर (डी)

- दोनों कथन सही नहीं हैं: यह पिस्सू-जनित बैक्टीरिया रिकेट्सिया टाइफी के कारण होने वाला एक संक्रामक रोग है।
- इस बीमारी को स्थानिक टाइफस, पिस्सू-जनित टाइफस या पिस्सू-जनित स्पॉटिड बुखार के रूप में भी जाना जाता है।
- इस बीमारी के खिलाफ फिलहाल कोई टीका उपलब्ध नहीं है।
- उपचार में एंटीबायोटिक डॉक्सीसाइक्लिन को प्रभावी माना जाता है, लेकिन उपचार के लिए शीघ्र निदान महत्वपूर्ण है।

94. उत्तर (बी)

- दिल्ली उच्च न्यायालय ने तथाकथित "दुर्लभ दवाओं" की उपलब्धता में सुधार लाने के उद्देश्य से निर्देश जारी किए हैं, जो "दुर्लभ बीमारियों" के इलाज के लिए उपयोग की जाने वाली दवाएं हैं - विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) द्वारा इसे एक दुर्बल करने वाली, आजीवन स्थिति के रूप में परिभाषित किया गया है जो 1,000 में 1 या उससे कम लोगों को प्रभावित करती है।

बारे में:

- भारत में, दुर्लभ बीमारियों को उपलब्ध उपचार विकल्पों की प्रकृति और जटिलता के आधार पर तीन समूहों में वर्गीकृत किया गया है।
- समूह 1 में वे बीमारियाँ शामिल हैं जिनका इलाज एक बार की उपचारात्मक प्रक्रिया से किया जा सकता है।
- समूह 2 की बीमारियों के लिए दीर्घकालिक या आजीवन उपचार की आवश्यकता होती है जो अपेक्षाकृत कम खर्चीला होता है और इसके दस्तावेजी लाभ भी दिखाई देते हैं, लेकिन रोगियों को नियमित जांच की आवश्यकता होती है।
- समूह 3 की बीमारियाँ वे हैं जिनके लिए प्रभावी उपचार उपलब्ध हैं, लेकिन वे महंगे हैं और अक्सर जीवन भर जारी रहना चाहिए।
- 2021 में, दुर्लभ रोगों के लिए राष्ट्रीय नीति (एनपीआरडी) शुरू की गई, जिसके तहत चिन्हित उत्कृष्टता केंद्रों (सीओई) में इलाज कराने वाले मरीजों को 50 लाख रुपये तक की वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है।

95. Ans (c)

About Europa Clipper

- Objective: The mission aims to determine if Europa, one of Jupiter's moons, has conditions that could support life.
- Ocean Evidence: Scientific evidence indicates the presence of a vast, salty ocean beneath Europa's icy surface, containing more water than Earth's oceans.
- Significance: Europa Clipper is the largest spacecraft NASA has ever developed for a planetary mission and marks NASA's first dedicated mission to explore an ocean world beyond Earth.
- Timeline: The spacecraft is set to begin orbiting Jupiter in 2030, with flybys of Europa starting in 2031.

96. Ans (b)

- In News: Auroras captured at India's Highest Observatory in Hanle, Ladakh.
- Statement 1 is correct: Auroras occur when charged particles from solar winds interact with Earth's magnetic field.
- Statement 2 is correct: Auroras are primarily seen in polar regions due to the concentration of magnetic field lines near the poles.
- Statement 3 not correct: Auroras in the Northern Hemisphere are called "Northern Lights" (Aurora Borealis) and in the Southern Hemisphere, they are called "Southern Lights" (Aurora Australis).

97. Ans (b)

- Statement 1 is correct: It is a highly contagious, infectious disease caused by a bacterium called *Corynebacterium diphtheriae*.
- Statement 2 and 3 are not correct: It affects children from newborns to 16 years of age.
- The bacteria most commonly infects the respiratory system.
- It makes a toxin that kills healthy tissues in the respiratory system.
- Treatments: Antibiotics and an antitoxin that neutralizes the diphtheria toxin. A vaccine is available.
- It is covered under the Universal Immunization Program in India.

