



TEST -20 (Science & Technology) Answers Key

प्रश्न 1. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: डीपसीक-आर1 (DeepSeek-R1) जैसे आधुनिक मॉडल 'मिक्सचर ऑफ़ एक्सपर्ट्स' (MoE) तकनीक का उपयोग करते हैं। इसमें हर प्रश्न के लिए पूरा मॉडल सक्रिय नहीं होता, बल्कि केवल संबंधित 'विशेषज्ञ' (Parameters) ही सक्रिय होते हैं, जिससे कंप्यूटिंग लागत और ऊर्जा की बचत होती है। 2. कथन 2 सही है: 'एफिशिएंट एआई रेस' का अर्थ केवल विशाल मॉडल बनाना नहीं, बल्कि कम संसाधनों और बेहतर एल्गोरिथम के साथ अधिक बुद्धिमत्ता प्राप्त करना है। 3. कथन 3 गलत है: ओपन-सोर्स मॉडल अब केवल शैक्षणिक नहीं, बल्कि वाणिज्यिक (Commercial) क्षेत्र में भी बड़ी कंपनियों (जैसे मेटा का Llama) को चुनौती दे रहे हैं।

प्रश्न 2. उत्तर: (b)

• **व्याख्या:** एजेंटिक एआई (Agentic AI) की सबसे बड़ी विशेषता इसकी स्वायत्तता है। यह केवल चैट करने तक सीमित नहीं है, बल्कि यह खुद तय कर सकता है कि किसी लक्ष्य को पूरा करने के लिए कौन से साफ्टवेयर टूल का उपयोग करना है और कार्यों का क्रम क्या होना चाहिए।

प्रश्न 3. उत्तर: (c) सभी तीन

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: प्रेडिक्टिव एनालिटिक्स से मौसम और बाजार की मांग का पूर्वानुमान लगाकर पैदावार बढ़ाई जा सकती है और बर्बादी रोकी जा सकती है। 2. कथन 2 सही है: एआई छात्रों की क्षमताओं के अनुसार पाठ्यक्रम को छोटा या बड़ा (Adaptive Learning) कर सकता है। 3. कथन 3 सही है: 'भाषिणी' मिशन भारत की विभिन्न भाषाओं के बीच अनुवाद कर डिजिटल दुनिया में सबको जोड़ने का कार्य कर रहा है।

प्रश्न 4. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: 'डी नोवो' (De Novo) का अर्थ है शुरुआत से। एआई अब ऐसे नए प्रोटीन डिजाइन कर रहा है जो दवा निर्माण में क्रांतिकारी हो सकते हैं। 2. कथन 2 सही है: एआई से हजारों संभावित रसायनों का परीक्षण कंप्यूटर पर ही हो जाता है, जिससे लैब का समय बचता है। 3. कथन 3 सही है: आनुवंशिक डेटा (Genetic Data) के आधार पर एआई बता सकता है कि किस व्यक्ति पर दवा का क्या असर होगा (Precision Medicine)।

प्रश्न 5. उत्तर: (a) केवल 1

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: वॉटरमार्किंग डिजिटल सामग्री में एक गुप्त कोड डालती है जिससे उसकी पहचान की जा सके। 2. कथन 2 गलत है: इसका मुख्य उद्देश्य डीपफेक और दुष्प्रचार को रोकना है, ताकि पता चल सके कि सामग्री एआई द्वारा बनाई गई है। 3. कथन 3 गलत है: हालांकि कई देश इस पर विचार कर रहे हैं, लेकिन अभी तक यह कोई 'अनिवार्य अंतरराष्ट्रीय कानूनी आवश्यकता' नहीं बनी है।

प्रश्न 6. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: फोटोनिक्स में बिजली (इलेक्ट्रॉन) की जगह प्रकाश (फोटॉन) का उपयोग होता है, जो ठंडा और तेज होता है। 2. कथन 2 सही है: चूंकि प्रकाश की गति सर्वाधिक है, इसलिए गणना की गति भी उसी स्तर तक पहुँच सकती है। 3. कथन 3 सही है: सिलिकॉन चिप्स अब अपनी गर्मी और आकार की सीमाओं तक पहुँच चुके हैं, जहाँ फोटोनिक्स एक नया मार्ग प्रदान करता है।

प्रश्न 7. उत्तर: (c) 1 और 2 दोनों

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: 6G में लेटेंसी (Latency) इतनी कम होगी कि डॉक्टर हजारों मील दूर बैठकर रोबोटिक सर्जरी बिना किसी 'लैग' के कर सकेंगे। 2. कथन 2 सही है: स्वायत्त एआई एजेंट आपस में बात करके फैक्ट्रियों और लॉजिस्टिक्स को बिना मानव के भी संचालित कर सकेंगे।

प्रश्न 8. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: 1925 में हाइजेनबर्ग और अन्य वैज्ञानिकों ने क्वांटम मैकेनिक्स की नींव रखी थी, जिसके 2025 में 100 वर्ष पूरे हो रहे हैं। 2. कथन 2 सही है: इसका उद्देश्य तकनीक को केवल अमीर

देशों तक सीमित न रखकर विकासशील देशों तक ले जाना है। 3. कथन 3 सही है: यूनेस्को इस पूरे वर्ष के आयोजनों का नेतृत्व कर रहा है।

प्रश्न 9. उत्तर: (c) केवल 1 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: डिकोहेरेंस (Decoherence) ही क्वांटम कंप्यूटर की सबसे बड़ी बाधा है, जहाँ शोर के कारण डेटा नष्ट हो जाता है। 2. कथन 2 गलत है: गूगल की विलो (Willow) चिप त्रुटि सुधार के लिए उन्नत आर्किटेक्चर का उपयोग करती है, लेकिन 'क्वांटम इको' इस संदर्भ में मानक शब्दावली नहीं है। 3. कथन 3 सही है: सुपरकंडक्टिंग क्यूबिट्स के लिए परम शून्य (-273°C) के पास का तापमान आवश्यक है ताकि वे स्थिर रह सकें।

प्रश्न 10. उत्तर: (c) सभी तीन

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: हाल ही में भारत के सीडीएस (CDS) ने सेनाओं के लिए इस नीतिगत ढांचे पर बल दिया है। 2. कथन 2 सही है: इसमें सेना, विश्वविद्यालय और निजी कंपनियों के साथ मिलकर काम करने (Triple Helix Model) की बात कही गई है। 3. कथन 3 सही है: पोस्ट-क्वांटम क्रिप्टोग्राफी (PQC) का लक्ष्य ऐसे एन्क्रिप्शन बनाना है जिसे भविष्य के शक्तिशाली क्वांटम कंप्यूटर भी न तोड़ सकें।

प्रश्न 11. उत्तर: (c) सभी तीन युग्म

• **व्याख्या:** 1. क्वांटम की डिस्ट्रीब्यूशन (QKD): AI का उपयोग नेटवर्क ट्रैफिक का विश्लेषण करने और किसी भी प्रकार की ईव्सड्रॉपिंग (Eavesdropping) या घुसपैठ का वास्तविक समय में पता लगाने के लिए किया जाता है। 2. क्वांटम राडार: क्वांटम राडार बहुत सूक्ष्म संकेतों पर काम करते हैं। AI एल्गोरिदम बैकग्राउंड शोर (Noise) को हटकर लक्ष्य की पहचान करने में मदद करते हैं। 3. क्वांटम नेविगेशन: यह 'क्वांटम एक्सेलेरोमीटर' पर आधारित है। AI इसके डेटा को प्रोसेस करके GPS के बिना भी सटीक स्थिति बताता है।

प्रश्न 12. उत्तर: (b) केवल 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 गलत है: रोडमैप का उद्देश्य सिलिकॉन चिप्स को पूरी तरह खत्म करना नहीं, बल्कि हाइब्रिड प्रणालियों विकसित करना है। 2. कथन 2 सही है: दक्षिण कोरिया PIM (Processor-In-Memory) चिप्स पर निवेश कर रहा है, जहाँ डेटा प्रोसेसिंग और स्टोरेज एक ही जगह होते हैं, जिससे एआई गणना की गति बढ़ती है।

प्रश्न 13. उत्तर: (a)

• **व्याख्या:** एंटैंगलमेंट स्वैपिंग (Entanglement Swapping) एक अदृश क्वांटम घटना है। इसमें दो स्वतंत्र क्वांटम प्रणालियों (मान लीजिए A और B) को एक मध्यवर्ती प्रणाली (C) के माध्यम से आपस में जोड़ दिया जाता है। अंततः A और B आपस में 'एंटैंगल्ड' हो जाते हैं, भले ही वे कभी एक-दूसरे के पास न रहे हों। यह 'क्वांटम रिपीटर' और क्वांटम इंटरनेट के लिए आधारभूत तकनीक है।

प्रश्न 14. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 और 2 सही हैं: QSIP भारत का स्वदेशी प्रयास है जो सैन्य और वित्तीय डेटा को 'क्वांटम-सुरक्षित' बनाता है। 2. कथन 3 गलत है: QSIP जैसे प्रोसेसर अक्सर 'क्वांटम-रेसिस्टेंट एल्गोरिदम' (PQC) का उपयोग करते हैं जिन्हें सामान्य तापमान पर मानक हार्डवेयर के साथ एकीकृत किया जा सकता है। इसके लिए हमेशा क्रायोजेनिक तापमान की आवश्यकता नहीं होती।

