सामान्य विज्ञान

भौतिक विज्ञान

2024

1. विकिरण समस्थानिक ताप-वैद्युत जेनरेटरों (RTGs) के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. RTGs लघु विखंडन रिऐक्टर हैं।

2. RTGs का प्रयोग अंतरिक्षयानों के ऑन-बोर्ड प्रणालियों को विद्युत आपूर्ति करने के लिये होता है।

3. RTGs में प्लूटोनियम-238 का उपयोग किया जा सकता है, जो शस्त्र विकास का एक उपोत्पाद है।

उपर्युक्त कथनों में से 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: (b)

व्याख्या: विकिरण समस्थानिक ताप-वैद्युत जेनरेटर (RTG) हल्के, कॉम्पैक्ट स्पेसक्राफ्ट पावर सिस्टम हैं जो असाधारण रूप से विश्वसनीय हैं। कभी-कभी इन्हें "न्यूक्लिअर बैटरी" के रूप में भी जाना जाता है। **अत: कथन 1 सही नहीं है।**

- RTG को अमेरिकी अंतरिक्ष यान जैसे कि वॉयेज कैसिनी और क्यूरियोसिटी द्वारा असाधारण उपलब्धियों वाले मिशनों को शक्ति प्रदान करने के लिये सफलतापूर्वक नियोजित किया गया है। **अत: कथन 2 सही है।**
- RTG हल्के, कॉम्पैक्ट स्पेसक्राफ्ट पावर सिस्टम हैं जो असाधारण रूप से विश्वसनीय हैं। RTG प्लूटोनियम ऑक्साइड के रूप में प्लूटोनियम-238 के प्राकृतिक रेडियोधर्मी क्षय से ऊष्मा का उपयोग करके विद्युत शक्ति प्रदान करते हैं। **अत: कथन 3 सही है।**

अत: विकल्प (b) सही है।

2021

1. किसी प्रेशर कुकर में, जिस तापमान पर खाद्य पकाए जाते हैं, वह मुख्यत: निम्नलिखित में से किस पर निर्भर करता है?

1. ढक्कन में स्थित छिद्र का क्षेत्रफल

2. ज्वाला का तापमान

3. ढक्कन का भार

नीदे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये–

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: प्रेशर यह कम समय के भीतर लंबी ब्रेज़िंग के प्रभावों का अनुकरण करता है। कोई भी भोजन जिसे भाप या पानी आधारित तरल पदार्थों में पकाया जा सकता है, उसे प्रेशर कुकर में पकाया जा सकता है। बड़े छेद से बाहर जाने वाली भाप में वृद्धि होगी जिससे तापमान में अधिक कमी आएगी। अत: कथन 1 सही है। बंद कुकर के अंदर तरल पर सतह का दबाव बढ़ाकर हम खाना पकाने का तापमान बढ़ा सकते हैं। कुकर के ढक्कन के ऊपर रखे वजन को बदलकर इस दबाव को समायोजित किया जा सकता है। अत: कथन 3 सही है।

2. सड़क प्रकाश व्यवस्था के संदर्भ में, सोडियम बत्तियाँ, एल.ई.डी. बत्तियों से किस तरह भिन्न हैं?

1. सोडियम बत्तियाँ प्रकाश को 360 डिग्री में उत्पन्न करती हैं, किंतु एल.ई.डी. बत्तियों में ऐसा नहीं होता है।

2. सड़क की बत्तियों के रूप में, एल.ई.डी. बत्तियों की तुलना में सोडियम बत्तियों की उपयोगिता अवधि अधिक होती है।

3. सोडियम बत्ती के दृश्य प्रकाश का स्पेक्ट्रम लगभग एकवर्णी होता है, जबकि एल.ई.डी. बत्तियाँ सड़क प्रकाश व्यवस्था में सार्थक वर्ण सुविधाएँ (कलर एडवैंटेज) प्रदान करती हैं।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 3 **(b) केवल 2**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: हाई प्रेशर सोडियम बत्तियाँ (Sodium Lamps) सर्वदिशिक (Omnidirectional) होती हैं, जो 360° में प्रकाश उत्पन्न करती हैं। इसमें प्रकाश का अधिक अपव्यय होता है जो इसे कम कुशल बनाता है। वहीं एल.ई.डी. बत्तियाँ (LED Lamps) प्रकाश दक्षता को बनाए रखने और लक्षित क्षेत्रों पर प्रकाश उत्पन्न करने के लिये 180° में प्रकाश उत्पन्न करती हैं। अत: कथन (1) सही है।

सड़क की बत्तियों के रूप में सोडियम बत्तियों की तुलना में एल.ई.डी.बत्तियों की उपयोगिता अवधि अधिक होती है। एल.ई.डी.बत्तियों की उपयोगिता अवधि सोडियम बत्तियों की तुलना में लगभग 4 गुना अधिक होती है। अत: कथन (2) सही नहीं है।

सोडियम बत्तियाँ एक बहुत ही संकीर्ण आवृत्ति 589 और 589.56 नैनोमीटर के दो तरंग दैर्ध्य का उत्सर्जन करती हैं। इनके दृश्य प्रकाश का स्पेक्ट्रम एकवर्णी (Monochromatic) होता है जो पीले रंग का उत्सर्जन करता है। जबकि एल.ई.डी. बत्तियों में बहुत ही विस्तृत आवृत्ति का तरंग दैर्ध्य उपलब्ध होता है। अत: कथन 3 सही है। अत: विकल्प (c) सही है।

2019

1. हाल ही में वैज्ञानिकों ने पृथ्वी से अरबों प्रकाश-वर्ष दूर विशालकाय 'ब्लैकहोलों' के विलय का प्रेक्षण किया। इस प्रेक्षण का क्या महत्त्व है?

(a) 'हिग्स बोसॉन कणों' का अभिज्ञान हुआ।

(b) 'गुरुत्वीय तरंगों' का अभिज्ञान हुआ।

(c) 'वॉर्महोल' से होते हुए अंतरा-मंदाकिनीय अंतरिक्ष यात्रा की संभावना की पुष्टि हुई।

(d) इसने वैज्ञानिकों को 'विलक्षणता (सिंगुलैरिटि)' को समझना सुकर बनाया। *सही उत्तर:* **(b)**

व्याख्या: हाल ही में वैज्ञानिकों ने पृथ्वी से अरबों प्रकाश वर्ष दूर विशालकाय 'ब्लैकहोलों' के विलय का प्रेक्षण किया तथा इससे गुरुत्वीय तरंगों (Gravitational Waves) का अभिज्ञान हुआ। इसलिये विकल्प (b) सत्य है।

नोट: गुरुत्वीय तरंगें समस्त ब्रह्मांड में गमन करने वाली लहरें हैं। इनके अस्तित्व का पूर्वानुमान अल्बर्ट आइंस्टीन द्वारा 1916 में 'थ्योरी ऑफ जनरल रिलेटिविटी' के प्रतिपादन में किया गया था। ये तरंगें प्रकाशीय तरंगों से भिन्न हैं। ये तरंगें किसी परमाणु से भी लाख गुना छोटी होती हैं।

- गुरुत्वीय तरंगों की खोज में खगोलविदों ने अत्याधुनिक एवं बेहद संवेदनशील लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्ज़रवेटरी (LIGO) का इस्तेमाल किया।
- वर्ष 2017 का भौतिकी का नोबेल पुरस्कार गुरुत्वीय तरंगों के अवलोकन के लिये तीन वैज्ञानिकों- रेनर विस (Rainer Weiss), बैरी सी. बैरिश (Barry C. Barish) और किप एस. थॉर्न (Kip S. Thorne) को संयुक्त रूप से प्रदान किया गया था।

2018

1. निम्नलिखित परिघटनाओं पर विचार कीजिये-

1. प्रकाश, गुरुत्व द्वारा प्रभावित होता है।

2. ब्रह्माण्ड लगातार फैल रहा है।

3. पदार्थ अपने चारों ओर के दिक्काल को विकुंचित (वार्प) करता है।

उपर्युक्त में से एल्बर्ट आइनस्टाइन के आपेक्षिकता के सामान्य सिद्धान्त का/के भविष्यकथन कौन-सा/से है/हैं, जिसकी/जिनकी प्राय: समाचार माध्यमों में विवेचना होती है?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: सापेक्षिकता के सामान्य सिद्धांत के अनुसार, जब प्रकाश न्यूट्रॉन तारे अथवा ब्लैक होल जैसे विशालकाय पिंडों से होकर गुज़रता है तो उसकी ओर आकर्षित होता है। अत: कथन (1) सही है।

आइंस्टीन का सामान्य सापेक्षिकता का सिद्धांत गुरुत्व के ढाँचे की व्याख्या करता है। इसी से ब्लैकहोल के अस्तित्व का पता चलता है और ब्रह्मांड के रहस्य भी इससे खुलते हैं। आइंस्टीन का मानना था कि 'डार्क एनर्जी' ऐसी अनजानी ऊर्जा है, जिसकी वज़ह से ब्रह्मांड तेज़ी से फैल रहा है और आकाशीय पिंड एक-दूसरे से दूर जा रहे हैं। इसलिये कथन (2) सही है।

सापेक्षिकता के सिद्धांत के अनुसार, पदार्थ अपने चारों-ओर के दिक्काल को विकुंचित करता है, अत: कथन (3) सही है। इस प्रकार, विकल्प (d) सही उत्तर है।

2017

1. कभी-कभी समाचारों में 'इवेंट होराइजन' 'सिंगुलैरिटी, 'स्ट्रिंग थियरी' और 'स्टैण्डर्ड मॉडल जैसे शब्द, किस संदर्भ में आते हैं?

(a) ब्रह्माण्ड का प्रेक्षण और बोध

(b) सूर्य और चन्द्र ग्रहणों का अध्ययन

(c) पृथ्वी की कक्षा में उपग्रहों का स्थापन

(d) पृथ्वी पर जीवित जीवों की उत्पत्ति और क्रमविकास

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या: 'इवेंट होराइज़ोन' ब्लैक होल से संबंधित है। 'सिंगुलैरिटी', स्पेस टाइम में एक ऐसा स्थान है जहाँ खगोलीय पिंड का गुरुत्वीय क्षेत्र अनंत हो जाता है। 'स्ट्रिंग थ्योरी' एकविमीय वस्तुओं के अंतरिक्ष में गमन को बताती है।

'स्टैंडर्ड मॉडल' पार्टिकल फिजिक्स का एक सिद्धांत है जो यूनिवर्स के चार फंडामेंटल फोर्स के बारे में चर्चा करता है। अत: विकल्प (a) सही है।

2. कार्बनिक प्रकाश उत्सर्जी डायोड (ऑर्गेनिक लाइट एमिटिंग डायोड/OLED) का उपयोग बहुत से साधनों में अंकीय प्रदर्श (डिजिटल डिस्प्ले) सर्जित करने के लिये किया जाता है। द्रव क्रिस्टल प्रदर्शों की तुलना में OLED प्रदर्श किस प्रकार लाभकारी हैं?

1. OLED प्रदर्श नम्य प्लास्टिक अवस्तरों पर संविरचित किये जा सकते हैं।

2. OLED के प्रयोग से, वस्त्र में अंत:स्थापित उपरिवेल्लनीय प्रदर्श (रोल्ड-अप डिस्प्ले) बनाए जा सकते हैं।

3. OLED के प्रयोग से, पारदर्शी प्रदर्श संभव हैं।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 और 3

(b) केवल 2

(c) 1, 2 और 3

(d) उपर्युक्त कथनों में से कोई भी सही नहीं है।

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: ओएलईडी तकनीक का व्यावसायिक प्रयोग मोबाइल फोन, पोर्टेबल डिजिटल मीडिया प्लेयर्स, कार रेडियो और डिजिटल कैमरों में किया जाता है। यह रोल करने योग्य डिस्प्ले से बना होता है जो कि ओएलईडी की अद्वितीय विशेषता है। ओएलईडी डिस्प्ले लचीले प्लास्टिक सब्स्ट्रेट्स पर निर्मित किया जा सकता है, जिसके कारण अन्य नए अनुप्रयोगों के लिये लचीले कार्बनिक प्रकाश उत्सर्जक डायोड का निर्माण संभव होता है, जैसे- कपड़ों में अंत:स्थापित रोल्ड अप डिस्प्ले। पारदर्शी ओएलईडी उपकरण बनाने के लिये उपकरण के दोनों ओर पारदर्शी या अर्द्धपारदर्शी संपर्क का उपयोग करते हैं।

2015

1. आधुनिक वैज्ञानिक अनुसंधान के संदर्भ में, हाल ही में समाचारों में आए दक्षिणी ध्रुव पर स्थित एक कण संसूचक (पार्टिकल डिटेक्टर) 'आइसक्यूब' (Ice cube) के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. यह विश्व का सबसे बड़ा बर्फ में एक घन किलोमीटर घेरे वाला, न्यूट्रिनो संसूचक (न्यूट्रिनो डिटेक्टर) है।

2. यह डार्क मैटर (Dark matter) की खोज के लिये बनी शक्तिशाली दूरबीन है।

3. यह बर्फ में गहराई में दबा हुआ है।

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: **(d)**

व्याख्या:

- आइसक्यूब (Ice Cube) दुनिया का सबसे बड़ा न्यूट्रिनो टेलिस्कोप (Telescope) है जिसे अंटार्कटिका की जमी बर्फ (दक्षिणी ध्रुव) की गहराई में लगभग 2500 मीटर नीचे लगाया गया है।
- यह डार्क मैटर को खोजने का प्रभावी उपकरण है तथा यह भौतिक प्रकृति में उच्च ऊर्जा वाले न्यूट्रिनो कणों (Neutrino Particles) के रहस्यपूर्ण उद्भव की प्रक्रियाओं को स्पष्ट कर सकता है।
- यह एक प्रकार का न्यूट्रिनो कण संसूचक (Neutrino Detector) है। ये कण आवेशरहित तथा न्यूनतम भार वाले होते हैं।
- न्यूट्रिनो कणों का उत्सर्जन अंतरिक्ष में तारों के विस्फोट, सूर्य में होने वाली नाभिकीय संलयन अभिक्रिया, कॉस्मिक किरणों के पृथ्वी के वायुमंडल में उपस्थित परमाणुओं के नाभिकों से टकराने आदि से होता है।
- न्यूट्रिनो सामान्यत: हर जगह उपस्थित होते हैं। ये किसी भी वस्तु के आर-पार आ-जा सकते हैं।

चूँकि तीनों कथन सही हैं। अत: विकल्प (d) सही उत्तर है।

2014

1. सौर शक्ति उत्पादन के लिये प्रौद्योगिकियों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. 'प्रकाशवोल्टीय प्रक्रिया' एक प्रौद्योगिकी है, जो कि प्रकाश के विद्युत में प्रत्यक्ष रूपान्तरण द्वारा विद्युत जनन करती है, जबकि 'सौर तापीय प्रक्रिया' एक प्रौद्योगिकी है, जो सूर्य की किरणों का उपयोग ताप जनित करने के लिये करती है, जिसका आगे विद्युत जनन प्रक्रिया में उपयोग किया जाता है।

2. प्रकाशवोल्टीय प्रक्रिया प्रत्यावर्ती धारा (AC) का जनन करती है, जबकि सौर तापीय प्रक्रिया दिष्ट धारा (DC) का जनन करती है।

3. भारत के पास सौर तापीय प्रौद्योगिकी के लिये विनिर्माण आधार है, किंतु प्रकाशवोल्टीय प्रौद्योगिकी के लिये नहीं।

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

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) 1, 2 और 3 **(d) कोई नहीं**

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या:

- सौर शक्ति उत्पादन प्रौद्योगिकी में प्रकाशवोल्टीय प्रक्रिया (Photovoltaic System) सूर्य के प्रकाश को सीधे विद्युत ऊर्जा (Electric Energy) में परिवर्तित कर देती है। सौर तापीय प्रणाली गरम जल, गरम वायु, वाष्प आदि के रूप में ताप पैदा करने में सौर विकिरणों का प्रयोग कर सौर ऊर्जा का उपयोग करती है जिसके द्वारा विद्युत उत्पादन किया जाता है।
- प्रकाश फोटॉन के रूप में चलता है जो ऊर्जा के पैकेट होते हैं। लघु तरंगदैर्ध्य वाले फोटॉन उच्च ऊर्जा को धारण करते हैं। सौर ऊर्जा लघु तरंगदैर्ध्य (Short Wavelength) के रूप में ही पृथ्वी को प्राप्त होती है। यह ऊर्जा आवेशित प्लेट पर पड़कर इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन करती है।
- प्रकाशवोल्टीय प्रणाली एक सेल की भाँति प्रत्यक्ष धारा (Direct Current – DC) उत्पन्न करती है। सेल एक-दूसरे से जुड़कर प्रारूप (Modules) का निर्माण करते हैं तथा अंत में प्रारूप की एक श्रृंखला में सूर्य का प्रकाश प्रकाशवोल्टीय प्रणाली के लिये ईंधन का कार्य करता है।
- प्रकाशवोल्टीय प्रभाव उत्पन्न करने के लिये मुख्यत: सिलिकॉन (Si) की धातु प्लेट का प्रयोग करते हैं।
- प्रकाशवोल्टीय प्रक्रिया और सौर तापीय प्रक्रिया दोनों ही दिष्ट धारा (Direct Current) के रूप में विद्युत का उत्पादन करती हैं। भारत के पास सौर तापीय प्रौद्योगिकी और प्रकाशवोल्टीय प्रक्रिया के विनिर्माण का आधार है।

- फोटोवोल्टीय प्रौद्योगिकी आधारित 100 kw क्षमता वाले दो संयंत्रों की स्थापना उत्तर प्रदेश में कल्याणपुर एवं सराईसीदी में की जा रही है।

अत: केवल कथन 1 सही है। अत: विकल्प (a) सही उत्तर है।

2013

1. साइकिल और कारों में बॉल-बेयरिंग का प्रयोग होता है, क्योंकि

(a) पहिया और धुरी के बीच संस्पर्श का वास्तविक क्षेत्र बढ़ जाता है।

(b) पहिया और धुरी के बीच संस्पर्श का प्रभावी क्षेत्र बढ़ जाता है।

(c) पहिया और धुरी के बीच संस्पर्श का प्रभावी क्षेत्र घट जाता है।

(d) उपर्युक्त कथनों में से कोई भी सही नहीं है।

सही उत्तर: (c)

व्याख्या:

- बॉल बेयरिंग (Ball Bearing) एक प्रकार का घूमने वाला अवयव (Rolling Element) होता है, जिसका किसी घूमने वाली वस्तु के घर्षण के स्तर को कम करने तथा उसके पहिये और धुरी के बीच संस्पर्श क्षेत्र घटाने के लिये उपयोग किया जाता है।
- चूँकि मशीनों में घर्षण के कारण ऊर्जा का अपव्यय होता है और टूट-फूट अधिक होती है। इसलिये यह सर्पी घर्षण बल (Sliding Force of Friction) को लोटनिक घर्षण बल (Rolling Force of Friction) में बदलता है।
- चूँकि लोटनिक घर्षण बल का मान सर्पी घर्षण से कम होता है। अत: यह घर्षण को कम करके मशीनों के कल-पुर्जो को क्षतिग्रस्त होने से बचाता है। यही कारण है कि इसका प्रयोग साइकिल और कारों के पहियों तथा पंखे इत्यादि में किया जाता है।
- इससे साइकिल तथा कारों को तेज़ गति प्रदान की जाती है।

2. निम्नलिखित परिघटनाओं पर विचार कीजिये-

1. गोधूलि में सूर्य का आमाप

2. ऊषाकाल में सूर्य का रंग

3. ऊषाकाल में चन्द्रमा का दिखना

4. आकाश में तारों का टिमटिमाना

5. आकाश में ध्रुवतारे का दिखना

उपर्युक्त में से कौन से दृष्टिभ्रम (Optical illusions) हैं?

