विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

जैव प्रौद्योगिकी

2022

1. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

DNA बारकोडिंग किसका उपसाधन हो सकता है?

1. किसी पादप या प्राणी की आयु का आकलन करने के लिए

2. समान दिखने वाली प्रजातियों के बीच भिन्नता जानने के लिए

3. प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों में अवांछित प्राणी या पादप सामग्री को पहचानने के लिए

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 3**

(c) 1 और 2 **(d) 2 और 3**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या:

- परमाणु या ऑर्गेनेल जीनोम से लघु DNA अनुक्रमों का उपयोग कर जैविक प्रतिदर्शों की पहचान करने की नई तकनीक को DNA बारकोडिंग कहा जाता है।
- DNA बारकोडिंग के विभिन्न क्षेत्रों में कई अनुप्रयोग हैं जैसे प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षित करना, लुप्तप्राय प्रजातियों की रक्षा करना, कृषि कीटों को नियंत्रित करना, रोग वैक्टर की पहचान करना, पानी की गुणवत्ता की निगरानी करना, प्राकृतिक स्वास्थ्य उत्पादों का प्रमाणीकरण और औषधीय पौधों की पहचान करना।
- लुप्तप्राय वन्यजीवों की प्रजातियों की पहचान (एक जैसी दिखने वाली प्रजातियों के बीच अंतर), कीट संगरोध और रोग वाहक (अवांछनीय जानवरों/पौधों की पहचान करना) कुछ ऐसे क्षेत्र हैं जिनमें DNA बारकोडिंग शोधकर्त्ताओं, प्रवर्तन एजेंटों और उपभोक्ताओं हेतु बहुत कम समय-सीमा में निर्णय लेती है।

अत: विकल्प (d) सही है।

2. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. जैवपरत (बायोफिल्म) मानव ऊतकों के भीतर चिकित्सकीय अंतर्रोपों पर बन सकती हैं।

2. जैवपरत खाद्य पदार्थ और खाद्य प्रसंस्करण सतहों पर बन सकती हैं।

3. जैवपरत प्रतिजैविक प्रतिरोध दर्शा सकती हैं।

उपर्युक्त कथनों में कौन-से सही हैं?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या:

- चिकित्सा की भाषा में जैवपरत चिकित्सकीय अंतर्रोपों और मानव ऊतक के भीतर सिस्टिक फाइब्रोसिस के रूप में बनते हैं, उद्योग में ये उपकरण की सतह को कवर करते हैं। जैवपरत अपने इनहैबीटेंट को विभिन्न प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों (बायोसाइड्स और एंटीबायोटिक) से बचाते हैं।
- खाद्य उद्योग के परिवेश में जैव परत के निर्माण तेजी से हो सकता है। जैवपरत का निर्माण तीन मुख्य घटकों के बीच परस्पर क्रिया पर निर्भर करता है: जीवाणु कोशिकाएँ, इनके बनने की सतह और आसपास का माध्यम।
- जैवपरत के भीतर माइक्रोबियल कोशिकाओं ने प्लवक की कोशिकाओं की तुलना में 10-1000 गुना अधिक एंटीबायोटिक प्रतिरोध प्रदर्शित किया है।

3. प्रजैविकों (प्रोबायोटिक्स) के सन्दर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. प्रजैविक, जीवाणु और यीस्ट दोनों के बने होते हैं।

2. प्रजैविकों में जीव, खाए जाने वाले खाद्य में होते हैं किन्तु वे नैसर्गिक रूप से हमारी आहार-नली में नहीं पाए जाते।

3. प्रजैविक दुग्ध शर्कराओं के पाचन में सहायक हैं।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 3 **(d) 2 और 3**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या:

- प्रोबायोटिक्स जीवित लाभकारी बैक्टीरिया और/या यीस्ट का एक संयोजन है जो स्वाभाविक रूप से शरीर के भीतर रहते हैं। बैक्टीरिया को आमतौर पर नकारात्मक दृष्टि से ऐसे जीवों के रूप में देखा जाता है जो आपको बीमार बनाते हैं। अत: कथन 1 सही है।
- एसिडोफिलस एक प्रोबायोटिक बैक्टीरिया है जो स्वाभाविक रूप से मानव आंत्र और शरीर के अन्य भागों में उपस्थित होता है। यह बैक्टीरिया पाचन तंत्र को लैक्टोज जैसी शर्करा को लैक्टिक एसिड में विखंडित करने में मदद करता है। मानव आंत्र में खरबों बैक्टीरिया और अन्य सूक्ष्म जीव उपस्थित होते हैं। अत: कथन 2 गलत है।

- ऐसे कई तरीके हैं जिनसे मानव प्रोबायोटिक सप्लीमेंट ले सकते हैं। ये कई रूपों में आते हैं, जिनमें खाद्य पदार्थ, पेय, कैप्सूल या गोलियाँ, पाउडर, तरल पदार्थ शामिल हैं।

अत: कथन 3 सही है।

2021

1. 'पुनःसंयोजित (रीकॉम्बिनेंट) वेक्टर वैक्सीन' से संबंधित हाल के विकास के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. इन वैक्सीनों के विकास में आनुवंशिक इंजीनियरी का प्रयोग किया जाता है।

2. जीवाणुओं और विषाणुओं का प्रयोग रोगवाहक (वेक्टर) के रूप में किया जाता है।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1 और न ही 2**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: पुन: संयोजित (Recombinant) वेक्टर वैक्सीन एक नवीन तकनीक है। इसमें वैक्सीन की प्रतिकृति में एक पूरी तरह से सक्षम वायरल वेक्टर आधार होता है। इसे इस तरह बनाया जाता है कि जिससे एक विदेशी ट्रांसजीन को एंटीजन में व्यक्त कर सकें। पुन: संयोजित वेक्टर वैक्सीन जीवित प्रतिकृति वायरस (Live Replicating Viruses) होते हैं जिन्हें एक रोगजनक (Pathogen) से प्राप्त अतिरिक्त जीन को ले जाने के लिये इंजीनियर किया जाता है और ये अतिरिक्त जीन प्रोटीन उत्पन्न करते हैं जिसके खिलाफ हम प्रतिरक्षा उत्पन्न करना चाहते हैं। अत: कथन (1) सही है।

रोगवाहक (Vector) जीवित जीव हैं जो मनुष्यों के बीच या जानवरों से मनुष्यों के बीच संक्रामक रोगजनकों को प्रसारित कर सकते हैं। अक्सर, एक बार जब एक वेक्टर संक्रामक हो जाता है, तो वे अपने शेष जीवन के लिये रोगजनक को प्रसारित करने में सक्षम होते हैं। वैक्सीन एक सुरक्षित जीवाणुओं और विषाणुओं का उपयोग करते हैं। इनके विशिष्ट भाग, जिसे प्रोटीन कहा जाता है, का उपयोग किया जाता है। संबंधित रोगजनक का इस प्रकार उपयोग किया जाता है कि यह रोग पैदा किये बिना प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को ट्रिगर कर सकें। अत: कथन (2) सही है। अत: विल्कप (c) सही है।

2. आनुवंशिक रोगों के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. अंडों के अंत:पात्र (इन विट्रो) निषेचन से या तो पहले या बाद में सूत्रकणिका प्रतिस्थापन (माइटोकॉण्ड्रियल रिप्लेसमेंट) चिकित्सा द्वारा सूत्रकणिका रोगों (माइटोकॉण्डि ड्रयल डिजीज़) को माता-पिता से संतान में जाने से रोका जा सकता है।

2. किसी संतान में सूत्रकणिका रोग आनुवंशिक रूप से पूर्णत: माता से जाता है न कि पिता से।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1 और न ही 2**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: सूत्रकणिका प्रतिस्थापन चिकित्सा (Mitochondrial Replacement Therapy) में माता के खराब माइटोकॉण्ड्रिया को दाता (Doner) महिला के स्वस्थ माइटोकॉण्ड्रिया के द्वारा बदला जाता है। उसके बाद इनविट्रो फर्टिलाइजेशन (IVF) तकनीक के द्वारा अंडाणु (Ovum) और सहयोगी के शुक्राणु (Sperm) के साथ निषेचन से प्राप्त युग्मनज (Zygote) का प्रारंभिक भ्रूणीय विकास आरंम्भ कराया जाता है। इसके माध्यम से विकारयुक्त माइटोकॉण्ड्रिया डी.एन.ए को दुरुस्त किया जा सकता है तथा इससे उत्पन्न अन्य बीमारियों को रोका जा सकता है। अत: कथन (1) सही है। विकल्प (c) सही उत्तर होगा।

मनुष्य केवल अपनी माता से माइटोकॉण्ड्रिया प्राप्त करता है और माइटोकॉण्ड्रिया डी.एन.ए. (Mt. DNA) से प्राप्त करते हैं। अत: कथन (2) सही है।

3. बॉलगार्ड-I और बॉलगार्ड-II प्रौद्योगिकियों का उल्लेख किसके संदर्भ में किया जाता है?

(a) फसली पादपों का क्लोनी प्रवर्धन

(b) आनुवंशिक रूप से रूपांतरित फसली पादपों का विकास

(c) पादप वृद्धिकर पदार्थों का उत्पादन

(d) जैव उर्वरकों का उत्पादन

सही उत्तर: (b)

व्याख्या: बॉलगार्ड-I बीटी कपास से संबंधित तकनीक है। यह भारत की पहली बायोटेक फसल तकनीक है जिसे वर्ष 2002 में भारत में व्यावसायीकरण के लिये अनुमोदित किया गया है।

बॉलगार्ड-I एकल जीन प्रौद्योगिकी (Cry-1Ac) है तो वहीं बॉलगार्ड-II डबल जीन प्रौद्योगिकी (Cry-2Ac, Cry-1Ab) है। अत: विकल्प (b) सही है।

4. 'ACE2' पद का उल्लेख किस संदर्भ में किया जाता है?

(a) आनुवंशिक रूप से रूपांतरित पादपों में पुनःस्थापित (इंट्रोड्यूस्ड) जीन

(b) भारत के निजी उपग्रह संचालन प्रणाली का विकास

(c) वन्य प्राणियों पर निगाह रखने के लिये रेडियो कॉलर

(d) विषाणुजनित रोगों का प्रसार

सही उत्तर: (d)

व्याख्या: हाल के शोधों के अनुसार मानव शरीर में ACE2 [एंजियोटेंसिन-परिवर्तित एंजाइम-2 (Angiotensin-Converting Enzyme 2)] वह प्रमुख कारक है जो COVID-19 को मानव कोशिकाओं को संक्रमित करने में सक्षम बनाता है। दरअसल मानव कोशिकाओं की सतह पर ACE2 नामक एक एंजाइम होता है, जो रिसेप्टर के रूप में कार्य करता है जो SARS-CoV2 को अपना हमला शुरू करने के लिये सक्षम करता है। वायरस का स्पाइक प्रोटीन रिसेप्टर से जुड़ जाता है, फिर

कोशिका की सतह के साथ फ्यूज हो जाता है, और अपनी आनुवंशिक सामग्री (SARS-CoV2 के मामले में RNA) को कोशिका में छोड़ देता है। इस प्रकार ACE2 विषाणुजनित रोगों के प्रसार से संबंधित है। अत: विकल्प (d) सही है।

2020

1. **निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-**
   1. **भावी माता-पिता के अंड या शुक्राणु उत्पन्न करने वाली कोशिकाओं में आनुवंशिक परिवर्तन किये जा सकते हैं।**
   2. **व्यक्ति का जीनोम जन्म से पूर्व प्रारंभिक भ्रूणीय अवस्था में संपादित किया जा सकता है।**
   3. **मानव प्रेरित बहुशक्त स्टेम (Pluripotent Stem) कोशिकाओं को एक शूकर के भ्रूण में अंतर्वेशित किया जा सकता है।**

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

   (a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**
   (c) केवल 2 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: 'जर्म लाइन' जीन थेरेपी के माध्यम से अंड या शुक्राणु उत्पन्न करने वाली कोशिकाओं में जीन को संशोधित करना शामिल है जिससे भविष्य में किसी भी आनुवंशिक परिवर्तन को संभव बनाया जा सकता है। किसी भी व्यक्ति का जीनोम जन्म से पूर्व प्रारंभिक भ्रूणीय अवस्था में संपादित किया जा सकता है। मानव स्टेम कोशिकाओं को शूकर के भ्रूण में डालकर मानव अंग बनाए जा सकते हैं, ऐसे भ्रूण को 'काईमेरा/चिमेरा एम्ब्रियो' (Chimera Embryos) नाम दिया गया है।

गौरतलब है कि वैज्ञानिकों ने पहली बार ऐसे भ्रूणों को उत्पन्न किया है, जिसका उद्देश्य प्रत्यारोपण योग्य ऊतकों अथवा अंगों का उत्पन्न करना है। अत: उपर्युक्त विश्लेषण के आधार पर विकल्प (d) सही होगा।

2. **भारत में न्यूमोकोकल संयुग्मी वैक्सीन (Pneumococcal Conjugate Vaccine) के उपयोग का क्या महत्त्व है?**
   1. **ये वैक्सीन न्यूमोनिया और साथ ही तानिकाशोथ और सेप्सिस के विरुद्ध प्रभावी हैं।**
   2. **उन प्रतिजैविकियों पर निर्भरता कम की जा सकती है जो औषध-प्रतिरोधी जीवाणु के विरुद्ध प्रभावी नहीं हैं।**
   3. **इन वैक्सीन के कोई गौण प्रभाव (Side Effects) नहीं हैं और न ही ये वैक्सीन कोई प्रत्यूर्जता संबंधी अभिक्रियाएँ (Allergic Reactions) करती हैं।**

   नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

   (a) केवल 1 **(b) केवल 1 और 2**
   (c) केवल 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: न्यूमोकोकल कॉन्जुगेट टीका (Pneumococcal Conjugate Vaccine–PCV) में शामिल एस. निमोनिया के सेरोटाइप व्यक्ति में तेज़ी से फैलने वाले गंभीर न्यूमोकोकल संक्रमण (अर्थात् मैनिन्जाइटिस, बैक्टिरेमिक निमोनिया और सेप्टिसीमिया) से बचाव कर सकता है। यह उन प्रतिजैविकों पर निर्भरता कम करने में मदद कर सकता है, जो औषध-प्रतिरोधी जीवाणुओं के विरुद्ध प्रभावी नहीं हैं। इस वैक्सीन को लेने वाले 10-20% बच्चों में एलर्जी (लोकल रिएक्शन) उत्पन्न हुई, जिनमें से 3% को गंभीर माना गया। इसके अलावा कुछ बच्चों में क्षणिक बुखार जैसे लक्षण भी देखे गए। अर्थात् कथन 3 सही नहीं होगा। इस प्रकार विकल्प (b) सही माना जाएगा।

3. **मानव प्रजनन तकनीकी में अभिनव प्रगति के संदर्भ में, "प्राक्केंद्रिक स्थानांतरण" (Pronuclear Transfer) का प्रयोग किसलिये होता है?**

   (a) इन विट्रो अंड के निषेचन के लिये दाता शुक्राणु का उपयोग
   (b) शुक्राणु उत्पन्न करने वाली कोशिकाओं का आनुवंशिक रूपांतरण
   (c) स्टेम (Stem) कोशिकाओं का कार्यात्मक भ्रूणों में विकास
   (d) संतान में सूत्रकणिका वाले रोगों का निरोध

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: 'प्राक्केंद्रिक स्थानांतरण' के अंतर्गत प्राक्केंद्रों (Prnonuclei) का एक युग्मनज (Zygote) से दूसरे युग्मनज में स्थानांतरित किया जाता है। यह प्रक्रिया संतानों में सूत्रकणिका रोगों (Mitochondrial Diseases) की रोकथाम हेतु विकसित की गई है। अत: विकल्प (d) सही है।

2019

1. **'RNA अंतर्क्षेप [RNA इंटरफेरेंस (RNAi)]' प्रौद्योगिकी ने पिछले कुछ वर्षों में लोकप्रियता हासिल कर ली है। क्यों?**
   1. **यह जीन अनभिव्यक्तिकरण (जीन साइलेंसिंग) रोगोपचारों के विकास में प्रयुक्त होता है।**
   2. **इसे कैंसर की चिकित्सा में रोगोपचार विकसित करने हेतु प्रयुक्त किया जा सकता है।**
   3. **इसे हॉर्मोन प्रतिस्थापन रोगोपचार विकसित करने हेतु प्रयुक्त किया जा सकता है।**
   4. **इसे ऐसी फसल पादपों को उगाने के लिये प्रयुक्त किया जा सकता है, जो विषाणु रोगजनकों के लिये प्रतिरोधी हो।**

   नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

   (a) 1, 2 और 4 **(b) 2 और 3**
   (c) 1 और 3 **(d) केवल 1 और 4**

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या: RNA अंतर्क्षेप (RNA interference–RNAi) एक जीन साइलेंसिंग तकनीक है जो कि 'डबल स्ट्रैंडेड आर.एन.ए.' के माध्यम से लक्षित कोशिकाओं में प्रोटीन संश्लेषण को रोकती है और उनकी गतिविधियों को घटा या बढ़ा सकती है। उदाहरण के लिये, ये एक मैसेंजर आर.एन.ए. को प्रोटीन उत्पादन में रोक सकते हैं। कोशिकाओं को जेनेटिक पारासाइट्स (वायरस एवं ट्रांसपोसोन) से बचाने में आर.एन.ए. अंतर्क्षेप की महत्त्वपूर्ण भूमिका होती है। आर.एन.ए. अतंर्क्षेप तकनीक कैंसर और एड्स जैसे संक्रमणों के उपचार में भी बहुत महत्त्व रखती है। इसे विषाणु रोगजनकों के लिये प्रतिरोधी फसल पादपों को उगाने के लिये भी प्रयुक्त किया जा रहा है। अत: कथन 1, 2 और 4 सही हैं।

- गौरतलब है कि हार्मोन प्रतिस्थापन रोगोपचारों (Hormone Replacement Therapies–HRTs) के विकास में आर.एन.ए. अंतर्क्षेप का कोई योगदान नहीं है। HRT का मुख्य उद्देश्य मेनोपॉज के बाद शरीर में हार्मोन की कमी को दवाओं के ज़रिये पूरा करना होता है। HRT ओस्टियोपोरोसिस से लड़ने और हड्डियों को मज़बूत करने में भी मदद करती है तथा यह कोलोरेक्टल कैंसर के खतरे को कम करने के लिये भी जाना जाता है। अत: कथन 3 गलत है।

2. प्राय: समाचारों में आने वाला Cas9 प्रोटीन क्या है?

(a) लक्ष्य-साधित जीन संपादन (टारगेटेड जीन एडिटिंग) में प्रयुक्त आण्विक कैंची

(b) रोगियों में रोगजनकों की ठीक-ठीक पहचान के लिये प्रयुक्त जैव संवेदक

(c) एक जीन जो पादपों को पीड़क-प्रतिरोधी बनाता है

(d) आनुवंशिकत: रूपांतरित फसलों में संश्लेषित होने वाला एक शाकनाशी पदार्थ

सही उत्तर: (a)

व्याख्या: Cas9 प्रोटीन वस्तुत: लक्ष्य साधित जीन संपादन (टारगेटेड जीन एडिटिंग) में प्रयुक्त आणविक कैंची है। इसका मुख्य कार्य DNA को काटना है।

विशेष

- CRISPR–Cas9 एक अनोखी तकनीक है जो आनुवंशिकीविदों और चिकित्सा शोधकर्त्ताओं को जीनोम के कुछ भागों को डी.एन.ए. अनुक्रमों से निकालने, जोड़ने या बदलने में सक्षम बनाती है।
- 'क्रिस्पर' तकनीक के तहत वैज्ञानिक खराब जीन को डी.एन.ए. से डिलीट कर देते हैं एवं डी.एन.ए. में बेहतर गुणवत्ता भी जोड़ सकते हैं।
- CRISPR–Cas9 तकनीक द्वारा कैंसर, हेपाटाइटिस B या उच्च कोलेस्ट्रॉल सहित आनुवंशिक रोगों के इलाज की काफी संभावनाएँ हैं।
- इस तकनीक से आँखों से जुड़ी लेबेर कॉन्जिनाइटल इमॉरोसिस (Leber Congenital Amaurosis–LCA) बीमारी का इलाज संभव होगा। उल्लेखनीय है कि एलसीए आँख से जुड़ी एक आनुवंशिक बीमारी है जो रेटिना को प्रभावित करती है।

3. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. भारतीय पेटेंट अधिनियम के अनुसार, किसी बीज को बनाने की जैव प्रक्रिया को भारत में पेटेंट कराया जा सकता है।

2. भारत में कोई बौद्धिक संपदा अपील बोर्ड नहीं है।

3. पादप किस्में भारत में पेटेंट कराए जाने के पात्र नहीं हैं।

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

(a) केवल 1 और 3 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: पेटेंट एक्ट, 1970 के अनुसार किसी बीज को बनाने की जैव प्रक्रिया को भारत में पेटेंट नहीं कराया जा सकता है, अत: कथन 1 गलत है। भारत में 1958 में बौद्धिक संपदा अपीलीय बोर्ड (IPAB) गठित किया गया था, जोकि एक अर्द्ध-न्यायिक निकाय (Quasi-Judicial Body) है। अत: कथन 2 भी गलत है। पेटेंट एक्ट, 1970 के अनुसार पादप किस्में भारत में पेटेंट कराए जाने के पात्र नहीं हैं। अत: कथन (3) सही है।

2018

1. भारत में विकसित आनुवंशिकत: रूपांतरित सरसों (जेनेटिकली मॉडिफाइड सरसों/GM सरसों) के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. GM सरसों में मृदा जीवाणु के जीन होते हैं जो पादप को अनेक किस्मों के पीड़कों के विरुद्ध पीड़क-प्रतिरोध का गुण देते हैं।

2. GM सरसों में वे जीन होते हैं जो पादप में पर-परागण और संकरण को सुकर बनाते हैं।

3. GM सरसों का विकास IARI और पंजाब कृषि विश्वविद्यालय द्वारा संयुक्त रूप से किया गया है।

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

(a) केवल 1 और 3 **(b) केवल 2**

(c) केवल 2 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (b)

व्याख्या: GM सरसों (DMH–11) वस्तुत: ट्रांसजैनिक सरसों है जिसे दिल्ली विश्वविद्यालय के साइंटिस्ट सेंटर फॉर जेनेटिक मेनीपुलेशन ऑफ क्रॉप प्लांट्स द्वारा विकसित किया गया है। अत: कथन (3) सही नहीं है।

इसे जीन रूपांतरण के लिये मृदा जीवाणुओं (जो सरसों के पौधे को स्व-परागण में सक्षम बनाते हैं) से जीन लेकर विकसित किया गया था। इस प्रकार, कथन (2) सही है। इसमें तीन जीन सम्मिलित होते हैं, यानी बार जीन, बारनेस तथा बारस्टार जो मृदा जीवाणु से प्राप्त होते हैं। इनमें से बार जीन पौधों में तृणनाशी के विरुद्ध प्रतिरोधकता प्रदान करता है, न कि कीटनाशी के प्रति। अत: कथन (1) सही नहीं है। इसलिये, विकल्प (b) सही उत्तर है।

2017

1. भारत में कृषि के संदर्भ में, प्रायः समाचारों में आने वाले 'जीनोम अनुक्रमण (जीनोम सीक्वेंसिंग) की तकनीक का आसन्न भविष्य में किस प्रकार उपयोग किया जा सकता है?

