

Think
IAS...




 Think
Drishti

उत्तर प्रदेश लोक सेवा आयोग (UPPSC)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (भाग-1)



दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम (*Distance Learning Programme*)

Code: UPPM11



उत्तर प्रदेश लोक सेवा आयोग (UPPSC)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (भाग-1)



641, प्रथम तल, डॉ. मुखर्जी नगर, दिल्ली-110009

दूरभाष : 011-47532596, 8750187501

टोल फ्री : 1800-121-6260

Web : www.drishtiias.com

E-mail : online@groupdrishti.com

पाठ्यक्रम, नोट्स तथा बैच संबंधी updates निरंतर पाने के लिए निम्नलिखित पेज को “like” करें

www.facebook.com/drishtithevisionfoundation

www.twitter.com/drishtiias

1. जैव प्रौद्योगिकी	5-63
1.1 सामान्य परिचय	5
1.2 जैव प्रौद्योगिकी की विभिन्न तकनीकियाँ	9
1.3 क्लोनिंग	26
1.4 स्तंभ कोशिका	30
1.5 मानव जीनोम परियोजना	33
1.6 फॉरेंसिक जैव प्रौद्योगिकी	38
1.7 कृषि के क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी	43
1.8 पशुपालन के क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी	50
1.9 सूक्ष्मजीव विज्ञान	52
2. बौद्धिक संपदा अधिकार	64-81
2.1 सामान्य परिचय	64
2.2 कॉपीराइट और संबद्ध अधिकार	70
2.3 औद्योगिक संपदा अधिकार	72
3. नैनो प्रौद्योगिकी	82-99
3.1 नैनो प्रौद्योगिकी की विभिन्न विधियाँ	82
3.2 नैनो प्रौद्योगिकी के संभावित लाभ तथा हानियाँ	83
3.3 नैनो प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग	84
3.4 भारत में नैनो प्रौद्योगिकी	87
3.5 भारत में नैनो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रगति	89
3.6 नैनो इलेक्ट्रॉनिक्स में उत्कृष्टता के केंद्र तथा उनकी परियोजनाएँ	90
3.7 नैनो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नए उत्पाद तथा विकास	91

4. अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	100-184
4.1 कक्षा	100
4.2 प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी	101
4.3 उपग्रह	110
4.4 अंतरिक्ष कार्यक्रम के अन्य आयाम	126
4.5 अंतरिक्ष कचरा	128
4.6 भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान कार्यक्रम	132
4.7 भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के विभिन्न क्षेत्रों में महत्व	136
4.8 अंतरिक्ष मिशन	140
4.9 स्पेस टेलीस्कोप	146
4.10 अंतरिक्ष कार्यक्रमों से संबंधित समसामयिक मुद्रे	149
5. रक्षा प्रौद्योगिकी	185-220
5.1 प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी के विभिन्न आयाम	186
5.2 रासायनिक एवं जैविक हथियार	205
5.3 रक्षा नीति तथा रक्षा से जुड़े अनुसंधान संगठन	206
5.4 अंतर्राष्ट्रीय रक्षा समझौते और संधियाँ	212

1.1 सामान्य परिचय (General Introduction)

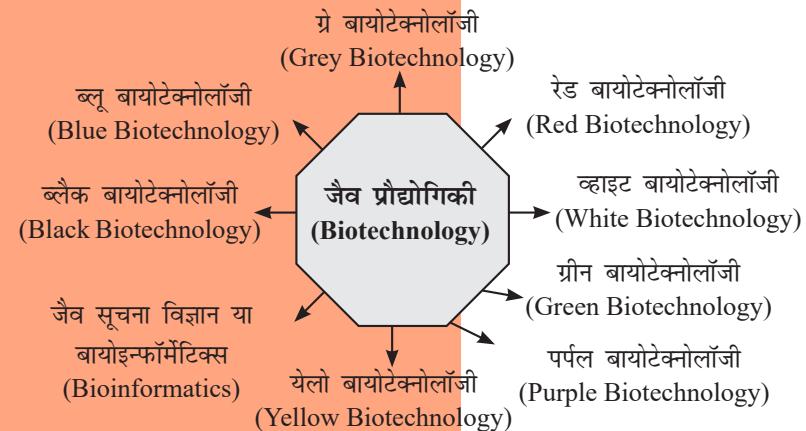
जैव विविधता पर संयुक्त राष्ट्र अभियान के अनुच्छेद-2 के अनुसार कोई भी तकनीकी अनुप्रयोग जिसमें, जैविक प्रणालियों, सजीवों या व्युत्पन्न पदार्थ का उपयोग किसी विशिष्ट कार्य के लिये, उत्पाद या प्रक्रियाओं के निर्माण या रूपांतरण में किया जाता है, जैव प्रौद्योगिकी कहलाता है। हजारों वर्षों से मानव कृषि, खाद्य उत्पादन और औषधि निर्माण में जैव प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल करता आया है। 20वीं सदी के अंत तथा 21वीं सदी के आरंभ से जैव प्रौद्योगिकी में विज्ञान के कई अन्य आयाम, जैसे— जीनोमिक्स, पुनर्प्रयोज्य जीन प्रौद्योगिकी, अप्लायड प्रतिरक्षा तकनीक, औषधीय चिकित्सा का विकास तथा डायग्नोस्टिक जाँच आदि समिलित होने लगे हैं।

जैव प्रौद्योगिकी (बायोटेक्नोलॉजी) में उन तकनीकों का वर्णन मिलता है, जिनमें जीवधारियों या उनसे प्राप्त एंजाइमों का उपयोग करते हुए मनुष्य के लिये उपयोगी उत्पाद या प्रक्रमों (प्रोसेस) का विकास किया जाता है। वर्तमान में सीमित अर्थ में जैव प्रौद्योगिकी को देखा जाए तो इसमें वे प्रक्रम आते हैं, जिनमें आनुवंशिक रूप से रूपांतरित (जेनेटिकली मोडिफाइड) जीवों का उपयोग पदार्थों के अधिक मात्रा में उत्पादन के लिये किया जाता है। उदाहरणार्थ— पात्रे (इन विट्रो) निषेचन द्वारा परखनली शिशु का निर्माण, जीन का संश्लेषण एवं उपयोग, डीएनए टीके का निर्माण या दोषयुक्त जीन का सुधार; ये सभी जैव प्रौद्योगिकी के ही भाग हैं।

यूरोपीय जैव प्रौद्योगिकी संघ (ई.एफ.बी.) के अनुसार—‘नए उत्पादों तथा सेवाओं के लिये, प्राकृतिक विज्ञान व जीव कोशिकाओं व उसके अंग तथा आणविक अनुरूपों का समायोजन ही जैव प्रौद्योगिकी है।’

जैव प्रौद्योगिकी की शाखाएँ (Branches of Biotechnology)