(a) 1, 2 और 3 **(b) 3, 4 और 5**

(c) 1, 2 और 4 **(d) 2, 3 और 5**

सही उत्तर: (c)

व्याख्या:

- दृष्टिभ्रम (Optical Illusions) एक ऐसी स्थिति है जिसमें कोई वस्तु प्रकाश के अपवर्तन (Refraction of Light) के कारण अपने मूल स्वरूप से भिन्न दिखती हुई प्रतीत होती है।
- दृष्टिभ्रम के उदाहरण हैं-
  - ◆ तारों का टिमटिमाना
  - ◆ गोधूलि में सूर्य का आमाप
  - ◆ द्रव में अंशत: डूबी हुई छड़ का टेढ़ा दिखाई देना।
  - ◆ जल में पड़े सिक्के का ऊपर उठा होना दिखाई पड़ना।
- जब प्रकाश सघन से विरल अथवा विरल से सघन माध्यम में गमन करता है तो प्रकाश का अपवर्तन होता है।
- वायुमंडल की विभिन्न परतों के घनत्वों में अंतर होता है। वायुमंडल की निचली परत सघनतम होती है और ऊपर की ओर जाने पर क्रमश: विरल होती जाती है। अत: इन विविधात्मक घनत्व वाली वायुमंडलीय परतों पर आपतित प्रकाश का अपवर्तन (Refraction of Light) कभी कम तो कभी अधिक होता है।
- शाम अर्थात् गोधूलि के समय सूर्य का तिरछापन अधिक होता है। अत: प्रकाश के अपवर्तन के कारण सघन माध्यम में स्थित प्रेक्षक को विरल माध्यम में स्थित सूर्य का आकार बड़ा प्रतीत होता है।
- उषाकाल में सूर्य का प्रकाश वायुमंडलीय धूलकणों से टकराकर प्रकीर्णित होता है। लाल रंग का प्रकीर्णन न्यूनतम होने से हमें सूर्य लाल दिखाई देता है, जबकि अन्य रंग विभिन्न दिशाओं में प्रकीर्णित हो जाते हैं।
- तारे निरंतर चमकते रहते हैं लेकिन प्रकाश किरणों के विभिन्न घनत्व वाली परतों से अपवर्तन के कारण प्रकाश की मात्रा घटती-बढ़ती रहती है, जिससे तारे टिमटिमाते हुए प्रतीत होते हैं।

3. प्रकृति के ज्ञात बलों को चार वर्गों में विभाजित किया जा सकता है, जैसे कि गुरुत्व, विद्युत-चुम्बकत्व, दुर्बल नाभिकीय बल और प्रबल नाभिकीय बल। उनके संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही नहीं है?

(a) गुरुत्व, चारों में सबसे प्रबल है।

(b) विद्युत-चुम्बकत्व सिर्फ विद्युत आवेश वाले कणों पर क्रिया करता है।

(c) दुर्बल नाभिकीय बल विघटनाभिकता का कारण है।

(d) प्रबल नाभिकीय बल परमाणु के केन्द्रक में प्रोटॉनों और न्यूट्रॉनों को धारित किये रखता है। *सही उत्तर:* (a)

व्याख्या:

- प्रकृति में ज्ञात चारों बलों- गुरुत्व (Gravity), विद्युत चुम्बकत्व (Electromagnetic), दुर्बल नाभिकीय बल (Weak Nuclear Force) और प्रबल नाभिकीय बल (Strong Nuclear Force) में से सबसे कमज़ोर गुरुत्व बल होता है।

- इन बलों के सापेक्ष परिमाण निम्नांकित हैं –

बल	सापेक्ष परिमाण
प्रबल नाभिकीय बल	1
विद्युत चुम्बकीय बल	10^{-2}
क्षीण नाभिकीय बल	10^{-13}
गुरुत्वीय बल	10^{-40}

अत: केवल कथन (a) असत्य है और उक्त तीनों (b), (c) तथा (d) सत्य हैं।

4. जब धूप वर्षा की बूंदों पर गिरती है तो इंद्रधनुष बनता है। इसके लिये निम्नलिखित में से कौन-सी भौतिक परिघटनाएँ ज़िम्मेदार हैं?

1. परिक्षेपण **2. अपवर्तन**

3. आंतरिक परावर्तन

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

- इंद्रधनुष एक प्रकाशीय एवं वायुमंडलीय परिघटना है जो वर्षा की बूंदों पर सूर्य के प्रकाश के पड़ने पर क्रमश: प्रकाश के अपवर्तन (Refraction), पूर्ण आंतरिक परावर्तन (Total Internal Reflection) एवं परिक्षेपण (Disperson) द्वारा श्वेत प्रकाश के सात रंगों में बँटने के कारण होती है।
- जब सूर्य की किरणें वर्षा बूंदों पर आपतित होती हैं तो श्वेत प्रकाश का बूंद के उत्तल तल से अपवर्तन होकर आंतरिक परावर्तन होता है। और जब ये बूंदों से बाहर निकलने लगती हैं तो विक्षेपित या परिक्षेपित होकर विभिन्न रंगों में बँट जाती हैं और हमें वक्र के रूप में इंद्रधनुष दिखाई देने लगता है।
- जब प्रकाश की किरणों का दो बार अपवर्तन एवं एक बार परावर्तन होता है तो इंद्रधनुष दिखाई देता है, जिसे प्राथमिक इंद्रधनुष कहते हैं। इसमें लाल रंग बाहर की ओर एवं बैंगनी रंग अंदर की ओर होता है। जब प्रकाश की किरणों का दो बार अपवर्तन एवं दो बार परावर्तन होता है तो जो इंद्रधनुष दिखाई देता है उसे द्वितीयक इंद्रधनुष कहते हैं। इसकी दृश्यता थोड़ी धुंधली होती है। इसमें बैंगनी रंग बाहर की ओर एवं लाल रंग अंदर की ओर होता है।
- इंद्रधनुष सदैव सूर्य की विपरीत दिशा में दिखाई देता है। सूर्योदय के समय जब सूर्य पूर्व दिशा में होता है तो इंद्रधनुष की स्थिति पश्चिम दिशा में होती है जबकि शाम के समय जब सूर्य पश्चिम दिशा में होता है तो इंद्रधनुष की स्थिति पूर्व दिशा में होती है। मध्याह्न के समय सूर्य सिर के ठीक ऊपर होता है। अत: प्रकाश का अपवर्तन न होने से हमें इंद्रधनुष नहीं दिखाई देता।
- इंद्रधनुष में सात रंग होते हैं। इनका क्रम है- लाल (Red) → नारंगी (Orange) → पीला (Yellow) → हरा (Green) → नीला (Blue) → जामुनी (Indigo) → बैंगनी (Violet)

अत: लाल रंग ऊपर, बैंगनी रंग नीचे एवं हरा रंग ठीक मध्य में होता है।

5. निकट अतीत में हिग्स बोसॉन कण के अस्तित्व के संसूचन के लिये किये गए प्रयत्न लगातार समाचारों में रहे हैं। इस कण की खोज का क्या महत्त्व है?

1. यह हमें समझने में मदद करेगा कि मूल कणों में संहति क्यों होती है।

2. यह निकट भविष्य में हमें दो बिन्दुओं के बीच के भौतिक अंतराल को पार किये बिना, एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक पदार्थ स्थानान्तरित करने की प्रौद्योगिकी विकसित करने में मदद करेगा।

3. यह हमें नाभिकीय विखण्डन के लिये बेहतर ईंधन उत्पन्न करने में मदद करेगा।

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:

हिग्स बोसॉन या गॉड पार्टिकल (Higgs Boson or God Particle) एक मूल कण है जिसकी प्रथम परिकल्पना 1964 में की गई और इसका प्रायोगिक सत्यापन 14 मार्च, 2013 को किया गया।

- इसकी खोज का श्रेय पीटर हिग्स तथा 6 अन्य वैज्ञानिकों को जाता है।
- क्वांटम भौतिकी (Quantum Physics) में मूल कण ऐसे सूक्ष्मतम कण हैं जिनका विभाजन नहीं होता है।
- हिग्स बोसॉन को अन्य कणों में द्रव्यमान व भार के लिये ज़िम्मेदार माना जाता है। ये कण हमें यह समझने में मदद करेंगे कि मूल कणों में द्रव्यमान कहाँ से आया है।
- CERN (सर्न) के लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में हीलियम (He) के प्रोटॉन कणों को प्रकाश की गति से आपस में टकराकर सूक्ष्मतम कणों में तोड़ने का प्रयास किया जा रहा है। इससे वैसी ही स्थिति उत्पन्न हुई जैसी सृष्टि की उत्पत्ति के ठीक पहले बिग-बैंग की घटना के समय हुई थी।
- वर्ष 2013 में भौतिकी का नोबेल पुरस्कार हिग्स बोसॉन से संबंधित शोध के लिये दिया गया।

अत: केवल कथन 1 सही है।

2012

1. कुछ लोगों का सोचना है कि तेज़ी से बढ़ रही ऊर्जा की ज़रूरत पूरी करने के लिये भारत को थोरियम को नाभिकीय ऊर्जा के भविष्य के ईंधन के रूप में विकसित करने के लिये शोध और विकास करना चाहिये। इस संदर्भ में थोरियम, यूरेनियम की तुलना में कैसे अधिक लाभकारी है?

1. प्रकृति में यूरेनियम की तुलना में थोरियम के कहीं अधिक भण्डार हैं।

2. उत्खनन-प्राप्त खनिज से मिलने वाली प्रति इकाई द्रव्यमान ऊर्जा की तुलना की जाए, तो थोरियम, प्राकृतिक यूरेनियम की तुलना में कहीं अधिक ऊर्जा उत्पन्न करता है।

3. थोरियम, यूरेनियम की तुलना में कम हानिकारक अपशिष्ट उत्पादित करता 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 उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

- थोरियम (Thorium) रेडियोसक्रिय ऐक्टिनॉइड श्रेणी का प्रथम तत्त्व है। इसकी खोज 1828 में बर्ज़ीलियस ने की थी।
- यह प्रकृति में यूरेनियम (Uranium) की अपेक्षा लगभग तीन से चार गुना अधिक मात्रा में पाया जाता है।
- थोरियम भारत में सबसे अधिक मात्रा में केरल के समुद्र तट की मोनोज़ाइट बालू में पाया जाता है।
- प्रकृति में थोरियम (Thorium) के लगभग 7 समस्थानिक (Isotopes) पाए जाते हैं। (Th-227, 228, 229, 230, 231, 232 और 234)। इनमें Th^{232} सर्वाधिक मात्रा में पाया जाता है तथा काफी स्थिर (Stable) भी है।
- थोरियम आधारित शृंखला अभिक्रिया (Chain Reaction) को नियंत्रित किया जा सकता है।
- थोरियम यूरेनियम की अपेक्षा एक बेहतर नाभिकीय ईंधन (Nuclear Fuel) है क्योंकि:
  - यूरेनियम की अपेक्षा थोरियम अधिक मात्रा में ऊर्जा प्रदान करता है।
  - थोरियम यूरेनियम की तुलना में कम हानिकारक पदार्थों का निष्कासन करता है।

2. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

यदि केशिकत्व (Capillaries) की परिघटना नहीं होती, तो

1. कैरोसिन दीप का उपयोग मुश्किल हो जाता।

2. कोई मृदु पेय का उपभोग करने के लिये स्ट्रॉ का प्रयोग नहीं कर पाता।

3. स्याही सोख-पत्र काम करने में विफल हो जाता।

4. बड़े पेड़, जिन्हें हम अपने चारों ओर देखते हैं, पृथ्वी पर नहीं उगते।

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:

- **केशिकत्व (Capillarity)** वह परिघटना है जिसके कारण केशनली में द्रव ऊपर चढ़ता है तथा नीचे उतरता है।
- केशिकत्व द्रव व ठोस माध्यमों के बीच लगने वाला अंतरआण्विक बल (Intermolecular Force) है।
- किस सीमा तक द्रव केशनली में चढ़ता या उतरता है, यह केशनली की त्रिज्या पर निर्भर करता है। संकीर्ण नली में द्रव का चढ़ाव अधिक तथा चौड़ी नली में द्रव का चढ़ाव कम होता है।
- सामान्यत: जो द्रव काँच को भिगोता है, वह केशनली में ऊपर चढ़ जाता है और जो द्रव काँच को नहीं भिगोता है, वह नीचे दब जाता है।
- उदाहरणस्वरूप जब केशनली को पानी में डुबाया जाता है तो, पानी ऊपर चढ़ जाता है और पानी की सतह केशनली के अंदर धँसी हुई रहती है। इसके विपरीत, जब केशनली को पारे में डुबाया जाता है तो केशनली में पारे की सतह बर्तन में उभरे हुए पारे की सतह से नीचे चली जाती है।
- केशिकत्व की क्रिया में आसंजन बल (Adhesive Force) की भूमिका होती है। केशनली में जिस तरल का पृष्ठ तनाव (Surface Tension) जितना ज़्यादा होगा, वह उतना ही अधिक ऊँचाई तक केशनली में चढ़ेगा।
- किसी तरल का पृष्ठ तनाव (Surface Tension) जल की अपेक्षा ज़्यादा होने से वह केशनली में अधिक ऊँचाई तक चढ़ता है।

3. अंतरिक्ष में कई सौ किमी/से. की गति से यात्रा कर रहे विद्युत-आवेशी कण यदि पृथ्वी के धरातल पर पहुँच जाएँ, तो जीव-जन्तुओं को गम्भीर नुकसान पहुँचा सकते हैं। ये कण किस कारण से पृथ्वी के धरातल पर नहीं पहुँच पाते?

(a) पृथ्वी की चुम्बकीय शक्ति उन्हें ध्रुवों की ओर मोड़ देती है

(b) पृथ्वी के इर्द-गिर्द की ओज़ोन परत (Ozone Layer) उन्हें बाह्य अंतरिक्ष में परावर्तित कर देती है

(c) वायुमण्डल की ऊपरी परतों में उपस्थित आर्द्रता उन्हें पृथ्वी के धरातल पर नहीं पहुँचने देती

(d) उपर्युक्त कथनों (a), (b) और (c) में से कोई भी सही नहीं है

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या:

- पृथ्वी की चुम्बकीय शक्ति के कारण आयनमंडल में उपस्थित विद्युत-आवेशी कण, जो कि कई सौ किमी./से. की गति से यात्रा कर रहे होते हैं, ध्रुवों की ओर मुड़ जाते हैं। परिणामस्वरूप, पृथ्वी का धरातल दुर्घटना से बच जाता है।
- पृथ्वी के वायुमंडल के गैसीय कणों से जब ये विद्युत आवेशी कण टकराते हैं तो ये विभिन्न रंगों का प्रकाश उत्पन्न करते हैं जिसे उत्तरी ध्रुव पर 'अरोरा बोरियालिस' (Aurora Borealis) तथा दक्षिणी ध्रुव पर 'अरोरा ऑस्ट्रेलिस' (Aurora Australis) कहते हैं।
- उत्पन्न प्रकाश के रंगों में परिवर्तन टकराने वाली गैसों की प्रकृति में अंतर के कारण होता है।

4. जल शुद्धीकरण प्रणालियों में पराबैंगनी (अल्ट्रा-वॉयलेट, UV) विकिरण की क्या भूमिका है?

1. यह जल में उपस्थित नुकसानदेह सूक्ष्मजीवों को निष्क्रिय/नष्ट कर देती है।

2. यह जल में उपस्थित सभी अवांछनीय गंधों को दूर कर देती है।

3. यह जल में उपस्थित ठोस कणों के अवसादन को तेज़ करती है, आविलता दूर करती है और जल की निर्मलता में सुधार लाती 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 उत्तर: (a)

व्याख्या:

- जल शुद्धीकरण की प्रक्रिया में जल में उपस्थित कुछ हानिकारक सूक्ष्मजीवों (Micro Organisms), जैसे- बैक्टीरिया (Bacteria) तथा अन्य सूक्ष्मजीवों को नष्ट करने के लिये पराबैंगनी किरणों का उपयोग किया जाता है।
- UV किरणें सूक्ष्मजीवों के DNA को क्षतिग्रस्त कर सूक्ष्मजीवों के महत्त्वपूर्ण कोशिकीय कार्यों को सम्पन्न करने से रोकती हैं।
- UV किरणों के प्रयोग को जल के शुद्धीकरण के लिये क्लोरीन से अधिक वरीयता दी जाती है क्योंकि क्लोरीन जल के साथ कई बार एक विषाक्त उपउत्पाद बना लेता है।

अत: केवल कथन 1 सही है।

2011

1. पृथ्वी के चारों ओर परिक्रमा कर रहा कृत्रिम उपग्रह इसलिये पृथ्वी पर नीचे नहीं गिरता क्योंकि पृथ्वी का आकर्षण

(a) उतनी दूरी पर अस्तित्वहीन होता है

(b) चन्द्रमा के आकर्षण से निष्क्रिय हो जाता है

(c) उसकी नियमित चाल के लिये आवश्यक गति प्रदान करता है

(d) उसकी गति के लिये आवश्यक त्वरण प्रदान करता है

सही उत्तर: (d)

व्याख्या:

- पृथ्वी के चारों ओर परिक्रमा करने वाले कृत्रिम उपग्रह (Artificial Satellite) को पृथ्वी का आकर्षण बल उसकी गति के लिये आवश्यक अभिकेंद्रीय त्वरण (Centripetal Acceleration) प्रदान करता है। इसी त्वरण के कारण कृत्रिम उपग्रह पृथ्वी पर नीचे नहीं गिरता और पृथ्वी के चारों ओर परिक्रमा करता है।
- कृत्रिम उपग्रहों की गति के लिये गुरुत्वाकर्षण बल (Gravitational Force) आवश्यक अभिकेंद्रीय बल प्रदान करता है।
- किसी वृत्ताकार पथ में केंद्र की ओर लगने वाले बल को 'अभिकेंद्रीय बल' (Centripetal Force) कहते हैं।
- किसी कृत्रिम उपग्रह की कक्षीय चाल उसकी पृथ्वी तल से ऊँचाई पर निर्भर करती है, उसके द्रव्यमान पर नहीं।

2. कड़े जाड़े में झील की सतह हिमशीतित हो जाती है, किंतु उसके तल में जल द्रव अवस्था में बना रहता है। यह किस कारण से होता है?