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** Rajesh Academy for Civil Examinations

**RACE IAS** General Studies

**RACE IAS** Rajesh Academy for Civil Examinations

95. उत्तर (सी)

यूरोपा क्लिपर के बारे में

- उद्देश्य: मिशन का लक्ष्य यह निर्धारित करना है कि क्या बृहस्पति के चंद्रमाओं में से एक यूरोपा में ऐसी स्थितियाँ हैं जो जीवन का समर्थन कर सकती हैं।
- महासागर साक्ष्य: वैज्ञानिक साक्ष्य यूरोपा की बर्फीली सतह के नीचे एक विशाल, नमकीन महासागर की उपस्थिति का संकेत देते हैं, जिसमें पृथ्वी के महासागरों की तुलना में अधिक पानी है।
- महत्व: यूरोपा क्लिपर सबसे बड़ा अंतरिक्ष यान है जिसे नासा ने किसी ग्रहीय मिशन के लिए विकसित किया है और यह पृथ्वी से परे समुद्री दुनिया का पता लगाने के लिए नासा का पहला समर्पित मिशन है।
- समयरेखा: अंतरिक्ष यान 2030 में बृहस्पति की परिक्रमा शुरू करने के लिए तैयार है, यूरोपा की उड़ान 2031 में शुरू होगी।

96. उत्तर (बी)

- समाचार में: ऑरोरास को हानले, लद्दाख में भारत की सबसे ऊँची वेधशाला में कैद किया गया।
- कथन 1 सही है: अरोरा तब उत्पन्न होता है जब सौर हवाओं से आवेशित कण पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ संपर्क करते हैं।
- कथन 2 सही है: ध्रुवों के पास चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की सघनता के कारण अरोरा मुख्य रूप से ध्रुवीय क्षेत्रों में देखे जाते हैं।
- कथन 3 सही नहीं है: उत्तरी गोलार्ध में अरोरा को "उत्तरी रोशनी" (औरोरा बोरेलिस) कहा जाता है और दक्षिणी गोलार्ध में, उन्हें "दक्षिणी रोशनी" (औरोरा ऑस्ट्रेलिस) कहा जाता है।

97. उत्तर (बी)

- कथन 1 सही है: यह एक अत्यधिक संक्रामक, संक्रामक रोग है जो कोरिनेबैक्टीरियम डिप्थीरिया नामक जीवाणु के कारण होता है।
- कथन 2 और 3 सही नहीं हैं: यह नवजात शिशुओं से लेकर 16 वर्ष की आयु तक के बच्चों को प्रभावित करता है।
- बैक्टीरिया सबसे अधिक श्वसन तंत्र को संक्रमित करता है।
- यह एक विष बनाता है जो श्वसन प्रणाली में स्वस्थ ऊतकों को मार देता है।
- उपचार: एंटीबायोटिक्स और एक एंटीटॉक्सिन जो डिप्थीरिया विष को निष्क्रिय करता है। एक टीका उपलब्ध है।
- यह भारत में सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम के अंतर्गत शामिल है।

98. Ans (c)  
Context

- NASA has launched the Europa Clipper, to investigate Jupiter and its moon, Europa.
- Europa Clipper
- The Europa Clipper is the largest spacecraft Nasa has built for planetary exploration.
  - It will take five- and-a-half years to reach its destination, and Clipper will approach Europa at a distance of just 25 km from its surface.

99. Ans (b)

- India is nearing the potential elimination of Kala-azar as a public health problem, having maintained case numbers below one per 10,000 people for two consecutive years, in line with WHO criteria for elimination certification.
- Statement 1 is not correct : Visceral leishmaniasis, commonly known as kala-azar, is a slow-progressing disease caused by the protozoan parasite Leishmania donovani in India.
- Leishmania parasites are transmitted by the bites of infected female phlebotomine sandflies, which feed on blood to produce eggs.
- These parasites can be sourced from around 70 animal species, including humans.
- Statements 2,3 and 4 are correct : The term "kala-azar," meaning "black disease," refers to the skin discoloration associated with the infection.
- The disease's elimination target has shifted over the years, with earlier goals set for 2010, 2015, 2017, and 2020.
- The WHO now aims for elimination by 2030.
- Historically, states like Bihar, Jharkhand, West Bengal, and parts of Uttar Pradesh have reported the highest cases, particularly Bihar, which accounts for over 70%.