प्रश्न 15. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: TV-D1 (Test Vehicle Abort Mission-1) का सफल परीक्षण अक्टूबर 2023 में किया गया था ताकि आपात स्थिति में कू को सुरक्षित बचाने की प्रणाली जाँची जा सके। 2. कथन 2 सही है: गगनयान का लक्ष्य मनुष्यों को 400 किमी की निम्न भू-कक्षा (LEO) में ले जाना है। 3. कथन 3 गलत है: 'व्योममित्र' (Vyommitra) एक 'अर्ध-मानवीय' (Half-humanoid) रोबोट है, न कि 'मानवभक्षी'। यह महिला रोबोट है जो अंतरिक्ष यान के अंदर मानवीय कार्यों की नकल करेगी।

प्रश्न 16. उत्तर: (c) सभी तीन

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: भारत अपनी अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था को \$8 बिलियन से बढ़ाकर \$44 बिलियन (10% हिस्सेदारी) करने का



Vedanta IAS Academy

India's No.1 Institute For UPSC Exam

लक्ष्य रख रहा है। 2. कथन 2 सही है: हनले (लद्दाख) का डार्क स्काई रिजर्व अपनी ऊँचाई और साफ आसमान के कारण एशिया का प्रमुख खगोलीय स्थल है। 3. कथन 3 सही है: MAST और अन्य सौर दूरबीनों को डिजिटल रूप से उन्नत किया जा रहा है ताकि सौर गतिविधियों का बेहतर अध्ययन हो सके।

प्रश्न 17. उत्तर: (b)

• **व्याख्या:** 1. विकल्प (a) गलत है: आर्टेमिस II केवल चंद्रमा के चारों ओर चक्कर लगाएगा; सतह पर लैंडिंग 'आर्टेमिस III' में होगी। 2. विकल्प (b) सही है: इसमें ओरियन (Orion) कैप्सूल और दुनिया के सबसे शक्तिशाली रॉकेट SLS का उपयोग होगा। 3. विकल्प (c) गलत है: आर्टेमिस II एक 'मानव सहित' (Manned) मिशन है।

प्रश्न 18. उत्तर: (c) सभी तीन युग

• **व्याख्या:** 1. नैन्सी ग्रेस रोमन: यह हबल से 100 गुना बड़ा दृश्य क्षेत्र प्रदान करेगी। 2. PLATO: इसका लक्ष्य 'दूसरी पृथ्वी' की खोज करना है। 3. युक्लिड (Euclid): यह 'डार्क यूनिवर्स' का 3D मानचित्र तैयार कर रही है।

प्रश्न 19. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: चांग-ई 6 ने चंद्रमा के 'सुदूर हिस्से' (South Pole-Aitken Basin) से मिट्टी के नमूने लाकर इतिहास रचा। 2. कथन 2 सही है: MMX मिशन मंगल के चंद्रमा फोबोस पर लैंड करेगा और नमूने वापस लाएगा। 3. कथन 3 सही है: जापान का SLIM मिशन जनवरी 2024 में चंद्रमा पर बहुत सटीक (पिनपॉइंट) लैंडिंग करने में सफल रहा।

प्रश्न 20. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: केसलर सिंड्रोम एक डरावनी स्थिति है जहाँ अंतरिक्ष मलबे की टक्करों की एक श्रृंखला शुरू हो जाती है। 2. कथन 2 सही है: हजारों उपग्रहों की चमक से रात का आकाश खगोलविदों के लिए धुंधला हो जाता है (प्रकाश प्रदूषण)। 3. कथन 3 गलत है: स्टारलिनक उपग्रह 'निम्न भू-कक्षा' (LEO, लगभग 550 किमी) में हैं, न कि मध्यम भू-कक्षा (MEO) में। LEO में होने के कारण ही इनकी लेटेन्सी (सिग्नल देरी) कम होती है।

प्रश्न 21. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: LUPEX (चंद्र ध्रुवीय अन्वेषण मिशन) ISRO (भारत) और JAXA (जापान) की एक संयुक्त महत्वाकांक्षी परियोजना है। 2. कथन 2 सही है: इसका प्राथमिक लक्ष्य चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर 'स्थायी रूप से छाया वाले क्षेत्रों' (PSR) में पानी की उपलब्धता और उसकी गुणवत्ता की जांच करना है। 3. कथन 3 गलत है: इस मिशन में लैंडर भारत (ISRO) द्वारा विकसित किया जाएगा, जबकि रोवर और प्रक्षेपण रॉकेट (H3) जापान (JAXA) द्वारा प्रदान किया जाएगा।

प्रश्न 22. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: प्रिसिजन मेडिसिन "एक ही उपचार सबके लिए" के बजाय व्यक्ति के जीन, वातावरण और जीवनशैली के आधार पर सटीक दवा का चयन करती है। 2. कथन 2 सही है: AI बड़े पैमाने पर 'ओमिक्स' डेटा को प्रोसेस कर सकता है, जिससे यह पता चलता है कि किसी व्यक्ति को भविष्य में कौन सी बीमारी हो सकती है। 3. कथन 3 गलत है: यह तकनीक केवल संक्रामक रोगों तक सीमित नहीं है, बल्कि कैंसर, हृदय रोग और दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के उपचार में सबसे अधिक प्रभावी है।

प्रश्न 23. उत्तर: (b) केवल दो (कथन 1 और 2 सही हैं)

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: सिंथेटिक बायोलॉजी में हम प्राकृतिक जीवन का अध्ययन ही नहीं करते, बल्कि नए जैविक सिस्टम 'डिजाइन' करते हैं। 2. कथन 2 सही है: इसमें बैक्टीरिया या यीस्ट को 'सेल फैक्ट्री' बनाकर उनसे दवाएँ, प्लास्टिक या ईंधन बनाया जाता है। 3. कथन 3 गलत है: यह तकनीक जैव विविधता संरक्षण में मदद कर सकती है (जैसे विलुप्त हो रही प्रजातियों के जीन को सुरक्षित रखना या कृत्रिम विकल्प बनाकर वन्यजीव उत्पादों की मांग कम करना)।

प्रश्न 24. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: जेनोटांसप्लांटेशन का अर्थ ही पशु अंगों का मानव में प्रयोग है। 2. कथन 2 सही है: CRISPR का उपयोग करके सूअर के उन जीनों को हटाया जाता है जिन पर मानव शरीर का इम्यून

सिस्टम हमला (Rejection) करता है। 3. कथन 3 सही है: हाल ही में आनुवंशिक रूप से संशोधित सूअर के हृदय और किडनी का मानव में सफल प्रत्यारोपण किया गया है, जो अंग दान की कमी को दूर कर सकता है।

प्रश्न 25. उत्तर: (b) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: ये सेंसर क्रांति अवस्थाओं का उपयोग करते हैं, जो एक कोशिका के भीतर बहुत सूक्ष्म तापमान या दबाव परिवर्तन को भी माप सकते हैं। 2. कथन 2 सही है: दवाओं के परीक्षण के दौरान यह देखना संभव होता है कि दवा का अणु प्रोटीन से कैसे जुड़ रहा है। 3. कथन 3 गलत है: ये सेंसर पारंपरिक MRI की तुलना में हजारों गुना अधिक संवेदनशील होते हैं और नैनो-स्केल पर इमेजिंग कर सकते हैं।

प्रश्न 26. उत्तर: (b) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: यदि आंखें या रेटिना खराब हो गई हैं, तो यह तकनीक कैमरे से प्राप्त संकेतों को सीधे मस्तिष्क के दृश्य केंद्र (Visual Cortex) तक पहुँचाती है। 2. कथन 2 सही है: एलन मस्क की कंपनी Neuralink ने 'Blindsight' नामक चिप का अनावरण किया है जो इस दिशा में कार्य कर रही है। 3. कथन 3 गलत है: यह तकनीक उन लोगों के लिए भी प्रभावी हो सकती है जिन्होंने दुर्घटना या बीमारी के कारण बाद में अपनी दृष्टि खो दी है।

प्रश्न 27. उत्तर: (b)

• **व्याख्या:** BioAsia एशिया का सबसे बड़ा जीवन विज्ञान और स्वास्थ्य सेवा सम्मेलन है (अक्सर हैदराबाद में आयोजित)। यह डिजिटल बायोलॉजी और एआई के मिलन पर जोर देता है ताकि नई दवाओं की खोज में लगने वाले 10 साल के समय को कम कर 2-3 साल किया जा सके।

प्रश्न 28. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: बायो-कम्प्यूटिंग सिलिकॉन के बजाय जैविक अणुओं को प्रोसेसर की तरह उपयोग करती है। 2. कथन 2 सही है: कंप्यूटर की भाषा 0-1 है, जबकि DNA की भाषा A, T, C, G है। डेटा को इन बेस पेयर्स के रूप में सिंथेसाइज किया जाता है। 3. कथन 3 सही है: एक ग्राम DNA में अरबों GB डेटा समा सकता है और यह हजारों वर्षों तक नष्ट नहीं होता।