(a) बर्फ ऊष्मा की कुचालक है

(b) झील की सतह और वायु का तापमान एक-सा होने के कारण ऊष्मा की कोई हानि नहीं होती

(c) जल की सघनता 4°C पर अधिकतम होती है

(d) इस संदर्भ में उपर्युक्त (a), (b) तथा (c) कथनों में से कोई भी सही नहीं है

सही उत्तर: (c)

व्याख्या:

- सामान्यत: द्रवों को गर्म किये जाने पर उनके आयतन में वृद्धि होती है, परंतु जल को 0°C से 4°C तक गर्म करने पर उसके आयतन में कमी आती है। 4°C के तापमान के बाद ही आयतन में वृद्धि होती है। अर्थात् 4°C पर जल का घनत्व अधिकतम होता है। इस प्रक्रिया को जल का असामान्य उष्मीय प्रसार कहते हैं।
- ठंडे प्रदेशों में कड़े जाड़े में झील की सतह का पानी तो जम जाता है किंतु नीचे का पानी नहीं जम पाता। सामान्य अवस्था में ऊष्मा का प्रसार ऊपर से नीचे की ओर होता है और नीचे के जल का तापमान 4°C तक ही रह जाता है। इस तापमान पर जल की सघनता अधिकतम होती है।
- सतह के जल का ताप 4°C से कम होने पर, यह कम घनत्व के कारण नीचे नहीं जाता तथा नीचे के जल का ताप 4°C पर बना रहता है।
- चूँकि बर्फ ऊष्मा की कुचालक होती है इसलिये वह बाह्य वातावरण व आंतरिक जल के बीच सम्पर्क को अवरुद्ध करती है। परिणामस्वरूप झील के तल में जल द्रव अवस्था में बना रहता है।

3. एक नाभिकीय रिएक्टर में भारी जल का क्या कार्य होता है?

(a) न्यूट्रॉन की गति को कम करना

(b) न्यूट्रॉन की गति को बढ़ाना

(c) रिएक्टर को ठण्डा करना

(d) नाभिकीय क्रिया को रोकना

सही उत्तर: (a)

व्याख्या:

- भारी जल (Heavy Water) (D_2O) का निर्माण हाइड्रोजन के समस्थानिक ड्यूटेरियम (^2_1H) का ऑक्सीजन की अभिक्रिया से होता है।
- नाभिकीय अभिक्रियाओं को नियंत्रित अवस्था में चलाने के लिये न्यूट्रॉन की गति को नियंत्रित रखना आवश्यक होता है। जिसके कारण श्रृंखला अभिक्रिया (Chain Reaction) नियंत्रित रहती है।
- भारी जल (D_2O) का प्रयोग मंदक के रूप में न्यूट्रॉन की गति को नियंत्रित करने में किया जाता है।
- इसके अतिरिक्त दाबित भारी जल रिएक्टर (PHWR) में D_2O का प्रयोग रिएक्टर को ठंडा करने में भी किया जाता है। परंतु D_2O का प्राथमिक कार्य न्यूट्रॉन की गति को मंद करना ही है। अत: विकल्प (a) सर्वश्रेष्ठ उत्तर है।

4. पृथ्वी के वायुमंडल में आयनमंडल कहलाने वाली परत रेडियो संचार को सुसाध्य बनाती है। क्यों?

1. ओज़ोन की उपस्थिति रेडियो तरंगों को पृथ्वी की ओर परावर्तित करती है।

2. रेडियो तरंगों की तरंगदैर्ध्य अति दीर्घ होती है।

उपर्युक्त में से कौन-सा/से कथन 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: ओज़ोन परत आयनमंडल (Ionosphere) में नहीं बल्कि समतापमंडल (Stratosphere) में अवस्थित होती है तथा रेडियो तरंगों के परावर्तन में इसकी कोई भूमिका नहीं है। अत: कथन 1 गलत है।

- आयनमंडल में आयनों अर्थात् विद्युत आवेशित कणों की प्रधानता है, इसलिये आयनमंडल रेडियो तरंगों को पृथ्वी पर परावर्तित करके 'संचार व्यवस्था' को संभव बनाता है। रेडियो तरंगों की तरंगदैर्ध्य का अति दीर्घ होना रेडियो संचार को सुसाध्य बनाने का कारण नहीं है। अत: कथन 2 भी गलत है।

रसायन विज्ञान

2024

1. कई उपभोक्ता उत्पादों के निर्माण के लिये प्रयुक्त होने वाले परफ्लुओरोऐल्किल और पॉलिफ्लुओरोऐल्किल पदार्थों (PFAS) के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. PFAS पेयजल, खाद्य और खाद्य पैकेजिंग सामग्रियों में व्यापक रूप से पाए जाते हैं।

2. PFAS पर्यावरण में आसानी से निम्नीकृत (डिग्रेडेड) नहीं होते हैं।

3. PFAS के लगातार संपर्क के परिणामस्वरूप जंतुओं के शरीर में जैवसंचय हो सकता है।

उपर्युक्त कथनों में से 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:

- परफ्लुओरोऐल्किल और पॉलिफ्लुओरोऐल्किल (PFAS) ऐसे रसायन हैं जो ग्रीस, तेल, जल तथा गर्मी के प्रतिरोधक हैं। इनका पहली बार उपयोग 1940 के दशक में किया गया था और अब ये दाग-धब्बे तथा जल प्रतिरोधी कपड़ों एवं कालीनों, सफाई उत्पादों, पेंट व अग्निशमन फोम सहित सैकड़ों उत्पादों के भाग हैं। कुछ PFAS को **FDA द्वारा कुकवेयर, खाद्य पैकेजिंग एवं खाद्य प्रसंस्करण उपकरणों में सीमित उपयोग हेतु अधिकृत किया गया है।**
- PFAS पेयजल, खाद्य पदार्थों, खाद्य पैकेजिंग सामग्रियों एवं अन्य उपभोक्ता उत्पादों में व्यापक रूप से पाए जाते हैं। **अत: कथन 1 सही है।**

■ रासायनिक रूप से, PFAS बहुत भिन्न हो सकते हैं। हालाँकि सभी में कार्बन-फ्लोरीन बंध होता है, जो बहुत मज़बूत होता है जिसके कारण ये **आसानी से निम्नीकृत (डिग्रेडेड) नहीं होते** हैं। **अत: कथन 2 सही है।**

■ लोग विभिन्न तरीकों से विभिन्न PFAS रासायनिक पदार्थों के संपर्क में आ सकते हैं। समय के साथ लोगों के शरीर से जितने रासायनिक पदार्थों का निष्कासन हो रहा है, उससे ज़्यादा रासायनिक पदार्थ उनके शरीर में पहुँच सकते हैं। यह एक ऐसी प्रक्रिया है जिससे शरीर में जैवसंचय होता है। **अत: कथन 3 सही है।**

अत: विकल्प (d) सही है।

2022

1. पॉलीएथिलीन टेरेफ्थलेट के संदर्भ में, जिसका हमारे दैनिक जीवन में बहुत व्यापक उपयोग है, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. इसके तंतुओं को ऊन और कपास के तंतुओं के साथ, उनके गुणधर्मों को प्रबलित करने हेतु, सम्मिश्रित किया जा सकता है।

2. इससे बने पात्रों को किसी भी मादक पेय को रखने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

3. इससे बनी बोतलों का पुनर्चक्रण (रीसाइक्लिंग) कर उनसे अन्य उत्पाद बनाए जा सकते हैं।

4. इससे बनी वस्तुओं का भस्मीकरण द्वारा, बिना ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन किए, आसानी से निपटान किया जा सकता है।

उपर्युक्त कथनों में कौन-से सही हैं?

(a) 1 और 3 **(b) 2 और 4**

(c) 1 और 4 **(d) 2 और 3**

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या:

- PET (Polyethylene Terephthalate) पॉलिएस्टर का एक प्रकार है।
- इसका प्रयोग खाद्य पदार्थों और पेय पदार्थों आदि की पैकेजिंग के लिये प्लास्टिक की बोतलों और कंटेनर आदि बनाने में होता है।
- इसे खाद्य पैकेजिंग सामग्री के लिये उपयुक्त माना जाता है क्योंकि यह हल्का, गैर-प्रतिक्रियाशील, किफायती है।
- ये प्राय: अन्य फाइबर जैसे रेयान, ऊन और कपास के साथ कपड़ों की छपाई में उपयोग किये जाते हैं, जो इन तंतुओं के अंतर्निहित गुणों को मजबूत करते हैं, जबकि कपड़े की सिकुड़न से उबरने की क्षमता में योगदान करते हैं।
- PET का सबसे व्यापक रूप से पुनर्नवीनीकृत किये जाने वाले PET बोतलें और कंटेनर हैं जिन्हें आमतौर पर पिघलाया जाता है और फाइबरफिल या कालीन के लिये रेशों/फाइबर के रूप में उपयोग किया जाता है। PET पुनर्नवीनीकरण करने के बाद उसको उस उद्देश्य हेतु पुन: उपयोग किया जा सकता है जिसके लिये उसे बनाया गया था, और PET में पुन: संश्लेषण के लिये बहुलक को उसके पूर्वगामी रासायनिक घटकों में तोड़ने के लिये तरीके तैयार किये गए हैं।

अत: विकल्प **(a)** सही है।

2021

1. जल किसी अन्य द्रव की अपेक्षा अधिक पदार्थों को घोल सकता है, क्योंकि

(a) इसकी प्रकृति द्विध्रुवीय है

(b) यह ऊष्मा का सुचालक है

(c) इसकी विशिष्ट ऊष्मा का मान उच्च होता है

(d) यह हाइड्रोजन का एक ऑक्साइड है

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या: जल को सार्वभौमिक विलायक कहा जाता है क्योंकि यह किसी भी अन्य द्रव की तुलना में अधिक पदार्थों को घोलने में सक्षम है। जल अपनी द्विध्रुवीय प्रकृति के कारण किसी भी अन्य यौगिक की तुलना में अधिक पदार्थों को घोल सकता है। पानी के अणु अपनी विशिष्ट संरचना के कारण, एक तरफ धनात्मक आवेश वाले हाइड्रोजन और दूसरी ओर ऋणात्मक आवेश वाली ऑक्सीजन, अन्य अणुओं को आसानी से आकर्षित करने में सक्षम होते हैं। **अत: विकल्प (a) सही है।**

2. बिस्फिनॉल A (BPA), जो चिंता का कारण है, निम्नलिखित में से किस प्रकार के प्लास्टिक के उत्पादन में एक संरचनात्मक/मुख्य घटक है?

(a) निम्न घनत्व वाले पॉलियेथिलीन

(b) पॉलिकार्बोनेट

(c) पॉलियेथिलीन टेरेफ्थेलेट

(d) पॉलिविनाइल क्लोराइड

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: बिस्फिनॉल A (BPA) पॉलिकार्बोनेट प्लास्टिक बनाने के लिये इस्तेमाल किया जाने वाला एक रसायन है। पॉलिकार्बोनेट प्लास्टिक का उपयोग कठोर प्लास्टिक की वस्तुओं, जैसे कि पुन: उपयोग करने योग्य पानी की बोतलें, बच्चों के दूध की बोतलें, खाद्य कंटेनर, टेबलवेयर और अन्य भंडारण योग्य कंटेनर बनाने के लिये किया जाता है। BPA एक सिंथेटिक ऑर्गेनिक कंपाउंड (Synthetic Organic Compound) है। BPA एपॉक्सी रेजिन में भी पाया जाता है, जो कुछ धातु-आधारित खाद्य और पेय के डिब्बे के अंदर एक सुरक्षात्मक अस्तर के रूप में कार्य करता है। पॉलिकार्बोनेट की बोतलों से तरल में BPA का रिसाव तरल या बोतल के तापमान पर अधिक निर्भर होता है। दरअसल BPA का लोगों पर व्यापक प्रभाव पड़ता है जो एक चिंता का कारण है। **अत: विकल्प (b) सही है।**

2020

1. कार्बन नैनोट्यूबों के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. इनको मानव शरीर में औषधियों और प्रतिजनों के वाहकों के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है।

2. इनको मानव शरीर के क्षतिग्रस्त भाग के लिये कृत्रिम रक्त केशिकाओं के रूप में बनाया जा सकता है।

3. इनका जैव-रासायनिक संवेदकों में उपयोग किया जा सकता है।

4. कार्बन नैनोट्यूब जैव-निम्नीकरणीय (Biodegradable) होती हैं।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही/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: कार्बन नैनोट्यूब (सीएनटी) एक बेलनाकार नैनो संरचना के साथ कार्बन के आबंटन होते हैं जिनमें असामान्य गुण होते हैं। हाल के वर्षों के दौरान कई शोधकर्त्ता दवा वितरण वाहक के रूप में सीएनटी के प्रयोग हेतु आकर्षित हुए हैं। नासा ने कार्बन नैनोट्यूब ऐरे (Array) का उपयोग कर जैव रासायनिक सेंसर का प्रमाण दिया है। साथ ही हाल ही में यह प्रमाणित किया गया है कि कार्यात्मक कार्बन नैनोट्यूब को ऑक्सीडेटिव एंज़ाइम द्वारा जैव निम्नीकृत किया जा सकता है। अत: दिये गए सभी विकल्प सही होंगे।

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

2015

1. फ्यूल सेल्स (Fuel Cells), जिसमें हाइड्रोजन से समृद्ध ईंधन और ऑक्सीजन का उपयोग विद्युत पैदा करने के लिये होता है, के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. यदि शुद्ध हाइड्रोजन का उपयोग ईंधन के रूप में होता है, तो फ्यूल सेल उप-उत्पाद (बाइ प्रोडक्ट) के रूप में ऊष्मा एवं जल का उत्सर्जन करता है।

2. फ्यूल सेल्स का उपयोग भवनों को विद्युत प्रदाय के लिये तो किया जा सकता है, किंतु लैपटॉप व कम्प्यूटर जैसी छोटी युक्तियों (डिवाइसेज़) के लिये नहीं।

3. फ्यूल सेल्स, प्रत्यावर्ती धारा (AC) के रूप में विद्युत उत्पादन करते हैं।

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 उत्तरः (a)

व्याख्याः फ्यूल सेल (Fuel Cell) में रासायनिक अभिक्रिया (Chemical Reaction) के द्वारा विद्युत ऊर्जा का उत्पादन किया जाता है।

- एल्केलाइन फ्यूल सेल्स में हाइड्रोजन और ऑक्सीजन का प्रयोग किया जाता है, जो जल, ऊष्मा और विद्युत उत्पन्न करती हैं। यह सर्वाधिक दक्ष फ्यूल सेलों में से एक है, जिसकी दक्षता 70% तक है।
- इसका उपयोग वाहनों, सेल फोन, लैपटॉप तथा कम्प्यूटर जैसी युक्तियों में भी किया जाता है। फ्यूल सेल दिष्ट धारा (Direct Current) के रूप में विद्युत उत्पादन करते हैं।
- फ्यूल सेल के सिद्धांत का आविष्कार 'विलियम ग्रोव' के द्वारा 1839 में किया गया लेकिन इसका प्रथम व्यावहारिक विकास 1950 के दशक के अंत में ब्रिटिश आविष्कारक फ्राँसिस थॉमस बेकन ने किया था, जिनके नाम पर इसे बेकन फ्यूल सेल्स (Bacon Fuel Cells) भी कहते हैं।
- NASA द्वारा 1960 के दशक के मध्य से ही इसका प्रयोग किया जा रहा है। अपोलो मिशन के अंतरिक्ष यानों में इसका प्रयोग किया गया था।
- विश्व का प्रथम फ्यूल सेल शिप HYDRA था, जो एल्केलाइन फ्यूल सेल सिस्टम (AFC System) पर आधारित था।
- फ्यूल सेल में हाइड्रोजन का ईंधन के रूप में प्रयोग होने के कारण ज्वलन के पश्चात् जल बनता है जो प्रदूषक नहीं है। अत: यह पर्यावरण की दृष्टि से भी अत्यंत उपयोगी है।

उपरोक्त कथनों में से केवल (1) सत्य है।

2. ईंधन के रूप में कोयले का उपयोग करने वाले शक्ति संयंत्रों से प्राप्त 'फ्लाई ऐश' के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. फ्लाई ऐश का उपयोग भवन निर्माण के लिये ईंटों के उत्पादन में किया जा सकता है।

2. फ्लाई ऐश का उपयोग कंक्रीट के कुछ पोर्टलैंड सीमेंट अंश के स्थानापन्न (रिप्लेसमेंट) के रूप में किया जा सकता है।

3. फ्लाई ऐश केवल सिलिकॉन डाइऑक्साइड तथा कैल्शियम ऑक्साइड से बना होता है और इसमें कोई विषाक्त (टॉक्सिक) तत्त्व नहीं होता है।

नीचे दिये गए कूट का उपयोग कर सही उत्तर चुनिये-

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

व्याख्याः ईंधन के रूप में कोयले का उपयोग करने वाले शक्ति संयंत्रों से एक हल्की उड़ने वाली राख उत्पन्न होती है जिसे फ्लाई ऐश (Fly Ash) कहते हैं।

- प्रयुक्त कोयले के स्रोत व संघटन के आधार पर फ्लाई ऐश के अवयवों में भिन्नता होती है तथापि सभी फ्लाई ऐश में सिलिकन डाइऑक्साइड (SiO_2), एल्युमीनियम ऑक्साइड (Al_2O_3) व कैल्शियम ऑक्साइड (CaO) पाए जाते हैं।
- इसके अतिरिक्त काफी अल्प मात्रा में (PPM के रूप में) आर्सेनिक, बेरेलियम, बोरॉन, कैडमियम, क्रोमियम, पारा, डाइऑक्सिन आदि भी मुक्त होते हैं।
- उपर्युक्त भारी तत्त्वों व अन्य पदार्थों की उपस्थिति के कारण फ्लाई ऐश विषाक्त होती है।
- प्रारंभ में ऐसा माना जाता था कि फ्लाई ऐश का पर्यावरण पर कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ता है और इसे सीधे वातावरण में निर्मुक्त कर दिया जाता था परंतु बाद के शोधों से पता चला कि फ्लाई ऐश एक प्रमुख वायु प्रदूषक है और इसकी रोकथाम के उपाय किये गए।
- वर्तमान में इलेक्ट्रोस्टेटिक प्रीसिपिटेटर (Electrostatic Precipitator) या अन्य उपकरणों का प्रयोग शक्ति संयंत्रों से वायु को निर्मुक्त करने से पूर्व फ्लाई ऐश को अलग करने के लिये किया जाता है।
- वर्तमान में फ्लाई ऐश का प्रयोग निम्नलिखित में किया जा रहा है:
  - पोर्टलैण्ड सीमेंट के निर्माण में।
  - ईंट के निर्माण में।
  - तलछट (Grout) व अन्य निम्न स्थलों के भराव में।
  - कुछ अभिक्रियाओं में इसका उत्प्रेरक के रूप में भी प्रयोग होता है।

2014

1. निम्नलिखित में से कौन-सा/से रासायनिक परिवर्तन का/के उदाहरण है/हैं?