- रेड बायोटेक्नोलॉजी-** यह जैव प्रौद्योगिकी का चिकित्सा के क्षेत्र में प्रयोग है, जैसे— जीन के स्तर पर फेरबदल करके आनुवंशिक उपचार करना। इसके अंतर्गत एंटीबायोटिक दवाओं के उत्पादन में इसका प्रयोग किया जाता है।
- व्हाइट बायोटेक्नोलॉजी-** औद्योगिक उत्पादन एवं प्रक्रियाओं में जैव प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग, जैसे— औद्योगिक उत्पादों का नई तकनीकों के प्रयोग से उत्पादन कम कीमत पर करना शामिल है।
- ग्रीन बायोटेक्नोलॉजी-** जैव प्रौद्योगिकी का पौधों एवं वनस्पतियों (कृषि के क्षेत्र में) में प्रयोग इसके अंतर्गत आता है। यह सामान्यतः पादप जैव प्रौद्योगिकी (Plant Biotechnology) के नाम से भी जाना जाता है। ट्रांसजेनिक (पराजीवी) पौधों या फसलों का विकास जो अधिक उत्पादन के साथ-साथ प्रतिकूल परिस्थितियों में भी जीवित रह सकें, इसमें शामिल है।



जैव संवेदक (Bio-Sensors)

जैव संवेदक विश्लेषण से संबंधित तकनीक है, जिसके द्वारा किसी जैव पदार्थ की मदद से किसी विलयन में दिये गए पदार्थ की मात्रा का विश्लेषण किया जाता है। जैव संवेदक के दो अवयव होते हैं- (i) जैविक अवयव (ii) भौतिक अवयव।

भौतिक अवयव अथवा संवेदक कार्बन इलेक्ट्रोड, ऑक्सीजन इलेक्ट्रोड व आयन-संवेदनशील इलेक्ट्रोड हो सकते हैं, जबकि जैविक अवयव एंजाइम अथवा हॉर्मोन, न्यूक्लिक एसिड अथवा पूरी कोशिका ही हो सकते हैं।

जैव संवेदक के उपयोग

- पर्यावरण प्रदूषण, विशेषकर जल प्रदूषण मापने में।
- ग्लूकोज़- संश्लेषक के रूप में।
- किडनी रोगियों में रक्त-यूरिया और गर्भधारण का पता लगाने के लिये ह्यूमन कोरिओनिक गोनाडोट्रोफिन, (Human Chorionic Gonadotropin) गुर्दा फेल होने के बाद क्रिटिनिन कंसंट्रेशन, रक्त में हेपेटाइटिस एंटीजन आदि के मापन में।
- कुछ विकसित देशों द्वारा सेना के लिये हानिकारक गैसों, रासायनिक युद्ध एजेंटों तथा माइक्रो ऑर्गेनिज्म का पता लगाने के लिये जैव संवेदकों के उपयोग पर विचार किया जा रहा है।
- खाद्य पदार्थों के रंग तथा स्वाद को मापने के लिये।

बायो-रेमेडिएशन (Bio-Remediation)

बायो रेमेडिएशन एक ऐसी तकनीक है, जिसमें सूक्ष्म जीवों (Micro Organism) का प्रयोग कर पर्यावरणीय प्रदूषकों को कम करने या रोकने का कार्य किया जाता है। इसके अंतर्गत पर्यावरण से प्रदूषकों को दूर करने के साथ-साथ प्रदूषित जगहों को उनके पूर्व रूप में लाया जाता है तथा भविष्य में होने वाले प्रदूषण की रोकथाम की जाती है।

यह तकनीक मुख्यतः इस आधार पर कार्य करती है कि सूक्ष्म जीवों में जैविक यौगिकों को नष्ट करने की असीमित क्षमता होती है। अनुसंधान के तौर पर बायो रेमेडिएशन का व्यापक रूप से प्रयोग मरुस्थलीकरण को रोकने, वैश्विक जलवायु परिवर्तन को कम करने एवं पदार्थों के जीवन चक्र को उनके प्राकृतिक रूप में बनाए रखने के लिये किया जा रहा है। साथ ही इस दिशा में ऐसे सूक्ष्म जीवों के विकास पर बल दिया जा रहा है, जो मरुस्थलीकरण की प्रक्रिया को विपरीत दिशा में मोड़ने में सहायता करें।

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण तथ्य

- बीटाडिन एक रोगाणुरोधी द्रव है, जिसमें आयोडिन पाया जाता है।
- डीएनए एक न्यूक्लिक अम्ल है, जो प्रोटीन के साथ मिलकर क्रोमोसोम की संरचना बनाता है।
- आरएनए मुख्य रूप से प्रोटीन निर्माण की प्रक्रिया में भाग लेता है।
- जीन अभियांत्रिकी के अंतर्गत जीन का संकरण (Hybridization), संलयन (Fusion), प्रतिलोपन (Inversion) एवं स्थानांतरण किया जाता है।
- पुनर्संयोजी डीएनए का सर्वप्रथम उपयोग इंटरफेरॉन, हार्मोन एवं इंसुलिन जैसे चिकित्सकीय प्रोटीन के उत्पादन में किया गया।
- बायो रेमेडिएशन का व्यापक रूप से प्रयोग मरुस्थलीकरण को रोकने, वैश्विक जलवायु परिवर्तन को कम करने एवं पदार्थों के जीवन चक्र को उनके प्राकृतिक रूप में रखने के लिये किया जा रहा है।
- टोटीपोटेंट स्तंभ कोशिकाओं से प्लेसेंटा सहित शरीर की सभी कोशिकाओं का संवर्द्धन किया जा सकता है।
- देश में प्रथम स्तंभ सेल बैंक स्थापित करने वाली संस्था क्रायोसेल है।
- एम्स (AIIMS) विश्व में ऐसा पहला संस्थान है, जहाँ स्तंभ सेल को 'माइक्रो-इंजेक्शन तकनीक' द्वारा प्रत्यारोपित कर विभिन्न बीमारियों का इलाज संभव है।
- 'मानव जिनोम' का अनुक्रमण सफलतापूर्वक 2003 ई. में किया गया।