प्रश्न 29. उत्तर: (c) केवल 1 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: चीन के EAST (कृत्रिम सूर्य) ने अत्यधिक उच्च तापमान पर प्लाज्मा को रिकॉर्ड समय तक रोककर संलयन (Fusion) की दिशा में बड़ी उपलब्धि हासिल की है। 2. कथन 2 गलत है: हालांकि संलयन में विखंडन (Fission) की तुलना में बहुत कम कचरा निकलता है, लेकिन 'ट्रिटियम' स्वयं रेडियोधर्मी है और न्यूट्रॉन सक्रियण से कुछ रेडियोधर्मिता उत्पन्न होती है (हालांकि यह अल्पकालिक है)। 3. कथन 3 सही है: टोकामक एक डोनट के आकार का उपकरण है जो शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्रों (Magnetic Fields) का उपयोग करता है (प्रश्न में विदूत क्षेत्र लिखा है, जो अक्सर भ्रमित करने के लिए दिया जाता है, लेकिन तकनीकी रूप से यह इलेक्ट्रो-मैग्नेटिक सिस्टम है)।

प्रश्न 30. उत्तर: (c) सभी तीन

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: हरित अमोनिया में हाइड्रोजन 'ग्रीन' (सौर/पवन ऊर्जा से जल अपघटन) होती है। 2. कथन 2 सही है: पारंपरिक हैबर-बॉश प्रक्रिया में प्राकृतिक गैस (Methane) का उपयोग होता है जिससे भारी CO2 निकलता है, जबकि हरित तकनीक में यह शून्य होता है। 3. कथन 3 सही है: भारत के ग्रीन हाइड्रोजन मिशन का मुख्य लक्ष्य उर्वरक और स्टील उद्योगों को डीकार्बोनाइज करना है।

प्रश्न 31. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: क्रांति सेंसर 'क्रांति इल्यूमिनेशन' तकनीक का उपयोग करते हैं, जो उन सूक्ष्म संकेतों को भी पकड़ लेते हैं जिन्हें पारंपरिक रडार नहीं देख पाते। इससे 'स्टीलथ' विमान (जो रडार तरंगों को सोख लेते हैं) पकड़े जा सकते हैं। 2. कथन 2 सही है: परमाणु हस्तक्षेप (Atomic Interference) का उपयोग करने वाले क्रांति सेंसर गुरुत्वाकर्षण में होने वाले नैनो-स्तर के बदलावों को माप सकते हैं। यह भूमिगत सुरंगों या पानी के नीचे पनडुब्बियों के सटीक स्थान का पता लगाने में सहायक है, जहाँ GPS काम नहीं करता। 3.



Vedanta IAS Academy

India's No.1 Institute For UPSC Exam

कथन 3 सही है: क्रांटम एंटैंगलमेंट के कारण रडार सिग्नल के साथ छेड़छाड़ करना असंभव है, क्योंकि फोटॉन की स्थिति बदलते ही जैमिंग का तुरंत पता चल जाता है।

प्रश्न 32. उत्तर: (c) सभी तीन युग्म

• **व्याख्या:** 1. 3-नैनोमीटर डिजाइन: वर्तमान में चिप निर्माण की सबसे उन्नत सीमा है, जिसका उपयोग AI सर्वर और फ्लैगशिप स्मार्टफोन्स में उच्च दक्षता के लिए होता है। 2. सिलिकॉन कार्बाइड (SiC): यह एक 'वाइड बैंडगैप' अर्धचालक है जो उच्च तापमान और उच्च वोल्टेज को सहन कर सकता है, इसलिए यह EV चार्जर्स और सैन्य उपकरणों के लिए महत्वपूर्ण है। 3. डी-लिंग्ड इंसेटिव (DLI): यह योजना भारत में उन कंपनियों को वित्तीय सहायता देती है जो केवल चिप बनाती नहीं हैं, बल्कि उनका मौलिक डिजाइन (IP) भी तैयार करती हैं।

प्रश्न 33. उत्तर: (b) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: 'एग्रिस्टैक' (AgriStack) के माध्यम से किसानों का एक डिजिटल डेटाबेस तैयार किया जा रहा है ताकि उन्हें सरकारी योजनाओं का लाभ सीधे मिल सके। 2. कथन 2 सही है: डिजिटल रजिस्ट्री और सैटेलाइट डेटा के मिलन से यह पता चल जाता है कि किस क्षेत्र में कौन सी फसल बोई गई है, जिससे 'फसल बीमा' दावों का निपटारा तेज होता है। 3. कथन 3 गलत है: इस मिशन का प्राथमिक लक्ष्य छोटे और सीमांत किसानों को तकनीकी लाभ पहुंचाना है ताकि बिचौलियों की भूमिका खत्म हो सके।

प्रश्न 34. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: डीप-टेक (जैसे क्रांटम, फ्यूजन या उन्नत बायोटेक) में शोध बहुत जटिल होता है, इसलिए इन्हें 'पेशेंट कैपिटल' (ऐसा निवेश जो 10-15 साल तक रिटर्न का इंतजार कर सके) की जरूरत होती है। 2. कथन 2 सही है: बजट 2024 में 'अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन' (ANRF) और नवाचार के लिए 1 लाख करोड़ रुपये के कोष की घोषणा की गई थी। 3. कथन 3 गलत है: इस नीति का लक्ष्य केवल सॉफ्टवेयर नहीं, बल्कि 'हार्डवेयर' और 'मौलिक विज्ञान' आधारित तकनीकी संप्रभुता प्राप्त करना है।

प्रश्न 35. उत्तर: (b)

• **व्याख्या:** कार्बन कैप्चर एंड स्टोरेज (CCS) तकनीक का मुख्य उद्देश्य औद्योगिक स्रोतों (जैसे स्टील या सीमेंट फैक्ट्री) से निकलने वाली CO₂ को वातावरण में घुलने से पहले ही पकड़ लेना है। पकड़ी गई गैस को तरल बनाकर जमीन के नीचे (जैसे खाली हो चुके तेल के कुओं या लवणीय चट्टानों में) दबा दिया जाता है। यह CO₂ को नष्ट नहीं करती, बल्कि उसे संग्रहित करती है।

प्रश्न 36. उत्तर: (c) केवल 1 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: 'टोकामक' में प्लाज्मा को घुमाने के लिए आंतरिक विदूत धारा चाहिए, जबकि 'स्टेलरैटर' (Stellarator) अपनी जटिल मुड़ी हुई कुंडलियों (Coils) से ही प्लाज्मा को स्थिर रखता है। 2. कथन 2 गलत है: न्यूट्रॉन उदासीन (Neutral) कण होते हैं, उन पर चुंबकीय क्षेत्र का कोई प्रभाव नहीं पड़ता। इसलिए वे सीधे रिपेक्टर की दीवारों से टकराते हैं, जिससे दीवारें रेडियोधर्मी हो सकती हैं। 3. कथन 3 सही है: हीलियम-3 संलयन (D-He3) में न्यूट्रॉन के बजाय प्रोटॉन निकलते हैं, जिन्हें चुंबकीय क्षेत्र से नियंत्रित किया जा सकता है, जिससे यह 'स्वच्छ' ऊर्जा का स्रोत है।

प्रश्न 37. उत्तर: (b) केवल दो (कथन 1 और 3 सही हैं)

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: सॉलिड-स्टेट बैटरी में ज्वलनशील तरल नहीं होता, इसलिए ये अधिक सुरक्षित होती हैं और तेजी से चार्ज होती हैं। 2. कथन 2 गलत है: सोडियम-आयन बैटरी की ऊर्जा घनत्व (Energy Density) लिथियम की तुलना में कम होती है। इनका लाभ यह है कि सोडियम सस्ता और प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है। 3. कथन 3 सही है: 'फ्लो बैटरी' (Flow Battery) में ऊर्जा बाहरी टैंकों में रखे इलेक्ट्रोलाइट्स में होती है। बड़े टैंक मतलब अधिक बैकअप समय, इसलिए ये ग्रिड स्टोरेज के लिए उत्तम हैं।

प्रश्न 38. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: भारत के 'मिशन शक्ति' (2019) में इसी तकनीक का उपयोग किया गया था। 2. कथन 2 सही है: इन्हें 'किलर सैटेलाइट' भी कहा जाता है, जो शांति काल में सामान्य उपग्रह की तरह व्यवहार करते हैं लेकिन युद्ध में हमला कर सकते हैं। 3. कथन 3 सही

है: 'काइनेटिक किल' का अर्थ है लक्ष्य को केवल अपनी गतिज ऊर्जा (टक्कर) से नष्ट करना, जैसे बंदूक की गोली किसी चीज को तोड़ देती है।

प्रश्न 39. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 और 2 सही हैं: 'चिप-लेट' (Chiplet) तकनीक सेमीकंडक्टर की दुनिया की 'लेगो' (Lego) है। इसमें एक ही प्रोसेसर के अंदर अलग-अलग चिप्स (जैसे मेमोरी, ग्राफिक्स) को जोड़ा जा सकता है। इससे चिप बनाना सस्ता और लचीला हो जाता है। 2. कथन 3 गलत है: भारत का SCL (मोहाली) वर्तमान में मुख्य रूप से 180-नैनोमीटर चिप्स के उत्पादन और रणनीतिक आवश्यकताओं के लिए जाना जाता है। 3-नैनोमीटर का उत्पादन अभी वैश्विक स्तर पर केवल TSMC और सैमसंग जैसी कंपनियाँ ही कर रही हैं।