1. सोडियम क्लोराइड का क्रिस्टलन

2. बर्फ का गलन

3. दुग्ध आस्कंदन

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 3**

(c) 1, 2 और 3 **(d) कोई नहीं**

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: रासायनिक परिवर्तन वह परिवर्तन है जिसमें दो या अधिक तत्त्व एवं यौगिक मिलकर एक नया यौगिक बनाते हैं या यौगिक टूटकर दो या अधिक तत्त्वों और यौगिकों का निर्माण करता है।

- सामान्यत: रासायनिक परिवर्तन प्रतिवर्ती (Reversible) नहीं होते और इन्हें सामान्य भौतिक प्रक्रियाओं द्वारा परिवर्तित नहीं किया जा सकता है।
- रासायनिक परिवर्तन में पदार्थ के परमाणु अलग तरह से व्यवस्थित होकर नई संरचना बना लेते हैं जिससे पदार्थ के रासायनिक गुणों में परिवर्तन आ जाता है।

रासायनिक परिवर्तन के उदाहरण

- ◆ लोहे पर जंग लगना।
- ◆ लकड़ी का जलना।
- ◆ अम्ल व क्षार मिलकर जल व लवण का बनना।
- ◆ दुग्ध का आस्कंदन।
- ◆ धातु का वैद्युत लेपन।
- ◆ पटाखों का जलना आदि।

- भौतिक परिवर्तन के अंतर्गत वे सभी परिवर्तन आते हैं जिनमें पदार्थ की रासायनिक प्रकृति में कोई परिवर्तन नहीं होता है अपितु पदार्थ की भौतिक अवस्था (Physical State) में परिवर्तन होता है।

भौतिक परिवर्तन के उदाहरण

- बर्फ का पिघलना या जल का बर्फ में अथवा वाष्प में बदलना।
- सोडियम क्लोराइड का क्रिस्टलीकरण।
- शीशे का टूटना।
- बालू और जल का मिलना।
- ठोस सल्फर का द्रव सल्फर में बदलना।

2. कई घरेलू उत्पादों, जैसे- गद्दों और फर्नीचर की गद्दियों (अपहोल्स्टरी) में ब्रोमीनयुक्त ज्वाला मन्दकों (Moderator) का उपयोग किया जाता है। उनका उपयोग क्यों कुछ चिन्ता का विषय है?

1. उनमें पर्यावरण में निम्नीकरण के प्रति उच्च प्रतिरोधकता है।

2. वे मनुष्यों और पशुओं में संचित हो सकते हैं।

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: ब्रोमीनयुक्त ज्वाला मंदक (Brominated Flame Retardants–BFRs) ऑर्गेनोब्रोमीन यौगिक (Organobromine Compound) है, जिसका अनुप्रयोग पदार्थों की ज्वलनशीलता को कम करने के लिये किया जाता है।

- सभी व्यावसायिक रासायनिक ज्वाला मंदकों में BFR का प्रयोग सर्वाधिक होता है।
- इसका अनुप्रयोग इलेक्ट्रॉनिक्स उद्योग, प्लास्टिक तथा फर्नीचर उद्योग में होता है।

ब्रोमीनयुक्त ज्वाला मंदक के उपयोग से संबंधित निम्नलिखित चिंताएँ हैं-

- कुछ BFR से संबंधित पदार्थ लिपोफिलीक (Lipophilic) होते हैं अर्थात् उनमें वसा तथा अन्य कार्बनिक विलायकों में घुलने की प्रवृत्ति होती है जिससे वे जीवों में संचित हो सकते हैं। मनुष्यों के लिये ये काफी समस्या उत्पन्न कर सकते हैं क्योंकि जैव **आवर्द्धन (Biomagnification)** के कारण इनका सांद्रण बढ़ने की संभावना रहती है।
- इनमें पर्यावरण में निम्नीकरण के प्रति उच्च प्रतिरोधकता होती है।
- मनुष्यों में तंत्रिका तंत्र व अंत:स्रावी तंत्र तथा व्यवहारात्मक क्रियाविधि पर भी इसका नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।
- अग्निशमन कर्मियों में, जो अग्निशमन कार्य के दौरान BFR के संपर्क में आते हैं, कैंसर की संभावना सामान्य लोगों से अधिक होती है।

अत: दोनों कथन सही हैं।

2013

1. शर्करा उद्योग के उपोत्पाद की उपयोगिता के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

1. खोई को ऊर्जा उत्पादन के लिये जैव मात्रा ईंधन के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है।

2. शीरे को कृत्रिम रासायनिक उर्वरकों के उत्पादन के लिये एक भरण स्टॉक की तरह प्रयुक्त किया जा सकता है।

3. शीरे को एथेनॉल उत्पादन के लिये प्रयुक्त 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 उत्तर: **(c)**

व्याख्या: शर्करा उद्योग के उपोत्पाद में खोई का प्रयोग ऊर्जा उत्पादन के लिये जैव मात्रा ईंधन के रूप में किया जाता है।

- शीरा एक द्रव है जो शर्करा उद्योग में सह-उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।
- शीरे का कृत्रिम रासायनिक उर्वरकों के उत्पादन में प्रयोग नहीं किया जाता है।
- शीरे का प्रयोग इथाइल एल्कोहल/एथेनॉल उत्पादन में भी किया जाता है।

- कुछ देशों में पेट्रोलियम के उत्पादन में भी शीरे का प्रयोग किया जाता है।
- इसका प्रयोग प्रसंस्कृत तंबाकू के निर्माण तथा पशु चारे के रूप में भी होता है।

अत: कथन 1 और 3 सही हैं।

2012

1. शरीर में श्वास अथवा खाने से पहुँचा सीसा (लेड) स्वास्थ्य के लिये हानिकारक है। पेट्रोल में सीसे का योग प्रतिबन्धित होने के बाद से अब सीसे की विषाक्तता उत्पन्न करने वाले स्रोत कौन-कौन से हैं?

1. प्रगलन इकाइयाँ 2. पेन (कलम) और पेंसिलें
3. पेन्ट 4. केश तेल एवं प्रसाधन सामग्रियाँ

निम्नलिखित कूटों के आधार पर सही उत्तर चुनिये-

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

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: 'सीसे की विषाक्तता' उत्पन्न करने वाले प्रमुख स्रोतों में शामिल हैं- प्रगलन इकाइयाँ, पेन्ट, एंटीनॉकिंग एजेंट के रूप में टेट्रा इथाइल लेड (TEL), लेड बैटरी, पाइप और सिंक नल, बच्चों के रंगे हुए खिलौने, कृत्रिम गहनें, बर्तन, आईलाइनर, काजल आदि।

- सीसे की विषाक्तता बच्चों के शारीरिक व मानसिक विकास को अवरुद्ध करती है। इससे बच्चों के IQ स्तर में कमी आती है।
- गर्भावस्था के दौरान सीसे की विषाक्तता से गर्भपात की समस्या उत्पन्न होती है तथा गर्भस्थ शिशु का विकास अवरोधित होता है।
- वयस्कों में इसके कारण उच्च रक्तचाप, पाचन संबंधी दोष, जनन क्षमता में ह्रास, याददाश्त और एकाग्रता में कमी जैसी समस्याएँ देखी जाती हैं।

2. निम्नलिखित तत्त्व समूहों में से कौन-सा पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति के लिये मूलत: उत्तरदायी था?

(a) हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, सोडियम
(b) कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन
(c) ऑक्सीजन, कैल्शियम, फॉस्फोरस
(d) कार्बन, हाइड्रोजन, पोटैशियम

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति व जीवन के विकास के लिये जिन 6 प्रमुख तत्त्वों की भूमिका होती है, वे निम्न हैं:

1. कार्बन (C) 2. हाइड्रोजन (H_2) 3. नाइट्रोजन (N_2)
4. ऑक्सीजन (O_2) 5. सल्फर (S) 6. फॉस्फोरस (P)

3. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-
क्लोरोफ्लोरोकार्बन, जो ओज़ोन-ह्रासक पदार्थों के रूप में चर्चित है, उसका प्रयोग

1. सुघट्य फोम के निर्माण में होता है
2. ट्यूबलेस टायरों के निर्माण में होता है
3. कुछ विशिष्ट इलेक्ट्रॉनिक अवयवों की सफाई करने में होता है
4. ऐरोसॉल कैन में दाबकारी एजेंट के रूप में होता है

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

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

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs) एक कार्बनिक पदार्थ है जो कार्बन, क्लोरीन और फ्लोरीन से मिलकर बना होता है। यह एक अज्वलनशील गैस है। CFC सामान्यत: अपने ब्राण्ड फ्रेऑन (Freon) के नाम से जाना जाता है।

- CFC का उपयोग रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर, सुघट्य फोम के निर्माण, इलेक्ट्रॉनिक अवयवों की सफाई, ड्राइक्लीनिंग, प्रोपलेन्ट (Propellant), ऐरोसॉल तथा स्प्रे आदि में होता है।
- CFC ओज़ोन-ह्रासक पदार्थ के रूप में कार्य करता है। वस्तुत: CFC से सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में मुक्त क्लोरीन परमाणु (Nascent Chlorine) उत्पन्न होता है। यह मुक्त क्लोरीन परमाणु ऊपरी वायुमंडल में काफी दीर्घजीवी होता है और वहाँ ओज़ोन के ऑक्सीजन में बदलाव में उत्प्रेरक का कार्य करता है। इससे समतापमंडल में ओज़ोन परत का क्षय होता है।
- CFC–12 (CF_2Cl_2) लगभग 139 वर्ष तक तथा CFC–11 ($CFCl_3$) लगभग 77 वर्षों तक कार्यरत रहता है।
- CFC के ओज़ोन परत पर पड़ने वाले हानिकारक प्रभाव के कारण वर्ष 1987 के मॉन्ट्रियल समझौते द्वारा CFC तथा अन्य ओज़ोन क्षयकारी पदार्थों के प्रयोग को नियंत्रित करने का प्रयास किया गया है।

अत: कथन 1, 3 और 4 सत्य हैं।

जीव विज्ञान

2024

1. निम्नलिखित पर विचार कीजिये:

1. कैराबिड बीटल्स 2. कांतर (सेन्टिपीड्स)
3. मक्खियाँ 4. दीमक
5. बर्र (वास्प्स)

उपर्युक्त जीवों के कितने प्रकार में परजीव्याभ जातियाँ (पैरासीटॉइड स्पीशीज़) पाई जाती हैं?

(a) केवल दो (b) केवल तीन
(c) केवल चार (d) सभी पाँच

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्याः

- परजीव्याभ जातियाँ (पैरासीटॉइड स्पीशीज़) ऐसे कीट एवं उनके लार्वा का समूह होते हैं जो भोजन के लिये किसी अन्य पर निर्भर रहते हैं।
- **परजीव्याभ में बर्र (वास्प्स), मक्खियाँ (जैसे- टैचिनिड मक्खियाँ), बीटल्स (कैराबिड बीटल्स) और कीट (जैसे- गॉर्डियन कीट) की प्रजातियाँ** शामिल होती हैं।
- **कांतर (सेन्टिपीड्स) विशेष रूप से शिकारी होते हैं।** ये लगभग हर छोटे और कोमल जंतु (जिसमें कीट एवं अन्य छोटे जीव शामिल होते हैं) को खाते हैं। **इसलिये उन्हें परजीव्याभ नहीं माना जा सकता है।**
- दीमक का भोजन मुख्य रूप से सेल्यूलोज होता है जो लकड़ी, घास, पत्तियों, ह्यूमस और वनस्पति मूल की सामग्री (जैसे- कागज़, कार्डबोर्ड, कपास) से प्राप्त होता है। **इसलिये दीमक को परजीव्याभ के रूप में वर्गीकृत नहीं किया जा सकता है।**
- **दिये गए विकल्पों में से केवल तीन परजीव्याभ हैं।**

2. निम्नलिखित में से कौन-सा, मानव शरीर में संश्लेषित होता है जो रक्त वाहिकाओं को विस्फारित करता है और रक्त प्रवाह को बढ़ाता है?

(a) नाइट्रिक ऑक्साइड
(b) नाइट्रस ऑक्साइड
(c) नाइट्रोजन डाइऑक्साइड
(d) नाइट्रोजन पेंटऑक्साइड (पेंटॉक्साइड)

सही उत्तरः (a)

व्याख्याः

- नाइट्रिक ऑक्साइड समग्र स्वास्थ्य के लिये एक आवश्यक अणु है। एक वाहिका-विस्फारक के रूप में, नाइट्रिक ऑक्साइड रक्त वाहिकाओं की शिथिलता का संकेत देता है, जिससे वह विस्फारित हो पाती हैं।
- यह प्रभाव रक्त, पोषक तत्त्वों एवं ऑक्सीजन को शरीर के प्रत्येक हिस्से में स्वतंत्र रूप से प्रवाहित होने की अनुमति देता है। हालाँकि जब नाइट्रिक ऑक्साइड का उत्पादन कम हो जाता है, तो मनुष्य का स्वास्थ्य बिगड़ सकता है।
- इसलिये, शरीर में नाइट्रिक ऑक्साइड के इष्टतम स्तर को प्राप्त करना एवं नियंत्रित रखना महत्त्वपूर्ण है। नाइट्रिक ऑक्साइड रक्त वाहिकाओं को विस्फारित करता है, रक्त की आपूर्ति बढ़ाता है एवं रक्तचाप को कम करता है।

अतः विकल्प (a) सही है।

3. निम्नलिखित पौधों पर विचार कीजियेः

1. मूँगफली **2. कुलथी (हॉर्स-ग्राम)**
3. सोयाबीन

उपर्युक्त में से कितने मटर कुल (फैमिली) के हैं?

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

सही उत्तरः (c)

व्याख्याः मूँगफली या ग्राउंडनट (अरचिस हाइपोगिया) फली या "बीन" - फैबेसी कुल (आमतौर पर मटर कुल के रूप में जाना जाता है) की एक प्रजाति है। विश्व में भारत, मूँगफली का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है।

- हॉर्स ग्राम (मैक्रोटाइलोमायूनिफ्लोरम) **फैबेसी कुल से संबंधित है और यह मुख्य रूप से एशियाई एवं अफ्रीकी देशों में उगाई जाने वाली छोटी या कम ज्ञात** उपेक्षित फलियों में से एक है।
- सोयाबीन **मटर कुल से संबंधित है और यह खाद्य बीज है।** यह आर्थिक रूप से विश्व की सबसे महत्त्वपूर्ण फलियाँ हैं, जो लाखों लोगों को वनस्पति प्रोटीन एवं सैकड़ों रासायनिक उत्पादों हेतु सामग्री प्रदान करती हैं।

अतः विकल्प (c) सही है।

2023

1. 'वोलबैचिया पद्धति' का कभी-कभी निम्नलिखित में से किस एक के संदर्भ में उल्लेख होता है?

(a) मच्छरों से होने वाले विषाणु रोगों के प्रसार को नियंत्रित करना
(b) शेष शस्य (क्रॉप रेज़िड्यु) से संवेष्टन सामग्री (पैकिंग मटीरियल) बनाना
(c) जैव निम्नीकरणीय प्लास्टिकों का उत्पादन करना
(d) जैव मात्रा के ऊष्मरासायनिक रूपांतरण से बायोचार का उत्पादन करना

सही उत्तरः (a)

व्याख्याः

- **वोलबैचिया (कुछ मच्छरों सहित) लगभग 60% कीट प्रजातियों में मौजूद प्राकृतिक बैक्टीरिया है।** वोलबैचिया बैक्टीरिया लोगों या जानवरों (उदाहरण के लिये, मछली, पक्षी, पालतू जानवर) को संक्रमित नहीं कर सकता है।
- **कई सालों से वैज्ञानिक वोलबैचिया का अध्ययन कर रहे हैं और मानव में संक्रमित वायरस फैलाने वाले मच्छरों को संभावित रूप से नियंत्रित करने** के लिये इसका उपयोग करने के तरीकों की तलाश कर रहे हैं।

वोलबैचिया विधि से संबंधित विश्व मच्छर कार्यक्रम

- WMP's की फील्ड टीमें नर और मादा एडीज एजिप्टी मच्छरों को वोलबैचिया के साथ कई सप्ताह तक वातावरण में प्रसारित करती हैं। ये मच्छर तब प्राकृतिक रूप से उपलब्ध मच्छरों के साथ प्रजनन करते हैं। इसके साथ ही वोलबैचिया वाले मच्छरों का प्रतिशत उच्च बना रहता है। **वोलबैचिया वाले मच्छरों द्वारा लोगों में वायरस को प्रसारित करने की क्षमता कम होती है, जिससे जीका, डेंगू और चिकनगुनिया का खतरा कम हो जाता है।**
- **अतः विकल्प (a) सही है।**

2. 'एरियल मेटाजिनोमिक्स' निम्नलिखित में से किस एक स्थिति को सबसे सही निर्दिष्ट करता है?

(a) किसी पर्यावास में वायु से डी.एन.ए. प्रतिदर्शों को एक बार में एकत्र करना

(b) किसी पर्यावास की पक्षी जातियों की आनुवंशिक रचना को समझना

(c) गतिशील प्राणियों से रुधिर प्रतिदर्श लेने के लिये वायुवाहित युक्तियों का प्रयोग करना

(d) भूमितल और जल निकायों से पादप एवं जंतु प्रतिदर्श एकत्र करने के लिये अगम्य क्षेत्रों में ड्रोन भेजना

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या:

- मेटाजिनोमिक्स का आशय सभी जीवों (आमतौर पर रोगाणुओं) से काफी बड़ी मात्रा में पृथक किये गए संपूर्ण न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमों की संरचना और कार्य का अध्ययन करना है।
- मेटाजिनोमिक्स का उपयोग अक्सर सूक्ष्मजीवों (मानव त्वचा, मृदा या जल में पाए जाने वाले) के विशिष्ट समुदाय का अध्ययन करने के लिये किया जाता है।
- **एरियल मेटाजेनोमिक्स एक ऐसा वैज्ञानिक क्षेत्र है जिसमें वायु में मौजूद आनुवंशिक पदार्थों** (विशेष रूप से पर्यावास में निलंबित सूक्ष्मजीवों) के डीएनए और आरएनए का अध्ययन करना शामिल है।
- यह **आउटडोर वायु, इनडोर वायु और वायुजनित कणों जैसे विभिन्न वातावरणों से एकत्र किये गए वायु के नमूनों में पाए जाने वाले माइक्रोबियल जीवों या माइक्रोबायोम के विश्लेषण** पर केंद्रित है।
- **अतः विकल्प (a) सही है।**

3. 'माइक्रोसैटेलाइट डी.एन.ए.' निम्नलिखित में से किस एक मामले में प्रयोग किया जाता है?