- साइटोसीन तथा थाइमीन डी.एनए में उपस्थित दो पिरीमिडीन क्षारक हैं।
- इंसुलिन आनुवंशिक अभियांत्रिकी के माध्यम से उत्पादित प्रथम वाणिज्यिक उत्पाद है।
- यूरेसिल डीएनए में नहीं पाया जाता है।
- सिक्किम को जैविक खेती करने वाला प्रथम राज्य घोषित किया गया है।
- इंटरफेरॉन, जैव प्रौद्योगिकी द्वारा कैंसर के इलाज के लिये तैयार की गई औषधि है।
- मानव जीनोम में डीएनए के क्षार युग्म में होते हैं।
- ‘जीनोम एडिटिंग’ किसी प्राणी की जीनोम संरचना में परिवर्तन करने के लिये डीएनए के क्षार युग्मों को जोड़ना, हटाना और प्रतिस्थापित करना है।
- पॉलिग्राफिक टेस्ट झूठ पकड़ने वाली तकनीक है, जिसमें आदमी की बातचीत के कई ग्राफ एक साथ बनते हैं और इससे हर संभावित झूठ को पकड़ने की कोशिश की जाती है।
- नाकों परीक्षण के दौरान सोडियम पेंटोथॉल, सोडियम एमेटल, इथेनॉल आदि को डिस्ट्रिल्ड जल के साथ मिलाया जाता है।
- इंटरफेरॉन वायरस संक्रमित कोशिकाओं द्वारा उत्पादित वे प्रोटीन होते हैं, जो अन्य स्वस्थ कोशिकाओं को विषाणु से सुरक्षा प्रदान करते हैं।
- वर्ष 1982 में भारत सरकार द्वारा ‘राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी’ बोर्ड की स्थापना की गई।
- वर्ष 1986 में भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय में एक अलग जैव प्रौद्योगिकी विभाग की स्थापना की गई।
- एक वयस्क दैहिक कोशिका से क्लोन की गई पहली स्तनपायी डॉली (भेड़) वर्ष 1998 में पैदा हुई थी।
- विश्व की प्रथम आनुवंशिकीय रूपांतरित बछड़ी को ‘लेक्स’ नाम दिया गया था।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. निम्नलिखित युग्मों में से कौन सही सुपेलित नहीं है?	UPPCS (Pre) 2018	5. गोल्डेन चावल एक प्रचुरतम स्रोत है-	UP(RO/ARO) Mains 2014
(a) रिनेटिंग-पनीर (b) जैव प्रौद्योगिकी-प्लास्मिड्स (c) गोल्डेन राइस-विटामिन A (d) ओजोन परत-ट्रोपोस्फीयर	UPPCS (Pre) 2015	(a) विटामिन A (b) विटामिन B ₁₂ (c) विटामिन C (d) विटामिन D	UPPCS (Lower) Pre 2013
2. जेनेटिक-इंजीनियरिंग में निम्न में से किसका प्रयोग होता है?	UPPCS (Pre) 2015	6. खमीर एक उदाहरण है-	UPPCS (Lower) Pre 2013
(a) प्लास्टिड (b) प्लास्मिड (c) माइटोकॉण्ड्रिया (d) राइबोसोम	UPPCS (Pre) 2014	(a) जीवाणु का (b) कवक का (c) विषाणु का (d) शैवाल का	(a) पोलीग्राफ (b) पाइरोमीटर (c) गाइरोस्कोप (d) काइमोग्राफ
3. बायोटेक्नॉलोजी पार्क अवस्थित है:	UP(RO/ARO) Mains 2014	7. झूठ का पता लगाने वाला यंत्र किस नाम से जाना जाता है?	UPPCS (Lower) Pre 2013
(a) लखनऊ में (c) आगरा में	(b) वाराणसी में (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं	(a) पोलीग्राफ (b) पाइरोमीटर (c) गाइरोस्कोप (d) काइमोग्राफ	(a) पुणे में (b) नई दिल्ली में (c) हैदराबाद में (d) कोलकाता में
4. जलीय फर्न, जिसे जैव उत्करक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है, वह है:	(a) साल्विनिया (c) मार्सिलिया	8. डी.एन.ए. अंगुलिछापन और नैदानिक शोध केंद्र अवस्थित है-	UPPCS (Lower) Pre 2013
(b) एजोला (d) टेरिडियम			

9. निम्नलिखित में से कौन से सूक्ष्मजीवी, जैव उर्वरक के रूप में प्रयोग होते हैं? **UPPCS (Mains) 2012**
- सायनो बैक्टीरिया
 - प्रोटोजोओ
 - विषाणु
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
10. भारत में विकसित आनुवंशिकतः रूपांतरित सरसों (जेनेटिकली मॉडिफाइड सरसों/GM सरसों) के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- GM सरसों में मृदा जीवाणु के जीन होते हैं, जो पादप को अनेक किसमों के पीड़कों के विरुद्ध पीड़क-प्रतिरोध का गुण देते हैं।
 - GM सरसों में वे जीन होते हैं जो पादप में पर-परागण और संकरण को सुकर बनाते हैं।
 - GM सरसों का विकास IARI और पंजाब कृषि विश्वविद्यालय द्वारा संयुक्त रूप से किया गया है।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
- केवल 1 और 3
 - केवल 2
 - केवल 2 और 3
 - 1, 2 और 3
11. भारत में कृषि के संदर्भ में, प्रायः समाचारों में आने वाले 'जीनोम अनुक्रमण (जीनोम सीकर्वेसिंग)' की तकनीक का आसन्न भविष्य में किस प्रकार उपयोग किया जा सकता है?
- विभिन्न फसली पौधों में रोग प्रतिरोध और सूखा सहिष्णुता के लिये आनुवंशिक सूचकों का अभियान करने के लिये जीनोम अनुक्रमण का उपयोग किया जा सकता है।
 - यह तकनीक, फसली पौधों की नई किस्मों को विकसित करने में लगाने वाले आवश्यक समय को घटाने में मदद करती है।
 - इसका प्रयोग, फसलों में पोषी-रोगाणु संबंधों को समझने के लिये किया जा सकता है।
- नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:
- केवल 1
 - केवल 2 और 3
 - केवल 1 और 3
 - 1, 2 और 3
12. कार्यिक कोशिका न्यूक्लीय अंतरण प्रौद्योगिकी (सोमैटिक सेल न्यूक्लियर ट्रांसफर टेक्नोलॉजी) का अनुप्रयोग क्या है?
- जैव-डिंभनाशी का उत्पादन
 - जैव-निम्नीकरणीय प्लास्टिक का निर्माण
 - जंतुओं की जननीय क्लोनिंग
 - रोग मुक्त जीवों का उत्पादन
13. जैव सूचना-विज्ञान (बायोइंफॉर्मेटिक्स) में घटनाक्रमों/गतिविधि के संदर्भ में समाचारों में कभी-कभी दिखने वाला पद 'ट्रांसक्रिप्टोम' किसे निर्दिष्ट करता है?
- जीनोम संपादन (जीनोम एडिटिंग) में प्रयुक्त एंजाइमों की एक श्रेणी
 - किसी जीव द्वारा अभिव्यक्त mRNA अणुओं की पूर्ण शृंखला
 - जीन अभिव्यक्ति की क्रियाविधि का वर्णन
 - कोशिकाओं में होने वाले आनुवंशिक उत्परिवर्तनों की एक क्रियाविधि
14. किसी व्यक्ति की जीवमिति पहचान (Biometric Identification) हेतु, अंगुली-छाप क्रमवीक्षण के अलावा, निम्नलिखित में से कौन-सा/से प्रयोग में लाया जा सकता है/लाए जा सकते हैं?
- परितारिका क्रमवीक्षण
 - दृष्टिपटल क्रमवीक्षण
 - वाक् अभिज्ञान
- कूट:**
- केवल 1
 - केवल 2 और 3
 - केवल 1 और 3
 - 1, 2 और 3
15. पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी (आनुवंशिक इंजीनियरी) जीनों को स्थानांतरित होने देता है-
- पौधों की विभिन्न जातियों में
 - जंतुओं से पौधों में
 - सूक्ष्म जीवों से उच्चतर जीवों में
- कूट:**
- केवल 1
 - केवल 2 और 3
 - केवल 1 और 3
 - 1, 2 और 3
16. अक्सर सुर्खियों में रहने वाली 'स्तंभ कोशिकाओं' के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?
- स्तंभ कोशिकाएँ केवल स्तनपायी जीवों से ही प्राप्त की जा सकती हैं।
 - स्तंभ कोशिकाएँ नई औषधियों को परखने के लिये प्रयोग की जा सकती हैं।
 - स्तंभ कोशिकाएँ चिकित्सा थेरेपी के लिये प्रयोग की जा सकती हैं।
- कूट:**
- केवल 1 और 2
 - केवल 2 और 3
 - केवल 3
 - 1, 2 और 3