98. उत्तर (सी)  
प्रसंग

- नासा ने बृहस्पति और उसके चंद्रमा, यूरोपा की जांच के लिए यूरोपा क्लिपर लॉन्च किया है।
- यूरोपा क्लिपर
- यूरोपा क्लिपर नासा द्वारा ग्रहों की खोज के लिए बनाया गया सबसे बड़ा अंतरिक्ष यान है।
  - इसे अपने गंतव्य तक पहुंचने में साढ़े पांच साल लगेंगे और क्लिपर यूरोपा की सतह से सिर्फ 25 किमी की दूरी पर पहुंचेगा।

99. उत्तर (बी)

- भारत एक सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या के रूप में काला-अज़ार के संभावित उन्मूलन के करीब है, उन्मूलन प्रमाणन के लिए डब्ल्यूएचओ मानदंडों के अनुरूप, लगातार दो वर्षों तक प्रति 10,000 लोगों पर मामलों की संख्या एक से नीचे बनी हुई है।
- कथन 1 सही नहीं है: विसेरल लीशमैनियासिस, जिसे आमतौर पर काला-अज़ार के रूप में जाना जाता है, भारत में प्रोटोजोआ परजीवी लीशमैनिया डोनोवानी के कारण होने वाली एक धीमी गति से बढ़ने वाली बीमारी है।
- लीशमैनिया परजीवी संक्रमित मादा फ़्लेबोटोमाइन सैंडफ़्लाइज़ के काटने से फैलते हैं, जो अंडे पैदा करने के लिए रक्त चूसती हैं।
- ये परजीवी मनुष्यों सहित लगभग 70 पशु प्रजातियों से प्राप्त किए जा सकते हैं।
- कथन 2,3 और 4 सही हैं: शब्द "काला-अज़ार" का अर्थ "काली बीमारी" है, जो संक्रमण से जुड़ी त्वचा के मलिनकिरण को संदर्भित करता है।
- बीमारी के उन्मूलन का लक्ष्य पिछले कुछ वर्षों में बदल गया है, पहले लक्ष्य 2010, 2015, 2017 और 2020 निर्धारित किए गए थे।
- WHO का लक्ष्य अब 2030 तक उन्मूलन का है।
- ऐतिहासिक रूप से, बिहार, झारखंड, पश्चिम बंगाल और उत्तर प्रदेश के कुछ हिस्सों जैसे राज्यों में सबसे अधिक मामले दर्ज किए गए हैं, विशेष रूप से बिहार में, जो 70% से अधिक है।

100. Ans (a)

- Statement 1 and 2 are correct: Galaxy: Galaxies consist of stars, planets, and vast clouds of gas and dust, all bound together by gravity.
- The largest contain trillions of stars and can be more than a million light-years across.
- The smallest can contain a few thousand stars and span just a few hundred light-years.
- Galaxies come in a variety of shapes, mostly spirals and ellipticals, as well as those with less orderly appearances, usually dubbed irregular.
- Statement 3 is not correct: Earth is a part of the Milky way Galaxy.
- It's a spiral galaxy with a disk of stars spanning more than 100,000 light-years.
- Solar system takes about 240 million years to orbit the Milky Way just once.

100. उत्तर (ए)

- कथन 1 और 2 सही हैं: आकाशगंगा: आकाशगंगाओं में तारे, ग्रह और गैस और धूल के विशाल बादल होते हैं, जो सभी गुरुत्वाकर्षण द्वारा एक साथ बंधे होते हैं।
- सबसे बड़े में खरबों तारे हैं और उनका दायरा दस लाख प्रकाश वर्ष से भी अधिक हो सकता है।
- सबसे छोटे में कुछ हजार तारे हो सकते हैं और केवल कुछ सौ प्रकाश-वर्ष तक फैल सकते हैं।
- आकाशगंगाएँ विभिन्न आकारों में आती हैं, अधिकतर सर्पिल और अण्डाकार, साथ ही कम व्यवस्थित दिखने वाली, जिन्हें आमतौर पर अनियमित कहा जाता है।
- कथन 3 सही नहीं है: पृथ्वी आकाशगंगा का एक हिस्सा है।
- यह एक सर्पिल आकाशगंगा है जिसमें 100,000 प्रकाश-वर्ष से अधिक फैले तारों की एक डिस्क है।
- सौर मंडल को आकाशगंगा की केवल एक बार परिक्रमा करने में लगभग 240 मिलियन वर्ष लगते हैं।