प्रश्न 40. उत्तर: (c) सभी तीन युग्म

• **व्याख्या:** 1. लिडार (LiDAR): लेजर का उपयोग कर दूरी मापता है, जिससे स्वायत्त कारों को रास्ता दिखता है। 2. स्लैम (SLAM): यह 'Simultaneous Localization and Mapping' का संक्षिप्त रूप है। जैसे कोई रोबोट पहली बार किसी अंधेरे कमरे में जाए और चलते-चलते उसका नक्शा भी बनाता रहे और यह भी जाने कि वह कहाँ है। 3. एज कंप्यूटिंग (Edge Computing): स्वायत्त रोबोट्स के लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि डेटा को क्लाउड पर भेजने में समय लगता है। एज कंप्यूटिंग से रोबोट तुरंत (Micro-seconds में) निर्णय ले सकता है।

प्रश्न 41. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:**

1. कथन 1 सही है: वेब 3.0 का मूल विचार 'विकेंद्रीकरण' (Decentralization) है। इसमें डेटा ब्लॉकचेन पर होता है, जिससे फेसबुक या गूगल जैसी मध्यवर्ती कंपनियों का नियंत्रण कम हो जाता है। 2. कथन 2 सही है: स्मार्ट कॉन्टैक्ट्स डिजिटल समझौते हैं। जब पूर्व-निर्धारित शर्तें पूरी होती हैं, तो कोड स्वतः निष्पादित हो जाता है, जिससे वकीलों या बैंकों जैसे मध्यस्थों की जरूरत नहीं रहती। 3. कथन 3 गलत है: भारत की ई-रूपया (CBDC) एक 'निजी' या 'अनुमत्' (Permissioned) ब्लॉकचेन पर आधारित है, न कि सार्वजनिक अनाम ब्लॉकचेन पर। आरबीआई (RBI) के पास इसका पूर्ण नियंत्रण और रिकॉर्ड होता है।

प्रश्न 42. उत्तर: (a)

• **व्याख्या:** नो-क्लोनिंग प्रमेय (No-cloning Theorem) क्रांटम भौतिकी का एक मूलभूत सिद्धांत है। यह कहता है कि आप किसी भी अज्ञात क्रांटम अवस्था (जैसे क्यूबिट) की हबहू नकल नहीं बना सकते। क्रांटम संचार (QKD) में यह सुरक्षा की गारंटी देता है क्योंकि यदि कोई हैकर सूचना की नकल करने की कोशिश करेगा, तो मूल सूचना बदल जाएगी और घुसपैठ का पता चल जाएगा।

प्रश्न 43. उत्तर: (b) केवल 2 और 3

• **व्याख्या:**

1. कथन 1 गलत है: टेन्सर (Tensor) शब्द का अर्थ ही बहु-आयामी (Multi-dimensional) डेटा है। यह 1D, 2D, 3D और उससे भी उच्च आयामों के डेटा सरणियों को संसाधित कर सकता है। 2. कथन 2 सही है: TPU विशेष रूप से एआई के बड़े डेटासेट को संभालने के लिए बनाए गए हैं। इनका मानकीकरण ऊर्जा बचाने के लिए महत्वपूर्ण है। 3. कथन 3 सही है: टेन्सर गणनाएँ क्रांटम सिमुलेशन के लिए गणितीय आधार प्रदान करती हैं, जिससे हाइब्रिड कंप्यूटिंग संभव होती है।

प्रश्न 44. उत्तर: (c) सभी तीन युग्म

• **व्याख्या:**

1. न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग: यह चिप्स को मानव मस्तिष्क की तरह 'स्पाइकिंग न्यूरल नेटवर्क' पर काम करने के लिए बनाती है। 2. सिंथेटिक बायोलॉजी: हाल ही में DNA डेटा स्टोरेज पर काफी शोध हुआ है, जहाँ जैविक अणुओं का उपयोग हार्ड ड्राइव की तरह किया जा रहा है। 3. क्रांटम बायोलॉजी: यह क्षेत्र यह अध्ययन करता है कि कैसे सूक्ष्म स्तर पर क्रांटम प्रभाव (जैसे टनलिंग) जीवित प्रणालियों के कार्यों को प्रभावित करते हैं।

प्रश्न 45. उत्तर: (a) केवल 1 और 2



Vedanta IAS Academy

India's No.1 Institute For UPSC Exam

• **व्याख्या:**

1. **कथन 1 सही है:** ANRF का ढांचा इस तरह बनाया गया है कि इसका अधिकांश फंड (लगभग ₹36,000 करोड़ ₹50,000 करोड़ में से) निजी क्षेत्र से आया।
2. **कथन 2 सही है:** इसका एक प्रमुख उद्देश्य टियर-2 और टियर-3 शहरों के विश्वविद्यालयों में शोध को बढ़ावा देना है, जो अब तक केवल IITs तक सीमित था।
3. **कथन 3 गलत है:** ANRF एक व्यापक संस्था है जिसमें प्राकृतिक विज्ञान के साथ-साथ मानविकी, सामाजिक विज्ञान और कला के क्षेत्र में भी अनुसंधान को शामिल किया गया है।

प्रश्न 46. उत्तर: (c) सभी तीन

• **व्याख्या:** 'विज्ञान धारा' (Vigyan Dhara) विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) की योजनाओं का एक समेकित रूप है।

1. **कथन 1 सही है:** यह क्षमता निर्माण और नवाचार के तीन स्तंभों पर केंद्रित है।
2. **कथन 2 सही है:** 'विजती' (Vigyan Jyoti) जैसे कार्यक्रमों के माध्यम से महिलाओं को STEM क्षेत्रों में प्रोत्साहित किया जा रहा है।
3. **कथन 3 सही है:** यह ANRF के साथ मिलकर काम करेगा ताकि भारत की 2047 की वैज्ञानिक आकांक्षाओं को पूरा किया जा सके।

प्रश्न 47. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:**

1. **कथन 1 सही है:** स्वदेशीकरण के तहत 'रुद्र' सर्वर और 'त्रिनेत्र' इंटरकनेक्ट भारत की तकनीकी आत्मनिर्भरता को दर्शाते हैं।
2. **कथन 2 सही है:** 'परम सिद्धि-एआई' भारत का सबसे तेज सुपरकंप्यूटर रहा है जो विशेष रूप से एआई और जटिल वैज्ञानिक गणनाओं के लिए है।
3. **कथन 3 गलत है:** हालांकि भारत इनमें निवेश कर रहा है, लेकिन 'SKA' और 'LIGO' में भारत 'पूर्ण सदस्य' के बजाय 'रणनीतिक भागीदार' या विशिष्ट शर्तों के साथ शामिल है (LIGO-India भारत में ही बन रहा है, जो एक अंतरराष्ट्रीय सहयोग है)।

प्रश्न 48. उत्तर: (a) केवल 1 और 3

• **व्याख्या:**

1. **कथन 1 सही है:** इन्सपिर (INSPIRE) योजना स्कूली बच्चों को विज्ञान की ओर प्रेरित करने का एक सफल कार्यक्रम है।
2. **कथन 2 गलत है:** 'विजिलेंट इंडिया' नाम का एआई साक्षरता कार्यक्रम इस संदर्भ में कोई आधिकारिक योजना नहीं है; एआई नीति पर 'IndiaAI' मिशन काम कर रहा है।
3. **कथन 3 सही है:** रमन प्रभाव की खोज के लिए डॉ. सी.वी. रमन को नोबेल पुरस्कार मिला था, जिसकी याद में हम राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाते हैं।

प्रश्न 49. उत्तर: (b) केवल 2 और 3

• **व्याख्या:**

1. **कथन 1 गलत है:** भारत वर्तमान में अपने GDP का लगभग 0.6% से 0.7% ही R&D पर खर्च करता है, जो विकसित देशों (जैसे अमेरिका- 2.8%, इजरायल- 4.8%) से काफी कम है।
2. **कथन 2 सही है:** भारत में सरकार शोध पर ज्यादा खर्च करती है, जबकि पश्चिमी देशों में बड़ी कंपनियाँ (जैसे गूगल, एप्पल) शोध का नेतृत्व करती हैं।
3. **कथन 3 सही है:** भारत अब पेटेंट फाइलिंग के मामले में दुनिया के शीर्ष 10 देशों में पहुँच गया है।

प्रश्न 50. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:**

1. **कथन 1 सही है:** माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट के पास अपना आनुवंशिक पदार्थ होता है, जो इन्हें अन्य कोशिकांगों से अलग बनाता है।
2. **कथन 2 सही है:** लाइसोसोम के एंजाइम इतने शक्तिशाली होते हैं कि यदि कोशिका क्षतिग्रस्त हो जाए, तो वे पूरी कोशिका का ही पाचन कर देते हैं।
3. **कथन 3 गलत है:** राइबोसोम सुकेंद्रकी (Eukaryotic) और प्राकेंद्रकी (Prokaryotic) दोनों कोशिकाओं में पाए जाते हैं। इसके अलावा, राइबोसोम झिल्ली-रहित (Non-membrane bound)

