

Think
IAS...




 Think
Drishti

संघ लोक सेवा आयोग (UPSC)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (भाग-1)

दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम (*Distance Learning Programme*)

Code: CSM05



संघ लोक सेवा आयोग (UPSC)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (भाग-1)



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

दूरभाष : 8750187501, 011-47532596

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	5-77
2. बौद्धिक संपदा अधिकार	78-101
3. नैनो प्रौद्योगिकी	102-127
4. अंतरिक्ष	128-224

1.1 सामान्य परिचय	1.2 जैव प्रौद्योगिकी की विभिन्न तकनीकें	1.3 क्लोनिंग
1.4 स्तंभ कोशिका	1.5 मानव जीनोम परियोजना	1.6 फॉरेंसिक जैव प्रौद्योगिकी
1.7 कृषि के क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी	1.8 पशुपालन के क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी	1.9 सूक्ष्मजीव विज्ञान

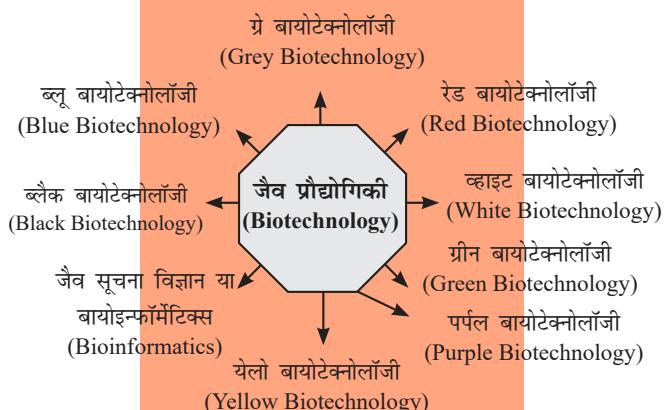
1.1 सामान्य परिचय (General Introduction)

जैव विविधता पर संयुक्त राष्ट्र अभिसमय के अनुच्छेद-2 के अनुसार कोई भी तकनीकी अनुप्रयोग, जिसमें जैविक प्रणालियों, सीवों 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 सम्मिलित 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 आनुवर्शिक 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 आनुवर्शिक उपचार करना। इसके अंतर्गत एंटीबायोटिक दवाओं के उत्पादन में इसका प्रयोग किया जाता है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. 'RNA अंतर्क्षेप [RNA इंटरफेरेंस (RNAi)]' प्रौद्योगिकी ने पिछले कुछ वर्षों में लोकप्रियता हासिल कर ली है। क्यों?

UPSC (Pre) 2019

1. यह जीन अनभिव्यक्तिकरण (जीन साइलेंसिंग) रोगोपचारों के विकास में प्रयुक्त होता है।
2. इसे कैंसर की चिकित्सा में रोगोपचार विकसित करने हेतु प्रयुक्त किया जा सकता है।
3. इसे हॉमोन प्रतिस्थापन रोगोपचार विकसित करने हेतु प्रयुक्त किया जा सकता है।
4. इसे ऐसी फसल पादपों को उगाने के लिये प्रयुक्त किया जा सकता है, जो विषाणु रोगजनकों के लिये प्रतिरोधी हो।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

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

2. प्रायः समाचारों में आने वाला Cas9 प्रोटीन क्या है?

UPSC (Pre) 2019

- (a) लक्ष्य-साधित जीन संपादन (टार्गेटेड जीन एडिटिंग) में प्रयुक्त आण्विक कैंची
- (b) रोगियों में रोगजनकों की ठीक-ठीक पहचान के लिये प्रयुक्त जैव संवेदक
- (c) एक जीन जो पादपों को पीड़क-प्रतिरोधी बनाता है
- (d) आनुवंशिकतः रूपांतरित फसलों में संश्लेषित होने वाला एक शाकनाशी पदार्थ

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

UPSC (Pre) 2019

- (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।

4. भारत में विकसित आनुवंशिकतः रूपांतरित सरसों (जेनेटिकली मॉडिफाइड सरसों/GM सरसों) के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