1. विभिन्न फसली पौधों में रोग प्रतिरोध और सूखा सहिष्णुता के लिये आनुवंशिक सूचकों का अभिज्ञान करने के लिये जीनोम अनुक्रमण का उपयोग किया जा सकता है।

2. यह तकनीक, फसली पौधों की नई किस्मों को विकसित करने में लगने वाले आवश्यक समय को घटाने में मदद करती है।

3. इसका प्रयोग, फ़सलों में पोषी-रोगाणु संबंधों को समझने के लिये किया जा सकता है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तरः (d)

व्याख्याः जीनोम अनुक्रमण से तात्पर्य है 'किसी प्रजाति के जीन पूल में उपस्थित समस्त क्षारों का विश्लेषण।' कृषि के क्षेत्र में जीनोम अनुक्रमण तकनीक की मदद से उन जीनों का पता लगाया जा सकता है जो पौधे को रोग प्रतिरोधी, सूखा सहन करने आदि में सक्षम बनाते हैं। इस तकनीक की मदद से फसलों की नई किस्मों का विकास काफी तेज़ी से किया जा सकता है। साथ ही, इसके अनुप्रयोग से पोवी-रोगाणु संबंधों को समझने में भी आसानी होगी। अतः उपरोक्त तीनों कथन सही हैं।

2. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

सामान्यतः प्रयुक्त/ उपभुक्त पदार्थ		उनमें पाए जाने वाले संभावित अवांछनीय अथवा विवादास्पद रसायन
1. लिपस्टिक	-	सीसा
2. शीतल पेय	-	बोमीनित वनस्पति तेल
3. चाइनीज़ फास्ट फूड	-	मोनोसोडियम ग्लूटामेट

ऊपर दिये गए युग्मों में से कौन-सा/से सही सुमेलित है/हैं?

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तरः (d)

व्याख्याः लिपस्टिक में सीसा (LED), शीतल पेय में ब्रोमीनित वनस्पति तेल और चाइनीज फास्डफूड में मोनोसोडियम ग्लूटामेट पाया जाता है। अतः तीनों युग्म सही सुमेलित हैं। अतः विकल्प (d) सही है।

3. कायिक कोशिका न्यूक्लीय अंतरण प्रौद्योगिकी (सोमैटिक सेल न्यूक्लियर ट्रान्सफ़र टेक्नोलॉजी) का अनुप्रयोग क्या है?

(a) जैव-डिम्भनाशी का उत्पादन

(b) जैव- निम्नीकरणीय प्लास्टिक का निर्माण

(c) जंतुओं की जननीय क्लोनिंग

(d) रोग मुक्त जीवों का उत्पादन *सही उत्तरः* (c)

व्याख्याः कायिक कोशिका न्यूक्लीय अंतरण प्रौद्योगिकी (सोमैटिक सेल न्यूक्लियर ट्रांसफर टेक्नोलॉजी) में किसी जीव की शारीरिक (दैहिक) कोशिका के केंद्रक को निकालकर उससे नए जीव का निर्माण किया जाता है। चूँकि, दैहिक कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या द्विगुणित होती है अतः इस तकनीक में नया जीव बिल्कुल अपने जनक की तरह होता है। अतः इस प्रक्रिया को क्लोनिंग भी कहा जाता है। इस प्रकार अभीष्ट उत्तर विकल्प (c) होगा।

2016

1. जैव सूचना-विज्ञान (बायोइंफॉर्मेटिक्स) में घटनाक्रमों/ गतिविधि के संदर्भ में समाचारों में कभी-कभी दिखने वाला पद 'ट्रांसक्रिप्टोम (Transcriptome)' किसे निर्दिष्ट करता है?

(a) जीनोम संपादन (जीनोम एडिटिंग) में प्रयुक्त एंजाइमों की एक श्रेणी

(b) किसी जीव द्वारा अभिव्यक्त mRNA अणुओं की पूर्ण शृंखला

(c) जीन अभिव्यक्ति की क्रियाविधि का वर्णन

(d) कोशिकाओं में होने वाले आनुवंशिक उत्परिवर्तनों की एक क्रियाविधि *सही उत्तरः* (b)

व्याख्याः ट्रांसक्रिप्टोम किसी जीव द्वारा अभिव्यक्त mRNA (messenger RNA) अणुओं की पूर्ण शृंखला को निर्दिष्ट करता है।

2015

1. भारतीय रेल द्वारा उपयोग में लाए जाने वाले जैव शौचालयों (बायो-टॉयलेट्स) के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. जैव शौचालयों में मानव अपशिष्ट का अपघटन फंगल इनॉकुलम (fungal inoculum) द्वारा उपक्रमित (इनिशिएट) होता है।

2. इस अपघटन के अंत्य उत्पाद केवल अमोनिया एवं जलवाष्प होते हैं, जो वायुमण्डल में निर्मुक्त हो जाते हैं।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2 *सही उत्तरः* (d)

व्याख्याः भारतीय रेल द्वारा उपयोग में लाए जाने वाले बायो टॉयलेट्स में मानव अपशिष्ट का अपघटन **अवायवीय जीवाणुओं (Anaerobic Bacteria)** द्वारा किया जाता है, न कि फंगल इनॉकुलम द्वारा

इस अपघटन के अंत्य उत्पाद **जल** एवं सूक्ष्म मात्रा में **मीथेन एवं कार्बन डाइऑक्साइड** गैसें होती हैं न कि अमोनिया एवं जलवाष्प। इस प्रकार कथन 1 और 2 दोनों गलत हैं। अतः विकल्प (d) सही है।

2014

1. किसी व्यक्ति की जीवमितीय पहचान (Biometric Identification) हेतु, अँगुली-छाप क्रमवीक्षण के अलावा, निम्नलिखित में से कौन-सा/से प्रयोग में लाया जा सकता है/लाए जा सकते हैं?

1. परितारिका क्रमवीक्षण   2. दृष्टिपटल क्रमवीक्षण

3. वाक् अभिज्ञान

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1   (b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3   (d) 1, 2 और 3

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: जीवमितीय पहचान (Biometric Identification) दो शब्दों 'बायोस' (Bios) और 'मैट्रीन' (Matrin) से मिलकर बना है, जिसमें बायोस का अर्थ है- जीवन संबंधी और मैट्रीन का अर्थ है- मापन करना। इस प्रकार की पहचान प्रणाली में किसी व्यक्ति के किन्हीं शारीरिक अंगों से सम्बद्ध जानकारी एकत्र कर उसकी विशिष्ट पहचान निर्धारित की जाती है।

इस प्रक्रिया में पहले केवल फिंगर प्रिंटिंग का प्रयोग किया जाता था लेकिन वर्तमान में कई अन्य प्रकार के जैविक संसूचकों (Biological-indicators) का प्रयोग किया जा रहा है जो निम्नलिखित हैं-

- दृष्टिपटल (Iris)
- डीएनए फिंगर प्रिंटिंग (DNA Finger Printing)
- अंगुलियों की स्कैनिंग (Finger Scanning)
- वाक् अभिज्ञान (Voice)
- रेटिना स्कैनिंग (Retina Scanning)

उपरोक्त के माध्यम से व्यक्ति की पहचान की जाती है तथा वर्तमान समय में हो रहे अपराधों, जैसे- किसी व्यक्ति की पहचान को चुराकर उसका गलत उपयोग करना और उसकी सम्पत्ति को अपना बना लेना, नकली पहचान-पत्र बनवा लेना आदि की रोकथाम का प्रयास किया जा रहा है।

भारत में लोगों का पहचान-पत्र बनाने के लिये इस तकनीक का प्रयोग किया जा रहा है। भारत में इस प्रकार की तकनीक को बढ़ावा देने के लिये यूआईडी (UID–Unique Identification) विशेष पहचान पत्र या आधार नाम से एक परियोजना चलाई गई है।

2. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. मक्का का मण्ड के उत्पादन के लिये प्रयोग किया जा सकता है।

2. मक्का से निष्कर्षित तेल जैव-डीजल के लिये फीडस्टॉक हो सकता है।

3. मक्का के प्रयोग से एल्कोहली पेय उत्पन्न किया जा सकता है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 2 और 3

(d) 1, 2 और 3

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: FICCI और NCDEX के तत्वावधान में आयोजित 'इंडिया मेज़ समिट, 2014' (India Maize Summit, 2014) में स्पष्ट रूप से माना गया है कि मक्का का न केवल मानव खाद्यान्न व पशुओं के भोजन के रूप ही इस्तेमाल होता है बल्कि विविधतामूलक उद्योगों- जैसे **एल्कोहली पेय, बायो-फ्यूल, प्रसंस्कृत खाद्य (Processed food), कॉर्न तेल के उत्पादन अथवा निष्कर्षण** में भी प्रयोग किया जा सकता है।

बायोएथनॉल को उत्पन्न करने में भी इसका प्रयोग किया जा सकता है।

3. भारत में ग्वार (क्लस्टर बीन) का पारम्परिक रूप से सब्जी या पशु आहार के रूप में उपयोग किया जाता है, किंतु हाल ही में इसकी खेती ने महत्त्व का स्थान प्राप्त किया है। इस संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा एक कथन सही है?

(a) बीजों से निकाला गया तेल जैव-निम्नीकरणीय सुघट्यों के निर्माण में प्रयुक्त होता है।

(b) इसके बीजों से निर्मित गोंद शेल गैस के निष्कर्षण में प्रयुक्त होता है।

(c) इस पौधे की पत्तियों के सार में प्रतिहिस्टामिन गुणधर्म होता है।

(d) यह उच्च गुणता के जैव-डीजल का एक स्रोत है।

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: ग्वार अथवा क्लस्टर बीन एक लेग्यूमिनस फसल है। ग्वार के बीज ग्वार गोंद को उत्पन्न करने के लिये कच्चे पदार्थ के रूप में प्रयुक्त होते हैं। वैश्विक स्तर पर तेल और गैस उद्योग द्वारा इसका प्रयोग हाइड्रॉलिक फ्रेक्चरिंग तकनीक में किया जाता है। क्लस्टर बीन की महत्त्वपूर्ण विशेषताएँ निम्नवत् हैं-

- अपनी अद्वितीय संयोजनकारी विशेषताओं- ठोस को निलंबित करने की क्षमता, हाइड्रोजन बंध (Hydrogen Binding) के ज़रिये जल को बांधने की क्षमता, जलीय घोलों की श्यानता (Viscosity of Aqueous Solutions) को नियंत्रित करने की क्षमता और मज़बूत कठोर झिल्ली अथवा परत बनाने की क्षमता के चलते ग्वार गम को जल और बालू के साथ मिश्रित किया जाता है ताकि अवसादी शेल चट्टान की संरचनाओं से शेल गैस को निकाला जा सके।
- वर्तमान में शेल गैस के निष्कर्षण के लिये ग्वार गम की उच्च मांग बनी हुई है। राजस्थान इसका सबसे बड़ा उत्पादक है। इसके अलावा इसकी पैदावार गुजरात तथा हरियाणा में भी होती है।
- ग्वार गम का प्रयोग भारत में सब्जी के रूप में भी किया जाता है।
- भारत, ग्वार गम का सबसे बड़ा उत्पादक है (80%)।
- इसके अलावा यह पाकिस्तान, यूएसए, ऑस्ट्रेलिया तथा अफ्रीका में भी उपजाया जाता है।

2013

1. पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी (आनुवंशिक इंजीनियरी) जीनों को स्थानान्तरित होने देता है-

1. पौधों की विभिन्न जातियों में 2. जन्तुओं से पौधों में
3. सूक्ष्म जीवों से उच्चतर जीवों में

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**
(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: पुनर्योगज DNA तकनीक (Recombinant DNA Technology): rDNA तकनीक में दो भिन्न जाति के जीवों के DNA अणुओं को जोड़कर एक नया DNA संयोग (DNA Combination) बनाया जाता है, जिसकी विज्ञान, चिकित्सा, कृषि, उद्योग आदि में काफी महत्त्वपूर्ण भूमिका है।

- rDNA तकनीक के तहत पुनर्योगज DNA बनाना संभव हो पाया है क्योंकि सभी जीवों के DNA अणु की रासायनिक संरचना समान होती है। इनमें अंतर केवल न्यूक्लियोटाइड (Nucleotide)के संयोजन में होता है।
- प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लीएज (Restriction Endonuclease) एंजाइम, जो DNA अणु को मनचाहे स्थान से काट सकता है तथा लाइगेज (Ligase) एंजाइम जो विभिन्न DNA अणुओं को जोड़ने में सक्षम है, के कारण ही rDNA का निर्माण संभव हो सका है।
- rDNA तकनीक के तहत जीनों का स्थानांतरण (a) पौधों की विभिन्न जातियों में, (b) जंतुओं से पौधों में तथा (c) सूक्ष्म जीवों से उच्चतर जीवों में संभव है।
- rDNA तकनीक के अनुप्रयोग से मानव इंसुलिन, मानव वृद्धि हॉर्मोन (HGH), रक्त थक्का कारक (Blood Clotting Factor), विटामिन-A समृद्ध सुनहरी चावल (Golden Rice) आदि का निर्माण किया गया है।

2012

1. भारत में Bt बैंगन के प्रवेशन पर लोगों के विरोध के कारण क्या हैं?

1. Bt बैंगन की रचना इसके जीनोम में मृदा कवक के जीन को प्रवेश कराकर की गई है।
2. Bt बैंगन के बीज टर्मिनेटर बीज हैं, जिसके कारण किसानों को प्रत्येक मौसम के पहले बीज कम्पनियों से बीज खरीदना पड़ता है।
3. एक आशंका है कि Bt बैंगन के उपभोग का स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव पड़ सकता है।
4. यह भी चिन्ता है कि Bt बैंगन के प्रवेशन से जैव-विविधता पर विपरीत प्रभाव हो सकता है।

निम्नलिखित कूटों के आधार पर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1, 2 और 3 **(b) केवल 2 और 3**
(c) केवल 3 और 4 **(d) 1, 2, 3 और 4**

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या:

- बीटी (Bt) बैंगन एक आनुवंशिक संशोधित (Genetically Modified) बीज है, जिसमें बैसिलस थुरिनजिएनसिस (Bacillus Thuringiensis) नामक बैक्टीरिया के जीन का प्रयोग किया गया है।
- भारत में बीटी बैंगन के विरोध के कारण निम्न हैं-
  - ◆ बीटी बैंगन (Bt–Brinjal) के उपभोग से स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव पड़ सकता है।
  - ◆ इसके प्रयोग से जैव-विविधता पर भी विपरीत प्रभाव पड़ सकता है क्योंकि इसमें प्रयुक्त कीट प्रतिरोधी क्षमता के कारण अन्य फसलों को भी नुकसान पहुँच सकता है।
  - ◆ आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) बीटी बैंगन के बारे में संभावना व्यक्त की जाती है कि यह एक आक्रामक व समस्याग्रस्त खरपतवार के रूप में परिणत हो सकता है।
  - ◆ Bt बैंगन में टर्मिनेटर बीज की उपस्थिति मात्र एक अफवाह थी।

अत: केवल कथन 3 और 4 सही हैं।

2. अक्सर सुर्खियों में रहने वाली 'स्टेम कोशिकाओं' के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

1. स्टेम कोशिकाएँ केवल स्तनपायी जीवों से ही प्राप्त की जा सकती हैं।
2. स्टेम कोशिकाएँ नई औषधियों को परखने के लिये प्रयोग की जा सकती हैं।
3. स्टेम कोशिकाएँ चिकित्सा थेरेपी के लिये प्रयोग की जा सकती हैं।

निम्नलिखित कूटों के आधार पर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2 और 3**
(c) केवल 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या:

- स्तंभ कोशिकाएँ (Stem Cells) वे कोशिकाएँ होती हैं जिनमें शरीर के किसी भी अंग की कोशिका के रूप में विकसित होने की क्षमता विद्यमान होती है।
- स्तंभ कोशिकाएँ विभाजन के द्वारा अपनी संख्या को दीर्घकाल तक बढ़ाती रहती हैं। साथ ही कुछ निश्चित रासायनिक संकेतों को ग्रहण करने के बाद विशेषीकृत कोशिकाओं के रूप में रूपांतरित हो सकती हैं।
- इन कोशिकाओं के कुछ प्रमुख उपयोग निम्नलिखित हैं, जैसे-
  - ◆ इनके प्रयोग से अल्ज़ाइमर, पार्किंसन तथा मधुमेह जैसी बीमारियों का इलाज संभव हो सकेगा।
  - ◆ इन कोशिकाओं के माध्यम से विकसित ऊतक के द्वारा कॉर्निया का प्रत्यारोपण आसानी से किया जा सकेगा।

◆ स्टेम कोशिकाओं का उपयोग नई औषधियों को परखने के लिये किया जाता है।
◆ इन कोशिकाओं का उपयोग चिकित्सा क्षेत्र में विभिन्न प्रकार के रोगों के उपचार के लिये किया जा सकता है।

अत: केवल कथन 2 और 3 सही हैं।

2011

1. हाल ही में 'ऑयलजैपर' समाचारों में था। यह क्या है?

(a) यह तेलीय पंक तथा बिखरे हुए तेल के उपचार हेतु पारिस्थितिकी के अनुकूल विकसित प्रौद्योगिकी है।

(b) यह समुद्र के भीतर तेल अन्वेषण हेतु विकसित अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी है।

(c) यह आनुवंशिक इंजीनियरी से निर्मित उच्च मात्रा में जैव-ईंधन प्रदान करने वाली मक्का की किस्म है।

(d) यह तेल के कुओं में आकस्मिक उपजी लपटों को नियंत्रित करने वाली अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी है।

सही उत्तर: (a)

व्याख्या:

- 'ऑयलजैपर' (Oilzapper) एक प्रकार की तकनीक (Technology) है जिसमें विभिन्न प्रकार के बैक्टीरिया (Bacteria) का तथा अन्य बायो-रेमेडिएशन (Bio-Remediation) तकनीकों का उपयोग तेलीय पंक तथा बिखरे हुए तेल के निवारण के लिये किया जाता है। 2010 में मुंबई के तटीय क्षेत्रों में तेल के निवारण के लिये इस तकनीक का प्रयोग किया गया था।
- बायो रेमेडिएशन तकनीक में सूक्ष्मजीवों का प्रयोग कर पर्यावरणीय प्रदूषकों को कम करने या रोकने का प्रयास किया जाता है।
- इस तकनीक में पाँच विभिन्न प्रकार के बैक्टीरिया का उपयोग किया जाता है। इन बैक्टीरिया के समूह को ऑयलजैपर कहा जाता है। ये हाइड्रोकार्बन को अपना भोजन बनाते हैं।
- कच्चे तेल व तेल शोधन से निकलने वाले हानिकारक अपशिष्टों (Waste) जिन्हें ऑयल स्लज (Oil Sludge) के नाम से जाना जाता है, में हाइड्रोकार्बन होता है जिसे ये ऑयलजैपर (Oilzapper) बैक्टीरिया 'कार्बन डाइऑक्साइड' व 'जल' में परिवर्तित कर देते हैं।
- भारत में 'ऑयल जैपिंग' प्रोजेक्ट को समर्थन भारत सरकार के जैव प्रौद्योगिकी विभाग व विज्ञान व प्रौद्योगिकी मंत्रालय के द्वारा दिया जा रहा है।

अत: कथन (a) सत्य है जबकि अन्य (b), (c) तथा (d) असत्य हैं।

2. वर्तमान में वैज्ञानिक किसी गुणसूत्र में जीन इकाइयों का विन्यास अथवा उनकी सापेक्षिक स्थिति अथवा डी.एन.ए. अनुक्रमों को निर्धारित कर सकते हैं। यह ज्ञान हमारे लिये किस प्रकार उपयोगी है?