17. भारत में Bt बैंगन के प्रवेशन पर लोगों के विरोध के कारण क्या हैं?
- Bt बैंगन की रचना इसके जीनोम में मृदा कवक के जीन को प्रवेश कराकर की गई है।
 - Bt बैंगन के बीज टर्मिनेटर बीज हैं, जिसके कारण किसानों को प्रत्येक मौसम के पहले बीज कंपनियों से बीज खरीदना पड़ता है।
 - एक आशंका है कि Bt बैंगन के उपभोग का स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव पड़ सकता है।
 - यह भी चिंता है कि Bt बैंगन के प्रवेशन से जैव-विविधता पर विपरीत प्रभाव पड़ सकता है।
- कूट:**
- केवल 1, 2 और 3
 - केवल 2 और 3
 - केवल 3 और 4
 - 1, 2, 3 और 4
18. वर्तमान में वैज्ञानिक किसी गुणसूत्र में जीन इकाइयों का विन्यास अथवा उनकी सापेक्षिक स्थिति अथवा डीएनए अनुक्रमों को निर्धारित कर सकते हैं। यह ज्ञान हमारे लिये किस प्रकार उपयोगी है?
- उसकी मदद से पशुधन की वंशावली जानी जा सकती है।
 - उसकी मदद से सभी मानव रोगों के कारण ज्ञात हो सकते हैं।
 - उसकी मदद से पशुओं की रोग-सह नस्लें विकसित की जा सकती हैं।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
- केवल 1 और 2
 - केवल 2
 - केवल 1 और 3
 - 1, 2 और 3
19. बैंगन की आनुवंशिक अभियांत्रिकी से उसकी एक नई किस्म Bt-बैंगन विकसित की गई है। इसका लक्ष्य-
- इसे नाशकजीव-सह बनाना है।
 - इसे अधिक स्वादिष्ट और पौष्टिक बनाना है।
 - इसे जलाभाव-सह बनाना है।
 - इसकी निधानी आयु बढ़ाना है।
20. जननिक परिवर्तित 'सुनहरा चावल' (गोल्डस राइस) मानव की पोषण आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये इंजीनियरित किये गए हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा एक कथन सुनहरे चावल की विशेषता को सबसे अच्छी तरह वर्णित करता है?
- उसके दानों का ऐसे जीनों से प्रबलीकरण किया गया है, जिससे कि वह दूसरी उच्च पैदावार किस्मों की तुलना में प्रति एकड़ तीन गुना अधिक पैदावार देते हैं।
 - उसके दानों में प्रो-विटामिन A पाया जाता है, जिसका अंतर्ग्रहण करने पर यह मानव शरीर में विटामिन A में परिवर्तित हो जाता है।
 - उसके परिवर्तित जीन दानों में विटामिन D अम्लों के संश्लेषण के कारक हैं।
 - उसके परिवर्तित जीन दानों में विटामिन D प्रबलीकरण के कारक हैं।
21. खाद्य फसलों में नाइट्रोजेन स्थिरीकरण के लिये नीफ जीन (Nif Gene) को प्रविष्ट कराया जाता है। यह जीन निम्नलिखित में से किसकी क्लोनिंग से प्राप्त होता है?
- राइजोबियम मेलीलोटी
 - बेसीलस थूरिनजीनसिस
 - राइजोपस
 - राइजोपोरा
22. मानव उपभोग के लिये लाइसेंस प्राप्त करने वाला पहला जीएम खाद्य है:
- जीएम सोयाबीन
 - बीटी बैंगन
 - फ्लेवर सेवर टमाटर
 - जीएम सरसों
23. माइटोकार्पिंड्रयल डीएनए तकनीक को मान्यता देने वाला विश्व का प्रथम राष्ट्र है:
- ब्रिटेन
 - मैक्सिको
 - संयुक्त राज्य अमेरिका
 - चीन
24. निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?
- टर्मिनेटर जीन (Terminator gene) के कारण जीएम फसलों के बीज नए पौधे उत्पन्न करने में सक्षम नहीं होते हैं।
 - टर्मिनेटर जीन के प्रभाव से पौधे अपने ही भ्रूण के विकास को अवरुद्ध कर देते हैं।
- कूट:**
- केवल 1
 - केवल 2
 - 1 और 2 दोनों
 - न तो 1 और न ही 2