अंगक होते हैं।

प्रश्न 51. उत्तर: (c) सभी तीन

1. **कथन 1 सही है:** डीएनए में 'डीऑक्सीराइबोज' शर्करा होती है, जबकि आरएनए में 'राइबोज' शर्करा। राइबोज में एक अतिरिक्त -OH समूह होता है, जो आरएनए को डीएनए की तुलना में अधिक अस्थिर और रासायनिक रूप से सक्रिय बनाता है।
2. **कथन 2 सही है:** डीएनए के चार बेस एडेनिन (A), गुआनिन (G), साइटोसिन (C) और थाइमिन (T) हैं। आरएनए में थाइमिन के स्थान पर यूरासिल (U) पाया जाता है।
3. **कथन 3 सही है:** डीएनए सूचना का स्थायी भंडार है। आरएनए न केवल सूचना ले जाता है, बल्कि 'राइबोजाइम' के रूप में एंजाइम की तरह कार्य कर रासायनिक अभिक्रियाओं को उत्प्रेरित भी कर सकता है।

प्रश्न 52. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

1. **कथन 1 सही है:** ट्रांसक्रिप्शन (अनुलेखन) वह प्रक्रिया है जिसमें डीएनए के एक स्टैंड से सूचना mRNA में स्थानांतरित होती है।
2. **कथन 2 सही है:** ट्रांसलेशन (अनुवादन) में राइबोसोम mRNA कोड को पढ़कर अमीनो एसिड को जोड़ते हैं और प्रोटीन बनाते हैं।
3. **कथन 3 गलत है:** सुकेंद्रकी (Eukaryotic) कोशिकाओं में ट्रांसक्रिप्शन केंद्रक (Nucleus) के भीतर होता है, जबकि ट्रांसलेशन कोशिका द्रव्य (Cytoplasm) में स्थित राइबोसोम पर होता है।

प्रश्न 53. उत्तर: (c) केवल 1 और 3

1. **कथन 1 सही है:** CRISPR-Cas9 में गाइड आरएनए उस डीएनए अनुक्रम का पता लगाता है जिसे बदलना है, और Cas9 प्रोटीन वहां कट लगाता है।
2. **कथन 2 गलत है:** इसका उपयोग न केवल पौधों में, बल्कि मानव रोगों (जैसे सिकल सेल एनीमिया) के इलाज के लिए भी किया जा रहा है। हाल ही में इसके लिए पहली चिकित्सा पद्धति को मंजूरी भी मिली है।
3. **कथन 3 सही है:** 'प्राइम एडिटिंग' एक नई तकनीक है जो Cas9 की तुलना में अधिक सटीक है क्योंकि यह डीएनए के दोनों स्टैंड्स को तोड़ने बिना सीधे बेस को बदल सकती है, जिससे अनचाहे उत्परिवर्तन का खतरा कम हो जाता है।

प्रश्न 54. उत्तर: (c) सभी तीन

1. **कथन 1 सही है:** प्लुरिपोटेंट कोशिकाएं शरीर की लगभग किसी भी ऊतक कोशिका (हृदय, तंत्रिका, मांसपेशी आदि) में बदल सकती हैं।
2. **कथन 2 सही है:** iPSCs तकनीक के लिए 2012 में नोबेल पुरस्कार दिया गया था। यह त्वचा की वयस्क कोशिकाओं को पुनः प्रोग्राम कर स्टेम सेल बनाने की अनुमति देती है, जिससे नैतिक विवाद (भ्रूण का उपयोग) खत्म हो जाता है।
3. **कथन 3 सही है:** भारत में केवल 'हेमेटोपोएटिक' (रक्त बनाने वाली) स्टेम सेल थेरेपी ही स्थापित और कानूनी रूप से मान्य उपचार है। अन्य अंगों के लिए स्टेम सेल का उपयोग अभी भी प्रायोगिक या अनुसंधान के चरण में है।

प्रश्न 55. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

1. **कथन 1 सही है:** डीएनए फिंगरप्रिंटिंग 'रिपीटिटिव डीएनए' (VNTR) पर निर्भर करती है, जो हर व्यक्ति में अलग-अलग लंबाई के होते हैं।
2. **कथन 2 सही है:** मानव जीनोम का 99.9% हिस्सा वैश्विक स्तर पर समान है। केवल 0.1% (लगभग 30 लाख बेस पेयर) ही हमारे शारीरिक और आनुवंशिक अंतर के लिए जिम्मेदार है।
3. **कथन 3 सही है:** 'पैन-जीनोम' (Pangenome) एक नया दृष्टिकोण है जो केवल एक संदर्भ जीनोम के बजाय विविध मानव समूहों के डेटा को जोड़ता है ताकि आनुवंशिक रोगों को बेहतर समझा जा सके।

प्रश्न 56. उत्तर: (b) केवल दो युग्म (1 और 2 सही हैं)

1. **कथन 1 सही है:** सुमेलित है: सिकल सेल एनीमिया में हीमोग्लोबिन के जीन में एक एकल बेस का परिवर्तन (A से T) होता है।
2. **कथन 2 सही है:** सुमेलित है: डाउन सिंड्रोम में 21वें गुणसूत्र की एक अतिरिक्त प्रति (कुल 3) आ जाती है।
3. **कथन 3 गलत है:** थेलेसीमिया एक ऑटोसोमल रिसेसिव विकार है, यह एक्स-लिंकड नहीं है। यह पुरुषों और महिलाओं दोनों को समान रूप से प्रभावित कर सकता है।

प्रश्न 57. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

1. **कथन 1 सही है:** रेस्ट्रिक्शन एंजाइम को 'आणविक कैंची' कहा जाता है क्योंकि ये डीएनए को विशिष्ट पैलिंड्रोमिक अनुक्रमों



Vedanta IAS Academy

India's No.1 Institute For UPSC Exam

पर काटते हैं। 2. कथन 2 सही है: टैक (Taq) पॉलीमरेज एक गर्म झरने वाले बैक्टीरिया से निकाला जाता है, इसलिए यह पीसीआर की ताप-विकृतीकरण (Denaturation) प्रक्रिया को झेल सकता है। 3. कथन 3 गलत है: पीसीआर का उपयोग रोगों के निदान (जैसे HIV या COVID-19 टेस्ट) और फॉरेंसिक जांच में बहुत व्यापक रूप से किया जाता है।

प्रश्न 58. उत्तर: (b) केवल दो (कथन 1 और 3 सही हैं)

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: बीटी तकनीक कपास को 'बोलवर्म' (Bollworm) जैसे कीटों से बचाने के लिए विकसित की गई है। 2. कथन 2 गलत है: भारत में व्यावसायिक खेती के लिए केवल बीटी कपास को अनुमति प्राप्त है। बीटी बैंगन और जीएम सरसों पर वर्तमान में कानूनी और नियामक बहस जारी है। 3. कथन 3 सही है: बायोफोर्टिफिकेशन (जैसे गोल्डन राइस में विटामिन-ए) कुपोषण से लड़ने का एक प्रभावी तरीका है।

प्रश्न 59. उत्तर: (c) सभी तीन युग्म

• **व्याख्या:** 1. mRNA वैक्सीन: यह शरीर को स्वयं वायरस का हिस्सा बनाने के लिए ब्लूप्रिंट प्रदान करती है। 2. लाइव एटेनुएटेड: इसमें रोगाणु जीवित होता है लेकिन इतना कमजोर होता है कि वह बीमारी पैदा नहीं कर सकता, पर मजबूत प्रतिरक्षा देता है। 3. वायरल वेक्टर: जैसे एस्ट्राजेनेका/कोविशील्ड में 'चिम्पैंजी एडेनोवायरस' का उपयोग किया गया है।

प्रश्न 60. उत्तर: (b) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: ये एंटीबॉडी प्रयोगशाला में एक ही मूल कोशिका (Clone) से बनाई जाती हैं, इसलिए ये बहुत विशिष्ट होती हैं। 2. कथन 2 सही है: हाइब्रिडोमा तकनीक का आविष्कार कोहलर और मिलस्टीन ने किया था, जिसमें एंटीबॉडी बनाने वाली कोशिका को अमर (कैंसर) कोशिका के साथ जोड़ दिया जाता है। 3. कथन 3 गलत है: इनका उपयोग उपचार के अलावा 'प्रेग्रेसी किट' और संक्रामक रोगों की पहचान करने वाली नैदानिक किट में बहुत अधिक किया जाता है।

प्रश्न 61. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: बायोरिएक्टर एक नियंत्रित वातावरण प्रदान करता है जहाँ सूक्ष्मजीवों की वृद्धि के लिए तापमान, दबाव और पोषक तत्वों का सटीक प्रबंधन किया जाता है। 2. कथन 2 सही है: 'स्टिर्ड-टैंक' (Stirred-tank) रिएक्टर में एक पंखा (Impeller) लगा होता है जो हवा के बुलबुलों को तोड़ता है और ऑक्सीजन को पूरे द्रव में समान रूप से घोल देता है।