1. उसकी मदद से पशुधन की वंशावली जानी जा सकती है।

2. उसकी मदद से सभी मानव रोगों के कारण ज्ञात हो सकते हैं।

3. उसकी मदद से पशुओं की रोग-सह नस्लें विकसित की जा सकती हैं।

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

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: DNA में उपस्थित न्यूक्लियोटाइड क्षार (Nucleotide Bases) एडीनीन (A), थायमीन (T), साइटोसीन (C) तथा गुआनीन (G) को चरणबद्ध करने की क्रिया ही डीएनए अनुक्रमण (DNA Sequencing) कहलाती है। इसके निम्न लाभ हैं-

- मानव जीनोम योजना एक बड़ा उदाहरण है- DNA अनुक्रमण का ज्ञान।
- इसकी सहायता से विभिन्न आनुवंशिक बीमारियों (Genetic Diseases), जैसे- अल्ज़ाइमर (Alzheimer's), सिस्टिक फाईब्रोसिस (Cystic Fibrosis), मायोटोनिक डिस्ट्रोफी (Myotonic Dystrophy) और कैंसर (Cancer) आदि से निजात पाने में सहायता मिलेगी।
- जीन अनुक्रम (Gene Sequence) के माध्यम से पशुधन की वंशावलियों को जानने में मदद मिलेगी।
- इस प्रणाली की मदद से मानव जीन से संबंधित रोगों के कारणों का पता लगाया जा सकेगा, परंतु सभी रोगों का ज्ञान केवल जीन अनुक्रमण से संभव नहीं है।
- पशुओं में रोगों से लड़ने वाली प्रजातियों का विकास किया जा सकेगा।
- यह प्रणाली रोगों के उपचार के लिये नई विधियों का पता लगाने में उपयोगी सिद्ध होगी।
- किसी भी व्यक्ति में रोग लक्षण दिखने के पूर्व ही उसकी रोकथाम की जा सकेगी। अत: उपर्युक्त कथन (1) और (3) सत्य हैं।

3. बैंगन की आनुवंशिक अभियांत्रिकी से उसकी एक नई किस्म Bt – बैंगन विकसित की गई है। इसका लक्ष्य

(a) इसे नाशकजीव-सह बनाना है

(b) इसे अधिक स्वादिष्ट और पौष्टिक बनाना है

(c) इसे जलाभाव-सह बनाना है

(d) इसकी निधानी आयु बढ़ाना है

सही उत्तर: (a)

व्याख्या:

- आनुवंशिक संशोधित फसल (Genetically Modified Crop) के रूप में Bt बैंगन (Bt–Brinjal) को तैयार किया गया है। Bt बैंगन में बैसिलस थुरिनजिएनसिस (Bacillus Thuringiensis) नामक बैक्टीरिया के जीन (gene) (जो क्राई प्रोटीन उत्पन्न करते हैं) का उपयोग किया गया है।
- Bt बैंगन और Bt कपास विकसित करने के निम्नलिखित कारण हैं-
  ◆ Bt किस्म के पौधों में स्वयं ही कीटनाशक प्रतिरोधी क्षमता विकसित करना, जिससे पौधों पर कीटनाशक दवा के छिड़काव की आवश्यकता नहीं होती।

◆ कीटनाशकों के उपयोग में कमी करना तथा पर्यावरण संरक्षण को प्रोत्साहन देना।
◆ रोग या महामारी से फसलों को नष्ट होने से बचाना।
◆ पौधों को कीट प्रतिरोधी बनाना।

4. केंद्रीय बजट 2011-12 में जैव-मूल ऐस्फाल्ट (बायोऐस्फाल्ट) पर मूल सीमा शुल्क की पूरी छूट प्रदान की गई है। इस पदार्थ का क्या महत्त्व है?

1. पारंपरिक ऐस्फाल्ट के विपरीत, बायोऐस्फाल्ट जीवाश्म ईंधनों पर आधारित नहीं होता।
2. बायोऐस्फाल्ट अनवीकरणीय (नॉन-रिन्यूएबल) साधनों से निर्मित हो सकता है।
3. बायोऐस्फाल्ट जैव अपशिष्ट पदार्थों से निर्मित हो सकता है।
4. बायोऐस्फाल्ट से सड़कों की ऊपरी सतह बिछाना पारिस्थितिकी के अनुकूल है।

उपर्युक्त में से कौन-से कथन सही हैं?

(a) केवल 1, 2 और 3 **(b) केवल 1, 3 और 4**
(c) केवल 2 और 4 **(d) 1, 2, 3 और 4**

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या:

● पारंपरिक ऐस्फाल्ट अत्यधिक गाढ़ा, काला, अर्द्ध-ठोस पेट्रोलियम होता है। इसका सर्वाधिक प्रयोग सड़क निर्माण में किया जाता है, जबकि बायोऐस्फाल्ट सामान्यत: नवीकरणीय साधनों एवं अपशिष्ट पदार्थों से निर्मित होता है। अत: कथन 1 और 3 सही है, किंतु कथन 2 गलत है।
● बायोऐस्फाल्ट का प्रयोग सड़क की जीवन अवधि को बढ़ा देता है; कार्बन फुटप्रिंट एवं ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को घटाकर पारिस्थितिक संतुलन को बढ़ावा देता है। अत: कथन 4 सही है।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी

2024

1. निम्नलिखित गतिविधियों पर विचार कीजिये:

1. विमानपत्तनों अथवा विमानों में यात्रियों के पास मौजूद स्वापक पदार्थों (नार्कोटिक्स) की पहचान
2. वर्षण का मॉनीटरन
3. पशुओं के प्रवास पर नज़र रखना (ट्रैकिंग)

उपर्युक्त में से कितनी गतिविधियों में रडारों का उपयोग किया जा सकता है?

(a) केवल एक **(b) केवल दो**
(c) सभी तीन **(d) कोई नहीं**

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या:

● रडार (रेडियो डिटेक्शन और रेंजिंग) सिस्टम वस्तुओं का पता लगाने और उनकी पहचान करने के लिये रेडियो तरंगों का उपयोग करता है। ये रेडियो तरंगों का उत्सर्जन करके वस्तुओं की स्थिति, गति और विशेषताओं को निर्धारित करने के लिये परावर्तित संकेतों का विश्लेषण करता है।
● परंपरागत रूप से, रडार का उपयोग हवाई यातायात नियंत्रण, मौसमीय निगरानी तथा नौपरिवहन के लिये किया जाता रहा है। **अत: बिंदु 2 सही है।**
● यात्री पहचान के लिये इसके उपयोग ने मौजूदा तकनीकों के अभिनव अनुप्रयोग शामिल हैं।
● मिलीमीटर-वेव रडार स्कैनर का उपयोग हवाई अड्डों पर शारीरिक संपर्क के संगुप्त वस्तुओं जैसे स्वापक पदार्थों का पता लगाने के लिये किया जाता है। **अत: बिंदु 1 सही है।**
● 1960 के दशक से, रडार प्रवासी जीवों का अध्ययन करने के लिये व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली तकनीक बन गई है। **अत: बिंदु 3 सही है।**

अत: विकल्प (c) सही है।

2023

1. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. बैलिस्टिक मिसाइल अपनी पूरी उड़ान में अवध्वनिक चाल पर प्रधार-नोदित होती हैं, जबकि क्रूज़ मिसाइल केवल उड़ान के आरंभिक चरण में रॉकेट संचालित होती हैं।
2. अग्नि-V मध्यम दूरी की पराध्वनिक क्रूज़ मिसाइल है, जबकि ब्रह्मोस ठोस ईंधन चालित अंतरमहाद्वीपीय बैलिस्टिक मिसाइल है।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**
(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1 और न ही 2**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

● **क्रूज मिसाइलें अपनी पूरी उड़ान में अवध्वनिक चाल पर प्रधार-नोदित होती हैं जबकि बैलिस्टिक मिसाइल** केवल उड़ान के प्रारंभिक चरण में **रॉकेट-संचालित** होती हैं जिसके बाद ये लक्ष्य के लिये एक आर्किंग प्रक्षेपवक्र का अनुसरण करती हैं। **अत: कथन 1 सही नहीं है।**
● अग्नि-V भारत की लंबी दूरी की सतह से सतह पर मार करने वाली बैलिस्टिक मिसाइल है जो 5,000 किमी. दूर के लक्ष्य को सटीकता से भेद सकती है। ब्रह्मोस एक **पराध्वनिक क्रूज मिसाइल** है जिसे संयुक्त रूसी-भारतीय ब्रह्मोस एयरोस्पेस कंपनी द्वारा विकसित किया गया है। **अत: कथन 2 सही नहीं है।**

2022

1. निम्नलिखित कथनों में कौन-सा एक, जनसंचार-माध्यमों में बहुचर्चित "प्रभाजी कक्षीय बमबारी प्रणाली" के आधारभूत विचार को सर्वोत्तम रूप से प्रतिबिंबित करता है?

(a) अंतरिक्ष में अतिध्वनिक मिसाइल का प्रमोचन, पृथ्वी की तरफ बढ़ते हुए क्षुद्रग्रह का सामना कर उसका अंतरिक्ष में ही विस्फोटन कराने के लिए किया जाता है।

(b) कोई अंतरिक्षयान अनेक कक्षीय गतियों के बाद किसी अन्य ग्रह पर उतरता है।

(c) कोई मिसाइल पृथ्वी के परितः किसी स्थिर कक्षा में स्थापित किया जाता है और वह पृथ्वी पर किसी लक्ष्य के ऊपर कक्षा को त्यागता है।

(d) कोई अंतरिक्षयान किसी धूमकेतु के साथ-साथ उसी चाल के चलते हुए उसके पृष्ठ पर एक संपरीक्षित्र स्थापित करता है।

सही उत्तरः (c)

व्याख्याः

- फ्रैक्शनल ऑर्बिटल बॉम्बार्डमेंट सिस्टम (FOBS) वारहेड डिलीवरी सिस्टम है जो अपने लक्ष्य गंतव्य की ओर लो अर्थ ऑर्बिट का उपयोग करता है। लक्ष्य तक पहुँचने से ठीक पहले यह एक प्रतिगामी इंजन बर्न से होकर गुजरता है।
- सोवियत संघ ने पहली बार 1960 के दशक में FOBS को परमाणु-हथियार वितरण प्रणाली के रूप में विकसित किया था। यह परमाणु हथियार भेजने के लिये अंतरिक्ष का उपयोग करने वाले पहले सोवियत प्रयासों में से एक था।

2020

1. "यह प्रयोग तीन ऐसे अंतरिक्षयानों को काम में लाएगा जो एक समबाहु त्रिभुज की आकृति में उड़ान भरेंगे जिसमें प्रत्येक भुजा एक मिलियन किलोमीटर लंबी है और यानों के बीच लेज़र चमक रही होंगी।" कथित प्रयोग किसे संदर्भित करता है?

(a) वॉयेजर-2 **(b) न्यू हॉरायज़न्स**

(c) LISA पाथफाइंडर **(d) इवोल्व्ड LISA**

सही उत्तरः (d)

व्याख्याः इवोल्व्ड लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस एंटीना (eLISA) एक ऐसा प्रयोग है जिसमें ऐसे तीन अंतरिक्षयानों को काम में लाया जाएगा जो एक समबाहु त्रिभुज की आकृति में सूर्य के आसपास 50 मिलियन किमी. की दूरी पर उड़ान भरेंगे। इसमें काल्पनिक त्रिकोण की प्रत्येक भुजा एक मिलियन किमी. लंबी है। अतः विकल्प (d) सही उत्तर है।

2019

1. निम्नलिखित में से किसका/किनका मापन/आकलन करने के लिये उपग्रह चित्रों/सुदूर संवेदी आँकड़ों का इस्तेमाल किया जाता है?

1. किसी विशेष स्थान की वनस्पति में पर्णहरित का अंश

2. किसी विशेष स्थान के धान के खेतों से ग्रीनहाउस गैस का उत्सर्जन

3. किसी विशेष स्थान का भूपृष्ठ तापमान

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तरः (d)

व्याख्याः सुदूर संवेदन कार्यक्रम प्रयोक्ताओं की आवश्यकताओं के अनुरूप संचालित होता है। वस्तुतः पहला सुदूर संवेदन आधारित कार्यक्रम 1970 में नारियल पेड़ों की जड़ें सूखने की बीमारी की पहचान करने के लिये चलाया गया था। विभिन्न आकाशीय, स्पेक्ट्रमी एवं कालिक विभेदनों में आँकड़ों को उपलब्ध कराने के लिये आईआरएस उपग्रहों में कई प्रकार के उपकरण लगाए जाते हैं।

आईआरएस उपग्रह पृथ्वी पर अंतरिक्ष से नज़र रखते हैं तथा भूमि, महासागर, वायुमंडल एवं पर्यावरण संबंधी कई पहलुओं के विषय पर व्यवस्थित सूचनाएँ उपलब्ध कराते हैं। ये सूचनाएँ केंद्र सरकार व राज्य सरकारों को भोजन तथा जल सुरक्षा, पर्यावरण तथा पारिस्थितिकी प्रणाली, मौसम व जलवायु की समझ, प्राकृतिक संसाधनों की देखरेख और प्रबंधन तथा विकास क्रियाकलापों का नियोजन, देखरेख, आपदाओं की रोकथाम व प्रबंधन तथा सुशासन के लिये ज़रूरी होती हैं।

सुदूर संवेदी आँकड़ों से हम किसी विशेष स्थान की वनस्पति में पर्णहरित का अंश, किसी विशेष स्थान के धान के खेतों से ग्रीनहाउस गैस का उत्सर्जन तथा किसी विशेष स्थान का भूपृष्ठ तापमान आदि ज्ञात कर सकते हैं।

2018

1. भारत के उपग्रह प्रमोचित करने वाले वाहनों के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. PSLV से वे उपग्रह प्रमोचित किये जाते हैं जो पृथ्वी के संसाधनों के मानीटरन में उपयोगी हैं, जबकि GSLV को मुख्यतः संचार उपग्रहों को प्रमोचित करने के लिये अभिकल्पित किया गया है।

2. PSLV द्वारा प्रमोचित उपग्रह आकाश में एक ही स्थिति में स्थायी रूप में स्थिर रहते प्रतीत होते हैं जैसा कि पृथ्वी के एक विशिष्ट स्थान से देखा जाता है।

3. GSLV Mk III, एक चार-स्टेज वाला प्रमोचन वाहन है, जिसमें प्रथम और तृतीय चरणों में ठोस रॉकेट मोटरों का तथा द्वितीय और चतुर्थ चरणों में द्रव रॉकेट इंजनों का प्रयोग होता है।

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

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

सही उत्तर: (a)

व्याख्या: पीएसएलवी (PSLV) को मुख्यत: पृथ्वी पर्यवेक्षण (Earth Observation) या दूर-संवेदी (Remote Sensing) उपग्रहों को प्रक्षेपित करने के लिये डिज़ाइन किया गया है, जबकि जीएसएलवी (GSLV) को मुख्यत: उच्च दीर्घवृत्ताकार भू-समकालिक (Highly Elliptical Geosynchronous) कक्षा में संचार उपग्रहों को प्रक्षेपित करने के लिये डिज़ाइन किया गया है। अत: कथन 1 सही है।

उल्लेखनीय है कि जीएसएलवी (GSLV) द्वारा प्रक्षेपित उपग्रह अपनी भू-समकालिक प्रकृति के कारण, पृथ्वी पर स्थित किसी स्थान विशेष से देखने पर सदैव स्थिर प्रतीत होते हैं। अत: कथन 2 सही नहीं है।

वहीं, अगर हम तीसरे कथन की बात करें तो जीएसएलवी मार्क-III इसरो द्वारा निर्मित एक तीन चरणों वाला प्रमोचक यान है, जिसमें दो ठोस स्ट्रैप-ऑन्स (Strap-ons), एक कोर द्रवित बूस्टर तथा एक क्रायोजेनिक ऊपरी चरण (Cryogenic upper stage) है। अत: कथन 3 भी सही नहीं है। इस प्रकार, इस प्रश्न का सही उत्तर कथन-1 अर्थात् विकल्प (a) होगा।

2. भारतीय क्षेत्रीय-संचालन उपग्रह प्रणाली (इंडियन रीजनल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम/IRNSS) के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. IRNSS के तुल्यकाली (जियोस्टेशनरी) कक्षाओं में तीन उपग्रह हैं और भूतुल्यकाली (जियोसिंक्रोनस) कक्षाओं में चार उपग्रह हैं।

2. IRNSS की व्याप्ति सम्पूर्ण भारत पर और इसकी सीमाओं के लगभग 5500 वर्ग किमी. बाहर तक है।

3. 2019 के मध्य तक भारत की, पूर्ण वैश्विक व्याप्ति के साथ अपनी उपग्रह संचालन प्रणाली होगी।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 1 और 2**
(c) केवल 2 और 3 **(d) कोई नहीं**

सही उत्तर: (a)

व्याख्या: IRNSS के सात उपग्रहों में से 3 जियोस्टेशनरी उपग्रह हैं, जबकि 4 जियोसिंक्रोनस (गतिमान) उपग्रह हैं।

नाविक/IRNSS देश के उपयोगकर्त्ताओं के साथ-साथ देश की सीमा से 1500 किमी. दूरी तक सही वस्तुस्थिति की जानकारी प्राप्त कर सकता है। अत: विकल्प (a) सही है।

3. GPS तकनीक का उपयोग निम्नलिखित में से किन क्षेत्रों में हो सकता है?

1. मोबाइल फोन प्रचालन

2. बैंकिंग प्रचालन

3. पॉवर ग्रिडों का नियंत्रण

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**
(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या: वर्तमान समय में जीपीएस तकनीक का प्रयोग प्रश्न में दिये गए तीनों क्षेत्रों में किया जा रहा है। मोबाइल फोन प्रचालनों के अंतर्गत दूरसंचार सेवाओं के लिये इस प्रणाली का उपयोग किया जा रहा है, वहीं पावर ग्रिड प्रबंधन और बैंकिंग तंत्र में भी इसका प्रयोग बड़े पैमाने पर हो रहा है। GPS के माध्यम से पावर सप्लाई के क्षेत्र में निरीक्षण और रुटीन वर्क को बेहतर एवं सटीक तरीके से पूरा किया जा सकता है, जबकि बैंकिंग तंत्र में इसका उपयोग वित्तीय लेन-देनों की टाइमस्टैंपिंग, वित्तीय तंत्र से जुड़े कंप्यूटरों के सिंक्रोनाइज़ेशन जैसे कार्यों में किया जाता है। अत: तीनों विकल्प सही हैं।

2017

1. 'विकसित लेज़र व्यक्तिकरणमापी अंतरिक्ष ऐन्टेना (इवॉल्वड लेज़र इंटरफेरोमीटर स्पेस ऐंटेना/eLISA)' परियोजना का क्या प्रयोजन है?

(a) न्यूट्रिनों का संसूचन करना

(b) गुरुत्वीय तरंगों का संसूचन करना

(c) प्रक्षेपणास्त्र रक्षा प्रणाली की प्रभावकारिता का संसूचन करना

(d) हमारी संचार प्रणालियों पर सौर प्रज्वाल (सोलर फ्लेयर) के प्रभाव का अध्ययन करना

सही उत्तर: (b)

व्याख्या: विकसित लेज़र व्यतिकरणमापी अंतरिक्ष एंटीना परियोजना का उद्देश्य गुरुत्वीय तरंगों का संसूचन करना है। अत: विकल्प (b) सही है।

2016

1. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

ISRO द्वारा प्रमोचित मंगलयान

1. को मार्स ऑर्बिटर मिशन भी कहा जाता है

2. ने भारत को, USA के बाद मंगल के चारों ओर अंतरिक्ष यान को चक्रमण कराने वाला दूसरा देश बना दिया है

3. ने भारत को एकमात्र ऐसा देश बना दिया है, जिसने अपने अंतरिक्ष यान को मंगल के चारों ओर चक्रमण कराने में पहली बार में ही सफलता प्राप्त कर ली

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3 *सही उत्तर:* (c)

व्याख्या: रूस व USA के अलावा यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी भी मंगल की कक्षा तक पहुँच चुकी है। अत: इसरो मंगल तक पहुँचने वाली चौथी अंतरिक्ष एजेंसी है। इसरो ISRO द्वारा भेजे गए मंगलयान को मार्स ऑर्बिटर मिशन भी कहा जाता है। पहले ही प्रयास में भारत मंगल पर पहुँचने वाला विश्व का प्रथम देश बन गया है जबकि अमेरिका की मंगल पर पहुँचने की 6 कोशिशें विफल रही थीं। वहीं एशिया का कोई भी देश यह सफलता प्राप्त नहीं कर पाया है।

2. भारत द्वारा प्रमोचित खगोलीय वेधशाला, 'ऐस्ट्रोसैट (Astrosat)' के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. USA और रूस के अलावा केवल भारत एकमात्र ऐसा देश है जिसने अंतरिक्ष में उसी प्रकार की वेधशाला प्रमोचित की है।

2. ऐस्ट्रोसैट 2000 किलोग्राम का एक उपग्रह है, जो पृथ्वी की सतह के ऊपर 1650 किलोमीटर पर एक कक्षा में स्थापित है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2 *सही उत्तर:* (d)

व्याख्या: खगोलीय शोध को समर्पित भारत की पहली वेधशाला एस्ट्रोसेट को इसरो द्वारा 28 सितंबर, 2015 को आंध्र प्रदेश के श्रीहरिकोटा से PSLV C-30 के द्वारा प्रक्षेपित किया गया। एस्ट्रोसैट का वज़न 1513 किलोग्राम है तथा यह पृथ्वी की सतह से 650 किलोमीटर की ऊँचाई पर एक कक्षा में स्थापित है। भारत से पहले अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा, यूरोपियन स्पेस एजेंसी, जापान तथा रूस ने अंतरिक्ष में इस प्रकार की वेधशाला स्थापित की हैं। अत: दोनों कथन गलत हैं।

3. 'ग्रीन्ड लाइट्निंग-10 (GL-10)', जिसका हाल ही में समाचारों में उल्लेख हुआ, क्या है?