25. बायो रेमेडिएशन संबंधित है:
- ऐसी तकनीक जिसमें सूक्ष्म जीवों का प्रयोग कर पर्यावरण प्रदूषकों को कम करने का प्रयास किया जाता है।
 - ऐसी तकनीक जिससे खाद्य फसलों का पोषण मान बढ़ाया जाता है।
 - चिकित्सा के क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग से।
 - इनमें से कोई नहीं।
26. माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए मैनीपुलेशन तकनीक के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- इस तकनीक द्वारा माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए से संबंधित आनुवर्शिक रोगों का इलाज किया जाना संभव होगा।
 - माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए का अनुवंशक्रम माँ से बच्चों में होता है। इसलिये अन्य दाता महिला के माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए का प्रयोग इस तकनीक में किया जाता है।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से असत्य है/हैं?
- केवल 1
 - केवल 2
 - 1 और 2 दोनों
 - न तो 1 और न ही 2
27. बीटी कपास (Bt Cotton) के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- बीटी कपास एक जीएम फसल है, जिसमें बेसिलस थूरिनजिएनसिस (Bacillus Thuringiensis) नामक जीवाणु का क्राई (Cry) जीन प्रविष्ट कराया जाता है।
 - बीटी कपास के व्यावसायिक उपयोग की अनुमति भारत सरकार ने वर्ष 2009 में प्रदान की थी।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
- केवल 1
 - केवल 2
 - 1 और 2 दोनों
 - न तो 1 और न ही 2
28. निम्नलिखित युग्मों पर विचार कीजिये:
- | | |
|--|---|
| जीएम उत्पाद
1. गोल्डन राइस
2. बीटी कपास
3. फ्लेवर सेवर टमाटर | लाभ
विटामिन A से समृद्ध
कीटरोधी
परिपक्वता अवधि अधिक |
|--|---|
- उपर्युक्त युग्मों में से कौन-सा/से सही सुमेलित है/हैं?
- केवल 1 और 2
 - केवल 2
 - केवल 2 और 3
 - 1, 2 और 3
29. डीएनए टीके के संबंध में, निम्नलिखित कथनों पर विचार करें:
- डीएनए टीके परंपरागत टीकों की तुलना में अधिक प्रभावशाली, सुरक्षित व सस्ते होते हैं।
 - डीएनए टीके में एंटीजन उत्पन्न करने वाले जीन को ही शरीर में प्रविष्ट कराया जाता है, जिससे किसी अनैछिक संक्रमण की आशंका भी नहीं रहती है।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
- केवल 1
 - केवल 2
 - 1 और 2 दोनों
 - न तो 1 और न ही 2
30. बीटी विष के क्रिस्टल कुछ जीवाणु द्वारा बनाए जाते हैं, लेकिन जीवाणु स्वयं को नहीं मारते हैं; क्योंकि-
- जीवाणु विष के प्रति प्रतिरोधी होते हैं।
 - विष अपरिपक्व होता है।
 - विष निष्क्रिय होता है।
 - विष जीवाणु की विशेष थैली में होता है।
31. जीन अभियांत्रिकी में प्रयुक्त होने वाला प्रतिरोधी एंडोन्यूक्लिएज (Restriction Endonuclease) का कार्य है:
- डीएनए अणु को विशिष्ट बिंदु पर तोड़ना।
 - डीएनए अणु को विशिष्ट बिंदु पर जोड़ना।
 - उपर्युक्त दोनों
 - इनमें से कोई नहीं।
32. निम्नलिखित युग्मों पर विचार कीजिये:
- बायोइंफॉर्मेटिक्स : मानव शरीर में पाए जाने वाले प्रोटीनों की विभिन्न अवस्थाओं का एक ही समय में तीव्र गति से विश्लेषण।
 - बायोफॉर्मिकेशन : जैव सूचना का अर्जन, भंडारण, विश्लेषण, वितरण आदि।
 - प्रोटिओमिक्स : खाद्य फसलों का पोषणमान बढ़ाना।
- उपर्युक्त युग्मों में से कौन-सा/से सही सुमेलित है/हैं?
- केवल 1 और 2
 - केवल 2 और 3
 - केवल 1 और 3
 - इनमें से कोई नहीं।

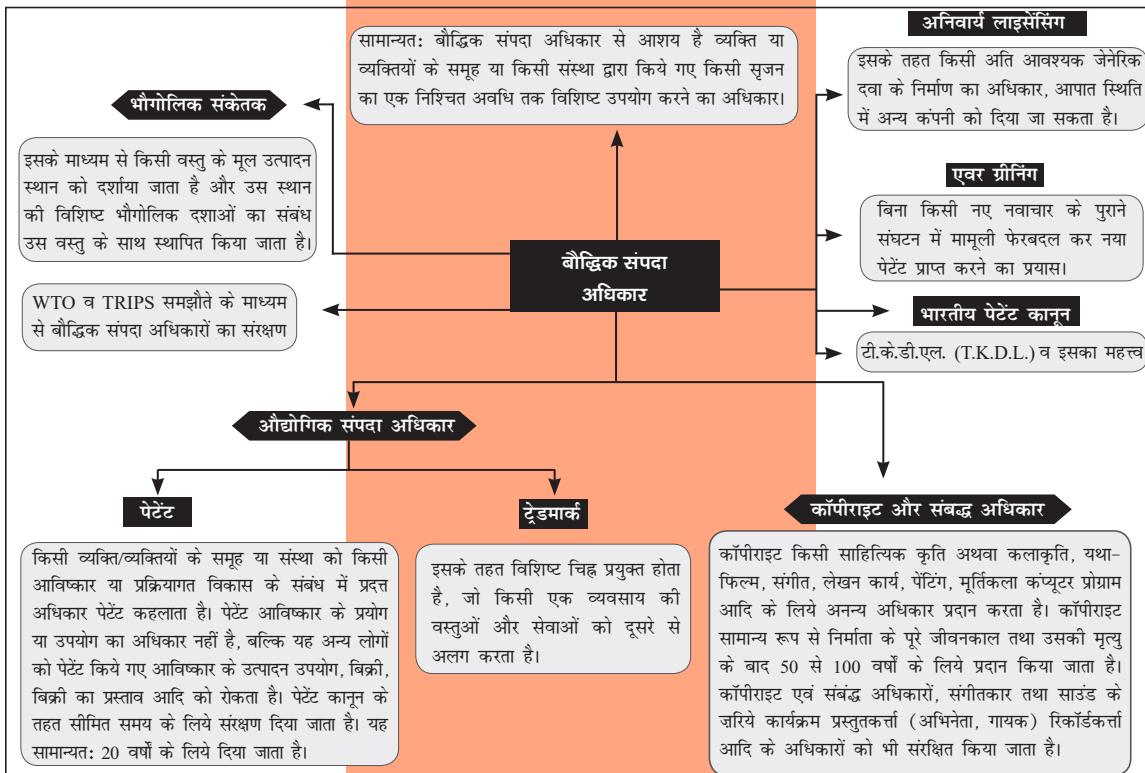
42. 'स्तंभ कोशिकाओं' के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन-सा/ से कथन सही है/हैं?
- स्तंभ कोशिकाएँ केवल स्तनपायी जीवों से ही प्राप्त की जा सकती हैं।
 - स्तंभ कोशिकाएँ नई औषधियों को परखने के लिये उपयोग की जा सकती हैं।
 - स्तंभ कोशिकाएँ चिकित्सा थेरेपी के लिये प्रयोग की जा सकती हैं।
- कूट:
- केवल 1 और 2
 - केवल 2 और 3
 - केवल 3
 - 1, 2 और 3
43. निम्नलिखित में से किस एक का संबंध 'ह्यूमन जीनोम परियोजना' से है?
- सुपर मानव के समाज की स्थापना से।
 - रंगभेद पर आधारित नस्लों की पहचान करने से।
 - मानव नस्लों की आनुवंशिक सुधारों से।
 - मानव जीनों और उनके अनुक्रमों की पहचान और मानचित्रण से।
44. बीटी बैंगन के संबंध में, निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?
- यह बैंगन की एक नई किस्म है।
 - यह एक आनुवंशिक रूप से परिवर्तित बैंगन है।
 - यह बैंगन की एक जंगली किस्म है।
 - उपर्युक्त में से कोई नहीं।
45. निम्नलिखित में से कौन-सा एक पहला सफल क्लोन था?
- भेड़
 - खरगोश
 - गाय
 - बकरा
46. निम्नलिखित जीवाणुओं पर विचार कीजिये:
- माइक्रोराइज़ा
 - राइज़ोबियम
 - एज़ोस्पिरलिम
- उपर्युक्त जीवाणुओं में से कौन-कौन से ऐसे सूक्ष्म जीवाणु हैं, जो पौधों को पोषक तत्व बढ़ाने में मदद करते हैं/हैं?
- केवल 1 और 2
 - केवल 2 और 3
 - केवल 3
 - 1, 2, और 3
47. निम्नलिखित युग्मों पर विचार कीजिये:
- स्ट्रेप्टोकॉकस थर्मोफिलम : दही बनाने में।
 - एसीटोबैक्टर फैब्रम : चॉकलेट के किण्वन में।
 - एसीटोबैक्टर मैलोरम : सिरका के किण्वन में।
- उपर्युक्त युग्मों में से कौन-सा/से सुमेलित है/हैं?
- केवल 1 और 2
 - केवल 3
 - केवल 2 और 3
 - 1, 2 और 3
48. रेस्ट्रक्शन एंजाइम के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- इसका प्रयोग डीएनए के विशिष्ट स्थानों में किया जाता है।
 - इसे रासायनिक कैंची भी कहा जाता है।
 - यह बैक्टीरिया तथा ऑर्किया में पाया जाता है।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
- केवल 1 और 2
 - केवल 2
 - केवल 3
 - 1, 2 और 3
49. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- स्तंभ कोशिकाएँ विभाजन द्वारा अपनी संख्या को दीर्घकाल तक बढ़ाती रहती हैं।
 - स्तंभ कोशिकाओं का मानव शरीर में प्रत्यारोपण करके आनुवंशिक बीमारियों को भी दूर किया जा सकता है।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
- केवल 1
 - केवल 2
 - 1 और 2 दोनों
 - न तो 1 और न ही 2
50. ऑप्टोजेनेटिक्स के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- यह जेनेटिक्स और ऑप्टिक्स के सिद्धांतों के संयोजन पर आधारित होती है।
 - इसका अनुप्रयोग दृष्टिबाधित के इलाज में भी किया जा रहा है।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
- केवल 1
 - केवल 2
 - 1 और 2 दोनों
 - न तो 1 और न ही 2