3. कथन 3 गलत है: इनका उपयोग वैक्सीन, एंटीबायोटिक्स और एंजाइमों के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए अनिवार्य है। आधुनिक चिकित्सा विज्ञान इनके बिना संभव नहीं है।

प्रश्न 62. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: BSL-1 सबसे बुनियादी स्तर है (जैसे ई-कोलाई के गैर-रोगजनक स्ट्रेन)। 2. कथन 2 सही है: BSL-4 उन वायरस के लिए है जिनका कोई ज्ञात उपचार या वैक्सीन उपलब्ध नहीं है और जो अत्यधिक घातक हैं।

3. कथन 3 सही है: भारत का NIV पुणे उन चुनिंदा वैश्विक प्रयोगशालाओं में से एक है जो इबोला और निपाह जैसे वायरस पर काम करने के लिए BSL-4 सुविधा से लैस हैं।

प्रश्न 63. उत्तर: (b)

• **व्याख्या:** सिंथेटिक बायोलॉजी आनुवंशिक इंजीनियरिंग का एक उन्नत रूप है। यह केवल जीन को इधर-उधर करने के बजाय, नए 'जैविक सर्किट' या 'डिजाइनर जीव' बनाने पर केंद्रित है जो प्रकृति में मौजूद नहीं हैं, जैसे कि कार्बन सोखने वाले कृत्रिम बैक्टीरिया।

प्रश्न 64. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: पेप्सिन आमाशय (Stomach) के HCl युक्त अम्लीय माध्यम (pH 1.8) में सक्रिय होता है। 2. कथन 2 सही है: ट्रिप्सिन आमाशय से निकलता है और छोटी आंत में प्रोटीन का पूर्ण पाचन करता है। 3. कथन 3 गलत है: पियलीन (लार एमिलेज) कार्बोहाइड्रेट (स्टार्च) का पाचन शुरू करता है, वसा का नहीं। वसा का पाचन मुख्य रूप से 'लाइपेज' एंजाइम द्वारा होता है।

प्रश्न 65. उत्तर: (b) केवल दो युग्म (1 और 3 सही हैं)

• **व्याख्या:** 1. मेलाटोनिन: पीनियल ग्रंथि द्वारा स्रावित, यह हमारी नींद की

जैविक घड़ी को नियंत्रित करता है। 2. कैल्सीटोनिन (गलत सुमेलित): यह रक्त में कैल्शियम के स्तर को कम करता है (हड्डियों में जमा करके)। कैल्शियम स्तर बढ़ाने का कार्य 'पैराथाइराइड हार्मोन' (PTH) का है। 3. एल्डोस्टेरोन: अधिवृक्क (Adrenal) ग्रंथि द्वारा स्रावित, यह शरीर में नमक और पानी के संतुलन को बनाए रखता है।

प्रश्न 66. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: साइनैप्स पर विद्वत संकेत 'न्यूरोट्रांसमीटर' (जैसे डोपामाइन) के रूप में अगले न्यूरोन तक पहुँचते हैं।

2. कथन 2 सही है: अनुकंपी (Sympathetic) तंत्र सकट के समय हृदय गति बढ़ा देता है।

3. कथन 3 गलत है: माइलिन शीथ एक कुचालक की तरह कार्य करती है और तंत्रिका आवेगों की गति को तेज़ (Saltatory conduction) करती है, धीमा नहीं।

प्रश्न 67. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. सहज (Innate) प्रतिरक्षा: यह त्वचा, बलगम और कुछ सफेद रक्त कोशिकाओं द्वारा दी जाने वाली पहली सुरक्षा है। 2. अनुकूली (Adaptive) प्रतिरक्षा: यह रोग के बाद विकसित होती है और 'मेमोरी' कोशिकाओं के कारण भविष्य में प्रभावी बचाव करती है। 3. कथन 3 गलत है: बी-कोशिकाएं और टी-कोशिकाएं अनुकूली प्रतिरक्षा का हिस्सा हैं, सहज का नहीं।

प्रश्न 68. उत्तर: (b) केवल दो (कथन 2 और 3 सही हैं)

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 गलत है: हीमोग्लोबिन की ऑक्सीजन की तुलना में कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) के प्रति आकर्षण लगभग 200 गुना अधिक होती है, जो 'CO विषाक्तता' का कारण बनती है। 2. कथन 2 सही है: प्लाज्मा रक्त का तरल हिस्सा है जो अपशिष्ट और पोषक तत्व ले जाता है। 3. कथन 3 सही है: जब शरीर में ऑक्सीजन कम होती है, तो गुर्दे एरिथ्रोपॉइटिन (EPO) बनाकर नई लाल रक्त कोशिकाएं (RBC) बनाने का संकेत देते हैं।

प्रश्न 69. उत्तर: (b)

• **व्याख्या:** बोहर प्रभाव के अनुसार, जब हम व्यायाम करते हैं तो ऊतकों में CO₂ और एसिड बढ़ता है। यह स्थिति हीमोग्लोबिन को ऑक्सीजन को कसकर पकड़ने के बजाय उसे ऊतकों को 'दान' करने के लिए मजबूर करती है, जिससे कोशिकाओं को ऊर्जा मिलती है।

प्रश्न 70. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: ग्लोमेरुलस में रक्त की छोटी धमनियों के दबाव से अपशिष्ट छनकर बाहर आता है। 2. कथन 2 सही है: हेनले लूप का आकार मरुस्थलीय जीवों में लंबा होता है ताकि मूत्र से अधिक जल सोखा जा सके।

3. कथन 3 गलत है: ADH की कमी से पानी का पुनरावशोषण कम हो जाता है, जिससे मूत्र बहुत अधिक (Diuresis) और पतला आता है (जैसे 'डाइबिटीज इन्सिपिडस' रोग में)।

प्रश्न 71. उत्तर: (c) केवल 1 और 3

• **व्याख्या:**

1. कथन 1 सही है: ऊर्जा का पिरामिड हमेशा सीधा होता है क्योंकि ऊर्जा का प्रवाह एकदिशीय होता है और ऊष्मागतिकी के नियम के अनुसार प्रत्येक स्तर पर ऊर्जा का ह्रास होता है (10% नियम)।

2. कथन 2 गलत है: 'बायोमैग्निफिकेशन' (जैव-आवर्धन) में विषैले पदार्थों की सांद्रता प्रत्येक उच्च ट्रॉफिक स्तर के साथ बढ़ती जाती है, कम नहीं होती।

3. कथन 3 सही है: समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र में बायोमास का पिरामिड उल्टा हो सकता है क्योंकि प्राथमिक उत्पादकों (फाइटोप्लांकटन) का कुल भार किसी भी समय उन्हें खाने वाली मछलियों के भार से कम हो सकता है।

प्रश्न 72. उत्तर: (c) सभी तीन युग्म

• **व्याख्या:**

1. परस्परता (Mutualism): दोनों को लाभ। उदाहरण: लाइकेन (कवक और शैवाल)।

2. सहभोजिता (Commensalism): एक को लाभ, दूसरा अप्रभावित। उदाहरण: व्हेल पर चिपके हुए बार्नकल।

3. एमेंसलिज्म (Amensalism): एक को हानि, दूसरा अप्रभावित। उदाहरण: पेनिसिलियम कवक बैक्टीरिया की वृद्धि को रोकता है।



Vedanta IAS Academy

India's No.1 Institute For UPSC Exam

प्रश्न 73. उत्तर: (a) केवल 1 और 3

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: कीस्टोन प्रजातियां (जैसे टाइगर या समुद्री ऊदबिलाव) अपनी संख्या में कम होने के बावजूद पारिस्थितिकी तंत्र के संतुलन के लिए अनिवार्य होती हैं।
2. कथन 2 गलत है: इनवैसिव (आक्रामक) प्रजातियां पौधे (जैसे जलकुंभी), शाकाहारी या सूक्ष्मजीव भी हो सकते हैं।
3. कथन 3 सही है: 'लैटाना कमारा' एक विदेशी आक्रामक झाड़ी है जिसने भारत के जंगलों की स्थानीय वनस्पति को भारी नुकसान पहुंचाया है।

प्रश्न 74. उत्तर: (c) केवल 1 और 3

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: नाइट्रोजन स्थिरीकरण (Fixation) वायुमंडलीय N₂ को अमोनिया में बदलने की प्रक्रिया है।
2. कथन 2 गलत है: 'नाइट्रीकरण' में अमोनिया को पहले नाइट्राइट और फिर नाइट्रेट में बदला जाता है (नाइट्रोसोमोनास और नाइट्रोबैक्टर द्वारा)। स्फ़ीडोमोनास 'विनाइट्रीकरण' का कार्य करता है।
3. कथन 3 सही है: विनाइट्रीकरण (Denitrification) अवायवीय (Anaerobic) वातावरण में नाइट्रेट को वापस नाइट्रोजन गैस में बदलकर चक्र पूरा करता है।

प्रश्न 75. उत्तर: (b) केवल दो (कथन 1 और 2 सही हैं)