(a) NASA द्वारा परीक्षित विद्युत विमान

(b) जापान द्वारा डिज़ाइन किया गया सौर शक्ति से चलने वाला दो सीटों वाला विमान

(c) चीन द्वारा लॉन्च की गई अंतरिक्ष वेधशाला

(d) ISRO द्वारा डिज़ाइन किया गया पुनरोपयोगी रॉकेट

सही उत्तर: (a)

व्याख्या: 'ग्रीन्ड लाइट्निंग-10 (GL–10): NASA द्वारा परीक्षित विद्युत विमान (Electric Plane) है। हाल ही में चर्चित ग्रीज़्ड लाइट्निंग-10 (GL–10) नासा द्वारा निर्मित एक दस फुट पंख फैलाव सहित बैटरी संचालित दस इंजनों का विद्युत विमान है। यह क्षैतिज या ऊर्ध्वाधर उड़ान भरने के लिये अपना आकार हवा में भी बदल सकता है। यह एक हेलीकॉप्टर की तरह उड़ान भर सकता है तथा किसी अन्य विमान की तरह कुशलतापूर्वक उड़ सकता है।

GL–10 का छोटे पैकेज वितरण, कृषि निगरानी, मानचित्रण आदि के लिये प्रयोग किया जा सकता है।

2015

1. 'गोल्डीलॉक्स ज़ोन (Goldilocks Zone)' शब्द निम्नलिखित में से किसके संदर्भ में अक्सर समाचारों में देखा जाता है?

(a) भूपृष्ठ के ऊपर वासयोग्य मण्डल की सीमाएँ

(b) पृथ्वी के अंदर का वह क्षेत्र, जिसमें शेल गैस उपलब्ध है

(c) बाह्य अंतरिक्ष में पृथ्वी जैसे ग्रहों की खोज

(d) मूल्यवान धातुओं से युक्त उल्कापिंडों (मीटिओराइट्स) की खोज *सही उत्तर:* (c)

व्याख्या:

- गोल्डीलॉक्स क्षेत्र बाह्य अंतरिक्ष में पृथ्वी जैसे ग्रहों की खोज से संबंधित है। अंतरिक्ष में 'वासयोग्य क्षेत्र' (Habitable Zone) को अंग्रेज़ी की मशहूर 'गोल्डीलॉक्स' की कहानी से प्रेरित होकर 'गोल्डीलॉक्स ज़ोन' (Goldilocks Zone) कहा जाता है।
- गोल्डीलॉक्स ज़ोन अंतरिक्ष में एक ऐसा क्षेत्र है जहाँ एक ग्रह अपने तारे से इतनी दूरी पर होता है कि उस ग्रह की सतह न तो अधिक गर्म और न ही अधिक ठंडी होती है। ऐसे क्षेत्र में जल की उपस्थिति तरल अवस्था में हो सकती है। यह माना जाता है कि जीवन की उत्पत्ति के लिये जल अत्यंत ज़रूरी है।

2. निम्नलिखित में से किन कार्यकलापों में भारतीय दूर संवेदन (IRS) उपग्रहों का प्रयोग किया जाता है?

1. फसल की उपज का आकलन

2. भौम जल (ग्राउंडवाटर) संसाधनों का स्थान निर्धारण

3. खनिज का अन्वेषण

4. दूरसंचार

5. यातायात अध्ययन

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1, 2 और 3

(b) केवल 4 और 5

(c) केवल 1 और 2

(d) 1, 2, 3, 4 और 5 *सही उत्तर:* (a)

व्याख्या: दूर-संवेदी प्रणाली का अर्थ लक्षित वस्तु के संपर्क में आए बिना उसके संबंध में संवेदन के माध्यम से जानकारी प्राप्त करना है।

- सुदूर-संवेदी उपग्रह विभिन्न क्षेत्रों से तरंगों का आदान-प्रदान करते हैं तथा प्रत्यावर्तित तरंगों के आधार पर यह संभावना व्यक्त करते हैं कि पृथ्वी के भीतर या समुद्र के भीतर कौन-से तत्त्व होने की संभावना है।
- दूर संवेदन उपग्रहों के प्रयोग निम्नलिखित हैं, जैसे-
  - फसल उपज का आकलन।
  - भौम जल (ग्राउंडवाटर) संसाधनों का स्थान निर्धारण।
  - खनिज का अन्वेषण।
  - उपग्रह आधारित स्थलाकृति नक्शा।
  - भूकंपीय व विवर्तनिकी का अध्ययन आदि।
  - जलवायु परिवर्तन का अध्ययन।
  - पर्यावरणीय प्रभाव विश्लेषण।
  - वनस्पति की स्थिति के आधार पर बाढ़ की निगरानी एवं आकलन।
- सुदूर संवेदन की तकनीक को संवेदक (Sensor) की प्रकृति के आधार पर मुख्यत: दो भागों में बाँटा जाता है: (i) एक्टिव, (ii) पैसिव। ज्यादातर पैसिव संवेदकों द्वारा सूर्य का परावर्तित प्रकाश संवेदित किया जाता है। एक्टिव संवेदक वे हैं जो खुद ही विद्युत चुंबकीय विकिरण उत्पन्न करके पृथ्वी की ओर फेंकते हैं और परावर्तित किरणों को संवेदित (रिकॉर्ड) करते हैं।
- भारत में सुदूर संवेदन के सारे कार्यों का आयोजन एवं निरीक्षण 'राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र' हैदराबाद द्वारा किया जाता है जो भारत सरकार के विज्ञान मंत्रालय के अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत काम करने वाली एजेंसी है।
- भारत में सुदूर संवेदन का मुख्य संस्थान 'भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान' (I.I.R.S) देहरादून में है।

2014

1. निम्नलिखित युग्मों में से कौन-सा/से सही सुमेलित है/हैं?

अंतरिक्ष यान	प्रयोजन
1. कैसिनी-हाइगेन्स	– शुक्र की परिक्रमा करना और आँकड़ों का पृथ्वी तक संचारण करना
2. मैसेंजर	– बुध का मानचित्रण और अन्वेषण
3. वॉयेजर 1 और 2	– बाह्य सौर परिवार का अन्वेषण

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**
(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या:

- कैसिनी-हाइगेन्स (Cassini-Huygens) को नासा (NASA) द्वारा शनि के उपग्रह टाइटन के लिये 'टाइटन IV-बी/सेन्चुअर लॉन्च व्हीकल' (Titan IV–B/Centuar Launch Vehicle) द्वारा 15 अक्तूबर, 1997 को छोड़ा गया। यह मिशन शनि ग्रह तथा उसके उपग्रहों के अध्ययन के लिये छोड़ा गया जो कि 2005 में शनि के टाइटन नामक उपग्रह पर उतरा।
- मैसेंजर (Mercury Surface Space Environment Geo-chemistry and Ranging): यह बुध ग्रह की परिक्रमा कर रहा नासा (NASA) का एक रोबोटिक अंतरिक्ष यान है। यह अंतरिक्ष यान डेल्टा-II (Delta-II) रॉकेट से अगस्त 2004 में बुध ग्रह की रासायनिक संरचना, भूगर्भिकी तथा उसके चुम्बकीय क्षेत्र के अध्ययन के लिये भेजा गया था। यह वर्ष 2011 से सूचनाएँ भेज रहा है।
- वॉयेजर 1 और 2 अंतरिक्ष यान अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा (NASA) द्वारा बाह्य सौरमंडल (Outer Solar System) और सौर परिवार के अध्ययन के लिये प्रक्षेपित किया गया था। इसे वर्ष 1977 में प्रक्षेपित किया गया था।

2012

1. ब्रुकहेवन नेशनल लैबोरेटरी के वैज्ञानिक दल, जिसमें भारतीय वैज्ञानिक भी सम्मिलित थे, ने ऐंटि-हीलियम केन्द्रक के रूप में सबसे भारी ऐंटि-द्रव्य उत्पन्न किया। ऐंटि-द्रव्य उत्पन्न करने की क्या/क्या-क्या विवक्षा/विवक्षाएँ है/हैं?

1. यह खनिज पूर्वेक्षण और तेल की खोज को अधिक आसान और कम महँगा बना देगा।

2. यह ऐंटि-द्रव्य से निर्मित तारों और आकाशगंगाओं के होने की संभावना की जाँच करने में सहायक होगा।

3. यह ब्रह्माण्ड के विकास की समझ विकसित करने में सहायक होगा।

निम्नलिखित कूटों के आधार पर सही उत्तर चुनिये-

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

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: ब्रुकहेवन नेशनल लैबोरेटरी **(Brookhaven National Laboratory)** संयुक्त राज्य अमेरिका की राष्ट्रीय प्रयोगशाला है, जो न्यूयॉर्क (New York) के युप्टॉन (Upton) नगर में स्थित है। इस प्रयोगशाला की स्थापना 1947 में की गई थी। इस प्रयोगशाला में भारतीय वैज्ञानिक भी कार्य करते हैं।

- यहाँ एक ऐंटि-द्रव्य (Anti Matter) का विकास किया गया है। यह ऐंटि-द्रव्य तारों एवं आकाशगंगाओं के निर्माण संबंधी जानकारी तथा तारों और आकाशगंगाओं के होने की संभावना की जाँच करेगा। यह ऐंटि-द्रव्य ब्रह्माण्ड के विकास के बारे में जानकारी उपलब्ध कराएगा।

- इस प्रयोगशाला में निम्न क्षेत्रों में रिसर्च किया जाएगा- ऊर्जा सुरक्षा, फोटॉन साइंस, QCD मैटर, पर्यावरण इत्यादि।

अत: कथन (1) गलत है जबकि कथन (2) और (3) सही हैं।

2011

1. दूरसंचार प्रसारण हेतु प्रयुक्त उपग्रहों को भू-अप्रगामी कक्षा में रखा जाता है। एक उपग्रह ऐसी कक्षा में तब होता है जब:

1. कक्षा भू-तुल्यकालिक होती है।

2. कक्षा वृत्ताकार होती है।

3. कक्षा पृथ्वी की भूमध्य रेखा के समतल होती है।

4. कक्षा 22,236 km. की तुंगता पर होती है।

निम्नलिखित कूटों के आधार पर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1, 2 और 3 **(b) केवल 1, 3 और 4**

(c) केवल 2 और 4 **(d) 1, 2, 3 और 4**

सही उत्तर: (a)

व्याख्या:

- दूरसंचार (Telecommunication) प्रसारण हेतु प्रयुक्त उपग्रहों (Satellites) को भू-अप्रगामी कक्षा (Geostationary Orbit) में रखे जाने के निम्न कारण हैं-
  - इस कक्षा में परिक्रमा कर रहा अंतरिक्ष यान प्रतिदिन पृथ्वी की एक परिक्रमा करता है।
  - इसकी कक्षा भू-तुल्यकालिक होती है।
  - इस कक्षा में किसी उपग्रह की गति वृत्ताकार होती है।
  - उपग्रह की कक्षा भूमध्य रेखा के समतल होती है।
  - इसकी ऊँचाई लगभग 36,000 किमी. होती है।
  - इस कक्षा में उपस्थित उपग्रहों का उपयोग संचार के लिये किया जाता है।
- मार्गदर्शन उपग्रह (Navigational Satellite) अर्द्ध भू-तुल्यकालिक कक्षा (Semi-Synchronous Orbit) जिसे मध्यम पृथ्वी कक्षा MEO (Medium Earth Orbit) कहते हैं, में स्थापित किया जाता है। इसकी कक्षीय अवधि (Orbital Period) 11 घंटे, 58 मिनट या लगभग 12 घंटे होती है। इस कक्षा की तुंगता लगभग 20,200 किमी. होती है।

अत: केवल कथन 1, 2 और 3 सही हैं।

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी

2024

1. निम्नलिखित में से कौन-सा शब्द/वाक्यांश का उपयोग "3D आभासी (वर्चुअल) दुनिया के एक इंटरऑपरेबल नेटवर्क, जिसे ऐसे लाखों प्रयोक्ताओं द्वारा एक साथ एक्सेस किया जा सकता है, जो आभासी (वर्चुअल) वस्तुओं पर संपत्ति के अधिकारों का प्रयोग कर सकते हैं" को द्योतित करने के लिये सर्वाधिक उपयुक्त रूप से किया जाता है?

(a) बिग डेटा एनालिटिक्स **(b) क्रिप्टोग्राफी**

(c) मेटावर्स **(d) वर्चुअल मैट्रिक्स**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: मेटावर्स एक उभरता हुआ 3D सक्षम डिजिटल स्पेस है जो आभासी वास्तविकता (VR), संवर्द्धित वास्तविकता और अन्य उन्नत इंटरनेट एवं अर्द्धचालक प्रौद्योगिकी का उपयोग करता है ताकि लोगों को ऑनलाइन वास्तविक व्यक्तिगत तथा व्यावसायिक अनुभव प्राप्त हो सके।

- मेटावर्स से तात्पर्य एक साझा वातावरण से है जो अनेक 3D आभासी क्षेत्रों में फैला हुआ है।
- मेटावर्स को लाखों प्रयोक्ताओं द्वारा एक साथ एक्सेस किया जा सकता है, जो आभासी (वर्चुअल) वस्तुओं पर संपत्ति के अधिकारों का प्रयोग कर सकते हैं।

अत: विकल्प (c) सही है।

2023

1. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. ऑटोमोबाइल और एयरक्राफ्ट में प्रयुक्त होने वाले अवयवों के विनिर्माण में कार्बन तंतुओं का इस्तेमाल होता है।

2. कार्बन तंतु एक बार प्रयुक्त होने पर पुनर्चक्रित किये जा सकते।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1 और न ही 2**

सही उत्तर: (a)

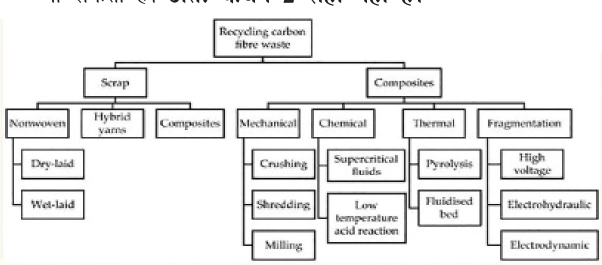
व्याख्या: कार्बन फाइबर

- कार्बन फाइबर दीर्घ शृंखला बनाने हेतु एक-साथ बँधे कार्बन परमाणुओं से बना होता है। ये फाइबर बेहद कठोर, मज़बूत एवं हल्के होते हैं जिनका उत्कृष्ट निर्माण सामग्री बनाने के लिये कई प्रक्रियाओं में उपयोग किया जाता है।

कार्बन फाइबर के विशेषताएँ और अनुप्रयोग		
	विशेषताएँ	अनुप्रयोग
1.	शारीरिक शक्ति, विशिष्ट कठोरता, हल्का वजन	एयरोस्पेस, सड़क और समुद्री परिवहन, खेल के सामान
2.	उच्च आयामी स्थिरता, थर्मल विस्तार का कम गुणांक और कम घर्षण	मिसाइलें, विमान ब्रेक, एयरोस्पेस एंटीना और समर्थन संरचना, बड़ी दूरबीनें, ऑप्टिकल बेंच, स्थिर उच्च-आवृत्ति (गीगाहर्ट्ज) सटीक माप फ्रेम के लिए वेवगाइड

3.	अच्छा कंपन शमन, शक्ति और कठोरता	ऑडियो उपकरण, हाई-फाई उपकरण के लिए लाउडस्पीकर, पिकअप हथियार, रोबोट हथियार
4.	इलेक्ट्रिकल कंडक्टीविटी	ऑटोमोबाइल हुड, नवीन टूलींग, आवरण और आधार इलेक्ट्रॉनिक उपकरण, ईएमआई और आरएफ परिरक्षण, ब्रश
5.	जैविक जड़ता और एक्स-रे पारगम्यता	कृत्रिम अंग, सर्जरी और एक्स-रे उपकरण, प्रत्यारोपण, टेंडन/लिगामेंट मरम्मत में चिकित्सा अनुप्रयोग
6.	थकान प्रतिरोध, स्व-स्नेहन, उच्च भिगोना	कपड़ा मशीनरी, जेनेरा इंजीनियरिंग
7.	रासायनिक जड़ता, उच्च संक्षारण प्रतिरोध	रासायनिक उद्योग: परमाणु क्षेत्र; प्रक्रिया संयंत्रों में वाल्व, सील और पंप घटक
8.	विद्युत चुम्बकीय गुण	बड़े जनरेटर रिटेनिंग रिंग, रेडियोलॉजिकल उपकरण

- **अतः कथन 1 सही है।**
- कार्बन फाइबर पर्यावरण के अनुकूल है और इसका दीर्घ जीवन चक्र होता है। हालाँकि स्टील की तुलना में कार्बन फाइबर इसके निर्माण में लगभग 14 गुना अधिक ऊर्जा की खपत करता है। अत: इस महत्त्वपूर्ण ऊर्जा-गहनता के कारण ग्रीनहाउस गैसों का भारी उत्सर्जन होता है।
- परिणामस्वरूप वैश्विक स्तर पर औद्योगिक अनुप्रयोगों में इस सामग्री की मांग की आपूर्ति करते हुए इस पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने हेतु पुनर्चक्रण सबसे बड़े समाधानों में से एक हो सकता है।
- वर्तमान में कार्बन फाइबर अपशिष्ट या अन्य फाइबर कंपोजिट को चार प्रकार की तकनीकों का उपयोग करके पुनर्नवीनीकरण किया जा सकता है। **अतः कथन 2 सही नहीं है।**



2. निम्नलिखित क्रियाओं पर विचार कीजिये:

1. कार क्रैश/टक्कर का, जिससे एयरबैग लगभग तुरंत फैल जाते हैं, पता लगाना

2. लैपटॉप अचानक धरातल पर गिर पड़ने का, जिससे हार्ड ड्राइव तुरंत बंद हो जाता है, पता लगाना

3. स्मार्टफोन के झुकाव का, जिससे पोर्ट्रेट और लैंडस्केप मोड के बीच प्रदर्शन (डिस्प्ले) घूम जाता है, पता लगाना

उपर्युक्त में से कितनी क्रियाओं में, त्वरणमापी (ऐक्सेलरोमीटर) के प्रकार्य की आवश्यकता है?

(a) केवल एक **(b) केवल दो**
(c) सभी तीन **(d) किसी में भी नहीं**

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: त्वरणमापी (Accelerometer) के कार्य

- त्वरणमापी उन संकेतों का पता लगाता है जिनका उपयोग वाहन दुर्घटना/टक्कर की पहचान करने हेतु किया जाता है। **अतः कथन 1 सही है।**
- त्वरणमापी का अनुप्रयोग अकादमिक और उपभोक्ता-चालित दोनों तरह के कई क्षेत्रों में किया जाता है।
- उदाहरण के लिये लैपटॉप में त्वरणमापी हार्ड ड्राइव को क्षतिग्रस्त होने से बचाता है। यदि उपयोग के दौरान लैपटॉप अचानक गिर जाता है, तो त्वरणमापी अचानक फ्री फॉल का पता लगा लेगा एवं हार्ड ड्राइव प्लैटर में रीडिंग हेड्स से टकराने से बचने हेतु तत्काल हार्ड ड्राइव को बंद कर देगा। **अतः कथन 2 सही है।**
- त्वरणमापी उपयोगकर्त्ता को किसी वस्तु के परिवेश को बेहतर ढंग से समझने की अनुमति प्रदान करता है।
- उदाहरण के लिये स्मार्टफोन अपने डिस्प्ले को पोर्ट्रेट और लैंडस्केप मोड में व्यवस्थित करता है, जो इस बात पर निर्भर करता है कि उपयोगकर्त्ता फोन को किस प्रकार झुकाता है। **अतः कथन 3 सही है।**

2022

1. वेब 3.0 के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. वेब 3.0 प्रौद्योगिकी से व्यक्ति अपने स्वयं के आंकड़ों पर नियंत्रण कर सकते हैं।

2. वेब 3.0 संसार में, ब्लॉकचेन आधारित सामाजिक नेटवर्क हो सकते हैं।

3. वेब 3.0 किसी निगम द्वारा परिचालित होने की बजाय प्रयोक्ताओं द्वारा सामूहिक रूप से परिचालित किया जाता है।

उपर्युक्त कथनों में कौन-से सही हैं?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2 और 3**
(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

- वेब 3 की अवधारणा, जिसे वेब **3.0** भी कहा जाता है, का उपयोग इंटरनेट के संभावित अगले चरण का वर्णन करने के लिये किया जाता है और यह वर्ष 2021 में काफी चर्चा में रहा है।
- वेब 3.0 एक विकेंद्रीकृत इंटरनेट है जो ब्लॉकचेन तकनीक पर आधारित है यह उपयोग में आने वाले संस्करणों, वेब **1.0** और वेब **2.0** से अलग होगा।

- वेब 3 में उपयोगकर्त्ताओं के पास प्लेटफॉर्म और एप्लीकेशन में स्वामित्व हिस्सेदारी होगी जो तकनीकी प्लेटफॉर्म को नियंत्रित करते हैं।
- ब्लॉक चेन टेक्नोलॉजी कंपनी एथेरियम (Ethereum) के संस्थापक गेविन वुड ने वर्ष 2014 में पहली बार वेब 3 शब्द का इस्तेमाल किया था और पिछले कुछ वर्षों में कई अन्य लोगों ने वेब 3 के विचार को जोड़ा है।

वेब 3.0 का महत्त्व

- **विकेंद्रीकृत और निष्पक्ष इंटरनेट:** वेब **3.0** एक विकेंद्रीकृत और निष्पक्ष इंटरनेट प्रदान करेगा, जहाँ उपयोगकर्त्ता अपने स्वयं के डेटा को नियंत्रित कर सकते हैं।
- **यह मध्यस्थों को हटाता है:** ब्लॉकचेन के साथ लेन-देन का समय और स्थान स्थायी रूप से दर्ज किया जाता है।
- इस प्रकार वेब 3 मध्यस्थ की भूमिका को समाप्त कर सहकर्मी से सहकर्मी (विक्रेता से खरीदार) के मध्य लेन-देन को बढ़ावा देता है। इस अवधारणा को निम्नलिखित प्रकार से बताया जा सकता है:
  - **विकेंद्रीकरण और पारदर्शिता:** वेब 3 विकेंद्रीकृत स्वायत्त संगठन (DAO) पर केंद्रित है।
  - DAO सभी व्यावसायिक नियमों से संबंधित है एवं किसी भी लेन-देन में शासी नियम किसी को भी देखने के लिये पारदर्शी रूप से उपलब्ध हैं तथा इन नियमों के अनुरूप सॉफ्टवेयर के द्वारा लिखा जाएगा।
  - DAO के साथ प्रमाणित या मान्य करने के लिये केंद्रीय प्राधिकरण की कोई आवश्यकता नहीं है।

2. "सॉफ्टवेयर, सेवा के रूप में "(Software as a Service (Saas)" के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. SaaS क्रयकर्ता, प्रयोक्ता अन्तरापृष्ठ को अपनी आवश्यकतानुसार निर्धारित कर आंकड़ों के क्षेत्र में बदलाव कर सकते हैं।

2. SaaS प्रयोक्ता, अपनी चल युक्तियों (मोबाइल डिवाइसेज़) के माध्यम से अपने आंकड़ों तक पहुँच बना सकते हैं।

3. आउटलुक, हॉटमेल और याहू! मेल SaaS के रूप हैं।

उपर्युक्त कथनों में कौन से सही हैं?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

- SaaS सॉफ्टवेयर डिलीवरी का एक तरीका है जो इंटरनेट कनेक्शन और वेब ब्राउजर के साथ किसी भी डिवाइस से डेटा एक्सेस करने की अनुमति देता है। इस वेब-आधारित मॉडल में, सॉफ्टवेयर विक्रेता सर्वर, डेटाबेस और एप्लिकेशन को बनाने वाले कोड की होस्टिंग और रख-रखाव करते हैं।
- SaaS उपयोग का सामान्य रूप एक वेब-आधारित ईमेल सेवा है जैसे आउटलुक, हॉटमेल या याहू! मेल, इन सेवाओं के साथ आप अपने एकाउंट को इंटरनेट पर प्राय: वेब ब्राउजर से एक्सेस करते हैं।

3. "क्यूबिट (qubit)" शब्द का उल्लेख निम्नलिखित में कौन-से एक प्रसंग में होता है?