(a) प्राणिजात की विभिन्न जातियों के बीच विकासपरक संबंधों का अध्ययन करना

(b) 'स्टेम कोशिकाओं' को विविध प्रकार्यात्मक ऊतकों में रूपांतरित होने के लिये उद्दीप्त करना

(c) उद्यान-कृषि के पादपों के क्लोनी प्रसार को संवर्धित करना

(d) किसी समष्टि में शृंखलाबद्ध औषध परीक्षण कर औषधों की प्रभावकारिता का आकलन करना

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या:

- माइक्रोसैटेलाइट, जीनोमिक्स से संबंधित है, जो कि DNA के एक छोटे खंड को संदर्भित करता है, आमतौर पर लंबाई में एक से छह या अधिक क्षार-युग्मों (बेस पेयर), जिनका एक विशेष जीनोमिक स्थान पर कई बार अनुक्रमण होता है।
- ये DNA अनुक्रम आमतौर पर गैर-कोडित होते हैं।
- **ये रोग की व्यापकता, दुर्लभ रोगों से संबंधित नए जीनों की खोज, उन्नत नैदानिक विधियों और इन बीमारियों के लिये नवीन औषधियों के विकास में मूल्यवान** अंतर्दृष्टि प्रदान करने में उपयोगी हैं।
- **अतः विकल्प (a) सही है।**

4. एनीमिया मुक्त भारत रणनीति के अंतर्गत की जा रही व्यवस्थाओं के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. इसमें स्कूल जाने से पूर्व के (प्री-स्कूल) बच्चों, किशोरों और गर्भवती महिलाओं के लिये रोगनिरोधक कैल्सियम पूरकता प्रदान की जाती है।

2. इसमें शिशु जन्म के समय देरी से रज्जु बंद करने के लिये अभियान चलाया जाता है।

3. इसमें बच्चों और किशोरों की निर्धारित अवधियों पर कृमि-मुक्ति की जाती है।

4. इसमें मलेरिया, हीमोग्लोबिनोपैथी और फ्लुओरोसिस पर विशेष ध्यान देने के साथ स्थानिक बस्तियों में एनीमिया के गैर-पोषण कारणों की ओर ध्यान दिलाना शामिल है।

उपर्युक्त में से कितने कथन सही हैं?

(a) केवल एक **(b) केवल दो**

(c) केवल तीन **(d) सभी चार**

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: एनीमिया (रक्ताल्पता) मुक्त भारत के हस्तक्षेप

- इसमें रोगनिरोधी कैल्शियम पूरकता नहीं बल्कि प्रोफिलैक्टिक आयरन और फोलिक एसिड पूरकता बच्चों, किशोरों एवं प्रजनन आयु की महिलाओं तथा गर्भवती महिलाओं को एनीमिया के बावजूद प्रदान की जाती है। **अतः कथन 1 सही नहीं है।**
- शिशु और छोटे बच्चों का उपयुक्त आहार (IYCF) 6 महीने और उससे अधिक उम्र के बच्चों हेतु पर्याप्त एवं आयु-उपयुक्त पूरक खाद्य पदार्थ प्रदान करने पर ध्यान केंद्रित करता है।
- अपने आहार में विविधता लाकर भोजन की **मात्रा एवं आवृत्ति में वृद्धि करना, साथ ही खाद्य पदार्थों में आयरन युक्त, प्रोटीन युक्त तथा विटामिन C युक्त खाद्य पदार्थों** का सेवन बढ़ाना।
- सभी स्वास्थ्य सुविधाओं के जन्मों में विलंबित कॉर्ड क्लैम्पिंग (रक्त के प्रवाह को रोकना) (कम से कम 3 मिनट या रज्जु स्पंदन बंद होने तक) को बढ़ावा देना, इसके बाद प्रसव के 1 घंटे के भीतर प्रारंभिक स्तनपान कराने पर ज़ोर देना। **अतः कथन 2 सही है।**
- राष्ट्रीय कृमि मुक्ति दिवस (National Deworming Day – NDD) कार्यक्रम के तहत प्रत्येक वर्ष 1-19 वर्ष के आयु वर्ग के बच्चों हेतु द्वि-वार्षिक सामूहिक कृमि नियंत्रण किया जाता है। **अतः कथन 3 सही है।**
- NDD योजना के हिस्से के रूप में एनीमिया मुक्त भारत में गर्भवती महिलाओं और प्रजनन आयु की महिलाओं हेतु कृमिनाशक दवा भी शामिल है।

- **मलेरिया, हीमोग्लोबिनोपैथी और फ्लोरोसिस** पर विशेष ध्यान देने के साथ स्थानिक क्षेत्रों में एनीमिया के गैर-पोषण संबंधी कारणों को उजागर करना। **अत: कथन 4 सही है।**

2022

1. निम्नलिखित कथनों में कौन-सा एक, मानव शरीर में B कोशिकाओं और T कोशिकाओं की भूमिका का सर्वोत्तम वर्णन है?

(a) वे शरीर को पर्यावरणीय प्रत्यूर्जकों (एलर्जनों) से संरक्षित करती हैं।

(b) वे शरीर के दर्द और सूजन का अपशमन करती हैं।

(c) वे शरीर के प्रतिरक्षा-निरोधकों की तरह काम करती हैं।

(d) वे शरीर को रोगजनकों द्वारा होने वाले रोगों से बचाती हैं।

सही उत्तर: (d)

व्याख्या:

- प्राथमिक और द्वितीयक प्रतिरक्षा अनुक्रियाएँ हमारे शरीर के रक्त में मौजूद दो विशेष प्रकार के कोशिकाओं द्वारा होती हैं। ये कोशिकाएँ हैं B-कोशिकाएँ और T-कोशिकाएँ।
- रोगजनकों की अनुक्रिया में B-कोशिकाएँ हमारे रक्त में प्रोटीनों की एक श्रृंखला उत्पन्न करती हैं ताकि वे रोगजनकों से लड़ सकें। ये प्रोटीन प्रतिरक्षी (एंटीबायोटिक्स) कहलाती हैं। T-कोशिकाएँ स्वयं तो प्रतिरक्षियों का स्रावण नहीं करतीं, लेकिन प्रोटीन उत्पन्न करने में B-कोशिकाओं की सहायता करती हैं।

अत: विकल्प **(d)** सही है।

2. निम्नलिखित में से किस एक जीव की कुछ प्रजातियाँ कवकों के कृषकों के रूप में जानी जाती हैं?

(a) चींटी **(b) कॉक्रोच**

(c) केकड़ा **(d) मकड़ी** *सही उत्तर:* (a)

व्याख्या:

चींटी की प्रजाति को कवक के कृषकों के रूप में जाना जाता है। कुछ अन्य कीट जैसे दीमक, भृंग और मार्श पेरिविंकल भी कवक के कृषकों के रूप में जाने जाते हैं।

अत: विकल्प **(a)** सही है।

3. कोविड-19 विश्वमहामारी को रोकने के लिए बनाई जा रही वैक्सीनों के प्रसंग में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. भारतीय सीरम संस्थान ने mRNA प्लेटफॉर्म का प्रयोग कर कोविशील्ड नामक कोविड-19 वैक्सीन निर्मित की।

2. स्पुतनिक V वैक्सीन रोगवाहक (वेक्टर) आधारित प्लेटफॉर्म का प्रयोग कर बनाई गई है।

3. कोवैक्सीन एक निष्कृत रोगजनक आधारित वैक्सीन 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: (b)

व्याख्या:

- COVISHIELD वैक्सीन उस प्लेटफॉर्म पर आधारित है जो SARS-CoV-2 स्पाइक (S) ग्लाइकोप्रोटीन को एन्कोडिंग करने वाले एक पुन:संयोजक, प्रतिकृति-रहित चिंपैंजी एडेनोवायरस वेक्टर का उपयोग करता है। इसे लगाए जाने के बाद, कोरोनावायरस के हिस्से की आनुवंशिक सामग्री प्रकट होती है जो एक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को उत्तेजित करती है। अत: कथन 1 सही है।
- स्पुतनिक V एक अच्छी तरह से अध्ययन किये गए मानव एडेनोवायरस वेक्टर प्लेटफॉर्म पर आधारित विश्व का पहला पंजीकृत टीका है। इसे 4 अरब लोगों की कुल आबादी वाले 71 देशों में उपयोग के लिये मंजूरी दी गई है। वैक्सीन का नाम पहले सोवियत अंतरिक्ष उपग्रह के नाम पर रखा गया है। 5 दिसंबर, 2020 और 31 मार्च, 2021 के बीच दोनों वैक्सीन घटकों के साथ टीका लगाए गए रूसियों के बीच कोरोनावायरस की घटनाओं के आँकड़ों के विश्लेषण के आधार पर, वैक्सीन की प्रभावकारिता 97.6% है। अत: कथन 2 सही है।
- Covaxin एक निष्क्रिय वायरल टीका है। इस वैक्सीन को होल-विरियन इनएक्टिवेटेड वेरो सेल-व्युत्पन्न तकनीक से विकसित किया गया है। उनमें निष्क्रिय वायरस होते हैं, जो किसी व्यक्ति को संक्रमित नहीं कर सकते हैं, लेकिन फिर भी प्रतिरक्षा प्रणाली को सक्रिय वायरस के खिलाफ एक रक्षा तंत्र तैयार करना सिखा सकते हैं। कथन 3 सही है।

4. आयुष्मान भारत डिजिटल मिशन के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. प्राइवेट अस्पतालों और सरकारी अस्पतालों को इसे अवश्य अपनाना चाहिए।

2. चूँकि इसका लक्ष्य स्वास्थ्य की सर्वजनीन व्याप्ति है, अंततोगत्वा भारत के हर नागरिक को इसका हिस्सा हो जाना चाहिए।

3. यह पूरे देश में निर्बाध रूप से लागू किया जा सकता है।

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

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (b)

व्याख्या: इस मिशन के तहत नागरिक अपना आयुष्मान भारत स्वास्थ्य खाता संख्या प्राप्त कर सकेंगे, जिससे उनके डिजिटल स्वास्थ्य रिकॉर्ड को जोड़ा जा सकेगा।

- आयुष्मान भारत देश की एक प्रमुख योजना है, जिसे सार्वभौमिक स्वास्थ्य कवरेज (UHC) के दृष्टिकोण को प्राप्त करने हेतु राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीति 2017 की सिफारिश के अनुसार शुरू किया गया था।
- इसका उद्देश्य सभी भारतीय नागरिकों को अस्पतालों, बीमा फर्मों और नागरिकों को आवश्यकता पड़ने पर इलेक्ट्रॉनिक रूप से स्वास्थ्य रिकॉर्ड तक पहुँचने में मदद करने हेतु डिजिटल स्वास्थ्य आईडी प्रदान करना है।
- मिशन के पायलट प्रोजेक्ट की घोषणा प्रधानमंत्री ने 15 अगस्त, 2020 को लाल किले की प्राचीर से की थी।
- यह पायलट परियोजना छह राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों में चरणबद्ध रूप में लागू की जा रही है।
- इसकी कार्यान्वयन एजेंसी स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय के तहत स्थापित राष्ट्रीय स्वास्थ्य प्राधिकरण (NHA) होगी।
- यह प्रत्येक नागरिक को प्रदान किया जाएगा जो उनके स्वास्थ्य खाते के रूप में भी काम करेगा। इस स्वास्थ्य खाते में प्रत्येक परीक्षण, प्रत्येक बीमारी, डॉक्टर से अपॉइंटमेंट, ली गई दवाओं और निदान का विवरण होगा।
- स्वास्थ्य आईडी नि:शुल्क व स्वैच्छिक है। यह स्वास्थ्य डेटा का विश्लेषण करने में मदद करेगी और स्वास्थ्य कार्यक्रमों के बेहतर नियोजन, बजट तथा कार्यान्वयन सुनिश्चित करेगा।
- निजी एवं सार्वजनिक अस्पतालों के लिये यह अनिवार्य नहीं है। अत: कथन 1 सही नहीं है।
- प्रत्येक नागरिक को इसका हिस्सा बनना अनिवार्य नहीं है। अत: कथन 2 सही नहीं है।

2021

1. निम्नलिखित में से किसका उपयोग प्राकृतिक मच्छर प्रतिकर्षी तैयार करने में किया जाता है?

(a) कांग्रेस घास

(b) एलिफैंट घास

(c) लेमन घास

(d) नट घास

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: कांग्रेस घास मूल रूप से अमेरिका, मेक्सिको तथा वेस्टइंडीज क्षेत्र में पाई जाती है। भारत, ऑस्ट्रेलिया तथा अफ्रीका में यह आक्रमणकारी प्रजाति के रूप में पाई जाती है। यह मच्छरों की शरणस्थली है। यह पशुओं में त्वचा संबंधी समस्याओं एंव मनुष्यों में श्वसन संबंधी समस्याओं हेतु उत्तरदायी है।

- एलिफेंट घास को 'नेपियर घास' तथा 'युगाण्डा घास' के नाम से भी जाना जाता है। यह मूलत: अफ्रीका में पाई जाती है। इसका उपयोग फसलों में लगने वाले कीड़ों को नष्ट करने में किया जाता है।
- लेमन घास में एस्कॉर्बिक एसिड पाया जाता है जो रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में सहायक होता है। इसमें सिट्रोनेला नामक तेल पाया जाता है जिसकी तेज़ सुंगध के कारण इसका प्रयोग मच्छर प्रतिकर्षी तैयार करने में किया जाता है। अत: विकल्प (c) सही है।
- नट घास को 'मोथा' के नाम से भी जाना जाता है। यह खेतों के लिये सर्वाधिक खराब खतपरवार के लिये जानी जाती है, जो फसलों की बर्बादी के लिये प्रमुख रूप से उत्तरदायी है। हालाँकि इसके औषधीय गुणों के कारण इसका प्रयोग रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के लिये भी किया जाता है।

2. निम्नलिखीत पर विचार कीजिये:

1. जीवाणु

2. कवक

3. विषाणु

उपर्युक्त में से किन्हें कृत्रिम/संश्लेषित माध्यम में संवर्धित 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 उत्तर: **(a)**

व्याख्या: वायरस वे अकोशिकीय अतिसूक्ष्म जीव हैं जो जीवित कोशिका में ही पुनरुत्पादन कर सकते हैं। ये शरीर के बाहर मृत या सुसुप्तावस्था में होते हैं परंतु शरीर या जीवित माध्यम के संपर्क में आने पर जीवित हो जाते हैं। ये केवल जीवित कोशिका में ही वृद्धि कर सकते हैं अत: इन्हें कृत्रिम रूप में संवर्द्धित नहीं किया जा सकता।

- बैक्टीरिया कोशिकीय सूक्ष्मजीव होते हैं तथा कवक बहुकोशिकीय यूकैरियोटिक जीव हैं। बैक्टीरिया एंव कवक दोनों को कृत्रिम रूप में संवर्द्धित किया जा सकता है। अत: विकल्प (a) सही है।

3. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. एडीनोवायरसों में एकल-तंतु डी.एन.ए. संजीन (जीनोम) होते हैं, जबकि रेट्रोवायरसों में द्वि-तंतु डी.एन.ए. संजीन (जीनोम) होते हैं।

2. कभी-कभी सामान्य जुकाम एडीनोवायरस के कारण होता है, जबकि एड्स (ए.आई.डी.एस.) रेट्रोवायरस के कारण होता 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: **(b)**

व्याख्या: एडीनोवायरस मध्यम आकार का एक न्यूक्लियोकैप्सिड (Nucleocapsid) और एक रैखिक द्वि-तंतु डी.एन.ए. संजीन (Linear Double-stranded DNA Genome) से बना आईकोसाहेड्रल (Icosahedral) वायरस है। जबकि रेट्रोवायरस एकल-तंतु डी.एन.ए. संजीन आरएनए पशु वायरस (Single-Stranded RNA Animal Viruses) है जो प्रतिकृति के लिये द्वि-तंतु- डीएनए मध्यवर्ती (Double-stranded DNA Intermediate) को नियोजित करते हैं। अत: कथन (1) सही नहीं है।

एडीनोवायरस आम वायरस है जो कई तरह की बीमारियों का कारण बनते हैं। ये सामान्य जुकाम, बुखार, गले में खराश, ब्रोंकाइटिस (Bronchitis), निमोनिया, दस्त और गुलाबी आँख (Conjunctivitis) पैदा कर सकते हैं। एडीनोवायरस संक्रमण किसी भी उम्र में हो सकता है। कमज़ोर प्रतिरक्षा प्रणाली या मौजूदा श्वसन या हृदय रोग वाले लोगों में एडीनोवायरस संक्रमण से बीमार होने की संभावना अधिक होती है। एचआईवी को रेट्रोवायरस कहा जाता है क्योंकि यह बैक-टू-फ्रंट तरीके से काम करता है।

अन्य वायरस के विपरीत, रेट्रोवायरस डीएनए की बजाय आरएनए का उपयोग करके अपनी आनुवंशिक जानकारी संगृहीत करते हैं, जिसका अर्थ है कि जब वे मानव कोशिका में प्रवेश करते हैं तो उन्हें स्वयं की नई प्रतियाँ बनाने के लिये डीएनए को बनाने की आवश्यकता होती है। अत: कथन (2) सही है।

अत: विकल्प (b) सही है।

4. निम्नलिखित में से किसमें 'ट्राइक्लोसन' के विद्यमान होने की सर्वाधिक संभावना है, जिसके लंबे समय तक उच्च स्तर के प्रभावन में रहने को हानिकारक माना जाता है?

(a) खाद्य परिरक्षक

(b) फल पकाने वाले पदार्थ

(c) पुन:प्रयुक्त प्लास्टिक के पात्र

(d) प्रसाधन सामग्री

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: ट्राइक्लोसन कई उपभोक्ता उत्पादों में मिलाया जाने वाला एक घटक है जिसका उद्देश्य जीवाणु संदूषण को कम करना या रोकना है। इसे कुछ जीवाणुरोधी साबुन और बॉडी वॉश, टूथपेस्ट और कुछ सौंदर्य प्रसाधनों में मिलाया जाता है। हाल के एक अध्ययन में यह पाया गया है कि ट्राइक्लोसन न्यूरोटॉक्सिक प्रभाव पैदा कर सकता है और न्यूरॉन्स को नुकसान पहुँचा सकता है। अमेरिका के फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन ने इसके उपयोग पर आंशिक प्रतिबंध लगा दिया है।

अत: विकल्प (d) सही है।

2020

1. निम्नलिखित कथनों में से कौन-से पादप और प्राणि कोशिकाओं के बीच सामान्य अंतर के बारे में सही हैं?

1. पादप कोशिकाओं में सेलूलोज़ कोशिका भित्तियाँ होती हैं जबकि प्राणि कोशिकाओं में वे नहीं होतीं।

2. पादप कोशिकाओं में प्लाज़्मा झिल्ली नहीं होती जबकि इसके विपरीत प्राणि कोशिकाओं में वे होती हैं।

3. परिपक्व पादप कोशिका में एक बृहत् रसधानी होती है जबकि प्राणि कोशिका में अनेक छोटी रसधानियाँ होती हैं।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: पादप तथा प्राणि कोशिकाओं में मूलभूत अंतर यह है कि पादप कोशिकाओं में सेलूलोज़ की कोशिका भित्ति होती है, जबकि प्राणि कोशिकाओं में नहीं, अत: कथन (1) सही है। पादप कोशिकाओं में एक बड़ी रसधानी, जबकि प्राणि कोशिकाओं में छोटी-छोटी अनेक रसधानियाँ होती हैं, अत: कथन (3) भी सही है। पादप तथा प्राणि दोनों प्रकार की कोशिकाओं में प्लाज़्मा झिल्ली होती हैं, अत: कथन (2) सही नहीं है। इस प्रकार विकल्प (c) सही उत्तर होगा।

2019

1. विज्ञान में हुए अभिनव विकासों के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन-सा एक कथन सही नहीं है?