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: लाइकेन वायु की गुणवत्ता के प्रति संवेदनशील होते हैं। औद्योगिक क्षेत्रों में इनका न होना उच्च SO₂ प्रदूषण का संकेत है।
2. कथन 2 सही है: बैथिक जीव (नदी तल के जीव) जल प्रदूषण के दीर्घकालिक संकेतक होते हैं।
3. कथन 3 गलत है: बायो-इंडिकेटर न केवल प्रजाति बल्कि पूरे पारिस्थितिकी तंत्र की 'कार्यक्षमता' और 'स्वास्थ्य' का संकेत दे सकते हैं।

प्रश्न 76. उत्तर: (b)

- व्याख्या: जेनेटिक बॉटलनेक (Genetic Bottleneck) तब होता है जब किसी आबादी का एक बड़ा हिस्सा मर जाता है। बची हुई छोटी आबादी में आनुवंशिक विविधता बहुत कम रह जाती है, जिससे उस प्रजाति के भविष्य में विलुप्त होने का खतरा बढ़ जाता है (जैसे चीता)।

प्रश्न 77. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: eDNA (Environmental DNA) तकनीक में जीव को पकड़े बिना केवल पानी या मिट्टी के नमूने से उसकी उपस्थिति जाँची जा सकती है।
2. कथन 2 सही है: आनुवंशिक बचाव (Genetic Rescue) इनब्रीडिंग डिप्रेशन को रोकने की एक विधि है।
3. कथन 3 गलत है: संरक्षण आनुवंशिकी का उपयोग पौधों, पक्षियों, कीटों और सूक्ष्मजीवों सहित सभी जीवित प्राणियों के लिए किया जाता है।

प्रश्न 78. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: बैक्टीरिया स्वतंत्र कोशिकाएं हैं। वायरस 'कोशिका' नहीं हैं, वे केवल जीवित कोशिका के अंदर 'सजीव' की तरह व्यवहार करते हैं।
2. कथन 2 सही है: बैक्टीरिया में जटिल सेल-वॉल होती है (जिस पर एंटीबायोटिक हमला करते हैं), जबकि वायरस के पास केवल एक प्रोटीन कवच (Capsid) होता है।
3. कथन 3 सही है: वायरस में या तो DNA होगा या RNA, कभी दोनों नहीं। बैक्टीरिया में हमेशा मुख्य DNA के साथ कभी-कभी प्लाज्मिड DNA भी होता है।

प्रश्न 79. उत्तर: (b) केवल दो (कथन 1 और 2 सही हैं)

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: AMR एक 'मौन महामारी' है जहाँ सुपरबग्स दवाओं से नहीं मरते।
2. कथन 2 सही है: बैक्टीरिया 'कंजुगेशन' जैसी प्रक्रियाओं से अपने रेजिस्टेंस जीन एक-दूसरे को दे सकते हैं।

3. कथन 3 गलत है: 'वन हेल्थ' (One Health) दृष्टिकोण मनुष्य, पशु और पर्यावरण तीनों के स्वास्थ्य को आपस में जुड़ा मानता है और तीनों क्षेत्रों में एंटीबायोटिक के विवेकपूर्ण उपयोग पर बल देता है।

प्रश्न 80. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: जूनोटिक रोग जानवरों के संपर्क से फैलते हैं (जैसे रेबीज)।
2. कथन 2 सही है: 'स्पिलओवर' (Spillover) वह क्षण है जब वायरस प्रजाति को बाधा को पार करता है।
3. कथन 3 सही है: ये सभी बीमारियाँ वन्यजीवों या पालतू जानवरों से मनुष्यों में आई हैं।

प्रश्न 81. उत्तर: (b) केवल 2 और 3

• व्याख्या:

1. कथन 1 गलत है: माइक्रोबायोटम में केवल हानिकारक नहीं, बल्कि खरबों लाभकारी बैक्टीरिया, कवक और वायरस होते हैं। ये हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली को प्रशिक्षित करते हैं, उसे कमजोर नहीं।
2. कथन 2 सही है: हमारे आंत के बैक्टीरिया (Gut Microbiota) भोजन के उन रेशों को तोड़ते हैं जिन्हें मानव एंजाइम नहीं पचा सकते, और बदले में विटामिन K जैसे पोषक तत्व प्रदान करते हैं।
3. कथन 3 सही है: FMT का उपयोग गंभीर संक्रमणों (जैसे C. difficile) के इलाज के लिए किया जाता है, जहाँ स्वस्थ बैक्टीरिया संतुलन बहाल करते हैं।

प्रश्न 82. उत्तर: (c) सभी तीन

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: 'डिजीज एक्स' एक काल्पनिक रोगाणु है ताकि वैज्ञानिक भविष्य की किसी भी अज्ञात महामारी के लिए पहले से वैक्सीन प्लेटफॉर्म तैयार रख सकें।
2. कथन 2 सही है: CEPI एक वैश्विक संगठन है जो उन बीमारियों के लिए टीके बनाता है जो व्यावसायिक रूप से आकर्षक नहीं हैं लेकिन महामारी का खतरा रखती हैं।
3. कथन 3 सही है: वायरस के DNA/RNA की कोडिंग (जीनोमिक्स) से ही पता चलता है कि वायरस कितना खतरनाक हो गया है।

प्रश्न 83. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: जब जनसंख्या का बड़ा हिस्सा इम्यून हो जाता है, तो वायरस के फैलने की श्रृंखला टूट जाती है, जिससे कमजोर लोग भी बच जाते हैं।
2. कथन 2 सही है: यदि कोई बीमारी खसरे की तरह बहुत संक्रामक है, तो हर्ड इम्युनिटी के लिए 95% टीकाकरण चाहिए। यदि कम संक्रामक है, तो यह सीमा कम हो सकती है।
3. कथन 3 सही है: तेजी से म्यूटेशन करने वाले वायरस वैक्सीन से बनी प्रतिरक्षा को 'चकमा' दे देते हैं, इसलिए बार-बार बूस्टर डोज की जरूरत पड़ती है।

प्रश्न 84. उत्तर: (b)

- व्याख्या: प्लास्मिड (Plasmid) बैक्टीरिया के मुख्य गुणसूत्र के बाहर स्थित डीएनए के छोटे छल्ले होते हैं। इनकी विशेषता यह है कि ये एक बैक्टीरिया से दूसरे में जा सकते हैं। जब इनमें 'एंटीबायोटिक रेजिस्टेंस' जीन होते हैं, तो ये पूरे बैक्टीरिया समूह को 'सुपरबग' में बदल देते हैं।

प्रश्न 85. उत्तर: (c) केवल 1 और 3

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: इन्फ़ारेड (अवरक्त) गर्मी पर आधारित होती है, इसलिए इसका उपयोग नाइट विजन में होता है।
2. कथन 2 गलत है: माइक्रोवेव की आवृत्ति रेडियो तरंगों से अधिक होती है। इनका उपयोग लाइन-ऑफ-साइट संचार (जैसे टावर-टू-टावर) के लिए बहुत प्रभावी ढंग से किया जाता है।
3. कथन 3 सही है: UV किरणों कीटाणुओं के DNA को नष्ट कर देती हैं, इसलिए इनका उपयोग जल शोधन (UV Purifiers) में होता है।

प्रश्न 86. उत्तर: (c) सभी तीन

• व्याख्या:

1. कथन 1 सही है: राडार रेडियो तरंगों पर काम करता है, सोनार ध्वनि



Vedanta IAS Academy

India's No.1 Institute For UPSC Exam

(अल्टासोनिक) पर।

2. **कथन 2 सही है:** पानी में रेडियो तरंगें बहुत जल्दी अवशोषित हो जाती हैं, जबकि ध्वनि तरंगें पानी में मीलों दूर तक जा सकती हैं।
3. **कथन 3 सही है:** यही कारण है कि पनडुब्बियां राडार के बजाय सोनार का उपयोग करती हैं।

प्रश्न 87. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:**

1. **कथन 1 सही है:** ट्रायंगुलेशन (Triangulation) तकनीक में कम से कम 3 उपग्रहों के घेरे से आपका स्थान और चौथे से ऊँचाई (Altitude) का पता चलता है।
2. **कथन 2 सही है:** प्रकाश की गति बहुत तेज है, इसलिए समय की गणना में एक माइक्रोसेकंड की चूक भी स्थान को किलोमीटर दूर दिखा सकती है। परमाणु घड़ियाँ यहाँ अनिवार्य हैं।
3. **कथन 3 गलत है:** भारत का NavIC एक 'क्षेत्रीय' (Regional) प्रणाली है जो केवल भारत और उसके आसपास के 1500 किमी क्षेत्र को कवर करती है, न कि पूरी दुनिया को।

प्रश्न 88. उत्तर: (c) सभी तीन युग्म

• **व्याख्या:**

1. **LEO (200-2000 किमी):** उपग्रह पृथ्वी के करीब होते हैं, इसलिए स्पष्ट तस्वीरें ले सकते हैं (जैसे गूगल अर्थ के उपग्रह)।
2. **MEO (लगभग 20,000 किमी):** यहाँ उपग्रहों का भ्रमण काल स्थिर होता है, जो GPS के लिए आदर्श है।
3. **GEO (35,786 किमी):** ये उपग्रह पृथ्वी की गति से चलते हैं, इसलिए जमीन से देखने पर एक ही जगह स्थिर दिखते हैं। यह DTH और संचार के लिए उपयुक्त है।