(a) क्लाउड सेवाएँ

(b) क्वांटम संगणन

(c) दृश्य प्रकाश संचार प्रौद्योगिकियाँ

(d) बेतार संचार प्रौद्योगिकियाँ

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: क्वांटम कंप्यूटर 'क्यूबिट्स' (या क्वांटम बिट्स) में गणना करते हैं। वे क्वांटम यांत्रिकी के गुणों का उपयोग करते हैं। क्वांटम यांत्रिकी वह विज्ञान जो परमाणु पैमाने पर पदार्थ के व्यवहार को नियंत्रित करता है।

4. निम्नलिखित संचार प्रौद्योगिकियों पर विचार कीजिये:

1. निकट-परिपथ (क्लोज़-सर्किट) टेलीविज़न

2. रेडियो आवृत्ति अभिनिर्धारण

3. बेतार स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क

उपर्युक्त में कौन-सी लघु-परास युक्तियाँ/प्रौद्योगिकियाँ मानी जाती हैं?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: शॉर्ट रेंज डिवाइस (SRD) ऐसे रेडियो उपकरण हैं जो अन्य रेडियो सेवाओं के साथ व्यवधान (Interference) का कम जोखिम प्रदान करते हैं, क्योंकि उनकी संचार शक्ति और सीमा कम होती है। 'शॉर्ट रेंज डिवाइस' कई अलग-अलग प्रकार के वायरलेस उपकरणों पर प्रयोग की जा सकती है, जिनमें शामिल हैं:

- अभिगम नियंत्रण
- अलार्म और मूवमेंट डिटेक्टर
- क्लोज्ड-सर्किट टेलीविजन (CCTV)
- वायरलेस माइक्रोफोन सहित ताररहित ऑडियो उपकरण
- औद्योगिक नियंत्रण
- स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क
- चिकित्सा प्रत्यारोपण
- मीटरिंग डिवाइस
- रिमोट कंट्रोल
- रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन (RFID)
- सड़क परिवहन टेलीमैटिक्स
- टेलीमेट्री।

2020

1. दृश्य प्रकाश संचार (VLC) तकनीकी के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?

1. VLC, 375 से 780 nm वाली विद्युत्-चुंबकीय स्पेक्ट्रमी तरंगदैर्ध्यों का उपयोग करती है।

2. VLC को दीर्घ-परासी प्रकाशी बेतार संचार के रूप में जाना जाता है।

3. VLC ब्ल्यूटूथ की तुलना में डेटा की विशाल मात्रा को अधिक तेज़ी से प्रेषित कर सकता है।

4. VLC में विद्युत्-चुंबकीय व्यतिकरण नहीं होता है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1, 2 और 3 **(b) केवल 1, 2 और 4**

(c) केवल 1, 3 और 4 **(d) केवल 2, 3 और 4**

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: दृश्य प्रकाश संचार विद्युत चुंबकीय स्पेक्ट्रम 375 से 780 nm वाली तरंगदैर्ध्यों का उपयोग करती है। अत: कथन 1 सही है।

- दृश्य प्रकाश संचार एक वायरलेस विधि है जो प्रकाश के साथ डेटा के उच्च गति संचरण को सक्षम करता है। यह डाटा प्रकाश स्रोत द्वारा बंद प्रकाश की तीव्रता को संशोधित करके प्रसारित किया जाता है।
- दृश्य प्रकाश संचार लघु-परासी (Short-Range) प्रकाशी बेतार संचार के रूप में जाना जाता है। अत: कथन 2 गलत है।
- दृश्य प्रकाश संचार ब्लूटूथ की तुलना में डेटा की विशाल मात्रा को अधिक तेजी से प्रेषित कर सकता है। अत: कथन 3 सही है।
- दृश्य प्रकाश संचार में विद्युत-चुंबकीय व्यतिकरण नहीं होता है। अत: कथन 4 सही है।

2019

1. संचार प्रौद्योगिकी के संदर्भ में, LTE (लॉन्ग-टर्म इवॉल्यूशन) और VoLTE (वॉइस ओवर लॉन्ग-टर्म इवॉल्यूशन) के बीच क्या अंतर है/हैं?

1. LTE को साधारणत: 3G के रूप में विपणित किया जाता है तथा VoLTE को साधारणत: उन्नत 3G के रूप में विपणित किया जाता है।

2. LTE डेटा-ओनली तकनीक है और VoLTE वॉइस-ओनली तकनीक है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1, न ही 2**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: LTE (Long Term Evolution) एक 4G नेटवर्क ही है, पर वर्तमान में भी इसकी स्पीड उतनी नहीं है जितना 3GGP (3rd Generation Partnership Project) ने ऑन-पेपर निर्धारित किया था। इस टेक्नोलॉजी का पूरी तरह विकास होना अभी भी बाकी है। इसलिये LTE को हम 3G और 'True 4G' के बीच का नेटवर्क (नॉर्मल 4G) मान सकते हैं। LTE नेटवर्क की मार्केटिंग कंपनियों द्वारा अक्सर 4G LTE बोलकर की जाती है। LTE नेटवर्क कॉलिंग और इंटरनेट का प्रयोग एक साथ सपोर्ट कर भी सकता है और नहीं भी। इस नेटवर्क पर कॉलिंग और डेटा का एक साथ उपयोग करते वक्त Voice Call की क्वालिटी खराब हो सकती है।

- थियोरेटिकली LTE नेटवर्क 100 Mbps तक की डाउनलोड स्पीड और 50 Mbps तक की अपलोड स्पीड सपोर्ट करता है।
- LTE में HD वीडियो कॉल करने के लिये थर्ड पार्टी एप, जैसे- स्काइप, गूगल डुओ, व्हाट्सएप आदि की सहायता लेनी पड़ती है।
- ध्यातव्य है कि LTE को आमतौर पर इंटरनेट कनेक्टिविटी के लिये बनाया गया था लेकिन इसमें कुछ खामियाँ निकलकर सामने आई थीं। इन खामियों को दूर करने के लिये LTE का अपग्रेड वर्जन VoLTE (Voice Over LTE) पेश किया गया। आम भाषा में इसे फुल 4G कहा जाता है।
- VoLTE एक तरह की सर्विस है जो LTE नेटवर्क पर काम करती है। VoLTE में कॉलिंग और इंटरनेट का उपयोग एक साथ कर सकते हैं। कॉलिंग और डेटा का एक साथ उपयोग करते वक्त वॉइस कॉल की क्वालिटी ख़राब नहीं होती है। VoLTE में आसानी से वीडियो कॉल कर सकते हैं। इसमें HD वीडियो कॉल करने के लिये थर्ड पार्टी एप जैसे- स्काइप, गूगल डुओ, व्हाट्स एप आदि की ज़रूरत नहीं पड़ती है।
- VoLTE में वॉइस कॉल की क्वालिटी HD होती है, अर्थात् इससे मिलने वाली कॉलिंग क्वालिटी LTE, 3G, 2G से काफी अच्छी होती है। उपर्युक्त व्याख्या के आधार पर अगर देखा जाए तो कथन 1 और 2 दोनों गलत हैं।

नोट: भारत में एयरटेल (Airtel) ने 2012 में पहली LTE नेटवर्क सेवा शुरू की थी।

- रिलायंस जिओ (Reliance Jio) भारत में VoLTE सर्विस देने वाली पहली टेलीकॉम कंपनी है।

2. मनोरंजन हेतु डिजिटल प्रौद्योगिकियों के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. संवर्द्धित वास्तविकता [ऑगमेंटेड रिएलिटि (AR)] में एक छद्म वातावरण सृजित हो जाता है और भौतिक संसार पूरी तरह बहिष्कृत हो जाता है।

2. आभासी वास्तविकता [वर्चुअल रिएलिटि (VR)], में कम्प्यूटर द्वारा सृजित प्रतिमाएँ वास्तविक जीवन की वस्तुओं या परिवेशों पर प्रक्षेपित हो जाती हैं।

3. AR व्यक्तियों को संसार में विद्यमान रहने देता है और स्मार्ट-फोन या PC के कैमरे का उपयोग कर अनुभव को उन्नत करता है।

4. VR संसार को पृथक् कर देता है और व्यक्ति को एक अलग धरातल पर ले जाकर उसे पूर्ण निमग्नता का अनुभव प्रदान करता है।

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

(a) केवल 1 और 2 **(b) 3 और 4**

(c) 1, 2 और 3 **(d) केवल 4**

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: संवर्द्धित वास्तविकता (Augmented Reality–AR) एक ऐसी तकनीक है, जो वास्तविक दुनिया की सूचना को कंप्यूटर द्वारा उत्पन्न 3D (त्रि-विमीय) छवियों और सामग्री के साथ मिलाती है और किसी कंप्यूटर स्क्रीन या मोबाइल फोन पर प्रस्तुत की जाती है। यह तकनीक प्रयोक्ता के संवर्द्धित वास्तविकता के आभास में वृद्धि करती है।

नोट: भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने अपना पहला ऑगमेंटेड रियलिटी एप्लीकेशन 'साकार' नाम से तैयार किया है।

- आभासी वास्तविकता (Virtual Reality–VR), आभासी दुनिया के निर्माण करने से संबंधित है, जिसके साथ उपयोगकर्त्ता अंत:क्रिया (Interaction) कर सकता है। यह आभासी दुनिया इस तरह से बनाई जाती है कि उपयोगकर्त्ता इस बात में अंतर नहीं कर पाता कि क्या वास्तविक है और क्या नहीं। VR हेलमेट या चश्मे (जैसे- गूगल कार्डबोर्ड, सैमसंग गीयर VR, ऑक्युलस रिफ्ट आदि) पहनकर इसका अनुभव किया जा सकता है। ये पहनकर उपयोगकर्त्ता वास्तविक दुनिया से अलग हो जाता है तथा ऐसी दुनिया में प्रवेश कर जाता है, जो पूर्णत: संविरचित (Fabricated) है। अत: केवल कथन 3 और 4 सही हैं।

3. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

डिजिटल हस्ताक्षर

1. एक ऐसा इलेक्ट्रॉनिक अभिलेख है, जो इसे जारी करने वाले प्रमाणन प्राधिकारी की पहचान करता है।

2. इंटरनेट पर सूचना या सर्वर तक पहुँच के लिये किसी व्यक्ति की पहचान के प्रमाण के रूप में प्रयुक्त होता है।

3. इलेक्ट्रॉनिक दस्तावेज़ पर हस्ताक्षर करने की एक इलेक्ट्रॉनिक पद्धति है और सुनिश्चित करता है कि मूल अंश अपरिवर्तित है।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: डिजिटल हस्ताक्षर किसी डिजिटल संदेश या दस्तावेज़ की प्रामाणिकता को निरूपित करने के लिये एक गणितीय योजना है। एक मान्य डिजिटल हस्ताक्षर प्राप्तकर्त्ता को यह विश्वास दिलाता है कि संदेश किसी ज्ञात प्रेषक द्वारा तैयार किया गया था और उसे पारगमन में बदला नहीं गया था। इस प्रकार यह इलेक्ट्रॉनिक दस्तावेज़ पर हस्ताक्षर करने की पद्धति है जिसमें मूल अंश अपरिवर्तित रहता है। इस दृष्टिकोण से कथन 3 सही है।

नोट: कथन 1 और 2 डिजिटल हस्ताक्षर प्रमाणपत्र (Digital Signature Certificate–DSC) से संदर्भित है।

2018

1. जब सुबह आपके स्मार्ट फोन का अलार्म बजता है, तो आप उठ जाते हैं और अलार्म को बंद करने के लिये उसे थपकी देते हैं जिससे आपका गीज़र स्वत: ही चल पड़ता है। आपके स्नानागार में लगा स्मार्ट दर्पण दिन के मौसम को दर्शाता है और आपकी ऊपरी टंकी में पानी के स्तर का भी संकेत देता है। जब आप नाश्ता बनाने के लिये अपने रेफ्रिजरेटर से कुछ किराना-सामान निकाल लेते हैं, यह इसमें भंडारित सामान में आई कमी को जान लेता है और ताज़े किराना-सामानों की पूर्ति के लिये क्रयादेश दे देता है। जब आप घर से बाहर कदम रखते हैं और दरवाजे पर ताला लगाते हैं, तब सभी बत्तियाँ, पंखे, गीज़र और ए.सी. मशीनें स्वत: बंद हो जाती हैं। आपके कार्यालय के रास्ते पर, आपकी कार आगे आने वाले यातायात की भीड़ के बारे में आपको चेतावनी देती है और वैकल्पिक रास्ते का सुझाव देती है, और यदि आपको किसी बैठक के लिये देर हो रही है, तो यह उसके अनुसार आपके कार्यालय में संदेश भेज देती है।

इन आविर्भूत होती हुई संचार प्रौद्योगिकियों के संदर्भ में, उपर्युक्त परिदृश्य के लिये निम्नलिखित में से कौन-सा पद सबसे उपयुक्त रूप से लागू होता है?

(a) बॉर्डर गेटवे प्रोटोकॉल **(b) इंटरनेट ऑफ थिंग्स**

(c) इंटरनेट प्रोटोकॉल **(d) वर्चुवल प्राइवेट नेटवर्क**

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: इंटरनेट ऑफ थिंग्स नामक अवधारणा में सामान्य प्रयोग के यंत्र एवं वस्तुएँ एक नेटवर्क से जुड़ी होंगी एवं इसके लिये इन सभी वस्तुओं में माइक्रोप्रोसेसर्स का इस्तेमाल किया जाता है। सभी यंत्रों एवं वस्तुओं की एक निश्चित डिजिटल पहचान होगी तथा इनके बीच संचार स्थापित किया जा सकेगा।

2. 'वान्नाक्राई, पेट्या और इंटर्नल ब्लू' पद जो हाल ही में समाचारों में उल्लिखित थे, निम्नलिखित में से किसके साथ संबंधित हैं?

(a) एक्सोप्लैनेट्स **(b) प्रच्छन्न मुद्रा (क्रिप्टोकरेंसी)**

(c) साइबर आक्रमण **(d) लघु उपग्रह** *सही उत्तर:* **(c)**

व्याख्या: पेट्या/नॉटपेट्या (Petya/NotPetya) रैनसमवेयर, एक दुर्भावनापूर्ण सॉफ्टवेयर है, जो कंप्यूटर में फाइलों को लॉक कर देता है और उन फाइलों को अनलॉक करने के लिये उपयोगकर्त्ता से फिरौती की मांग करता है।

पेट्या अथवा नॉटपेट्या रैनसमवेयर, वानाक्राई वायरस के बाद दूसरा प्रमुख वैश्विक रैनसमवेयर है, जिसका प्रभाव इतना व्यापक था कि जनवरी 2017 में ही इसने विश्व के 200 देशों के 3,00,000 कंप्यूटरों को प्रभावित किया था।

बानाक्राई रैनसमवेयर की तरह पेट्या भी अपने आप को प्रसारित करने के लिये साधन के रूप में इटर्नल ब्लू (Eternal Blue) का उपयोग करता है।

अत: प्रयुक्त सभी शब्द साइबर आक्रमण से संबंधित हैं।

3. पहचान प्लेटफॉर्म 'आधार' खुला (ओपेन) "एप्लीकेशन प्रोग्रामिंग इंटरफेस" (ए.पी.आई.) उपलब्ध कराता है। इसका क्या अभिप्राय है?

1. इसे किसी भी इलेक्ट्रॉनिक उपकरण के साथ एकीकृत किया जा सकता है।

2. परितारिका (आईरिस) का प्रयोग कर ऑनलाइन प्रमाणीकरण संभव है।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1, न ही 2**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: पहचान प्लेटफॉर्म 'आधार' ओपेन एप्लीकेशन प्रोग्रामिंग इंटरफेस (API) एसटीक्यूसी के साथ पंजीकृत उपकरणों की अवधारणा पर कार्य करता है। इसे किसी भी इलेक्ट्रॉनिक उपकरण के साथ एकीकृत किया जा सकता है।

आईरिस का प्रयोग कर ऑनलाइन प्रमाणीकरण संभव है।

अत: कथन 1 और 2 दोनों सही हैं।

4. डिजिटल भुगतान के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. भीम (BHIM) एप उपयोग करने वाले के लिये यह एप यू.पी.आई. (UPI) सक्षम बैंक खाते से किसी को धन का हस्तांतरण करना संभव बनाता है।

2. जहाँ एक चिप-पिन डेबिट कार्ड में प्रमाणीकरण के चार घटक होते हैं, भीम एप में प्रमाणीकरण के सिर्फ दो घटक होते हैं।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1, न ही 2**

सही उत्तर: (a)

व्याख्या: भीम एक यूपीआई-UPI आधारित भुगतान इंटरफेस है जो उपयोगकर्त्ताओं को मोबाइल नंबर या उनके नाम के आधार पर वास्तविक समय में भुगतान की सुविधा प्रदान करता है।

- यूपीआई या यूनिफाइड पेमेंट्स इंटरफेस, भारतीय राष्ट्रीय भुगतान निगम-NPCI द्वारा विकसित एक त्वरित भुगतान प्रणाली है। यह प्रणाली तत्काल भुगतान सेवा-आईएमपीएस स्ट्रक्चर पर कार्य करती है जिसके द्वारा उपयोगकर्त्ता को वास्तविक समय में अंतर-बैंक इलेक्ट्रॉनिक धन हस्तांतरण की सुविधा मिलती है। अत: कथन (1) सही है।
- भीम एप में प्रमाणीकरण के लिये तीन घटकों का प्रयोग किया जाता है। पहले चरण में एप को मोबाइल डिवाइस आईडी और मोबाइल नंबर से जोड़ा जाता है। दूसरे चरण में प्रयोगकर्त्ता अपने बैंक खाते को भीम एप से जोड़ता है और तीसरे चरण में प्रयोगकर्त्ता को ट्रांजैक्शन करने के लिये एक UPI पिन बनाना पड़ता है। अत: कथन (2) सही नहीं है।

5. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. आधार कार्ड का प्रयोग नागरिकता या अधिवास के प्रमाण के रूप में किया जा सकता है।

2. एक बार जारी करने के पश्चात् इसे निर्गत करने वाला प्राधिकरण आधार संख्या को निष्क्रिय या लुप्त नहीं कर सकता।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1, न ही 2**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या: दिसंबर 2016 में कलकत्ता उच्च न्यायालय द्वारा दिये गए एक निर्णय के अनुसार आधार कार्ड का प्रयोग नागरिकता या अधिवास के प्रमाण के रूप में नहीं किया जा सकता है। अत: कथन 1 सही नहीं है।

यूआईडीएआई (UIDAI) के अनुसार एक बार जारी करने के पश्चात् इसे निर्गत करने वाला प्राधिकरण आधार संख्या को निष्क्रिय या लुप्त कर सकता है। अत: कथन 2 भी सही नहीं है।

2017

1. भारत में, साइबर सुरक्षा घटनाओं पर रिपोर्ट करना निम्नलिखित में से किसके/किनके लिये विधित: अधिदेशात्मक है/हैं?