(a) विभिन्न जातियों की कोशिकाओं से लिये गए DNA के खंडों को जोड़कर प्रकार्यात्मक गुणसूत्र रचे जा सकते हैं।

(b) प्रयोगशालाओं में कृत्रिम प्रकार्यात्मक DNA के हिस्से रचे जा सकते हैं।

(c) किसी जंतु कोशिका से निकाले गए DNA के किसी हिस्से को जीवित कोशिका से बाहर, प्रयोगशाला में, प्रतिकृत कराया जा सकता है।

(d) पादपों और जंतुओं से निकाली गई कोशिकाओं में प्रयोगशाला की पेट्री डिश में कोशिका विभाजन कराया जा सकता है।

सही उत्तर: **(a)**

व्याख्या: विभिन्न प्रजातियों की कोशिकाओं से लिये गए DNA खंडों को जोड़कर (पुनर्योजित DNA तकनीक के माध्यम से) प्रकार्यात्मक गुणसूत्र नहीं बल्कि प्रकार्यात्मक DNA ही तैयार किये जा सकते हैं।

2. निम्नलिखित में से कौन-से, भारत में सूक्ष्मजैविक रोगजनकों में बहु-औषध प्रतिरोध के होने के कारण हैं?

1. कुछ व्यक्तियों में आनुवंशिक पूर्ववृत्ति (जेनेटिक प्रीडिस्पोजीशन) का होना

2. रोगों के उपचार के लिये प्रतिजैविकों (एंटिबॉयोटिक्स) की गलत खुराकें लेना

3. पशुधन फार्मिंग में प्रतिजैविकों का इस्तेमाल करना

4. कुछ व्यक्तियों में चिरकालिक रोगों की बहुलता होना

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये :

(a) 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) 1, 3 और 4

(d) 2, 3 और 4

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: आनुवंशिक पूर्ववृत्ति (जेनेटिक प्रीडिस्पोज़ीशन) के कारण भारत में सूक्ष्मजैविक रोगजनकों में बहु-औषध प्रतिरोध नहीं होता है, इसलिये कथन 1 असत्य है। व्यक्तियों में चिरकालिक रोगों की बहुलता का होना भी सूक्ष्मजैविक रोगजनकों में बहु-औषध प्रतिरोध होने का कारण नहीं है। अत: विकल्प (b) सही उत्तर है।

3. निम्नलिखित में से कौन-सा एक कथन सही नहीं है?

(a) यकृतशोथ B विषाणु काफी कुछ HIV की तरह ही संचरित होता है।

(b) यकृतशोथ C का टीका होता है, जबकि यकृतशोथ B का कोई टीका नहीं होता।

(c) सार्वभौम रूप से यकृतशोथ B और C विषाणुओं से संक्रमित व्यक्तियों की संख्या HIV से संक्रमित लोगों की संख्या से कई गुना अधिक है।

(d) यकृतशोथ B और C विषाणुओं से संक्रमित कुछ व्यक्तियों में अनेक वर्षों तक इसके लक्षण दिखाई नहीं देते।

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: हेपाटाइटिस B (यकृतशोथ B) एक संक्रामक बीमारी है। इस बीमारी के कारण लीवर में सूजन और जलन पैदा होती है। इसका वायरस संक्रमित सुई या असुरक्षित यौन संबंधों से भी फैल सकता है। इसका टीका (वैक्सीन) 1982 से उपलब्ध है। यह टीका 95% तक प्रभावी है। उल्लेखनीय है कि हेपाटाइटिस C का कोई टीका उपलब्ध नहीं है।

2018

1. निम्नलिखित पर विचार कीजिये-

1. पक्षी

2. उड़ती धूल

3. वर्षा

4. बहती हवा

उपर्युक्त में से कौन-से पादप रोग फैलाते हैं?

(a) केवल 1 और 3

(b) केवल 3 और 4

(c) केवल 1, 2 और 4

(d) 1, 2, 3 और 4

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: पौधों में किसी प्रकार का विघ्न (रोग) जो उनकी सामान्य संरचना, कार्य अथवा आर्थिक उपयोगिता में अवरोध उत्पन्न करता है, पादप रोग कहलाता है। पौधों की बीमारियाँ मुख्यत: संक्रामक एवं गैर-संक्रामक होती हैं और ये एक पौधे से दूसरे पौधे में संचरित होती हैं।

पक्षी, उड़ती धूल, वर्षा एवं बहती हवा के द्वारा पादप रोग फैलते हैं। पक्षियों के पंखों या चोंच में संबंधित संक्रमित जीवाणु या विषाणु या कवक पाए जाते हैं। जब ये पक्षी पौधों के फल खाते हैं या फूलों को खाते हैं तो ये पौधे संक्रमित हो जाते हैं और पौधों में रोग उत्पन्न हो जाता है। उड़ती धूल में अत्यधिक संक्रमित जीवाणु या विषाणु होते हैं। जब यह पौधों के संपर्क में आती है तो पौधे संक्रमित होकर रोगग्रस्त हो जाते हैं।

अत्यधिक वर्षा के कारण जल एकत्रित हो जाता है फलस्वरूप उस स्थान पर कवक फैलने लगते हैं। इसके संपर्क में आने से पौधे कवक का शिकार होने लगते हैं, फलस्वरूप पौधों में रोग उत्पन्न होने लगता है। बहती हवा में भी अनेक प्रदूषित तत्त्व होते हैं। इन प्रदूषित तत्त्वों के संपर्क में आने से पौधे रोगग्रस्त हो जाते हैं। अत: 1, 2, 3 एवं 4 सभी सही हैं।

2. मरुस्थल क्षेत्रों में जल ह्रास को रोकने के लिये निम्नलिखित में से कौन-सा/से पर्ण रूपांतरण होता है/होते हैं?

1. कठोर एवं मोमी पर्ण

2. लघु पर्ण

3. पर्ण की जगह काँटे

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये-

(a) केवल 2 और 3

(b) केवल 2

(c) केवल 3

(d) 1, 2 और 3

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: मरुस्थलीय भागों में वनस्पतियों का प्राय: अभाव पाया जाता है और जो वनस्पतियाँ होती भी हैं, वे झाड़ियों के रूप में अथवा काँटेदार होती हैं। उदाहरण के लिये, नागफनी, कैक्टस, बबूल, खजूर इत्यादि।

मरुस्थलीय पौधे वाष्पोत्सर्जन को कम करने के लिये अपनी पत्तियों का आकार या तो बहुत छोटा कर लेते हैं या उन्हें काँटों में परिवर्तित कर लेते हैं क्योंकि वाष्पोत्सर्जन का क्षेत्रफल से सीधा संबंध होता है, अर्थात् पत्तियाँ जितनी छोटी होंगी वाष्पोत्सर्जन उतना ही कम होगा। चूँकि मरुस्थलीय क्षेत्रों में नियमित पानी की उपलब्धता संभव नहीं हो पाती है, साथ ही पानी का ज़मीनी स्तर भी काफी नीचा होता है। अत: इन प्रतिकूल परिस्थितियों में अपने आप को अनुकूलित करने के लिये पत्तियों और तनों में पानी भंडारण की क्षमता होती है। इसलिये पत्तियाँ और तने मोमी व फूले हुए होते हैं। इसके अलावा, जल-ह्रास को रोकने के लिये तने थोड़े कठोर होते हैं।

2017

1. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. उष्णकटिबंधीय प्रदेशों में, ज़ीका वाइरस रोग उसी मच्छर द्वारा संचरित होता है जिससे डेंगू संचरित होता है।

2. ज़ीका वाइरस रोग का लैंगिक संचरण होना 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: ज़ीका वायरस रोग तथा डेंगू दोनों एडीज एजिप्टी मच्छरों द्वारा संचरित होते हैं। ज़ीका वायरस रोग का लैंगिक संचरण होना भी संभव है। यह रोग गर्भवती माँ से गर्भस्थ शिशु में जा सकता है तथा वर्टिकल ट्रांसमिटेड इन्फेक्शन तथा शिशु में अपूर्ण विकास की वज़ह भी बन सकता है।

2016

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

विषाणु संक्रमण कर सकते हैं-

1. जीवाणुओं को   2. कवकों को
3. पादपों को

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: **(d)**

व्याख्या: विषाणु सभी जीवाणुओं, कवकों तथा पादपों को संक्रमित कर सकते हैं।

2015

1. H1 N1 विषाणु प्राय: समाचारों में निम्नलिखित में से किस एक बीमारी के संदर्भ में उल्लेख किया जाता है?

(a) एड्स (AIDS)
(b) बर्ड फ्लू
(c) डेंगू
(d) स्वाइन फ्लू

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या: स्वाइन फ्लू (Swine Flu): यह एक संक्रामक विषाणुजनित रोग है। इस रोग को फैलाने वाले वायरस का नाम इन्फ्लूएंजा H1 N1 (Enfluenza) है। यह रोग सर्वप्रथम अप्रैल 2009 में अमेरिका और फिर मैक्सिको में फैला।

- इसका वायरस शूकरों में पाया जाता है। शूकरों के सीधे संपर्क में आने से इसके वायरस मनुष्य के शरीर में प्रवेश कर जाते हैं।
- इस रोग के सामान्य लक्षण हैं- तेज़ बुखार, उल्टी एवं दस्त, शरीर में दर्द तथा खाँसी आना इत्यादि।
- बर्ड फ्लू एक विषाणुजनित रोग है। इस विषाणु को इन्फ्लूएंजा ए या टाइप-ए विषाणु कहते हैं। यह आमतौर पर पक्षियों में पाया जाता है किंतु यह वायरस कभी-कभी मानव सहित अन्य कई स्तनधारियों को भी संक्रमित कर देता है।
- इन्फ्लूएंजा-ए का एक उप प्रकार H5 N1 है, जो पक्षी इन्फ्लूएंजा का मुख्य कारक है।

2014

1. निम्नलिखित तकनीकों/परिघटनाओं पर विचार कीजिये-

1. फल वाले पादपों में मुकुलन (Budding) और रोपण (Planting)

2. कोशिकाद्रव्यी नर बन्ध्यता

3. जीन नीरवता

उपर्युक्त में से कौन-सी/से ट्रांसजेनिक फसलों को बनाने में प्रयुक्त होता है/होते हैं?

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

सही उत्तर: **(b)**

व्याख्या: ट्रांसजेनिक फसल अथवा पादप ऐसे फसल या पादपों को कहते हैं, जिसमें कृत्रिम तरीके से एक जीन अथवा जीनों का प्रवेश कराया जाता है। यही प्रवेश कराया गया जीन ट्रांसजीन कहलाता है। यह

जीन किसी अन्य असम्बद्ध पादप अथवा पूर्णतया भिन्न प्रजाति के पादपों का जीन हो सकता है। इसमें रीकॉम्बीनेन्ट डीएनए तकनीक (Recombinant DNA Technology) का इस्तेमाल करते हुए पौधों में आनुवंशिक रूप से बदलाव लाया जाता है।

- जीन नीरवता या जीन साइलेंसिंग जीन नियंत्रण की एक प्रक्रिया है, जिसके द्वारा किसी निश्चित जीन के प्रभाव को सीमित या समाप्त किया जाता है। इसका प्रयोग ट्रांसजेनिक फसलों के निर्माण में किया जाता है। इसको राइबोन्यूक्लिक एसिड इंटरफेयरेंस (RNAi) के नाम से भी जाना जाता है।
- कोशिकाद्रव्यी नर बन्ध्यता, पौधों का पूर्णत: या अंशत: बन्ध्याकरण (Sterility) है, जिसके परिणामस्वरूप पौधे नर युग्मक (Male Gametes) को पैदा न कर सकें।
- इसका प्रयोग ट्रांसजेनिक फसलों के उत्पादन में किया जाता है।

2. निम्नलिखित में से कौन-सा एक आहार शृंखला का सही क्रम है?

(a) डायटम-क्रस्टेशियाई-हेरिंग

(b) क्रस्टेशियाई-डायटम-हेरिंग

(c) डायटम-हेरिंग-क्रस्टेशियाई

(d) क्रस्टेशियाई-हेरिंग-डायटम

सही उत्तर: (a)

व्याख्या:

- डायटम एककोशिकीय जीव हैं जो आहार शृंखला में उत्पादक वर्ग में आते हैं तथा ये फाइटोप्लैंकटन (Phytoplankton) के एक मुख्य प्रकार हैं।
- क्रस्टेशियन (Crustaceans) संघ आर्थोपोडा वर्ग के जीव होते हैं जिसमें केकड़ा, श्रिम्प (Shrimph), क्रिल (Krill), प्रॉन (Prawn), क्रे फिश (Crayfish) तथा मकड़ी (Spider) इत्यादि शामिल किये जाते हैं। डायटम इनका मुख्य भोजन है।
- क्रस्टेशियन हेरिंग मछली का प्रमुख भोजन है।
- अत: उपरोक्त विकल्पों में से आहार शृंखला का सही क्रम डायटम-क्रस्टेशियाई तथा हेरिंग है। अत: विकल्प (a) सत्य है।

3. निम्नलिखित रोगों पर विचार कीजिये-

1. डिफ्थीरिया

2. छोटी माता (चिकेनपॉक्स)

3. चेचक (स्मॉलपॉक्स)

उपर्युक्त में से किस रोग/किन रोगों का भारत में उन्मूलन हो चुका है?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 3

(c) 1, 2 और 3

(d) कोई नहीं

सही उत्तर: (b)

व्याख्या:

डिफ्थीरिया

- यह एक संक्रामक रोग है। यह रोग प्राय: गले में होता है और इसमें टॉन्सिल भी संक्रमित हो जाते हैं।
- इस रोग का कारण कोराइन बैक्टीरियम डिफ्थीरी (Corynebacterium Diphtheriae) नामक जीवाणु है।
- इस रोग के लक्षण हैं- नाक का बहना, गले में दर्द, बुखार, बीमार महसूस करना।
- डिफ्थीरिया से सुरक्षा के लिये बच्चों को डीपीटी (DPT) का टीका लगवाया जाता है।

छोटी माता

- यह वेरीसेल्ला जोस्टर (Varicella Zoster) विषाणु से फैलने वाली एक संक्रामक बीमारी है। यह बीमारी संक्रमित निसृत पदार्थ के साँस के साथ अंदर जाने से फैलती है। इसका उन्मूलन अभी तक भारत से नहीं हुआ है।

चेचक

- चेचक, वेरिओला (Variola) विषाणु के संक्रमण से होने वाला एक संक्रामक रोग है। ब्रिटिश वैज्ञानिक एडवर्ड जेनर द्वारा इसके टीके का आविष्कार किया गया।
- वर्ष 1980 में सम्पूर्ण विश्व से चेचक के उन्मूलन की घोषणा WHO द्वारा की गई। इसके अतिरिक्त 27 मार्च, 2014 को (दक्षिण-पूर्वी एशिया क्षेत्र से)पोलियो के उन्मूलन की घोषणा भी की गई।

4. निम्नलिखित में से कौन-सा एक प्रक्रम प्रकाश संश्लेषण में सम्मिलित है?

(a) स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy) मुक्त होकर प्राप्यतम (Free) ऊर्जा बनती है।

(b) प्राप्यतम ऊर्जा, स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तित होती है और संचित हो जाती है।

(c) भोजन ऑक्सीकृत होकर कार्बन डाइऑक्साइड और जल मुक्त करता है।

(d) ऑक्सीजन ली जाती है तथा कार्बन डाइऑक्साइड और जलवाष्प बाहर निकलते हैं।

सही उत्तर: (b)

व्याख्या:

- प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा पौधे अपने भोजन का निर्माण करते हैं। इस क्रिया द्वारा प्रकाशीय ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है।
- इस क्रिया के अंतर्गत पौधों के हरे भागों जैसे-पत्तियों द्वारा सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में वायु से कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), भूमि से खनिज लवण तथा जल लेकर एक जटिल खाद्य पदार्थ कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrate) का निर्माण किया जाता है। प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में ऑक्सीजन (O_2) का निष्कासन होता है।

- प्रकाश संश्लेषण की क्रिया के दौरान प्राप्त ऊर्जा रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है और कार्बोहाइड्रेट में संचित हो जाती है। रासायनिक समीकरण–

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{क्लोरोफिल}]{\text{प्रकाश}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2\uparrow + 6H_2O$$

- उपलब्ध विकल्पों में से विकल्प (b) सर्वश्रेष्ठ चयन है क्योंकि अन्य विकल्प स्पष्ट रूप से गलत हैं।

5. निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन पौधों के कायिक प्रवर्द्धन के संबंध में सही है/हैं?

1. कायिक प्रवर्द्धन क्लोनीय जनसंख्या को उत्पन्न करता है।

2. कायिक प्रवर्द्धन विषाणुओं का निष्प्रभावन करने में सहायक है।

3. कायिक प्रवर्द्धन वर्ष के अधिकतर भाग में चल 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: (c)

व्याख्या:

- कायिक प्रवर्द्धन (Vegetative Propagation) पौधों में होने वाली एक अलैंगिक जनन की प्रक्रिया है। इस क्रिया में पौधे का संपूर्ण भाग या कोई एक भाग (जैसे- फूल, पत्ती, शाखाएँ) हिस्सा लेता है।
- कायिक प्रवर्द्धन कृत्रिम तथा प्राकृतिक दोनों विधियों द्वारा होता है। प्राकृतिक रूप से यह क्रिया पौधों के जड़ों, पत्तियों तथा तना इत्यादि भागों द्वारा संपन्न होती है जबकि कृत्रिम रूप से कायिक प्रवर्द्धन, जैसे- कलम लगाना, दाब लगाना तथा रोपण इत्यादि विधियों द्वारा होता है।
- कायिक प्रवर्द्धन द्वारा उत्पन्न संतति में गुणसूत्रों की संख्या व संरचना एक सी होती है इसलिये ये क्लोन कहलाते हैं।
- किसी पौधे के एक बार विषाणु से संक्रमित होने पर अन्य भागों में भी विषाणु संक्रमण रहता है तथा कायिक प्रवर्द्धन से विषाणु निष्प्रभावी नहीं होता अपितु नए पौधे में भी मौजूद रहता है।

6. निम्नलिखित युग्मों पर विचार कीजिये–

विटामिन		इसकी हीनता से होने वाले रोग
1. विटामिन C	–	**स्कर्वी**
2. विटामिन D	–	**रिकेट्स**
3. विटामिन E	–	**रात्रि अन्धता**

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

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 3

(c) 1, 2 और 3

(d) कोई नहीं

सही उत्तर: (a)

व्याख्या:

- विटामिन C का रासायनिक नाम एस्कॉर्बिक एसिड है। इसकी कमी से स्कर्वी रोग होता है। इसमें व्यक्ति के शरीर की त्वचा पर लाल चकत्ते हो जाने के साथ ही उसे बुखार आ जाता है।
- विटामिन D का रासायनिक नाम कैल्सिफेरॉल (Calciferol) है। इसकी कमी से रिकेट्स नामक रोग हो जाता है जिसमें व्यक्ति की हड्डियाँ अत्यंत कमज़ोर हो जाती हैं।
- रात्रि अंधता या रतौंधी विटामिन A की कमी के कारण होता है। इस रोग से प्रभावित व्यक्ति दिन में तो ठीक प्रकार से देख पाता है किंतु रात्रि में उसे पास की वस्तु भी स्पष्ट नहीं दिखाई देती है।

7. लाइकेन, जो एक नग्न चट्टान पर भी पारिस्थितिक अनुक्रम को प्रारंभ करने में सक्षम है, वास्तव में किनके सहजीवी साहचर्य हैं?