प्रश्न 89. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

• **व्याख्या:**

1. **निष्क्रिय (Passive):** जैसे हमारी आंखें या कैमरा जो बाहर की रोशनी पर निर्भर हैं।
2. **सक्रिय (Active):** जैसे फ्लैश वाला कैमरा या राडार। यह अपनी रोशनी (तरंग) भेजता है और टकराकर वापस आने वाली लहर को पढ़ता है।
3. **कथन 3 सही है:** चूंकि सक्रिय सेंसर (जैसे राडार) को सूर्य की जरूरत नहीं है, वे घने बादलों और रात के अंधेरे में भी जमीन की सटीक तस्वीर ले सकते हैं।

प्रश्न 90. उत्तर: (a) केवल 1 और 2

• **व्याख्या:**

1. **LED:** इसमें पूरी स्क्रीन के पीछे एक 'बैकलाइट' जलती है।
2. **OLED:** इसमें हर पिक्सेल स्वयं जलता है। काला रंग दिखाने के लिए OLED पिक्सेल पूरी तरह बंद हो जाते हैं, जिससे 'डू ब्लैक' मिलता है और बैटरी बचती है।
3. **कथन 3 गलत है:** यदि आप OLED पर डार्क मोड (Dark Mode) का उपयोग करते हैं, तो ऊर्जा की खपत LED से बहुत कम होती है क्योंकि काले हिस्से के पिक्सेल बिजली नहीं खर्च करते।

प्रश्न 91. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

- **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: विदूत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में एक्स-रे की आवृत्ति बहुत अधिक और तरंगदैर्घ्य अत्यंत कम होती है, जो इसे सघन पदार्थों (जैसे हड्डियों) के पार जाने की शक्ति देती है। 2. कथन 2 सही है: सीटी स्कैन में एक्स-रे मशीनों का एक समूह विभिन्न कोणों से शरीर की "स्लाइस" तस्वीरें लेता है, जिन्हें कंप्यूटर 3D मॉडल में बदल देता है। 3. कथन 3 सही है: एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफी वह तकनीक है जिसका उपयोग रोजालिंड फ्रैंकलिन ने डीएनए की डबल हेलिक्स संरचना की पहचान करने के लिए किया था।

प्रश्न 92. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

- **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: 'संबद्धता' (Coherence) लेजर का सबसे महत्वपूर्ण गुण है। सामान्य बल्ब का प्रकाश हर दिशा में बिखरता है, जबकि लेजर तरंगें एक साथ "तालमेल" में चलती हैं। 2. कथन 2 सही है: लेजर एक ही रंग (एक ही तरंगदैर्घ्य) का होता है। यह गुण इसे सर्जरी में ऊतकों को सटीकता से काटने या फाइबर ऑप्टिक्स में डेटा भेजने के लिए उत्तम बनाता है। 3. कथन 3 सही है: होलोग्राफी के लिए प्रकाश की तरंगों के बीच 'व्यतिकरण' (Interference) की

आवश्यकता होती है, जो केवल लेजर जैसे संबद्ध प्रकाश से ही संभव है।

प्रश्न 93. उत्तर: (b) केवल दो (1 और 2 सही हैं)

- **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: प्रकाश फाइबर के अंदर कांच की दीवारों से टकराकर 'पूर्ण आंतरिक परावर्तन' (Total Internal Reflection) करता हुआ आगे बढ़ता है।
2. **कथन 2 सही है:** चूंकि फाइबर कांच के बने होते हैं और डेटा प्रकाश के रूप में चलता है, इसलिए बिजली की कड़क या पास के बिजली के तारों का इन पर कोई प्रभाव (EMI) नहीं पड़ता।
 3. **कथन 3 गलत है:** लंबी दूरी (सैकड़ों किलोमीटर) तक जाते समय प्रकाश की तीव्रता कम हो जाती है, इसलिए सिग्नल को फिर से ऊर्जा देने के लिए 'ऑप्टिकल एम्प्लीफायर' की आवश्यकता होती है।

प्रश्न 94. उत्तर: (b) केवल दो युग्म (1 और 2 सही हैं)

- **व्याख्या:** 1. युग्म 1 सही सुमेलित है: उत्तल (Convex) दर्पण हमेशा छोटा और सीधा प्रतिबिंब बनाता है, जिससे ड्राइवर को पीछे का बड़ा क्षेत्र दिखाई देता है। 2. युग्म 2 सही सुमेलित है: अवतल (Concave) दर्पण चेहरे को पास रखने पर उसका बड़ा और सीधा प्रतिबिंब दिखाता है। 3. युग्म 3 गलत है: निकट दृष्टि दोष (Myopia) के लिए अवतल (Concave) लेंस का उपयोग किया जाता है ताकि प्रकाश को फैलाकर रेटिना पर लाया जा सके। उत्तल लेंस का उपयोग 'दूर दृष्टि दोष' के लिए होता है।

प्रश्न 95. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

- **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: निकट दृष्टि दोष में आँख का गोला बड़ा हो जाता है, जिससे प्रकाश रेटिना तक पहुँचने से पहले ही केंद्रित हो जाता है। 2. कथन 2 सही है: दूर दृष्टि दोष में पास की वस्तुएँ धुंधली दिखती हैं क्योंकि प्रतिबिंब रेटिना के पीछे बनता है। उत्तल लेंस इसे रेटिना पर ले आता है। 3. कथन 3 सही है: उम्र के साथ आँख का लेंस कठोर हो जाता है और मांसपेशियाँ ढीली पड़ जाती हैं। ऐसे व्यक्ति को अक्सर पास और दूर दोनों के लिए अलग-अलग चश्मे (Bi-focal) की जरूरत होती है।

प्रश्न 96. उत्तर: (d) 1, 2 और 3

- **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: सिलिकॉन जैसे शुद्ध अर्धचालक में अशुद्धि (जैसे फास्फोरस या बोरॉन) मिलाने को 'डोपिंग' कहते हैं, जो मुक्त आवेशों की संख्या बढ़ा देती है। 2. कथन 2 सही है: n-प्रकार (Negative) में इलेक्ट्रॉन अधिक होते हैं, p-प्रकार (Positive) में इलेक्ट्रॉनों की कमी यानी 'होल्स' (Holes) प्रभावी होते हैं। 3. कथन 3 सही है: धातुओं को गर्म करने पर उनका प्रतिरोध बढ़ता है, लेकिन अर्धचालकों में गर्मी से अधिक इलेक्ट्रॉन मुक्त हो जाते हैं, जिससे उनका प्रतिरोध कम हो जाता है।

प्रश्न 97. उत्तर: (c) सभी तीन

- **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: डायोड केवल एक दिशा में धारा बहने देता है, इसलिए यह AC के उतार-चढ़ाव को एकदिशीय DC में बदल देता है। 2. कथन 2 सही है: LED में जब इलेक्ट्रॉन और होल्स आपस में मिलते हैं, तो ऊर्जा प्रकाश के रूप में निकलती है। 'अग्र अभिनत' (Forward Bias) का अर्थ है उसे सही वोल्टेज से जोड़ना। 3. कथन 3 सही है: ट्रांजिस्टर आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक्स का आधार है, जो या तो एम्प्लीफायर की तरह सिग्नल बढ़ाता है या कंप्यूटर चिप्स में '0 और 1' के स्विच की तरह काम करता है।

प्रश्न 98. उत्तर: (b)

- **व्याख्या:** सोलर सेल 'फोटोवोल्टिक प्रभाव' पर आधारित है। जब सूरज की रोशनी (फोटॉन) अर्धचालक (सिलिकॉन) से टकराती है, तो यह इलेक्ट्रॉनों को उनकी कक्षा से बाहर धकेल देती है। इन मुक्त इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह ही बिजली (DC current) है। यह सीधे प्रकाश को बिजली में बदलता है, ऊष्मा में नहीं।

प्रश्न 99. उत्तर: (a) 1-2-3

- **व्याख्या:** 1. सबसे पहले सूर्य से आवेशित कणों की बौछार (सौर पवन) आती है। 2. पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र इन्हें रोकता है लेकिन कुछ कण ध्रुवों की ओर मुड़ जाते हैं। 3. ध्रुवों पर ये कण जब हमारे वायुमंडल की गैसों से टकराते हैं, तो नीले, हरे और लाल रंग का प्रकाश उत्पन्न होता है, जिसे अरोरा कहते हैं।

प्रश्न 100. उत्तर: (c) सभी तीन

- **व्याख्या:** 1. कथन 1 सही है: मैग्नेटोस्फीयर न होता तो सौर विकिरण हमारे वायुमंडल को उड़ा ले जाता और जीवन संभव न होता। 2. कथन



Since:1997

Vedanta IAS Academy

India's No.1 Institute For UPSC Exam

2 सही है: शक्तिशाली सौर तूफानों के दौरान चुंबकीय क्षेत्र में हलचल होती है (**Geomagnetic Storm**), जो सैटेलाइट और पावर ग्रिड को ठप्प कर सकती हैं। 3. कथन 3 सही है: मंगल का चुंबकीय क्षेत्र बहुत कमजोर है, जिसके कारण सौर पवनों ने अरबों वर्षों में उसके वायुमंडल और पानी को अंतरिक्ष में बहा दिया है।