1. सेवा प्रदाता (सर्विस प्रोवाइडर)

2. डेटा सेंटर

3. कॉर्पोरेट निकाय (बॉडी कॉर्पोरेट)

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 3

(d) 1, 2 और 3

सही उत्तर: (d)

व्याख्या: केंद्र सरकार ने सूचना प्रौद्योगिकी नियम, 2013 जारी किया था। सीईआरटी नियम सेवादाताओं, मध्यस्थों, डेटा केंद्रों और बॉडी कॉर्पोरेट पर साइबर घटनाओं की रिपोर्ट करने के लिये एक दायित्व लगाता है। अत: विकल्प (d) सही है।

2016

1. हाल ही में समाचारों में आने वाले 'LiFi' के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. यह उच्च गति डेटा संचरण के लिये प्रकाश को माध्यम के रूप में प्रयुक्त करता है।

2. यह एक बेतार प्रौद्योगिकी है और 'WiFi' से कई गुना तीव्रतर है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2 *सही उत्तर:* **(c)**

व्याख्या: 2011 में स्कॉटलैंड की एडिनबर्ग यूनिवर्सिटी के साइंटिस्ट हैराल्ड हैस द्वारा खोजी गई लाई-फाई एक हाईस्पीड तकनीक है जो दृश्य प्रकाश के ज़रिये डेटा का ट्रांसमिशन करती है। अत: कथन 1 सत्य है। यह एक बेतार प्रौद्योगिकी है जिसकी स्पीड वाई-फाई के मुकाबले 100 गुना अधिक है, अत: कथन 2 भी सत्य है।

2. कभी-कभी समाचारों में दिखने वाले 'डिजिलॉकर (DigiLocker)' के संबंध में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. यह डिजिटल इंडिया प्रोग्राम के अंतर्गत सरकार द्वारा दिया जाने वाला एक डिजिटल लॉकर सिस्टम है।

2. यह आपके ई-दस्तावेज़ों तक आपकी पहुँच को संभव बनाता है, चाहे भौतिक रूप से आपकी उपस्थिति कहीं भी हो।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2 *सही उत्तर:* **(c)**

व्याख्या: डिजिटल लॉकर भारतीय प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी के डिजिटल इंडिया का महत्त्वपूर्ण हिस्सा है। इस सेवा के ज़रिये भारत का कोई भी नागरिक अपने दस्तावेज़ों को ऑनलाइन सुरक्षित (Store) कर सकता है। इस सुविधा को पाने के लिये आधार कार्ड का होना अनिवार्य है, क्योंकि आधार कार्ड का नंबर फीड करके ही इस अकाउंट को खोला जा सकता है। इस सेवा का एक महत्त्वपूर्ण लाभ यह है कि व्यक्ति भौतिक रूप से कहीं भी उपस्थित हो, इस लिंक के ज़रिये अपने महत्त्वपूर्ण दस्तावेज़ों को जहाँ ज़रूरी हो वहाँ भेज सकता है तथा बार-बार कागज़ों के प्रयोग से बच सकता है। अत: दोनों कथन सही हैं।

3. कभी-कभी समाचारों में दिखने वाला 'प्रोजेक्ट लून (Project Loon)' संबंधित है–

(a) अपशिष्ट-प्रबंधन प्रौद्योगिकी से

(b) बेतार-संचार प्रौद्योगिकी से

(c) सौर ऊर्जा उत्पादन प्रौद्योगिकी से

(d) जल-संरक्षण प्रौद्योगिकी से *सही उत्तर:* **(b)**

व्याख्या: प्रोजेक्ट लून के तहत हीलियम गैस से भरे बैलूंस (गुब्बारों) को ज़मीन से 20 किलोमीटर ऊपर प्लांट किया जाता है। हर बैलून से मिलने वाले सिग्नल ज़मीन पर 40 किलोमीटर के व्यास को समाहित कर सकते हैं। समतापमंडल में बैलूंस के नेटवर्क से बिना किसी दिक्कत के कनेक्टिविटी का दावा किया गया है। प्रोजेक्ट का मकसद भारत के दूरदराज और ग्रामीण क्षेत्रों में 4G LTE कनेक्टिविटी प्रदान करना है। गूगल ने इस योजना पर 2013 में काम शुरू किया था। ऑस्ट्रेलिया, ब्राज़ील, इंडोनेशिया, न्यूज़ीलैंड, श्रीलंका और यूएस में ट्रायल जारी है। प्रोजेक्ट लून पर अमल से भारत के सभी हिस्सों में इंटरनेट कनेक्टिविटी मिलना संभव होगा।

2015

1. 'निकट क्षेत्र संचार (नियर फील्ड कम्यूनिकेशन) (NFC) प्रौद्योगिकी' के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. यह एक संपर्करहित संचार प्रौद्योगिकी है जो विद्युत-चुम्बकीय रेडियो क्षेत्रों का उपयोग करती है।

2. NFC उन युक्तियों (डिवाइसेज़) द्वारा उपयोग के लिये अभिकल्पित किया गया है जो एक-दूसरे से एक मीटर की दूरी पर भी स्थित हो सकती हैं।

3. संवेदनशील सूचना भेजते समय NFC कोडीकरण (एन्क्रिप्शन) का उपयोग कर सकता है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या:

- निकट क्षेत्र संचार प्रौद्योगिकी (Near Field Communication Technology – NFCT) एक प्रकार की संपर्कविहीन प्रौद्योगिकी है, जो विद्युत् चुम्बकीय रेडियो क्षेत्र पर आधारित है। यह एक तरह का वायरलेस फीचर है जिसमें डेटा 106 से 424 केबीपीएस की गति से हस्तांतरित होता है।
- इस प्रौद्योगिकी का प्रयोग स्मार्टफोन, टैबलेट्स तथा अन्य उपकरणों में किया जाता है। रेडियो संचार स्थापित करने के लिये इन उपकरणों को एक-दूसरे के पास लाया जाता है। NFC, RFID प्रणाली में सुधार करते हुए दो छोरों के बीच दोतरफा संचार संभव बनाता है।

- निकट क्षेत्र संचार प्रौद्योगिकी को उन युक्तियों (डिवाइसेज़) द्वारा उपयोग के लिये अभिकल्पित किया जाता है जो कि एक-दूसरे से 4 सेमी. से भी कम दूरी पर स्थित हों।
- NFC के वर्तमान अनुप्रयोगों में संपर्करहित लेन-देन (Mobile Payment), डेटा विनिमय (Data Transfer) और वाई-फाई (Wi-Fi) जैसी जटिल संचार स्थापना की प्रक्रिया को सरल बनाना शामिल है।

2011

1. ब्लूटूथ (Bluetooth) तथा वाई-फाई (Wi–Fi) के बीच क्या अंतर है?

(a) ब्लूटूथ 2.4 GHz रेडियो-आवृत्ति पट्ट प्रयुक्त करता है जबकि वाई-फाई 2.4 GHz अथवा 5 GHz आवृत्ति पट्ट प्रयुक्त कर सकता है

(b) ब्लूटूथ केवल बेतार स्थानीय क्षेत्रीय जाल (WLAN) प्रयुक्त करता है, जबकि वाई-फाई केवल बेतार विस्तृत क्षेत्रीय जाल (WWAN) प्रयुक्त करता है

(c) जब ब्लूटूथ प्रौद्योगिकी प्रयोग कर रहे दो उपकरणों के बीच सूचना प्रेषित की जाती है, तब दोनों उपकरणों का दृष्टिगत स्तर पर पंक्तिबद्ध होना आवश्यक है, किंतु जब वाई-फाई प्रौद्योगिकी प्रयोग में लाई जाती है तब दोनों उपकरणों का दृष्टिगत स्तर पर पंक्तिबद्ध होना आवश्यक नहीं है

(d) इस संदर्भ में (a) तथा (b) दोनों कथन सही हैं

सही उत्तर: (a)

व्याख्या: ब्लूटूथ (Bluetooth) तथा वाई-फाई (Wi-Fi) के बीच निम्नलिखित अंतर हैं-

- ब्लूटूथ (Bluetooth) एक ऐसी वायरलेस तकनीक है जिसमें कम दूरी पर स्थित उपकरणों के मध्य आवाज़ और डाटा दोनों को स्थानान्तरित किया जाता है। जबकि वाई-फाई (Wi–Fi) एक तार रहित संचार आधारित तकनीक है इसके माध्यम से विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों (Electronic Devices), जैसे- मोबाइल फोन या कम्प्यूटर को वायरलेस नेटवर्क की सीमा के भीतर इंटरनेट से जोड़ा जा सकता है।
- ब्लूटूथ एक सीमित क्षेत्र में आने वाले प्रत्येक उस उपकरण से जुड़ सकते हैं जो ब्लूटूथ तकनीक (Bluetooth Technology) से युक्त हैं। वहीं वाई-फाई में दो प्रकार का एरिया होता है- ओपन और क्लोज। ओपन वाई-फाई का प्रयोग कोई भी कर सकता है जबकि क्लोज वाई-फाई का उपयोग करने के लिये पासवर्ड की आवश्यकता होती है।
- ब्लूटूथ 2.4 GHz आवृत्ति का प्रयोग करता जबकि वाई-फाई अधिकतर 2.4 तथा 5 GHz आवृत्ति का प्रयोग करता है।
- ब्लूटूथ के आविष्कार का श्रेय एरिक्सन को जाता है और इसे वर्ष 1994 में सर्वप्रथम लॉन्च किया गया जबकि वाई-फाई के विकास का कार्य 80 के दशक के मध्य से चल रहा था और आधिकारिक रूप से वर्ष 1997 में लॉन्च किया गया। विक्टर हायस (Victor Hayes) को वाई-फाई का पिता कहा जाता है।
- ब्लूटूथ का नवीनतम रूप (ब्लूटूथ-4) 25 Mbps की गति से डाटा स्थानांतरण करने में सक्षम है जबकि वाई-फाई का नवीनतम प्रारूप 250 Mbps की गति से डाटा स्थानांतरण करने में सक्षम है।
- ब्लूटूथ आधारित बेतार (Wireless) संपर्क का अधिकतम परास 30 मीटर है जबकि वाई-फाई का परास 100 मीटर तक विस्तृत हो सकता है।

2. आभासी निजी परिपथ (Virtual Private Network) क्या है?

(a) यह किसी संस्था का निजी कंप्यूटर-परिपथ है, जिसमें सुदूर बैठे प्रयोक्ता संस्था के परिवेषक (सर्वर) के माध्यम से सूचना प्रेषित कर सकते हैं

(b) यह इंटरनेट पर बना निजी कंप्यूटर परिपथ है, जो प्रयोक्ताओं को अपनी संस्था के परिपथ में प्रवेश करने की सुविधा देता है और प्रेषित की जा रही सूचना को सुरक्षित रखता है

(c) यह एक ऐसा कंप्यूटर परिपथ है, जिसके द्वारा प्रयोक्ता सेवा प्रबंधक (सर्विस प्रोवाइडर) के माध्यम से कंप्यूटिंग संसाधनों के साझे भंडार में प्रवेश पा सकते हैं

(d) उपर्युक्त (a), (b) तथा (c) कथनों में से कोई भी आभासी निजी परिपथ का सही वर्णन नहीं है *सही उत्तर:* (b)

व्याख्या:

- आभासी निजी कंप्यूटर परिपथ (Virtual Private Network) इंटरनेट पर बना एक कंप्यूटर परिपथ है जिसमें सिक्योरिटी तथा प्राइवेसी का उपयोग किया जाता है।
- आभासी निजी कंप्यूटर परिपथ (VPN) उपयोगकर्त्ताओं को सुरक्षित व्यावसायिक इंट्रानेट की सुविधा प्रदान करता है, तब भी जब वे अपने कार्यालय से बाहर के सिस्टम का प्रयोग करते हैं।
- इसी प्रकार VPN भौगोलिक रूप से दूर अवस्थित एक ही संगठन के विभिन्न कार्यालयों को सुरक्षित रूप से आपस में जोड़ता है।
- VPN तकनीक व्यक्तिगत इंटरनेट उपयोगकर्त्ता के लिये भी सुरक्षित डाटा स्थानांतरण की सुविधा प्रदान करती है।

रक्षा प्रौद्योगिकी

2024

1. निम्नलिखित विमानों पर विचार कीजिये:

1. राफेल **2. MiG-29**

3. तेजस MK-1

उपर्युक्त में से कितने पाँचवीं पीढ़ी के लड़ाकू विमान माने जाते हैं?

(a) केवल एक **(b) केवल दो**

(c) सभी तीन **(d) कोई नहीं**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या:

- **पाँचवीं पीढ़ी (5G) के लड़ाकू विमान अत्यंत प्रतिस्पर्द्धी युद्ध क्षेत्रों,** वास्तविक समय आधारित एवं प्रत्याशित सबसे उन्नत हवाई तथा थल खतरों की उपस्थिति में संचालनीय क्षमता रखते हैं।
- 5G लड़ाकू विमान में **स्टील्थ क्षमताएँ** होती हैं और आफ्टरबर्नर की सहायता के बिना **सुपरसोनिक गति से उड़ान भरने में सक्षम हैं।**
- वर्तमान में **रूस के पास सुखोई Su-57, चीन के पास चेंगदू J-20** और **अमेरिका के पास F-35 पाँचवीं पीढ़ी (5G) के लड़ाकू विमान** हैं।

अत: विकल्प (d) सही है।

2020

1. भारत में, क्यों कुछ परमाणु रिएक्टर "आई.ए.ई.ए. सुरक्षा उपायों" के अधीन रखे जाते हैं, जबकि अन्य इस सुरक्षा के अधीन नहीं रखे जाते?

(a) कुछ यूरेनियम का प्रयोग करते हैं और अन्य थोरियम का

(b) कुछ आयातित यूरेनियम का प्रयोग करते हैं और अन्य घरेलू आपूर्ति का

(c) कुछ विदेशी उद्यमों द्वारा संचालित होते हैं और अन्य घरेलू उद्यमों द्वारा

(d) कुछ सरकारी स्वामित्व वाले होते हैं और अन्य निजी स्वामित्व वाले

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: भारत सरकार ने फरवरी 2019 में निर्णय लिया है कि, कुछ नये परमाणु रिएक्टरों को यूरेनियम की विदेशी आयात से आपूर्ति सुनिश्चित होने के बाद ही 'आई.ए.ई.ए. सुरक्षा उपायों' के अधीन रखने के विषय में विचार किया जाएगा। अत: विकल्प (b) सही उत्तर है।

2018

1. कभी-कभी समाचार में उल्लिखित 'टर्मिनल हाई ऑल्टिट्यूड एरिया डिफेंस (टी.एच.ए.ए.डी.)' क्या है?

(a) इज़राइल की एक रडार प्रणाली

(b) भारत का घरेलू मिसाइल-प्रतिरोधी कार्यक्रम

(c) अमेरिकी मिसाइल-प्रतिरोधी प्रणाली

(d) जापान और दक्षिण कोरिया के बीच एक रक्षा सहयोग

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: टर्मिनल हाई एल्टीट्यूड एरिया डिफेंस या थाड, पूर्व में थिएटर हाई एल्टीट्यूड डिफेंस, एक अमेरिकन एंटी बैलिस्टिक मिसाइल डिफेंस सिस्टम है जिसे कम, मध्यम और मध्यवर्ती रेंज वाली बैलिस्टिक मिसाइलों को अपने टर्मिनल चरण (अवरोहण या पुन: प्रवेश) में नष्ट करने के लिये बनाया गया है। 1991 में खाड़ी युद्ध के दौरान इराक के स्कड मिसाइल हमलों के अनुभव के बाद थाड को विकसित किया गया।

2016

1. 'INS अस्त्रधारिणी' का, जिसका हाल ही में समाचारों में उल्लेख हुआ था, निम्नलिखित में से कौन-सा सर्वोत्तम वर्णन है?

(a) उभयचर युद्धपोत

(b) नाभिकीय शक्ति-चालित पनडुब्बी

(c) टॉरपीडो प्रमोचन और पुनर्प्राप्ति (recovery) जलयान

(d) नाभिकीय शक्ति-चालित विमान-वाहक

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: यह टॉरपीडो प्रमोचन और पुनर्प्राप्ति (Recovery) जलयान है। 6 अक्तूबर, 2015 को विशाखापत्तनम स्थित नौसैनिक बेस में एक समारोह में 'टॉरपीडो लॉन्च एवं रिकवरी पोत' 'आईएनएस अस्त्रधारिणी' को भारतीय नौसेना में सम्मिलित किया गया। यह नौसेना का प्रथम ऐसा 'टॉरपीडो लॉन्च एवं रिकवरी पोत' है जो पूरी तरह स्वदेश में डिज़ाइन व निर्मित किया गया है। यह पोत 'आईएनएस-अस्त्रवाहिनी' का 'उन्नत स्थानापन्न' (Advanced Replacement) है।

2014

1. अग्नि-IV प्रक्षेपास्त्र के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. यह धरातल-से-धरातल पर मार करने वाला प्रक्षेपास्त्र है।

2. इसमें केवल द्रव नोदक ईंधन के रूप में इस्तेमाल होता है।

3. यह एक टन नाभिकीय वारहेड को 7500 किमी. दूरी तक फेंक सकता है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या: अग्नि-IV अग्नि शृंखला की चौथी मिसाइल है जिसे 'अग्नि-III प्राइम' के नाम से जाना जाता है। इसकी मारक क्षमता 2500-3500 किलोमीटर तक है। यह 1 टन के वारहेड को वहन कर सकती है। यह दो चरणों वाली मिसाइल है तथा इसमें ठोस ईंधन का प्रयोग किया जाता है। इसे सड़क मोबाइल लॉन्चर (Road Mobile Launcher) से दागा जा सकता है।

अग्नि सतह-से-सतह पर मार करने वाली बैलिस्टिक मिसाइल (Ballistic Missile) है तथा यह पारम्परिक और परमाणु आयुधों को ले जाने की क्षमता रखती है। अग्नि प्रक्षेपास्त्र के विभिन्न संस्करण निम्नलिखित हैं-

- **अग्नि-I:** इसकी मारक क्षमता 700-1250 किलोमीटर है। अग्नि-I में एएसएलवी-4 रॉकेट का प्रयोग किया गया है, जिसके प्रथम चरण में ठोस एवं दूसरे चरण में तरल ईंधन का प्रयोग किया गया है।

- **अग्नि-II:** यह भारत द्वारा स्वदेशी तकनीक से विकसित मिसाइल है, जिसकी मारक क्षमता 2500 किलोमीटर से भी अधिक है। इस प्रक्षेपास्त्र को पहली बार चल प्रक्षेपण यान (Mobile Launch Vehicle) से प्रक्षेपित किया गया है। अत: परिवहनशीलता के कारण इसे कहीं भी ले जाया जा सकता है।
- **अग्नि-III:** यह भारत द्वारा विकसित लंबी दूरी का बैलिस्टिक प्रक्षेपास्त्र है। इसकी मारक क्षमता 3500 किलोमीटर है तथा यह प्रक्षेपास्त्र परमाणु हथियार ले जाने में सक्षम है। आवश्यकता पड़ने पर इसकी मारक क्षमता को 5000 किलोमीटर तक बढ़ाया जा सकता है।
- **अग्नि-V:** इसका परीक्षण हो जाने से भारत अंतर्महाद्वीपीय बैलिस्टिक मिसाइल (ICBM–Inter Continental Ballistic Missile) वाला राष्ट्र बन गया है। इसकी मारक क्षमता 5000 किलोमीटर से अधिक है।
- अग्नि-1, MRBM (मीडियम रेंज बैलिस्टिक मिसाइल) श्रेणी की है। अग्नि-II, अग्नि-III, अग्नि-IV IRBM (इंटरमीडिएट रेंज बैलिस्टिक मिसाइल) श्रेणी की हैं। जबकि अग्नि-V व अग्नि-VI ICBM (इंटरकॉन्टिनेन्टल बैलिस्टिक मिसाइल) श्रेणी की हैं।
- **अग्नि-VI:** ICBM श्रेणी का प्रक्षेपास्त्र है। यह चार चरण वाली ठोस ईंधन तकनीक से युक्त है। यह प्रक्षेपास्त्र 3 टन के वारहेड के साथ 8000 किमी. की दूरी तक मार कर सकता है।

अन्य नवीन प्रौद्योगिकियाँ

2024

1. निम्नलिखित पर विचार कीजिये:

1. बैटरी भंडारण **2. बायोमास जेनरेटर**
3. ईंधन सेल
4. रूफटॉप सौर प्रकाश-वोल्टीय यूनिट

उपर्युक्त में से कितने "वितरित ऊर्जा संसाधन" माने जाते हैं?

(a) केवल एक **(b) केवल दो**
(c) केवल तीन **(d) सभी चार**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या: **वितरित ऊर्जा संसाधन (DER)** अक्सर छोटी उत्पादन इकाइयों को संदर्भित करते हैं जो मीटर में उपभोक्ता पक्ष की ओर स्थापित होते हैं।

- वितरित ऊर्जा संसाधनों के **उदाहरणों में** निम्नलिखित शामिल हैं:
- **बैटरी भंडारण**
- **बायोमास जनरेटर,** जो अपशिष्ट गैस या औद्योगिक और कृषि उप-उत्पादों से ईंधन प्राप्त करते हैं।
- **ईंधन सेल**
- **रूफटॉप सौर फोटोवोल्टिक इकाइयाँ।**

■ DER के अन्य उदाहरणों में **पवन उत्पादन इकाइयाँ, खुले और बंद चक्र वाले गैस टर्बाइन, हाइड्रो एवं मिनी-हाइड्रो स्कीम आदि शामिल** हैं।

अत: विकल्प (d) सही है।

2. हाल ही में, "पंप्ड-स्टोरेज हाइड्रोपावर" शब्द की वास्तव में और समुचित रूप से निम्नलिखित में से किसके संदर्भ में चर्चा की गई है?

(a) सीढ़ीदार खेतों की सिंचाई
(b) धान्य (अनाज) फसलों की उत्थान सिंचाई
(c) दीर्घावधि ऊर्जा भंडारण
(d) वर्षा-जल संचयन प्रणाली

सही उत्तर: (c)

व्याख्या:

- **'पंप्ड-स्टोरेज हाइड्रोपावर'** एक प्रकार का हाइड्रोइलेक्ट्रिक ऊर्जा भंडारण है जो विद्युत उत्पन्न करने के लिये अलग-अलग ऊँचाई पर दो जलाशयों में संग्रहीत जल का उपयोग करता है।
- जब अतिरिक्त विद्युत उपलब्ध होती है (जैसे कि ऑफ-पीक घंटों के दौरान या सौर और पवन जैसे नवीकरणीय स्रोतों) तब इसका उपयोग निचले जलाशय से ऊपरी जलाशय तक जल पंप करने के लिये किया जाता है।
- जब विद्युत की मांग होती है, तब जल ऊपरी जलाशय से पुन: निचले जलाशय में छोड़ा जाता है, जो विद्युत उत्पन्न करने वाले टर्बाइनों से होकर गुज़रता है।

अत: विकल्प (c) सही है।

3. "मेम्ब्रेन बायोरिऐक्टरों" की चर्चा प्राय: किस संदर्भ में की जाती है?