(a) शैवाल और जीवाणु

(b) शैवाल और कवक

(c) जीवाणु और कवक

(d) कवक और मॉस

सही उत्तर: (b)

व्याख्या:

- लाइकेन, कवक और शैवाल दोनों के मिश्रण होते हैं। लाइकेन (Lichen) में उपस्थित कवक घटक को माइकोबायॉन्ट (Mycobiont) या कवकांश तथा शैवाल घटक को फाइकोबायॉन्ट (Phycobiont) या शैवालांश कहते हैं। ये क्रमशः परपोषी तथा स्वपोषी होते हैं।
- शैवाल द्वारा कवक को भोजन (शर्करा) की आपूर्ति की जाती है और कवक द्वारा शैवाल को सुरक्षा, जल, नाइट्रोजनी पदार्थ एवं खनिज लवण प्रदान किये जाते हैं।
- लाइकेन में शैवाल और कवकों का संबंध एक सहजीवी की भाँति होता है। इस प्रकार के संबंध को हेलोटिज्म (Helotism) भी कहते हैं।
- इनके कुछ आर्थिक महत्त्व भी होते हैं, जैसे- मृदा निर्माणकारी प्रक्रिया में, रंग, औषधि तथा इत्र इत्यादि की प्राप्ति लाइकेन से की जाती है।
- लाइकेन वायु प्रदूषण का भी संकेत देते हैं क्योंकि जहाँ सल्फर प्रदूषण अधिक होता है वहाँ इनका विकास नहीं होता है।

8. निम्नलिखित में से कौन-सा एक जीव, अन्य तीन जीवों के वर्ग का नहीं है?

(a) केकड़ा

(b) बरूथी

(c) बिच्छू

(d) मकड़ी

सही उत्तर: (a)

व्याख्या:

- उपरोक्त सभी जीव आर्थोपोडा संघ (Phylum-Arthropoda) के हैं किंतु इनमें से बिच्छू, मकड़ी और बरुथी ये तीनों आर्कनिडा वर्ग (Class-Arachnida) के जीव हैं, जबकि केकड़ा (Crab) मैलेकोस्ट्रेका वर्ग (Class-Malacostraca) का जीव है। अत: उपरोक्त में से केकड़ा ही भिन्न है।
- जन्तु जगत में आर्थोपोडा संघ जंतुओं का सबसे बड़ा संघ है जिसके सामान्य लक्षण हैं- संधियुक्त पाद, खुला रुधिर परिसंचरण तंत्र इत्यादि।

9. निम्नलिखित पर विचार कीजिये-

1. चमगादड़ 2. भालू

3. कृन्तक (रोडेण्ट)

उपर्युक्त में से किस प्रकार के जन्तु में शीतनिष्क्रियता की परिघटना का प्रेक्षण किया जा सकता है?

(a) 1 और 2

(b) केवल 2

(c) 1, 2 और 3

(d) शीतनिष्क्रियता उपर्युक्त में से किसी में भी नहीं प्रेक्षित की जा सकती।

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: शीतोष्ण एवं शीतकटिबंधों में निवास करने वाले जीवों की शीत ऋतु के प्रति (ठंडे के प्रति) निष्क्रिय या अवसन्न अवस्था को शीतनिष्क्रियता (Hibernation) कहते हैं जिसमें वहाँ के अनेक प्राणी जाड़े की ऋतु बिताते हैं। इस अवस्था में अधिकांश शारीरिक क्रियाएँ रुक जाती हैं और इनकी श्वसन दर बहुत कम हो जाती है। इस दौरान जीव दीर्घकाल तक पूर्ण निष्क्रिय अवस्था में पड़ा रहता है। यह क्रिया नियततापी (Warm Blooded) तथा अनियततापी (Cold Blooded) दोनों प्रकार के प्राणियों में पाई जाती है।

- शीतनिष्क्रियता में जाने से पहले जंतुओं को दीर्घकाल तक अर्थात् जाड़े के पूरे मौसम हेतु पर्याप्त ऊर्जा संग्रहित करने की आवश्यकता होती है।
- शीतनिष्क्रियता दर्शाने वाले जीवों में भालू सबसे महत्त्वपूर्ण जीव है। इसके अलावा साँप, मधुमक्खियाँ, चमगादड़ एवं कृन्तक (रोडेण्ट) में भी शीतनिष्क्रियता पाई जाती है।
- इस प्रकार तीनों ही जन्तु शीतनिष्क्रियता दर्शाते हैं। अत: सही विकल्प (c) है।

10. नीम के पेड़ के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये-

1. कुछ जाति के कीटों और बरूथियों के प्रचुरोद्भवन को नियंत्रित करने के लिये नीम के तेल का प्रयोग कीटनाशक के रूप में किया जा सकता है।

2. नीम के बीजों का प्रयोग जैव-ईंधन और अस्पताल अपमार्जकों का निर्माण करने में होता है।

3. नीम के तेल का अनुप्रयोग औषधि उद्योग में होता है।

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

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

सही उत्तर: (c)

व्याख्या: नीम का तेल कीटों और बरूथियों के प्रसार को रोकने अथवा नियंत्रित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। नीम के तेल का प्रयोग इन्सेक्टीसाइड (कीटरोधी), पेस्टीसाइड (कीटनाशक), कवकरोधी (Fungicide) के रूप में किया जा सकता है। नीम के पेड़ के संदर्भ में कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण तथ्य निम्नवत हैं-

- नीम के बीजों, पोन्गैमिया तथा जैट्रोफा का प्रयोग बायोडीजल, अथवा बायोफ्यूल के रूप में किया जाता है। कर्नाटक राज्य सरकार ने ग्रामीण विकास मंत्रालय और पंचायती राज मंत्रालय की विभिन्न स्कीमों के अंतर्गत पोन्गैमिया, जैट्रोफा तथा नीम से बायोफ्यूल व बायोडीज़ल उत्पन्न करने की पहल की। नीम के तेल में विषाक्त प्रभाव की संभावना के चलते इसका इस्तेमाल अस्पताल अपमार्जकों के निर्माण में नहीं होता।
- उल्लेखनीय है कि जैव ईंधन सजीव पदार्थों, सामान्य रूप से पौधे से निर्मित ऊर्जा है। बायोएथनॉल, बायोडीजल और बायोगैस आदि जैव ईंधन के ही प्रकार हैं।
- नीम के बीज और तेल का प्रयोग स्नान के लिये प्रयुक्त साबुनों, टूथपेस्ट, कॉस्मेटिक उत्पादों, आयुर्वेदिक औषधि उद्योग में किया जाता है।
- नीम के तेल अथवा बीज के कीटरोधी (इन्सेक्टीसाइड) व कीटाणुनाशक (पेस्टीसाइड) के रूप में प्रयोग हो पाने के लिये जो यौगिक जिम्मेदार है, वह है- अजादिराचिन (Azadirachtin)। नीम का उपयोग उर्वरकों में भी किया जाता है।
- नीम के अलावा कुछ अन्य बायोडीजल फसलें हैं: शैवाल, कैमेलीना, कैस्टर बीन, तुम्बा (Tumba), फ्लैक्स, जोजोबा, केनॉफ करंज (Pongamia Pinnata), कोकूम, महुआ तथा जैट्रोफा।

2013

1. निम्नलिखित जन्तुओं पर विचार कीजिये-

1. समुद्री गाय　**2. समुद्री घोड़ा**

3. समुद्री सिंह

उपर्युक्त में से कौन-सा/से स्तनधारी है/हैं?

(a) केवल 1　**(b) केवल 1 और 3**

(c) केवल 2 और 3　**(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तरः (b)

व्याख्याः

- समुद्री गाय एक विलुप्त शाकाहारी समुद्री स्तनधारी जीव है। सारेनिया वर्ग का यह सबसे बड़ा जीव था। 18वीं सदी के उत्तरार्द्ध तक यह विलुप्त हो गया। इससे सबसे नज़दीकी रूप से जुड़ा जीवित जीव ड्यूगोंग (Dugong) है।
- समुद्री सिंह एक मांसाहारी समुद्री स्तनधारी जीव है।
- हिप्पोकेम्पस वंश (Hippocampus) के 54 मछलियों की प्रजातियों को समुद्री घोड़ा उपनाम से जाना जाता है।

2. कवकमूलीय (Mycorrhizal) जैव प्रौद्योगिकी को निम्नीकृत स्थलों के पुनर्वासन में उपयोग में लाया गया है, क्योंकि कवकमूल के द्वारा पौधों में-

1. सूखे का प्रतिरोध करने एवं अवशोषण क्षेत्र बढ़ाने की क्षमता आ जाती है।

2. pH की अतिसीमाओं को सहन करने की क्षमता आ जाती है।

3. रोगग्रस्तता से प्रतिरोध की क्षमता आ जाती 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

- कुछ कवक पौधों की जड़ों में सहजीवी के रूप में पाए जाते हैं। इन्हें कवकमूल या माइकोराइज़ा कहते हैं। इस क्रिया में पौधों तथा कवकों दोनों को लाभ होता है।
- वर्तमान में कवकमूलीय जैव प्रौद्योगिकी (Micorrhizal Biotechnology) का प्रयोग निम्नीकृत स्थलों के पुनर्वास के लिये किया जा रहा है।
- इस प्रौद्योगिकी का प्रयोग करने से पौधों में सूखे के प्रति प्रतिरोधक क्षमता, अवशोषण क्षेत्र विस्तार, पौधों में pH अधिकता को सहन करने की क्षमता तथा पौधों में रोगों से लड़ने की क्षमता का विकास हो जाता है।
- कवकमूल (Mycorrhiza) एक सहोपकारिता (Symbiotic) संबंध का उदाहरण है।
- माइकोराइजा दो तरह के होते हैं। प्रथम, इक्टोमाइकोराइजा होता है जिसमें कवक पौधों के जड़ की कोशिका को भेद नहीं पाता है, जबकि दूसरा, इण्डोमाइकोराइजा होता है जिसमें कवक पौधे की जड़ की कोशिका को भेद देता है। अतः उपरोक्त तीनों कथन सत्य हैं।

3. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. विषाणुओं में ऊर्जा-उत्पादन के लिये आवश्यक एंजाइम नहीं होते।

2. विषाणुओं को किसी भी संश्लेषित माध्यम में संवर्द्धित किया जा सकता है।

3. विषाणुओं का एक जीव से दूसरे जीव में संचारण केवल जैवकीय संवाहकों द्वारा ही होता 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 (a)

व्याख्याः वायरस (Virus) अतिसूक्ष्म घटक होते हैं जो जीवित कोशिकाओं में परजीवी की भाँति उपस्थित रहते हैं। इनमें कोशिका झिल्ली (Cell Membrane), केन्द्रक (Nucleus), कोशिका द्रव्य (Cytoplasm) तथा अन्य कोशिकांग (Cell Organelles) अनुपस्थित होते हैं।

- ये सिर्फ जीवित कोशिकाओं में जनन या वृद्धि कर सकते हैं। जीवित कोशिका से बाहर ये मृत समान होते हैं।
- इनमें ऊर्जा उत्पादन के लिये कोई एंजाइम नहीं होता क्योंकि यह इन्हें परजीवी कोशिका (Host Cell) के जेनेटिक मैटेरियल (DNA & RNA) से मिल जाता है तथा यह कोशिका के जेनेटिक सूचना को बदल देता है और कोशिका को अपने जैसी कोशिका के उत्पादन का आदेश देता है।
- वायरसों को किसी भी संश्लेषित माध्यम में संवर्द्धित नहीं किया जा सकता। विषाणुओं का एक जीव से दूसरे जीव में संचारण संक्रमित व्यक्ति के साँस से, खून तथा संक्रमित जल और वायु के सेवन से आसानी से हो सकता है।
- विषाणु को क्रिस्टल (Crystal) के रूप में इकट्ठा किया जा सकता है। एक विषाणु बिना किसी सजीव माध्यम के पुनरुत्पादन नहीं कर सकता है। अतः केवल कथन 1 सही है।

4. कई प्रतिरोपित पौधे इसलिये नहीं बढ़ते हैं, क्योंकि

(a) नई मिट्टी में इष्ट खनिज पदार्थ नहीं रहते हैं

(b) अधिकांश मूल रोम नई मिट्टी को अधिक सख्ती से जकड़ लेते हैं

(c) प्रतिरोपण के दौरान अधिकांश मूल रोम नष्ट हो जाते हैं

(d) प्रतिरोपण के दौरान पत्तियाँ क्षतिग्रस्त हो जाती हैं

सही उत्तरः (c)

व्याख्याः पौधों के प्रतिरोपण के दौरान उनके अधिकांश मूल रोम (Root Hairs) क्षतिग्रस्त हो जाते हैं। इन मूल रोमों के क्षतिग्रस्त हो जाने के कारण पौधों को उचित खाद्य पदार्थों जैसे- जल तथा खनिज लवणों की प्राप्ति भरपूर मात्रा में नहीं हो पाती है। जिससे पौधों की वृद्धि और विकास की प्रक्रिया अवरुद्ध हो जाती है और पौधे सूख जाते हैं।

5. निम्नलिखित खनिजों पर विचार कीजिये-

1. कैल्शियम **2. लौह**

3. सोडियम

उपर्युक्त खनिजों में से मानव शरीर में पेशियों के संकुचन के लिये किसकी/किनकी आवश्यकता होती है/हैं?

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: (d)

व्याख्या:

- सामान्यत: माँसपेशियों में संकुचन से तात्पर्य है, माँसपेशी के फाइबर (Muscle Fibre) में तनाव उत्पन्न होना। माँसपेशियों में संकुचन के बाद रिलेक्सेशन (Relaxation) होता है जो माँसपेशियों में न्यूनतम तनाव की अवस्था होती है।
- माँसपेशियों के संकुचन के संबंध में स्लाइडिंग फिलामेंट सिद्धांत (Sliding Filament Theory) के अनुसार, माँसपेशियों के संकुचन में कैल्शियम (Ca^{++}), पोटैशियम (K^{+}) तथा सोडियम (Na^{+}) आयनों की आवश्यकता होती है।
- मायोग्लोबीन एक लौह युक्त यौगिक है। मायोग्लोबीन ऑक्सीजन को ऊतकों के भीतर ले जाता है जिससे कोशिकाओं में वायवीय श्वसन (Aerobic Respiration) होता है। इसके अभाव में अवायवीय श्वसन (Anaerobic Respiration) होता है, जिससे माँसपेशियों में लैक्टिक अम्ल एकत्रित होता है जो पेशी तनाव का कारण बनता है और इससे माँसपेशियों का सामान्य संकुचन (Contraction) व रिलेक्सेशन (Relaxation) प्रभावित होता है।
- इस प्रकार लौह का भी माँसपेशियों के संकुचन में भूमिका है। अत: विकल्प (d) सही उत्तर है।

6. निम्नलिखित बीमारियों में से कौन-सी टैटू बनवाने के द्वारा एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में संचरित हो सकती है/हैं?

1. चिकनगुनिया **2. हेपेटाइटिस-बी**

3. एचआईवी-एड्स

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: हेपेटाइटिस बी व सी (Hepatitis–B and C) तथा एड्स (AIDS) का खतरा गलत तरीके से टैटू बनवाने के कारण हो सकता है, क्योंकि टैटू बनाने वाले उपकरण स्तरीय नहीं होते हैं।

- इन दोनों ही बीमारियों का संक्रमण, संक्रमित व्यक्ति के रक्त, वीर्य (Semen) तथा शरीर के अन्य द्रव से होता है।
- हेपेटाइटिस-बी व्यक्ति के यकृत को प्रभावित करता है, जबकि एड्स (AIDS) शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र (Immune System) में उपस्थित T-लसिकाणुओं (T-lymphocyte) को नष्ट कर देते हैं जिससे शरीर का प्रतिरक्षा तंत्र कमजोर हो जाता है और व्यक्ति के रोगों से लड़ने की क्षमता में कमी आ जाती है।
- टैटू बनवाने से अन्य कई तरह के त्वचा संबंधी विकार भी होने की संभावना रहती है। कई बार इससे त्वचा का कैंसर (Skin Cancer) भी होने की संभावना रहती है।
- चिकनगुनिया (Chikungunya) वायरस से होने वाली एक बीमारी है। जिसमें वायरस संक्रमण के चार दिनों बाद अचानक बुखार आता है जो सामान्यत: 2 से 7 दिनों तक रहता है। इसके अतिरिक्त जोड़ों का दर्द (Joint Pain) होता है।
- इस वायरस का मानव में संचरण एडीस एल्बोपिक्टस (Aedes Albopictus) तथा एडीस एजीप्टी (Aedes Aegypti) नामक मच्छर से होता है। अत: विकल्प (b) सही है।

7. निम्नलिखित जीवों पर विचार कीजिये-

1. एगैरिकस **2. नॉस्टॉक**

3. स्पाइरोगाइरा

उपर्युक्त में से कौन-सा/से जैव उर्वरक के रूप में प्रयुक्त होता है/होते हैं?

(a) 1 और 2 **(b) केवल 2**

(c) 2 और 3 **(d) केवल 3**

सही उत्तर: (b)

व्याख्या: नॉस्टॉक (Nostoc) नील हरित शैवाल (Blue Green Algae) का एक प्रकार होता है। इसमें प्रोटीन प्रचुर मात्रा में पाया जाता है जिसके कारण इनका उपयोग नाइट्रोजन स्थिरीकारक (Nitrogen Fixing Agent) के रूप में किया जाता है।

- नॉस्टॉक का उपयोग जैव उर्वरक (Biofertilizers) के रूप में किया जाता है। इनका शरीर जड़, तना तथा पत्तियों के रूप में विभक्त नहीं होता है। ये जल तथा स्थल दोनों स्थानों पर कॉलोनी (Colony) या समूह बनाकर रहते हैं।
- एगैरिकस (Agaricus), मशरूम (Mushroom) के वंश (Genus) का है। इसमें दोनों प्रकार के मशरूम की जातियाँ, अर्थात् खाने योग्य (Edible) व विषाक्त (Poisonous) सम्मिलित हैं। यह कवक वर्ग (Kingdom-fungi) का जीव है।
- स्पाइरोगाइरा (Spirogyra) को सामान्यत: 'वाटर सिल्क' (Water silk) के नाम से जाना जाता है। यह सामान्यत: साफ जल में पाया जाता है। पर्याप्त सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में यह प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा बहुतायत मात्रा में ऑक्सीजन पैदा करता है। इसका प्रयोग जैव उर्वरक के रूप में नहीं होता है।

8. अनाजों और तिलहनों के अनुपयुक्त रख-रखाव और भंडारण के परिणामस्वरूप आविषों (Toxins) का उत्पादन होता है, जिन्हें अफ्लाटॉक्सीन (Aflatoxin) के नाम से जाना जाता है, जो सामान्यत: भोजन बनाने की आम विधि द्वारा नष्ट नहीं होते। अफ्लाटॉक्सिन किसके द्वारा उत्पादित होते हैं?