उत्तरमाला

1. (d)	2. (b)	3. (a)	4. (b)	5. (a)	6. (b)	7. (a)	8. (c)	9. (a)	10. (b)
11. (d)	12. (c)	13. (c)	14. (d)	15. (d)	16. (b)	17. (c)	18. (c)	19. (a)	20. (b)
21. (a)	22. (c)	23. (a)	24. (c)	25. (a)	26. (d)	27. (c)	28. (d)	29. (c)	30. (c)
31. (a)	32. (d)	33. (a)	34. (c)	35. (d)	36. (a)	37. (a)	38. (b)	39. (b)	40. (c)
41. (c)	42. (b)	43. (d)	44. (b)	45. (a)	46. (d)	47. (d)	48. (d)	49. (c)	50. (c)

अभ्यास प्रश्न (मुख्य परीक्षा)

1. भारत के प्रौद्योगिकीय विकास के लिये 'चिकित्सीय जैव प्रौद्योगिकी' और 'जैव इंजीनियरी' किस प्रकार उपयोगी हैं?
2. जीनोम पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
3. मानव जीनोम परियोजना के उद्देश्यों एवं वर्तमान उपलब्धियों को स्पष्ट कीजिये।
4. "जैव प्रौद्योगिकी धमाका भारत के लिये स्वर्णिम मार्ग खोल सकता है।" चर्चा कीजिये।
5. मानवीय ब्लोनिंग क्या है? क्या यह खतरनाक है या लाभदायक? चर्चा कीजिये।
6. स्तंभ कोशिका क्या है? इसकी उपयोगिता को बताएँ।
7. ट्रांसजेनिक पौधे संकर पौधों से कैसे भिन्न हैं तथा आधुनिक कृषि में उनका क्या महत्व है? विस्तार से बताइये।
8. मानव जीनोम एडिटिंग क्या है? क्रिस्पर तकनीक जीनोम एडिटिंग को किस प्रकार नया आयाम प्रदान कर रही है? भारत में इसकी संभावनाओं पर टिप्पणी कीजिये।
9. डीएनए फिंगर प्रिंटिंग क्या है? इस तकनीक की सहायता से किस प्रकार की समस्याओं को सुलझाने में सहायता मिलती है?
10. आई.वी.एफ. तकनीक के बारे में आप क्या जानते हैं? इस तकनीक के निहितार्थ पर एक टिप्पणी लिखिये।



2.1 सामान्य परिचय (General Introduction)

- बौद्धिक संपदा से तात्पर्य है मनुष्य के मस्तिष्क द्वारा उत्पादित कृतियाँ, आविष्कार, साहित्यिक व कलात्मक कार्य, चित्र, डिजाइन, नाम, प्रतीक आदि, जिनका व्यावसायिक प्रयोग किया जाता है।
- दूसरे शब्दों में, बौद्धिक संपदा अधिकार से आशय है व्यक्ति या व्यक्तियों के समूह या किसी संस्था द्वारा किये गए किसी सूजन के मद्देनजर उस व्यक्ति या व्यक्तियों के समूह या संस्था को प्रदान किया गया अधिकार। इस अधिकार के तहत संबंधित व्यक्ति, समूह या संस्था को स्वयं द्वारा किये गए सूजन का एक निश्चित अवधि तक विशिष्ट उपयोग का अधिकार होता है।
- उल्लेखनीय है कि देशज और स्थानीय स्तर पर किये गए नवाचार और सूजनात्मक कार्य भी बौद्धिक संपदा के अंतर्गत माने जाते हैं। चूँकि, ये पारंपरिक प्रकृति के समझे जाते हैं, इसलिये इन्हें पूरी तरह बौद्धिक संपदा प्रणाली द्वारा संरक्षण नहीं मिल पाता है। बौद्धिक संपदा के अंतर्गत सूचनाओं और जानकारियों से संबद्ध वैसे विषय सम्मिलित किये जाते हैं, जो पूरे विश्व में किसी भी स्थान पर एक ही समय में असीमित प्रतियों में रूपांतरित किये जा सकते हों। संपदा संरक्षण उन प्रतियों से संबद्ध नहीं होता है, बल्कि उनमें निहित सूचना या जानकारी से संबद्ध होता है।

बौद्धिक संपदा अधिकार को सामान्यतः दो भागों में विभाजित किया जाता है-

नैनो आकार 1 से 100 नैनो मीटर (10^{-9} मीटर से 10^{-7} मीटर) के पदार्थों के अध्ययन व उनसे जुड़ी तकनीकों को नैनो प्रौद्योगिकी के अंतर्गत माना जाता है, परंतु वैज्ञानिकों का एक वर्ग इसे 'नैनो विज्ञान' कहता है तथा नैनो प्रौद्योगिकी की अधिक सूक्ष्म परिभाषा प्रस्तुत करते हुए इसे नैनो आकार के कणों को व्यवस्थित व नियंत्रित तरीके से जोड़कर ऐच्छिक आकार व कार्यक्षमता की बस्तु के निर्माण से संबंधित तकनीक मानता है। वर्तमान में पहली परिभाषा ही अधिक स्वीकार्य है।