(a) सहायताप्राप्त प्रजनन प्रौद्योगिकियाँ
(b) औषधि डिलीवरी नैनो-प्रौद्योगिकियाँ
(c) टीका (वैक्सीन) उत्पादन प्रौद्योगिकियाँ
(d) अपशिष्ट-जल शोधन प्रौद्योगिकियाँ

सही उत्तर: (d)

व्याख्या:

- **मेम्ब्रेन बायोरिएक्टर (MBR) तकनीक पारंपरिक जैविक अपशिष्ट जल शोधन एवं आधुनिक मेम्ब्रेन प्रक्रियाओं** का एक कुशल संकर उत्पाद है जिसका उपयोग नगरपालिका तथा औद्योगिक दोनों के अपशिष्ट जल शोधन में किया जाता है। पारंपरिक विद्यमान अपशिष्ट प्रक्रियाओं के समान जिनमें कार्बनिक प्रदूषकों को नष्ट करने के लिये सूक्ष्मजीवों का प्रयोग किया जाता रहा है, **यह विधि निलंबित ठोस पदार्थों को हटाने के लिये उन्नत मेम्ब्रेन का उपयोग करती है, जिससे हैवी क्लेअरिफायर की आवश्यकता समाप्त हो जाती है।**

अत: विकल्प (d) सही है।

4. निम्नलिखित में से किनमें हाइड्रोजेलों का प्रयोग होता है?

1. रोगियों में नियंत्रित औषधि डिलीवरी

2. चल वातानुकूलन प्रणाली

3. औद्योगिक स्नेहकों का विरचन

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

(a) केवल 1 **(b) केवल 1 और 2**

(c) केवल 2 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

उत्तर: (b/d)

व्याख्या:

- हाइड्रोजेल के अनुकूलीय गुणों, नियंत्रित निम्नं एवं परवर्ती औषध के प्रति संरक्षण क्षमताओं के कारण, हाइड्रोजेल की स्थानीय औषध वितरण प्रणाली के रूप में इसकी क्षमताओं का अन्वेषण किया जा रहा है। **अतः कथन 1 सही है।**
- चल वातानुकूलन और रेफ्रिजरेशन प्रणाली में सक्रिय शीतलन तकनीक का उपयोग किया जाता है, जिसमें जीवाश्म ईंधन से बहुत अधिक ऊर्जा खपत होती है। दूसरी ओर, निष्क्रिय शीतलन को एक विकल्प के रूप में माना जाता है क्योंकि यह प्रभावी एवं वहनीय विकल्प है। हाइड्रोजेल लचीले एवं नरम त्रिआयामी नेटवर्क हैं जिनमें उच्च जल सामग्री के साथ विकिरण शीतलन गुण होते हैं जो उन्हें निष्क्रिय शीतलन तकनीक में उपयोग के लिये उपयुक्त बनाते हैं। **अतः कथन 2 सही है।**
- हाइड्रोजेल का उपयोग कार्यात्मक स्नेहक के रूप में किया जा रहा है क्योंकि इसके उत्कृष्ट घर्षण-रोधी और जीर्णनरोधी गुण, अनुकूलनीय लाक्षणिक प्रयोग क्षमता तथा अर्द्ध ठोस प्रकृति के कारण यह पारंपरिक तरल स्नेहक या रिसाव के कारण होने वाली स्नेहन विफलताओं को कम करने में प्रभावी है। हालाँकि, वर्तमान में अनिर्णायक शोध के कारण, औद्योगिक स्नेहक के रूप में इसके वास्तविक अनुप्रयोग का पता लगाना कठिन है। **अतः कथन 3 सही है।**

अतः विकल्प (b/d) सही है।

5. निम्नलिखित में से कौन-सा हाइड्रोजन द्वारा चालित फ्यूल सेल इलेक्ट्रिक वाहनों से निकलने वाला निर्वातक नली उत्सर्जन है?

(a) हाइड्रोजन परऑक्साइड (परॉक्साइड)

(b) हाइड्रोनियम

(c) ऑक्सीजन

(d) जल-वाष्प

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

- ईंधन-सेल इलेक्ट्रिक वाहन केवल जल वाष्प और गर्म हवा उत्सर्जित करते हैं, जिससे हानिकारक निर्वातक नली उत्सर्जन नहीं होता है। विद्युत के समान हाइड्रोजन भी एक ऊर्जा वाहक है जिसका उत्पादन विभिन्न फीडस्टॉक्स से किया जा सकता है। हाइड्रोजन उत्सर्जन का आकलन करते समय इन फीडस्टॉक्स और उत्पादन विधियों पर विचार किया जाना चाहिये।
- फ्यूल सेल इलेक्ट्रिक वाहन (FCEV) इंजन पारंपरिक आंतरिक दहन इंजन के समान हैं क्योंकि वे भी ईंधन (हाइड्रोजन) और ऑक्सीजन की निरंतर आपूर्ति पर निर्भर करते हैं।
- हालाँकि ईंधन सेल में कोई गतिशील भाग नहीं होते हैं, इसलिये वे अधिक कुशल और विश्वसनीय होते हैं।

अतः विकल्प (d) सही है।

6. "मेम्ब्रेन बायोरिऐक्टरों" की चर्चा प्रायः किस संदर्भ में की जाती है?

(a) सहायताप्राप्त प्रजनन प्रौद्योगिकियाँ

(b) औषधि डिलीवरी नैनो-प्रौद्योगिकियाँ

(c) टीका (वैक्सीन) उत्पादन प्रौद्योगिकियाँ

(d) अपशिष्ट-जल शोधन प्रौद्योगिकियाँ

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

- **मेम्ब्रेन बायोरिएक्टर (MBR) तकनीक पारंपरिक जैविक अपशिष्ट जल शोधन एवं आधुनिक मेम्ब्रेन प्रक्रियाओं** का एक कुशल संकर उत्पाद है जिसका उपयोग नगरपालिका तथा औद्योगिक दोनों के अपशिष्ट जल शोधन में किया जाता है। पारंपरिक विद्यमान अपशिष्ट प्रक्रियाओं के समान जिनमें कार्बनिक प्रदूषकों को नष्ट करने के लिये सूक्ष्मजीवों का प्रयोग किया जाता रहा है, **यह विधि निलंबित ठोस पदार्थों को हटाने के लिये उन्नत मेम्ब्रेन का उपयोग करती है, जिससे हैवी क्लेअरिफायर की आवश्यकता समाप्त हो जाती है।**

अतः विकल्प (d) सही है।

2023

1. निम्नलिखित भारी उद्योगों पर विचार कीजिये:

1. उर्वरक संयंत्र **2. तेलशोधक कारखाने**

3. इस्पात संयंत्र

उपर्युक्त में से कितने उद्योगों के विकार्बनन में हरित हाइड्रोजन की महत्त्वपूर्ण भूमिका होने की अपेक्षा है?

(a) केवल एक **(b) केवल दो**

(c) सभी तीन **(d) कोई भी नहीं**

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: हरित हाइड्रोजन

- **हाइड्रोजन** प्रमुख औद्योगिक ईंधन है जिसके अमोनिया (एक प्रमुख उर्वरक), स्टील, रिफाइनरियों और विद्युत उत्पादन सहित विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोग हैं।
- हालाँकि इस प्रकार निर्मित सभी हाइड्रोजन को तथाकथित **'ब्लैक या ब्राउन'** हाइड्रोजन कहा जाता है क्योंकि इनके उत्पादन में ईंधन के रूप में **कोयले** का प्रयोग होता हैं।

- लेकिन जब विद्युत धारा जल से गुजरती है, तो यह इलेक्ट्रोलिसिस के माध्यम से इसे मूल ऑक्सीजन और हाइड्रोजन में खंडित करती है। यदि इस प्रक्रिया के लिये उपयोग की जाने वाली विद्युत का स्रोत, पवन या सौर ऊर्जा जैसे नवीकरणीय स्रोत हैं तो इस प्रकार उत्पादित हाइड्रोजन को **हरित हाइड्रोजन** कहा जाता है।

हरित हाइड्रोजन के उत्पादन की आवश्यकता

- हरित हाइड्रोजन विशेष रूप से शून्य उत्सर्जन के साथ ऊर्जा के सबसे स्वच्छ स्रोतों में से एक है। इसका उपयोग कारों के लिये ईंधन सेल के रूप में या **उर्वरक और इस्पात** निर्माण जैसे अत्यधिक ऊर्जा खपत वाले उद्योगों में किया जा सकता है।
- हरित हाइड्रोजन वातावरण में CO_2 के उत्पादन के बिना कच्चे तेल के डीसल्फराइजेशन में सहायता कर सकता है, इसलिये यह एक स्वच्छ, ऑन-साइट हरित हाइड्रोजन आपूर्ति प्रदान कर सकता है जो रिफाइनिंग प्रक्रिया को विकार्बनित (decarbonise) करेगा और उत्सर्जन को कम करेगा।
- **अतः विकल्प (c) सही है।**

2. निम्नलिखित गतिविधियों पर विचार कीजिये

1. बड़े पैमाने पर बारीक पिसी हुई बेसाल्ट शैल खेतों में बिछाना

2. चूना मिलाकर महासागरों की क्षारीयता बढ़ाना

3. विभिन्न उद्योगों द्वारा निर्मुक्त कार्बन डाइऑक्साइड का अभिग्रहण कर उसे कार्बोनिटीकृत जल के रूप में परित्यक्त भूमिगत खानों के अंदर पंप करना

उपर्युक्त गतिविधियों में से कितनी कार्बन और अभिग्रहण और विविक्तीभवन (सिकेस्ट्रेशन) के लिये प्रायः विचार और चर्चा में लाई जाती है?

(a) केवल एक **(b) केवल दो**

(c) सभी तीन **(d) कोई भी नहीं**

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या:

- कार्बन विविक्तीभवन (सीक्वेस्ट्रेशन) एक प्राकृतिक एवं कृत्रिम दोनों प्रक्रिया है जिसके द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड को पृथ्वी के वायुमंडल से अवशोषित कर लिया जाता है एवं पुनः तरल या ठोस रूप में संग्रहीत किया जाता है।
- **ग्राउंड बेसाल्ट (बारीक पिसी हुई बेसाल्ट शैल) का उपयोग शुरुआती तीस के दशक से खनिज उर्वरक के रूप में किया जाता रहा है। ग्राउंड बेसाल्ट वातावरण और मृदा के छिद्रों से CO_2 को कैप्चर करता है जिससे मृदा का PH बढ़ता है तथा यह प्रक्रिया महासागरीय अम्लीकरण को कम करती है।** अंतःस्पदंन दर के आधार पर एक टन बेसाल्ट 0.153–0.165 टन CO_2 ग्रहण करता है।
- **कृषि उर्वरक में डाला गया ग्राउंड बेसाल्ट वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) को अवशोषित करता है,** मृदा का PH बढ़ाता है, महासागरीय अम्लीकरण कम होता है तथा मैग्नीशियम, पोटेशियम, कैल्शियम, लौह एवं फास्फोरस जैसे महत्त्वपूर्ण पोषक तत्त्वों की आपूर्ति करता है। **अतः 1 सही है।**
- महासागर प्रति वर्ष मानवीय गतिविधियों के माध्यम से उत्सर्जित कार्बन डाइऑक्साइड का लगभग 25% अवशोषित करते हैं।
- ध्रुवीय क्षेत्र अधिक कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित करते जाएँगे, **जो संभवतः समुद्र की रसायनिकी को परिवर्तित कर इसे और अधिक अम्लीय बना देगा।**
- **चूँकि कार्बन महासागरों को अम्लीय बनाता है, महासागरों की बढ़ती क्षारीयता कार्बन प्रच्छादन में मदद करेगी। अतः 2 सही है।**
- कार्बन अभिग्रहण और विविक्तिभवन (CCS) गतिविधियों में, **कार्बन डाइऑक्साइड को पहले औद्योगिक उत्सर्जन में निहित अन्य गैसों से अलग किया जाता है।**
- इसके बाद इसे संपीडित किया जाता है एवं एक ऐसे स्थान पर ले जाया जाता है **जो दीर्घकालिक भंडारण के लिये वातावरण से अलग होता है।**
- उपयुक्त भंडारण स्थानों में भूगर्भिक संरचनाएँ जैसे कि **परित्यक्त भूमिगत खानें (तलछटी चट्टानें जिनके छिद्र स्थान घुलित लवणों की उच्च सांद्रता वाले जल से संतृप्त होते हैं), अनुपयोगी तेल एवं गैस कुँए या गहरे समुद्र आदि शामिल हो सकते हैं। अतः (c) सही है।**

2022

1. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजियेः

1. परासूक्ष्मकण (नैनोपार्टिकल्स), मानव-निर्मित होने के सिवाय, प्रकृति में अस्तित्व में नहीं हैं।

2. कुछ धात्विक ऑक्साइडों के परासूक्ष्मकण, प्रसाधन-सामग्री (कॉस्मेटिक्स) के निर्माण में काम आते हैं।

3. कुछ वाणिज्यिक उत्पादों के परासूक्ष्मकण, जो पर्यावरण में आ जाते हैं, मनुष्यों के लिए असुरक्षित हैं।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 3**

(c) 1 और 2 **(d) 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

- परासूक्ष्मकण (नैनोपार्टिकल्स) पर्यावरण में प्राकृतिक रूप से बड़ी मात्रा में पाए जाते हैं। ये प्रकृति में मौजूद हैं और मानवीय गतिविधियों के परिणामस्वरूप भी निर्मित होते हैं। अतः कथन 1 सही नहीं है।
- प्रसाधन उद्योग द्वारा सौंदर्य प्रसाधन, सनस्क्रीन, एंटी-एजिंग क्रीम, मॉइस्चराइजर और परफ्यूम में सक्रिय घटकों के उचित प्रदर्शन तथा जैव उपलब्धता के लिये नैनोकणों को विकसित कर नैनो तकनीक का लाभ लिया जा रहा है।

- सौंदर्य प्रसाधन विभिन्न प्रकार के धातु एवं धातु ऑक्साइड नैनोकणों जैसे सिल्वर नैनोपार्टिकल्स (AgNPs), गोल्ड नैनोपार्टिकल्स (AuNPs) एवं टाइटेनियम डाइऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स (TiO2 NPs), जिंक ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स, (ZnO NPs), आयरन ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स (Fe2O3 NPs) और कार्बन-आधारित NPs [16-18] का उपयोग करके तैयार किये जाते हैं।
- टाइटेनियम डाइऑक्साइड (TiO2), जिंक ऑक्साइड (ZnO) जैसे नैनोकणों का अत्यधिक उपयोग किया जाता है, क्योंकि ये नैनोकण गैर-तैलीय होते हैं और आसानी से अवशोषित हो जाते हैं।
- TiO2 अनिवार्य रूप से यूवी फिल्टर (UVA और UVB फिल्टर) है इसलिये व्यापक रूप से सनस्क्रीन और मॉइस्चराइजर में भी इसका उपयोग किया जाता है। अत: कथन 2 सही है।
- मनुष्य प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले अधिकांश नैनोकणों से निपटने में सक्षम है। हालाँकि कुछ नैनोकणों जो मानवीय गतिविधियों जैसे- तंबाकू धूम्रपान और अग्नि के परिणामस्वरूप उत्पन्न होते हैं, फेफड़ों की क्षति के कारण होने वाली मौतों के लिये जिम्मेदार हैं। अत: कथन 3 सही है।

2. नॉन-फंजिबल टोकेंस (Non-Fungible Tokens–NFTs) के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. वे भौतिक परिसंपत्तियों के अंकीय निरूपण (डिजिटल रिप्रेज़ेंटेशन) को सुकर बनाते हैं।

2. वे अनन्य क्रिप्टोग्राफिक टोकेंस हैं जो किसी ब्लॉकचैन में विद्यमान हैं।

3. उनका, तुल्यता पर, व्यापार या विनिमय किया जा सकता है और इसलिए उनका वाणिज्यिक लेन-देन के माध्यम के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

उपर्युक्त कथनों में कौन-से सही हैं?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (a)

व्याख्या: कोई भी चीज जिसे डिजिटल रूप में बदला जा सकता है वह NFTs हो सकती हैं।

- ड्रॉइंग, फोटो, वीडियो, GIF, संगीत, इन-गेम आइटम, सेल्फी और यहाँ तक कि एक ट्वीट, सब कुछ एक NFT में बदला जा सकता है, जिससे बाद में क्रिप्टोकरेंसी का उपयोग करके ऑनलाइन कारोबार किया जा सकता है।
- अगर कोई व्यक्ति अपनी डिजिटल संपत्ति को NFTs में परिवर्तित करता है, तो उसे ब्लॉकचैन द्वारा संचालित स्वामित्व का प्रमाण मिलेगा।
- अत: कथन 1 और 2 सही हैं।
- NFTs नॉन-फंजिबल टोकेंस हैं, जिसका अर्थ है कि एक NFT का मूल्य दूसरे के बराबर नहीं है।
- नॉन-फंजिबल का अर्थ है कि NFT परस्पर विनिमेय नहीं हैं। प्रत्येक NFT की UNIQUE पहचान होती है, जो इसे नॉन-फंजिबल और अद्वितीय बनाती है। अत: कथन 3 सही नहीं है।

3. निम्नलिखित स्थितियों में से किस एक में "जैवशैल प्रौद्योगिकी (बायोरॉक टेक्नोलॉजी)" की बातें होती हैं?

(a) क्षतिग्रस्त प्रवाल भित्तियों (कोरल रीफ्स) की बहाली

(b) पादप अवशिष्टों का प्रयोग कर भवन-निर्माण सामग्री का विकास

(c) शेल गैस के अन्वेषण/निष्कर्षण के लिए क्षेत्रों की पहचान करना

(d) वनों/संरक्षित क्षेत्रों में जंगली पशुओं के लिए लवण-लेहिकाएँ (साल्ट लिक्स) उपलब्ध कराना

सही उत्तर: (a)

व्याख्या:

- बायोरॉक, इस्पात संरचनाओं पर निर्मित समुद्री जल में विलेय खनिजों के विद्युत संचय से बनने वाला पदार्थ है। इन इस्पात संरचनाओं को समुद्र के तल पर उतारा जाता है और सौर पैनलों की सहायता से इनको ऊर्जा प्रदान की जाती है जो समुद्र की सतह पर तैरते रहते हैं।
- यह प्रौद्योगिकी पानी में इलेक्ट्रोड के माध्यम से विद्युत की एक छोटी मात्रा को प्रवाहित करने का काम करती है।
- जब एक धनावेशित एनोड और ऋणावेशित कैथोड को समुद्र के तल पर रखकर उनके बीच विद्युत प्रवाहित की जाती है तो कैल्शियम आयन और कार्बोनेट आयन आपस में संयोजन करते हैं जिससे कैल्शियम कार्बोनेट का निर्माण होता है, कोरल लार्वा कैल्शियम कार्बोनेट की उपस्थिति में तेज़ी से बढ़ते हैं।

4. निम्नलिखित पर विचार कीजिये:

1. आरोग्य सेतु **2. कोविन**

3. डिजीलॉकर **4. दीक्षा**

उपर्युक्त में से कौन-से, ओपेन सोर्स डिजिटल प्लेटफॉर्म पर बनाए गए हैं?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2, 3 और 4**

(c) केवल 1, 3 और 4 **(d) 1, 2, 3 और 4**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या:

- इस आरोग्य सेतु की प्रमुख खासियत पारदर्शिता, निजता तथा सुरक्षा रही है और भारत की ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर नीति की तर्ज पर आरोग्य सेतु के सोर्स कोड को अब सार्वजनिक कर दिया गया है।
- CoWin प्लेटफॉर्म को ओपन सोर्स बनाया जा रहा है, जो सभी लोगों और देशों के लिये उपलब्ध है।
- **दीक्षा:** स्कूली शिक्षा के लिये डिजिटल इंफ्रास्ट्रक्चर भारत सरकार के शिक्षा मंत्रालय के तहत राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद की एक पहल है।
- दीक्षा पोर्टल 5 सितंबर, 2017 को भारत के उपराष्ट्रपति द्वारा लॉन्च किया गया था। यह एक ओपन सोर्स प्लेटफार्म है जो देश भर के सभी राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों के लिये उपलब्ध है। यह शिक्षकों, छात्रों और अभिभावकों के लिये राष्ट्रीय स्तर पर एक सामान्य

डिजिटल प्लेटफॉर्म है। यह शिक्षकों को कक्षा संसाधनों, मूल्यांकन सहायता, समाचार और घोषणाओं, शिक्षक समुदाय आदि में प्रशिक्षण सामग्री तक पहुँच बनाने में सक्षम बनाता है। यह शिक्षक शिक्षा और प्रशिक्षण के लिये एक मुख्य डिजिटल तंत्र है। यह छात्रों को पाठ्यपुस्तक क्यूआर कोड को स्कैन करके अध्ययन सामग्री तक पहुँच प्राप्त करने में सक्षम बनाता है। नई शिक्षा नीति (एनईपी) को एक वर्ष पूरा होने के अवसर पर, प्रधानमंत्री ने शिक्षा प्रणाली के परिवर्तन में योगदान देने वाले विभिन्न सुधारों की शुरुआत की। लॉन्च के दौरान पीएम ने यह भी कहा कि दीक्षा पोर्टल जो कि सरकार का ई-लर्निंग पोर्टल है, दीक्षा को सनबर्ड ईडी का उपयोग करके बनाया गया है, जो पूरी तरह कार्यात्मक समाधान बिल्डिंग ब्लॉक है जो एमआईटी लाइसेंस के तहत ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर के रूप में उपलब्ध है और सनबर्ड का हिस्सा है, जो 'मेड इन इंडिया, मेड फॉर द वर्ल्ड' डिजिटल पब्लिक गुड (DPG) है।

- **डिजिलॉकर** डिजिटल इंडिया के तहत एक महत्त्वपूर्ण पहल है, भारत सरकार के इस प्रमुख कार्यक्रम का उद्देश्य भारत को डिजिटल रूप से सशक्त समाज और ज्ञान अर्थव्यवस्था में बदलना है। कागज रहित शासन के विचार पर लक्षित, डिजिलॉकर डिजिटल तरीके से दस्तावेज़ों और प्रमाणपत्रों को जारी करने और सत्यापन के लिये एक मंच है, इस प्रकार यह भौतिक दस्तावेज़ों के उपयोग को समाप्त करता है।

अतः विकल्प **(d)** सही है।

2020

1. निम्नलिखित गतिविधियों पर विचार कीजिये-

1. खेत में फसल पर पीड़कनाशी छिड़कना

2. सक्रिय ज्वालामुखियों के मुखों का निरीक्षण करना

3. डी.एन.ए. विश्लेषण के लिये उत्क्षेपण करती हुई ह्वेलों के श्वास के नमूने एकत्र करना।

तकनीकी के वर्तमान स्तर पर, उपर्युक्त गतिविधियों में से किसे, ड्रोन के प्रयोग से सफलतापूर्वक किया जा सकता है?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तरः **(d)**

व्याख्याः ड्रोन छोटे आकार के मानव रहित विमान (Unmanned Aerial Vehicle) होते हैं। इसे रिमोट के माध्यम से संचालित तथा नियंत्रित किया जाता है। हाल ही में हैदराबाद के किसानों द्वारा अपने खेतों में मक्का और अरहर की फसलों को कीटों के प्रकोप से बचाने के लिये कीटनाशक छिड़काव हेतु ड्रोन का प्रयोग किया गया। वहीं वैज्ञानिकों द्वारा कोस्टारिका के सानजोस के निकट सक्रिय ज्वालामुखी के अध्ययन हेतु ड्रोन का प्रयोग किया गया। नवंबर 2019 में अलास्का के पेरिल जलडमरूमध्य में स्नोबोट परियोजना के अंतर्गत व्हेल मछली के स्वास्थ्य अध्ययन के लिये श्वास के नमूने व इमेज प्राप्त करने हेतु ड्रोन का प्रयोग किया गया। इस प्रकार विकल्प (d) सही उत्तर होगा।

2. विकास की वर्तमान स्थिति में, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence), निम्नलिखित में से किस कार्य को प्रभावी रूप से कर सकती है?