(a) जीवाणु **(b) प्रोटोजोआ**

(c) फफूँदी **(d) विषाणु** *सही उत्तर:* (c)

व्याख्या:

- अफ्लाटॉक्सिन (Aflatoxin) एक विषैला पदार्थ होता है जो कि सामान्यत: अनाजों और तिलहनों के अनुपयुक्त भण्डारण के कारण उत्पन्न होता है।
- अफ्लाटॉक्सिन सामान्यत: फफूँदी की जाति (Species) एस्पर्जिलस फ्लेवस (Aspergillus Flavus) तथा एस्पर्जिलस पारासिटीकस (Aspergillus Parasiticus) द्वारा उत्पन्न होता है।
- अफ्लाटॉक्सिन प्राय: मूँगफली (Groundnuts), मक्का (Maize), ड्राई फ्रूट्स (Dry Fruits), दूध तथा अन्य डेयरी उत्पादों में पाया जाता है।
- अफ्लाटॉक्सिन से सबसे ज़्यादा प्रभावित होने वाला अंग यकृत (Liver) है। अफ्लाटॉक्सिन में कैंसर पैदा करने वाले गुण भी होते हैं।

9. शीत कोष्ठ में भण्डारित फल अधिक समय तक चलते हैं, क्योंकि-

(a) सूरज की रोशनी नहीं पड़ने दी जाती है

(b) पर्यावरण में कार्बन डाइऑक्साइड की सान्द्रता बढ़ा दी जाती है

(c) श्वसन की दर घटा दी जाती है

(d) आर्द्रता बढ़ जाती है

सही उत्तर: **(c)**

व्याख्या: कमरे के तापमान से कम तापमान पर खाद्य पदार्थों के भंडारण को शीत कोष्ठ (Cold Storage) कहते हैं।

- शीत कोष्ठ का प्रयोग फलों व सब्जियों के भण्डारण के लिये किया जाता है।
- चूँकि कम तापमान पर श्वसन की दर कम हो जाती है, जिससे फल व सब्ज़ियाँ अधिक समय तक ताज़ी रहती हैं।
- कम तापमान पर जीवाणुओं, फफूँदी तथा कवकों का विकास अवरुद्ध हो जाता है। साथ ही इससे एंजाइम की क्रिया भी रुक जाती है। इससे शीत कोष्ठ में भंडारित फल अधिक समय तक चलते हैं तथा उनके पोषक तत्त्वों की हानि नहीं होती है।

2012

1. जीवों के निम्नलिखित प्रकारों पर विचार कीजिये-

1. चमगादड़

2. मधुमक्खी

3. पक्षी

उपर्युक्त में से कौन-सा/से परागणकारी है/हैं?

(a) केवल 1 और 2 **(b) केवल 2**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

- परागकणों (Pollen Grains) के स्त्रीकेसर के वर्तिकाग्र (Stigma) तक स्थानांतरण की प्रक्रिया को परागण (Pollination) कहते हैं।
- ये मुख्यत: निम्न प्रकार का होता है, जैसे- (क) स्वयुग्मीय (Autogamy) में उसी पुष्प के अन्दर परागण की क्रिया संपन्न होती है। (ख) सजातपुष्पीय (Geitonogamy) में एक ही पादप के पुष्प के परागकणों (Pollen Grains) की दूसरे पुष्प के वर्तिकाग्र (Stigma) तक स्थानांतरण की क्रिया होती है। (ग) परनिषेचन (Xenogamy) में भिन्न पौधों के परागकोश से भिन्न-भिन्न पादपों के पुष्पों के वर्तिकाग्र तक स्थानांतरण होता है।
- अधिकांश पादपों में परागण जीवों, जैसे- मधुमक्खी, तितलियाँ, बर्रे, चीटियाँ, कीट, पक्षी (शकखोरा तथा गुंजन पक्षी) तथा चमगादड़ आदि द्वारा होता है। वायु, जल आदि परागण के अजैविक कारक हैं।

2. पीड़कों (Pests) को प्रतिरोध के अतिरिक्त, वे कौन-सी सम्भावनाएँ हैं, जिनके लिये आनुवंशिक रूप से रूपान्तरित पादपों का निर्माण किया गया है?

1. सूखा सहन करने के लिये उन्हें सक्षम बनाना

2. उत्पाद में पोषकीय मान बढ़ाना

3. अन्तरिक्ष यानों और अंतरिक्ष स्टेशनों में उन्हें उगने और प्रकाश संश्लेषण करने के लिये सक्षम बनाना

4. उनकी शेल्फ (Shelf) लाइफ बढ़ाना

निम्नलिखित कूटों के आधार पर सही उत्तर चुनिये-

(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: आनुवंशिक रूप से संशोधित फसल, वे फसलें हैं जिनके आनुवंशिक पदार्थ (डीएनए) में बदलाव कर मनोवांछित गुणों वाले उत्पाद प्राप्त किये जाते हैं। इनके आनुवंशिक पदार्थ आनुवंशिक अभियांत्रिकी से तैयार किये जाते हैं।

- ऐसी फसलों में वांछित गुणों का समावेश किया जाता है, यथा उनकी शेल्फ लाइफ (Shelf life) बढ़ाना, बीमारियों से रक्षा (Disease Resistance), सूखा सहने की क्षमता (Stress Resistance), कीट प्रतिरोधी (Pest Resistance), शाक प्रतिरोधी (Herbicide Resistance), प्रदूषण के जैविक नियंत्रण हेतु ऐसे पौधों का विकास जो हानिकारक गैसों का अवशोषण करने में सक्षम हों (Bioremediation), जैव ईंधन के रूप में प्रयुक्त किये जा सकते हों।
- ऐसी फसलों के उदाहरण हैं- गोल्डन राइस (Golden Rice), विटामिन A से समृद्ध GM टमाटर जिसकी शेल्फ लाइफ अधिक है। BT कपास (जहाँ BT = Bacillus Thuringiensis), GM Maize (मक्का), GM Soyabean (सोयाबीन)।

3. जीवों के निम्नलिखित प्रकारों पर विचार कीजिये-

1. जीवाणु

2. कवक

3. पुष्पीय पादप

उपर्युक्त जीव-प्रकारों में से किसकी/किनकी कुछ जातियों को जैव पीड़कनाशियों के रूप में प्रयोग किया जाता है?

(a) केवल 1 **(b) केवल 2 और 3**

(c) केवल 1 और 3 **(d) 1, 2 और 3**

सही उत्तर: **(d)**

व्याख्या:

- जैव पीड़कनाशी (Bio-pesticides) वे जैविक कारक हैं, जो पर्यावरणीय व पारिस्थितिकीय रूप से मित्रवत (Environmentally and Ecologically Friendly) होते हैं, जिनका प्रयोग करके कीट व खर-पतवार को आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है।
- जैव पीड़कनाशी कीट व खर-पतवार जैविक नियंत्रण की प्रक्रिया होती है, न कि रासायनिक नियंत्रण की।
- विषाणु (Virus), जीवाणु (Bacteria), कवक (Fungi), प्रोटोजोआ (Protozoa), कीट (Insects), पुष्प (Flower), दीमक (Mites) का प्रयोग जैव पीड़कनाशी के रूप में होता है।
- जैव पीड़कनाशी विषाणु के उदाहरण हैं: न्यूक्लियर पोलिहेड्रोसिस विषाणु, ग्रानुलोसिस विषाणु, नॉन-ऑक्लुडेड बैकुलोवायरस (Non-occluded Baculovirus)।
- बैसिलस थुरिनजिएनेसिस, बी-स्फेरिकस, बी. पीनीबैसिलस पोपिली (Paenibacillus Popilliae) आदि जैव पीड़कनाशी जीवाणु के उदाहरण हैं।
- जैव पीड़कनाशी कवकों में Beauveria, Metarhizium, Nosema Spp. आदि प्रमुख हैं।
- Thelohania जैव पीड़कनाशी प्रोटोजोआ का उदाहरण है।

2011

1. आहार में नियमित रूप से ताज़े फल और सब्ज़ियाँ ग्रहण करना वांछनीय है, क्योंकि ये ऑक्सीकरण-रोधी (Antioxidants) तत्त्वों के अच्छे स्रोत होते हैं। ऑक्सीकरण-रोधी तत्त्व व्यक्ति के स्वस्थ बने रहने और दीर्घायु होने में किस प्रकार सहायक सिद्ध होते हैं?

(a) ये शरीर में उन एंजाइमों को सक्रिय कर देते हैं, जो विटामिनों के संश्लेषण के लिये आवश्यक होते हैं और विटामिन-हीनता नहीं होने देने में मदद करते हैं

(b) ये शरीर में कार्बोहाइड्रेट, वसा तथा प्रोटीन के अतिरिक्त ऑक्सीकरण को रोकते हैं और ऊर्जा को अनावश्यक नष्ट होने से बचाने में मदद करते हैं

(c) ये शरीर में उपापचय (Metabolism) के उपोत्पाद के रूप में उत्पन्न मुक्त मूलकों को निष्क्रिय बनाते हैं

(d) ये शरीर की कोशिकाओं में कुछ जीन को सक्रिय करते हैं और वृद्धत्व की क्रिया को विलम्बित करने में मदद करते हैं

सही उत्तर: (c)

व्याख्या:

- ऑक्सीकरण-रोधी (Antioxidants) तत्त्व सामान्यत: ताज़े फलों तथा हरी सब्ज़ियों में पाए जाते हैं।
- यह शरीर में उपापचयी क्रियाओं के परिणामस्वरूप निर्मित मुक्त मूलकों को निष्क्रिय बनाता है तथा शरीर में विषाक्त पदार्थों में कमी लाता है।
- ऑक्सीकरणरोधी तत्त्वों में सामान्यत: विटामिन A, विटामिन C, विटामिन E, पोलिफेनोल्स तथा अन्य खनिज होते हैं। ये मुक्त रेडिकल्स को शांत करके मानव शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाते हैं।
- एंटिऑक्सिडेंट्स न्यूरोडिजेनेरेटिव बीमारियों, जैसे- अल्ज़ाइमर और पार्किंसन्स के उपचार में सहायक होते हैं।

2. सूक्ष्मजैविक ईंधन कोशिकाएँ (माइक्रोबियल फ्यूल सेल्स) ऊर्जा का धारणीय (सस्टैनेबल) स्रोत समझी जाती हैं। क्यों?

1. ये जीवित जीवों को उत्प्रेरक के रूप में प्रयुक्त कर कुछ सबस्ट्रेटों से विद्युतीय उत्पादन कर सकती हैं।

2. ये विविध प्रकार के अजैव पदार्थ सबस्ट्रेट के रूप में प्रयुक्त करती हैं।

3. ये जल का शोधन और विद्युत उत्पादन करने के लिये अपशिष्ट जल शोधन संयंत्रों में स्थापित की जा सकती हैं।

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 उत्तर: (c)

व्याख्या:

- सूक्ष्मजैविक ईंधन सेल (Microbial Fuel Cell) को ऊर्जा का धारणीय स्रोत समझा जाता है क्योंकि इनके द्वारा जीवित जीवों जैसे जीवाणुओं तथा कार्बनिक यौगिकों के द्वारा ऊर्जा का उत्पादन किया जाता है।
- इस सेल में ऑक्सीकरण (Oxidation) तथा अपचयन (Reduction) की अभिक्रिया के पश्चात् रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर दिया जाता है।
- इन सेलों का उपयोग अपशिष्ट जल शोधन संयंत्रों में जल का शुद्धिकरण तथा विद्युत ऊर्जा के उत्पादन के लिये किया जाता है।

अत: तीनों कथन सही हैं।

3. जब किसी वृक्ष की छाल, वृक्ष के आधार के पास से गोलाकार चारों तरफ से हटा दी जाती है, तो यह वृक्ष धीरे-धीरे सूखकर मर जाता है, क्योंकि-

(a) मृदा से जल वायव अंगों में नहीं पहुँच पाता

(b) जड़ें ऊर्जा से वंचित रह जाती हैं

(c) वृक्ष मृदा-जीवाणुओं से संक्रमित हो जाता है

(d) जड़ों को श्वसन हेतु ऑक्सीजन नहीं प्राप्त हो पाता

सही उत्तर: (b)

व्याख्या:

- फ्लोएम, संवहनीय पौधों (Vascular Plant) के वैसकुलर बण्डल (Vascular Bundle) में बाहर की ओर अवस्थित होता है। फ्लोएम प्रकाश संश्लेषण की क्रिया के दौरान उत्पन्न हुए कार्बनिक पदार्थों के संचरण के लिये आवश्यक होता है।

- अत: जब वृक्ष की छाल आधार के पास चारों तरफ से हटा दी जाती है, तो पत्तियों में निर्मित कार्बनिक पदार्थ, वृक्ष की जड़ों तक नहीं पहुँच पाता है तथा वृक्ष धीरे-धीरे सूख जाता है।

4. एक विवाहित दम्पति ने एक बालक को गोद लिया। इसके कुछ वर्ष उपरान्त उन्हें जुड़वाँ पुत्र हुए। दम्पति में एक का रक्त वर्ग AB पॉजीटिव है और दूसरे का O निगेटिव है। तीनों पुत्रों में से एक का रक्त वर्ग A पॉजीटिव, दूसरे का B पॉजीटिव और तीसरे का O पॉजीटिव है। गोद लिये गए पुत्र का रक्त वर्ग कौन-सा है?

(a) O पॉजीटिव **(b) A पॉजीटिव**

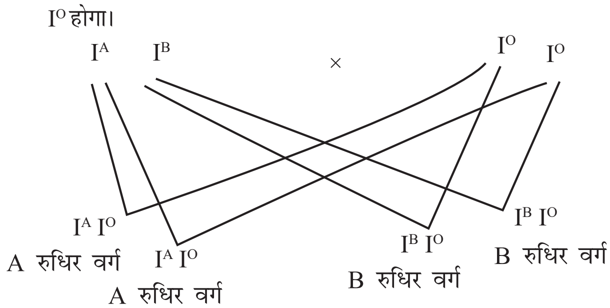
(c) B पॉजीटिव

(d) उपलब्ध जानकारी के आधार पर कहा नहीं जा सकता

सही उत्तर: (a)

व्याख्या:

- यदि माता का रुधिर वर्ग AB पॉजीटिव है तो माता का जीनोटाइप $I^A I^B$ होगा।
- यदि पिता का रुधिर वर्ग O निगेटिव है तो पिता का जीनोटाइप $I^O I^O$ होगा।



(क्योंकि A, O पर प्रभावी है) (क्योंकि B, O पर प्रभावी है)

- अत: यदि माता और पिता का रुधिर वर्ग (Blood Group) क्रमश: AB पॉजीटिव तथा O निगेटिव है तो इनके द्वारा उत्पन्न संतानों का रुधिर वर्ग क्रमश: A तथा B होगा इनके जैविक पुत्रों का रक्त वर्ग O तथा AB नहीं हो सकते हैं।
- अत: इस विवाहित दम्पति द्वारा गोद ली गई संतान का रक्त वर्ग O^+ (O–Positive) होगा।

5. आहार-उत्पादों के विक्रय में जुटी एक कंपनी यह विज्ञापित करती है कि उसके उत्पादों में ट्रांस-वसा (ट्रांसफैट्स) नहीं होती। उसके इस अभियान का उपभोक्ताओं के लिये क्या अभिप्राय है?

1. **कंपनी के आहार उत्पाद हाइड्रोजनीकृत तेलों से नहीं निर्मित किये जाते।**
2. **कंपनी के आहार उत्पाद पशु उत्पन्न वसा/तेलों से नहीं निर्मित किये जाते।**
3. **कंपनी के द्वारा प्रयुक्त तेल संभवतया उपभोक्ताओं के हृद्वाहिका स्वास्थ्य को क्षति नहीं पहुँचाएगा।**

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 उत्तर: (c)

व्याख्या: 'ट्रांस वसा' वसा का एक प्रकार है, जो तेल के हाइड्रोजनीकरण से निर्मित होता है। इसमें **वनस्पति तेल** को हाइड्रोजन की उपस्थिति में उच्च ताप एवं दाब पर ठोस एवं कठोर बनाया जाता है। यह एक ऐसा पदार्थ होता है जो शरीर में LDL (Low-Density Lipoprotein) ('बैड कॉलेस्ट्रोल') की मात्रा बढ़ाकर हृदय रोगों को बढ़ावा देता है। इस प्रकार किसी कंपनी के जिन उत्पादों में 'ट्रांस-वसा' नहीं है, इसका अभिप्राय है कि कंपनी के उत्पाद हाइड्रोजनीकृत तेलों से निर्मित नहीं हैं एवं वे हृदय को क्षति नहीं पहुँचाएंगे। अत: 1 और 3 सही है।

6. बाजार में बिकने वाला ऐस्परटेम (Aspartame) कृत्रिम मधुरक है। यह अमीनो अम्लों से बना होता है और अन्य अमीनो अम्लों के समान ही कैलोरी प्रदान करता है, फिर भी यह भोज्य पदार्थों में कम कैलोरी मधुरक के रूप में इस्तेमाल होता है। इसके इस इस्तेमाल का क्या आधार है?

(a) ऐस्परटेम सामान्य चीनी जितना ही मीठा होता है, किंतु चीनी के विपरीत यह मानव शरीर में आवश्यक एंजाइमों के अभाव के कारण शीघ्र ऑक्सीकृत नहीं हो पाता

(b) जब ऐस्परटेम आहार प्रसंस्करण में प्रयुक्त होता है, तब उसका मीठा स्वाद तो बना रहता है, किंतु यह ऑक्सीकरण-प्रतिरोधी हो जाता है

(c) ऐस्परटेम चीनी जितना ही मीठा होता है, किंतु शरीर में अन्तर्ग्रहण होने के बाद यह कुछ ऐसे उपापचयों (मेटाबोलाइट्स) में परिवर्तित हो जाता है, जो कोई कैलोरी नहीं देते

(d) ऐस्परटेम सामान्य चीनी से कई गुना अधिक मीठा होता है, अत: थोड़े से ऐस्परटेम में बने भोज्य पदार्थ ऑक्सीकृत होने पर कम कैलोरी प्रदान करते हैं *सही उत्तर:* (d)

व्याख्या:

ऐस्परटेम

- ऐस्परटेम (Aspartame) एक कृत्रिम मिठास पैदा करने वाला पदार्थ है, जिसका प्रयोग चीनी के विकल्प के रूप में किया जाता है।
- ऐस्परटेम एस्पारटिक एसिड का मिथाइल इस्टर है। इसका रासायनिक सूत्र ($C_{14} H_{18} N_2 O_5$) है।
- ऐस्परटेम चीनी से लगभग 200 गुना अधिक मीठा होता है। ऐस्परटेम के उपापचय होने से 4 किलो कैलोरी ऊर्जा प्रति ग्राम विमुक्त होती है। चूँकि मीठा स्वाद पैदा करने के लिये काफी कम मात्रा में ऐस्परटेम की आवश्यकता होती है, इसलिये विमुक्त कैलोरी की मात्रा नगण्य होती है।