विभिन्न उत्पादों के निर्माण के लिये नैनो तकनीक के विकास का प्रयास केवल आकारगत भिन्नता का मामला नहीं है बल्कि इसके मूल में गुणात्मक भिन्नता है। नैनो स्केल पर पदार्थ के भौतिक, रासायनिक व जैविक गुण परमाणु या अणु स्तर पर पदार्थ के गुणों या पदार्थ की व्यापक मात्रा (Bulk Matter) के गुणों से भिन्न होते हैं। उदाहरण के लिये- तांबा, जो कि अपारदर्शी है, नैनो स्तर पर पारदर्शी हो जाता है तथा सोना जिसे सामान्यतः अक्रिय धातु माना जाता है नैनो स्तर पर आदर्श उत्प्रेरक की भूमिका निभाता है।

नैनो प्रौद्योगिकी में प्रयुक्त पदार्थों का लघु आकार तकनीक के स्तर पर अनेक चुनौतियाँ प्रस्तुत करता है। नैनो स्तर पर पदार्थ सीधे मापन करने के लिये बहुत छोटे हैं। परमाणिक आकार के पदार्थों के मापन के लिये गणितीय विधियों का सहारा लिया जाता है, परंतु नैनो पदार्थ उन विधियों द्वारा मापन के लिये बहुत बड़े हैं। नैनो स्तर के पदार्थों का उत्पादन, उन पर नियंत्रण, नैनो पदार्थ की इच्छित मात्रा को एक सतह से उठाकर दूसरी सतह से जोड़ना नैनो उत्पादों के निर्माण से जुड़ी मुख्य समस्याएँ हैं।

इन समस्याओं के समाधान के लिये कई उपकरणों का विकास किया गया है तथा कुछ अन्य उपकरणों की अभिकल्पना की गई है। एटॉमिक फोर्स माइक्रोस्कोप तथा स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोप के निर्माण से परमाणु स्तर पर सतहों की इमेजिंग आसान हुई है। नैनो स्तर के पदार्थों को इच्छित आकार देने के लिये फैब्रिकेटर तथा असेंबलर की अभिकल्पना की गई है और इनका विकास किया जा रहा है। फैब्रिकेटर स्वतंत्र अणुओं को इच्छित आकार प्रदान करेंगे।

3.1 नैनो प्रौद्योगिकी की विभिन्न विधियाँ (Different Methods of Nano Technology)

‘टॉप-डाउन’ व ‘बॉटम-अप’ तकनीक (Top-Down and Bottom-up Technology)

नैनो प्रौद्योगिकी के अंतर्गत पदार्थों के नैनो स्तर पर निर्माण के लिये इच्छित आकार-प्रकार वाले अपेक्षित पदार्थ की आवश्यकता होती है, जिसके लिये टॉप-डाउन एवं बॉटम-अप तकनीकों का प्रयोग किया जाता है।

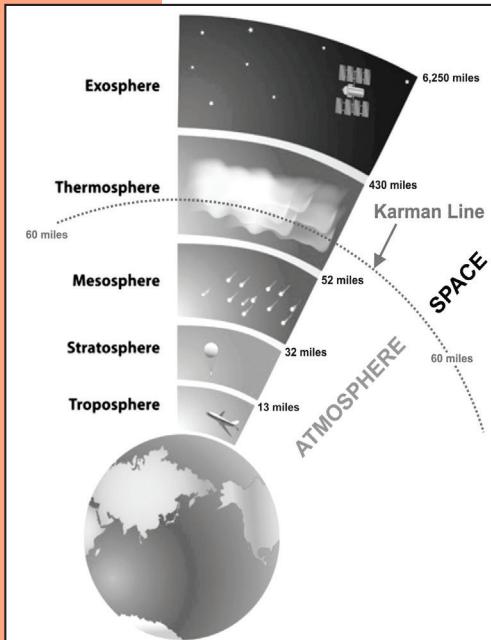
टॉप-डाउन तकनीक के अंतर्गत यांत्रिक प्रक्रियाओं द्वारा बहुत संरचनाओं पर नैनो स्तरीय उत्पादों का निर्माण किया जाता है और इसके लिये किसी पदार्थ के छोटे-छोटे टुकड़ों को निरीक्षण या प्रेक्षण के माध्यम से इच्छित आकार में लाया जाता है। इस तकनीक की सबसे बड़ी चुनौती यह है कि नैनो स्तर पर संरचनाओं के निर्माण में पर्याप्त सटीकता का ध्यान रखना पड़ता है। वहीं बॉटम-अप तकनीक में नैनो स्तर पर जैव और अजैव संरचनाओं का निर्माण कार्य किया जाता है तथा इसके लिये तकनीक के माध्यम से लघुतम उप-इकाइयों (अणु या परमाणु) को एक-एक करके जोड़कर एक बड़ी संरचना का निर्माण किया जाता है।

वर्तमान में नैनो प्रौद्योगिकी का विकास मुख्यतः टॉप-डाउन क्रियाविधि के द्वारा हुआ है। बॉटम-अप तकनीक की चर्चा अभी सैद्धांतिक स्तर पर ही है, परंतु अपने पूर्ण विकास स्तर पर बॉटम-अप तकनीक नैनो उत्पादों के स्वचालित उत्पादन में सक्षम हो जाएगी।

अंतरिक्ष व अंतरिक्ष तकनीक से संबंधित विषयों के अंतर्गत पृथ्वी के बाह्य वायुमंडल के चारों ओर विद्यमान स्थान, खगोलीय पिंड, इनके अध्ययन के लिये आवश्यक तकनीकें तथा अंतरिक्ष आधारित तकनीकें सम्मिलित हैं। अंतरिक्ष तकनीक के अंतर्गत मुख्य रूप से कृत्रिम उपग्रह, प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी तथा अन्य सहायक प्रौद्योगिकी (एटेना, दूरदर्शी आदि) सम्मिलित हैं।

कारमन रेखा (Karman Line)

समुद्र तल से 100 किमी. ऊपर काल्पनिक रेखा को 'कारमन रेखा' कहते हैं। यह रेखा आमतौर पर पृथ्वी के वायुमंडल और बाहरी अंतरिक्ष के बीच की सीमा का प्रतिनिधित्व करती है। कारमन रेखा किसी देश के वायु क्षेत्र में राजनैतिक सीमा का निर्धारण करता है। इस रेखा के ऊपर अंतरिक्ष में किसी राष्ट्र का अधिकार नहीं है। यह संपूर्ण मानव समुदाय की संपत्ति है।



4.1 कक्षा (Orbit)

कक्षा, पृथ्वी या किसी खगोलीय पिंड के चारों ओर वह वृत्तीय पथ, जिसमें उपग्रह परिक्रमा करते हैं। कृत्रिम उपग्रहों को कुछ निश्चित कक्षाओं में स्थापित किया जाता है। पृथ्वी से दूरी, उपग्रह द्वारा पृथ्वी का चक्कर लगाने में लिया गया समय तथा उपग्रह की कक्षा के झुकाव के आधार पर इन कक्षाओं का वर्गीकरण किया गया है। प्रमुख कक्षाएँ इस प्रकार हैं—