1. औद्योगिक इकाइयों में विद्युत् की खपत कम करना

2. सार्थक लघु कहानियों और गीतों की रचना

3. रोगों का निदान

4. टेक्स्ट से स्पीच (Text-to-Speech) में परिवर्तन

5. विद्युत् ऊर्जा का बेतार संचरण

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1, 2, 3 और 5 **(b) केवल 1, 3 ओर 4**

(c) केवल 2, 4 और 5 **(d) 1, 2, 3, 4 और 5**

सही उत्तरः **(d)**

व्याख्याः आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस कंप्यूटर विज्ञान की वह शाखा है जो कंप्यूटर द्वारा इंसानों की तरह व्यवहार किये जाने की धारणा पर आधारित है। इसके जनक जॉन मैकार्थी हैं। यह मशीनों की सोचने, समझने, सीखने, समस्या हल करने और निर्णय लेने जैसी संज्ञानात्मक कार्यों को करने की क्षमता को सूचित करता है।

- आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्रतिक्रिया (Purely Reactive), सीमित स्मृति (Limited Memory) मस्तिष्क सिद्धांत (Brain Theory) एवं आत्म-चेतन (Self Conscious) जैसी अवधारणाओं पर कार्य करता है।
- इसका उपयोग औद्योगिक इकाइयों में विद्युत खपत कम करने, सार्थक लघु कहानियों व गीतों की रचना, रोगों का निदान, टेक्स्ट से स्पीच में परिवर्तन तथा विद्युत ऊर्जा के बेतार संचरण आदि में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का प्रयोग किया जा सकता है। हालाँकि, ऊर्जा के बेतार संचरण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का प्रयोग अभी आरंभिक चरण में ही है। अतः विकल्प 1, 2, 3, 4 और 5 सही हैं।

नोटः संघ लोक सेवा आयोग द्वारा जारी उत्तर कुंजी में उपर्युक्त प्रश्न का सही उत्तर विकल्प (b) माना गया है।

3. "ब्लॉकचेन तकनीकी" के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. यह एक सार्वजनिक खाता है जिसका हर कोई निरीक्षक कर सकता है, परंतु जिसे कोई भी एक उपभोक्ता नियंत्रित नहीं करता।

2. ब्लॉकचेन की संरचना और अभिकल्प ऐसा है कि इसका समूचा डेटा केवल क्रिप्टोकरेंसी के विषय में है।

3. ब्लॉकचेन के आधारभूत वैशिष्ट्यों पर आधारित अनुप्रयोगों को बिना किसी व्यक्ति की अनुमति के विकसित किया जा सकता है।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 1 और 2**

(c) केवल 2 **(d) केवल 1 और 3**

सही उत्तरः **(d)**

व्याख्या: ब्लॉकचेन तकनीकी एक ऐसी प्रौद्योगिकी है जिससे बिटकॉइन नामक मुद्रा का संचालन होता है। यह एक डिजिटल 'सार्वजनिक बहीखाता' है, जिसमें प्रत्येक लेन-देन अथवा ट्रांजेक्शन का रिकॉर्ड दर्ज़ किया जाता है। इस सार्वजनिक खाते का हर कोई निरीक्षण कर सकता है, परंतु इसे कोई भी एक उपभोक्ता नियंत्रित नहीं करता। अत: कथन 1 सत्य है।

ब्लॉकचेन तकनीकी का उपयोग क्रिप्टोकरेंसी ही नहीं बल्कि बैंकिंग, आपूर्ति शृंखला, स्वास्थ्य सुविधाएँ आदि क्षेत्रों में भी किया जा सकता है। अत: कथन 2 सही नहीं है।

हालाँकि क्रिप्टोकरेंसी के संदर्भ में ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी का उपयोग कर कोई अनुप्रयोग विकसित करने हेतु संबंधित प्राधिकारियों की अनुमति लेनी होती है, परंतु इस प्रौद्योगिकी के उपयोग के अन्य सभी क्षेत्रों में इस प्रकार की अनुमति की कोई अनिवार्यता नहीं है। अत: कथन 3 सही है।

4. सौर जल पंपों के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. सौर ऊर्जा का प्रयोग पृष्ठीय पंपों को चलाने के लिये हो सकता है और निमज्जनी (Submersible) पंपों के लिये नहीं।

2. सौर ऊर्जा का प्रयोग अपेकेंद्री पंपों को चलाने के लिये हो सकता है और पिस्टन वालों के लिये नहीं।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1, न ही 2**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या: एक सौर जल पंप प्रणाली अनिवार्यता एक विद्युत पंप प्रणाली है, जिसमें विद्युत एक अथवा अनेक फोटो वोल्टेइक पैनलों के माध्यम से पहुँचाई जाती है। एक सामान्य सौर ऊर्जा चलित पंप प्रणाली में एक सौर पैनल होता है जो कि एक विद्युत मोटर को शक्ति प्रदान करता है, जो जल के नीचे रहने वाले पंप को शक्ति प्रदान करता है।

सोलर पंप मुख्यत: निम्नलिखित प्रकार के होते हैं-

- निमज्जनी पंप (Submersible Pump)
- पृष्ठीय पंप (Surface Pump)
- अपकेंद्री पंप (Centrifugal Pump)
- पिस्टन पंप (Piston Pump)
- हेलिकल रोटोर पंप (Helical Rotor Pump)
- डायाफ्राम पंप (Diaphragm Pumps)

2018

1. '3D मुद्रण' का निम्नलिखित में से किसमें प्रयोग होता है?

1. मिष्टान्न की चीज़ें बनाने में

2. जैव-इलेक्ट्रॉनिकी कर्ण के निर्माण में

3. ऑटोमोटिव उद्योग में

4. पुनर्निर्माणकारी शल्यकर्म में

5. दत्त (डेटा) संसाधन प्रौद्योगिकियों में

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1, 3 और 4 **(b) केवल 2, 3 और 5**

(c) केवल 1 और 4 **(d) 1, 2, 3, 4 और 5**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या: उपरोक्त दिये गए सभी क्षेत्रों में 3D मुद्रण का प्रयोग किया जाता है। अत: विकल्प (d) सही है।

2. निम्नलिखित युग्मों पर विचार कीजिये-

कभी-कभी समाचारों में आने वाले शब्द	**संदर्भ/विषय**
1. बेल II प्रयोग	**- कृत्रिम बुद्धि**
2. ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी	**- डिजिटल/क्रिप्टो मुद्रा**
3. CRISPR–Cas9	**- कण भौतिकी**

उपर्युक्त युग्मों में से कौन-सा/से सही सुमेलित है/हैं?

(a) केवल 1 और 3 **(b) केवल 2**

(c) केवल 2 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (b)

व्याख्या:

1. बेल II प्रयोग	:	कण भौतिकी
2. ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी	:	डिजिटल/क्रिप्टो मुद्रा
3. CRISPR-Cas 9	:	Genome Editing

अत: केवल युग्म 2 सही सुमेलित है।

2016

1. कभी-कभी समाचारों में 'नेट मीटरिंग (Net metering)' निम्नलिखित में से किसको प्रोत्साहित करने के संदर्भ में देखा जाता है?

(a) परिवारों/उपभोक्ताओं द्वारा सौर ऊर्जा का उत्पादन और उपयोग

(b) घरों के रसोईघरों में पाइप्ड नैचुरल गैस का उपयोग

(c) मोटरगाड़ियों में CNG किट लगवाना

(d) शहरी घरों में पानी के मीटर लगवाना

सही उत्तर: (a)

व्याख्या: नेट मीटरिंग स्कीम सौर ऊर्जा को बढ़ावा देने के लिये लाई गई है। इसके तहत उपभोक्ता अपने घर पर सोलर प्लांट लगाकर बिजली पैदा कर सकेंगे। इसके अंतर्गत माह में जितनी यूनिट बिजली उपभोक्ता सोलर प्लांट से पैदा करेंगे, कंपनी बिजली बिल में हर माह उतनी यूनिट की छूट देती है। सोलर प्लांट से बिजली को अन्य स्थानों पर भेजने के लिये ग्रिड से जोड़ा जाएगा। घर में बाई डायरेक्शनल मीटर लगाना होगा। इसमें कितनी बिजली ग्रिड में भेजी जाएगी और कितनी घर में प्रयुक्त होगी दोनों की रीडिंग दर्ज़ रहेगी। मीटर बाज़ार से उपभोक्ता को स्वयं खरीदना होगा। इसे बिजली विभाग के अधिकारी सील करेंगे।

विशेषज्ञों के अनुसार 9 किलोवाट का संयंत्र लगाने में तकरीबन 2 लाख रुपए का खर्च आता है। इसमें प्रतिदिन 4 से 5 यूनिट बिजली पैदा की जाती है।

2015

1. स्वास्थ्य क्षेत्र में नैनोटेक्नोलॉजी के उपयोग के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. नैनोटेक्नोलॉजी के द्वारा लक्ष्ययुक्त औषधि प्रदान करना (टार्गेटेड ड्रग डिलिवरी) संभव कर दिया गया है।

2. नैनोटेक्नोलॉजी जीन उपचार (जीन थेरैपी) में एक बड़ा योगदान दे सकती है।

नीच दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 **(b) केवल 2**

(c) 1 और 2 दोनों **(d) न तो 1 और न ही 2**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या:

- नैनो तकनीक पर आधारित नैनोबोट्स (नैनोमीटर आकार के रोबोट) एवं नैनो केप्सूल्स आदि के माध्यम से शरीर में टार्गेटेड ड्रग डिलिवरी संभव होगी।
- जीन थेरेपी का सिद्धांत किसी आनुवंशिक विकार को ठीक करने के लिये किसी दोषपूर्ण या अनुपस्थित जीन के स्थान पर नॉर्मल जीन को प्रस्तावित (Introduce) करने पर आधारित है। प्रभावी जीन थेरेपी की राह में सबसे बड़ी बाधा इन जेनेटिक पदार्थों का स्थानांतरण है। परंपरागत रूप से, इन जेनेटिक पदार्थों के स्थानांतरण के लिये विषाणुओं (Viruses) का वाहक के रूप में प्रयोग किया जाता है, किंतु यह अधिक प्रभावी नहीं है एवं इसके अनेक साइड-इफेक्ट भी हैं। इसलिये नैनो-पार्टिकल्स के सूक्ष्म आकार एवं अधिक सुरक्षित होने एवं उनके लचीलेपन के कारण वे न केवल कोशिका में आसानी से अंतर्क्रिया कर सकते हैं बल्कि वायरस से अधिक भार भी वहन कर जीन थेरेपी में बड़ा योगदान दे सकते हैं। इस प्रकार कथन 1 और 2 दोनों सही हैं।

2012

1. ग्राफीन आजकल प्रायः सुर्खियों में रहता है। इसका क्या महत्त्व है?

1. यह एक द्वि-आयामीय पदार्थ है और इसकी विद्युत चालकता उत्तम है।

2. यह अब तक जाँचे गए सबसे तनु किंतु सबसे शक्तिशाली पदार्थों में से है।

3. यह पूर्णतः सिलिकॉन से बना होता है और इसकी चाक्षुष पारदर्शिता उच्च होती है।

4. इसका टच स्क्रीन, LCD और कार्बनिक LED के लिये 'चालक इलेक्ट्रोड' के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

उपर्युक्त में से कौन-से कथन सही हैं?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 3 और 4**

(c) केवल 1, 2 और 4 **(d) 1, 2, 3 और 4**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: ग्राफीन कार्बन का एक अपरूप है, जो एक द्विआयामी (2-D) संरचना में परमाणविक स्तर पर नियमित षट्भुज (Atomic Scale Regular Hexagone) जैसी संरचना का निर्माण करता है।

- इसे चिकन वायर (Chicken Wire) संरचना भी कहते हैं।
- ग्राफीन ग्रेफाइट, चारकोल, कार्बन नैनोट्यूब तथा फुलेरिन (Fullerene) जैसे कार्बन के अन्य प्रमुख अपरूपों की आधारभूत संरचना का निर्माण करता है।
- **ग्राफीन में कई विशिष्ट गुण पाए जाते हैं:**
  - सबसे मज़बूत इस्पात से ग्राफीन 100 गुना अधिक मज़बूत होता है।
  - यह ऊष्मा व विद्युत का सुचालक होता है।
  - यह लगभग पारदर्शी होता है।
  - शोधों से, इसमें द्विध्रुवीय ट्रांजिस्टर प्रभाव (Bipolar Transistor Effect) तथा आवेश का बैलिस्टिक संचरण (Ballistic Transport) जैसे गुण भी पाए जाते हैं।
  - ग्राफीन कार्बन का एकमात्र रूप है **जिसमें प्रत्येक परमाणु दोनों तरफ से रासायनिक अभिक्रिया के लिये उपलब्ध** होता है। (इसकी 2D संरचना के कारण)
  - यह बहुत हल्का, पतला, लोचदार तथा मज़बूत होता है।
- **ग्राफीन के अनुप्रयोग**
  - इसका प्रयोग हल्के, पतले, लचीले मज़बूत डिस्प्ले स्क्रीन (Display Screen) यथा LCD, LED में चालक इलेक्ट्रोड के रूप में किया जाता है।
  - विद्युत सर्किट (Electric Circuit), सोलर सेल (Solar Cell) तथा विभिन्न चिकित्सीय, रासायनिक व औद्योगिक प्रक्रियाओं में अनुप्रयोग।
  - चिकित्सा के क्षेत्र में इसका उपयोग ऊतक अभियांत्रिकी, बायोइमेजिंग, पॉलीमर श्रृंखला अभिक्रिया, ड्रग डिलिवरी आदि में।
  - ऊर्जा उत्पादन व भंडारण में उपयोग।

2. जीवभार गैसीकरण को भारत में ऊर्जा संकट के धारणीय (सस्टेनेबल) हलों में से एक समझा जाता है। इस संदर्भ में कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

1. नारियल आवरण, मूंगफली का छिलका और धान की भूसी का उपयोग जीवभार गैसीकरण के लिये किया जा सकता है।

2. जीवभार गैसीकरण द्वारा जनित ज्वलनशील गैसों में केवल हाइड्रोजन और कार्बन डाइऑक्साइड होती हैं।

3. जीवभार गैसीकरण द्वारा जनित ज्वलनशील गैसों का ऊष्मा उत्पादन में सीधे ही उपयोग कर सकते हैं, लेकिन अंतर्दहन इंजनों में नहीं।

निम्नलिखित कूटों के आधार पर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तरः (a)

व्याख्याः

- नारियल आवरण, मूंगफली का छिलका और धान की भूसी का उपयोग जीवभार गैसीकरण के लिये किया जाता है।
- जीवभार गैसीकरण द्वारा जनित ज़्वलनशील गैसों में कार्बन मोनो ऑक्साइड, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन तथा जलवाष्प होती हैं। इन गैसों का मिश्रण ही प्रोड्यूसर गैस कहलाता है।
- प्रोड्यूसर गैस का उपयोग आंतरिक दहन इंजन के परिचालन, दिष्ट (D.C.) ऊष्मा उपकरणों में, फर्निश ऑयल के प्रतिस्थापक के रूप में और मेथनॉल के उत्पादन में किया जा सकता है। उल्लेखनीय है कि मेथनॉल न केवल ईंधन बल्कि ऊष्मा इंजनों और उद्योगों में रासायनिक उपयोग के लिये प्रयुक्त किया जाता है।

2011

1. सीएफएल (CFL) तथा एलईडी (LED) लैम्प में क्या अंतर है?

1. प्रकाश उत्पन्न करने के लिये सीएफएल पारा-वाष्प और सन्दीपक का प्रयोग करता है, जबकि एलईडी लैंप अर्द्धचालक पदार्थों का प्रयोग करता है।

2. सीएफएल की औसत जीवन-अवधि एलईडी लैंप से बहुत अधिक होती है।

3. एलईडी लैंप की तुलना में सीएफएल कम ऊर्जा सक्षम है।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तरः (c)

व्याख्याः सीएफएल (CFL- Compact Fluorescent Lamp) एक प्रकार का फ्लोरेसेंट लैम्प है। इसकी जीवन अवधि LED (Light Emitting Diodes) से बहुत कम होती है। LED की जीवन अवधि लगभग 50000 घंटे जबकि CFL की जीवन अवधि लगभग 8000 घंटे होती है। इन दोनों में निम्नलिखित अंतर हैं–

- CFL, LED की अपेक्षा अधिक वाट ऊर्जा का उपयोग करता है। अतः LED लैंप की तुलना में CFL कम ऊर्जा सक्षम होते हैं।
- सीएफएल में प्रकाश उत्पन्न करने के लिये पारा-वाष्प और संदीपक का प्रयोग किया जाता है जबकि LED में अर्द्धचालक पदार्थों का उपयोग होता है।
- LED बल्बों पर कम तापमान का कोई प्रभाव नहीं पड़ता जबकि CFL बल्ब –10°F से कम ताप पर नहीं जलते हैं।

अतः कथन 1 और 3 सत्य हैं जबकि कथन 2 असत्य है।

2. ऑप्टिकल डिस्क का नया फॉर्मेट, जो ब्लू-रे डिस्क (BD; बीडी) के नाम से जाना जाता है, लोकप्रिय हो रहा है। यह परंपरागत डीवीडी (DVD) से किस प्रकार भिन्न है?

1. डीवीडी मानक परिभाषा वीडियो (स्टैंडर्ड डेफिनेशन वीडियो) को समर्थित करता है, जबकि बीडी उच्च परिभाषा वीडियो (हाई डेफिनेशन वीडियो) को समर्थित करता है।

2. डीवीडी की तुलना में बीडी फॉर्मेट की भंडारण क्षमता कई गुना अधिक है।

3. बीडी की मोटाई 2.4 mm है, जबकि डीवीडी की मोटाई 1.2 mm है।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 1 और 2**

(c) केवल 2 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तरः (b)

व्याख्याः डीवीडी (DVD – Digital Video Disc) (CD – Compact Disc) का विकसित रूप है जबकि ब्लू रे डिस्क (BD-Blu-ray Disc) DVD का नवीनतम रूप है। इन दोनों में कुछ प्रमुख भिन्नताएँ हैं–

- डीवीडी (DVD) मानक परिभाषा वीडियो (स्टैंडर्ड डेफिनेशन वीडियो) को समर्थित करता है, जबकि बीडी उच्च परिभाषा वीडियो को समर्थित करता है।
- डीवीडी की तुलना में बीडी फॉर्मेट की भंडारण क्षमता कई गुना अधिक है।
- डीवीडी की सिंगल साइड की क्षमता 4.7 GB होती है और डबल साइड की भंडारण क्षमता लगभग 17 GB होती है, वहीं BD की एक साइड की भंडारण क्षमता 25 GB होती है।
- ब्लू रे डिस्क में 405nm (10–9m) तरंगदैर्ध्य की नीली लेज़र का प्रयोग किया जाता है जिसके कारण इसकी भंडारण क्षमता अधिक होती है, वहीं डीवीडी में 650nm तरंगदैर्ध्य की लाल लेज़र का प्रयोग किया जाता है जिससे इसकी भंडारण क्षमता BD की अपेक्षा कम होती है।
- DVD और BD दोनों की मोटाई लगभग बराबर होती है।

अतः केवल कथन 1 और 2 सही हैं।