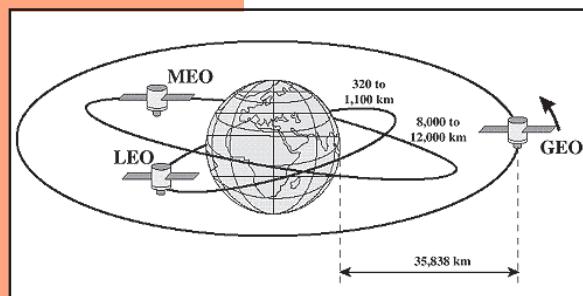
उपग्रहों की कक्षाएँ (Orbits of Satellites)

खगोलीय पिंड के आधार पर

- भू-केंद्रित कक्षा (Geo-Centric Orbit): पृथ्वी की कक्षा।
- सूर्य केंद्रित कक्षा (Helio-Centric Orbit): सूर्य की कक्षा।
- चंद्र कक्षा (Lunar Orbit): चंद्रमा की कक्षा।
- मंगल कक्षा (Mars Orbit): मंगल ग्रह की कक्षा।

ऊँचाई के आधार पर

- निम्न भू-कक्षा (Low Earth Orbit, L.E.O):
 - ◆ ऊँचाई 200-2000 किमी. (Approx)
 - ◆ सुदूर संवेदी उपग्रह को स्थापित किया जाता है।
- मध्यम भू-कक्षा (Middle Earth Orbit, M.E.O):
 - ◆ ऊँचाई- 200-20,000 किमी. (Approx)
 - ◆ वैश्वक नौवहन प्रणाली उपग्रह को स्थापित किया जाता है।



अध्याय
5

रक्षा प्रौद्योगिकी (Defence Technology)

भारत द्वारा प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में वर्तमान में अर्जित क्षमता, निश्चित ही दीर्घकालिक प्रयासों का नतीजा है। विदित है कि गाइडेड मिसाइलों (V_1 , V_2 के रूप में) के प्रथम सफल परीक्षण के कारण जर्मनी को आधुनिक मिसाइल प्रौद्योगिकी का प्रणेता माना जाता है।

ब्रिटिशकालीन भारत में श्रीरांगपट्टनम के युद्ध (1792) में टीपू सुल्तान द्वारा हजारों की संख्या में रॉकेटनुमा प्रक्षेपास्त्रों के प्रयोग के साक्ष्य मिलते हैं। ये रॉकेटनुमा संरचनाएँ बाँस या स्टील के भाले के साथ, गनपाउडर, नोजल और इग्नाइटर्स युक्त आयरन चैंबर्स को जोड़कर बनाई गई थीं। टीपू सुल्तान की सेना द्वारा प्रक्षेपास्त्रों के रूप में प्रयुक्त इन रॉकेटों की मारक दूरी लगभग 1 किमी, तक बताई जाती है। हालाँकि, इनी दूरी पर प्रयोग किये जाने पर ये सटीक लक्ष्य को भेदने में एकदम कुशल नहीं थे, किंतु युद्ध के दौरान घातक हथियार के रूप में सफल सिद्ध होते थे।

वर्तमान स्थिति

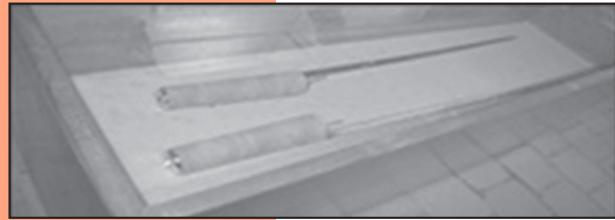
भारत में प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी की वर्तमान विकसित अवस्था भारत के 'समन्वित निर्देशित प्रक्षेपास्त्र विकास कार्यक्रम (Integrated Guided Missile Development Programme—IGMDP)' की देन है। भारत ने घरेलू मिसाइल प्रणालियों को विकसित और डिजाइन करने हेतु समग्र रूप से अपनी रणनीतिक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए वर्ष 1983 में डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम के नेतृत्व में एक महत्वाकांक्षी कार्यक्रम 'समन्वित निर्देशित प्रक्षेपास्त्र विकास कार्यक्रम' (IGMDP) की शुरुआत की। इस कार्यक्रम के अंतर्गत किये जाने वाले विकास, विनियम एवं अनुसंधान की ज़िम्मेदारी रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO) को सौंपी गई।

मिसाइल प्रौद्योगिकी में भारत को आत्मनिर्भर बनाते हुए डी.आर.डी.ओ. ने वर्ष 2008 में इस कार्यक्रम की समाप्ति की घोषणा की। इस कार्यक्रम के माध्यम से ही भारत, रक्षा क्षेत्र में पश्चिमी देशों के दबदबे को चुनौती दे सका, जिन्होंने एक समय मिसाइल प्रौद्योगिकी नियंत्रण व्यवस्था (Missile Technology Control Regime—MTCR) को लागू कर भारत जैसे विकासशील देशों को उन्नत तकनीक हासिल करने से रोकने का प्रयास किया था। जून 2016 में भारत भी MTCR का सदस्य (35वाँ) बना।

आज भारत के पास पाँच घोषित परमाणु शक्ति संपन्न देशों (चीन, ब्रिटेन, फ्रांस, रूस और संयुक्त राज्य अमेरिका) के बाद सबसे उन्नत मिसाइल कार्यक्रम है। साथ ही भारत अपने विकसित अंतरिक्ष कार्यक्रमों के माध्यम से उत्तरोत्तर प्रगति भी कर रहा है।

भारत सरकार, भारत तथा इसके प्रत्येक हिस्से की रक्षा हेतु उत्तरदायी है। वह इस ज़िम्मेदारी को रक्षा मंत्रालय के माध्यम से बखूबी निभाती है। रक्षा मंत्रालय के अंतर्गत निम्नलिखित चार विभाग आते हैं:

1. रक्षा विभाग (Department of Defence)
2. रक्षा उत्पादन विभाग (Department of Defence Production)
3. रक्षा अनुसंधान तथा विकास विभाग (Department of Defence Research and Development)
4. पूर्व सैनिक कल्याण विभाग (Department of Ex-Servicemen Welfare)



टीपू सुल्तान के रॉकेटनुमा प्रक्षेपास्त्र

डी.एल.पी. बुकलेट्स की विशेषताएँ

- आयोग के नवीनतम पैटर्न पर आधारित अध्ययन सामग्री।
- पैराग्राफ, बुलेट फॉर्म, सारणी, फ्लोचार्ट तथा मानचित्र का उपयुक्त समावेश।
- विषयवस्तु की सरलता, प्रामाणिकता तथा परीक्षा की दृष्टि से उपयोगिता पर विशेष ध्यान।
- किंवदं रिवीजन हेतु प्रत्येक अध्याय में महत्वपूर्ण तथ्यों का संकलन।
- प्रत्येक अध्याय के अंत में विगत वर्षों में पूछे गए एवं संभावित प्रश्नों का समावेश।

Website : www.drishtiIAS.com

E-mail : online@groupdrishti.com



DrishtiIAS



YouTube Drishti IAS



drishtiias



drishtithevisionfoundation

641, First Floor, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi-110009

Phones : 011-47532596, +91-8130392354, 813039235456