UPSC (Pre) 2018

1. GM सरसों में मृदा जीवाणु के जीन होते हैं, जो पादप को अनेक किस्मों के पीड़कों के विरुद्ध पीड़क-प्रतिरोध का गुण देते हैं।
 2. GM सरसों में वे जीन होते हैं, जो पादप में पर-परागण और संकरण को सुकर बनाते हैं।
 3. GM सरसों का विकास IARI और पंजाब कृषि विश्वविद्यालय द्वारा संयुक्त रूप से किया गया है।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
- (a) केवल 1 और 3
 - (b) केवल 2
 - (c) केवल 2 और 3
 - (d) 1, 2 और 3

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

UPSC (Pre) 2017

1. विभिन्न फसली पौधों में रोग प्रतिरोध और सूखा सहिष्णुता के लिये आनुवंशिक सूचकों का अभिज्ञान करने के लिये जीनोम अनुक्रमण का उपयोग किया जा सकता है।
2. यह तकनीक फसली पौधों की नई किस्मों को विकसित करने में लगने वाले आवश्यक समय को घटाने में मदद करती है।
3. इसका प्रयोग फसलों में पोषी-रोगाणु संबंधों को समझने के लिये किया जा सकता है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

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

6. कायिक कोशिका न्यूक्लीय अंतरण प्रौद्योगिकी (सोमेटिक सेल न्यूक्लियर ट्रांसफर टेक्नोलॉजी) का अनुप्रयोग क्या है? **UPSC (Pre) 2017**
- (a) जैव-डिंभनाशी का उत्पादन
 - (b) जैव-निम्नीकरणीय प्लास्टिक का निर्माण
 - (c) जंतुओं की मननीय क्लोनिंग
 - (d) रोग मुक्त जीवों का उत्पादन
7. जैव सूचना-विज्ञान (बायोइंफॉर्मेटिक्स) में घटनाक्रमों/गतिविधि के संदर्भ में समाचारों में कभी-कभी दिखने वाला पद 'ट्रांसक्रिप्ट' किसे निर्दिष्ट करता है? **UPSC (Pre) 2016**
- (a) जीनोम संपादन (जीनोम एडिटिंग) में प्रयुक्त एंजाइमों की एक श्रृंखला
 - (b) किसी जीव द्वारा अभिव्यक्त mRNA अणुओं की पूर्ण श्रृंखला
 - (c) जीन अभिव्यक्ति की क्रियाविधि का वर्णन
 - (d) कोशिकाओं में होने वाले आनुवंशिक उत्परिवर्तनों की एक क्रियाविधि
8. किसी व्यक्ति की जीवमितीय 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? **UPSC (Pre) 2014**
1. परितारिका क्रमवीक्षण
 2. दृष्टिपटल क्रमवीक्षण
 3. बाक् अभिज्ञान
- कूट:**
- (a) केवल 1 (b) केवल 2 और 3
 - (c) केवल 1 और 3 (d) 1, 2 और 3
9. पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी (आनुवंशिक इंजीनियरी) जीनों को स्थानांतरित होने देता है- **UPSC (Pre) 2013**
1. पौधों की विभिन्न जातियों में
 2. जंतुओं से पौधों में
 3. सूक्ष्म जीवों से उच्चतर जीवों में
- कूट:**
- (a) केवल 1 (b) केवल 2 और 3
 - (c) केवल 1 और 3 (d) 1, 2 और 3
10. अक्सर सुर्खियों में रहने वाली 'स्टेम कोशिकाओं' के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं? **UPSC (Pre) 2012**
1. स्टेम कोशिकाएँ केवल स्तनपाथी जीवों से ही प्राप्त की जा सकती हैं।
 2. स्टेम कोशिकाएँ नई औषधियों को परखने के लिये प्रयोग की जा सकती हैं।
 3. स्टेम कोशिकाएँ चिकित्सा थेरेपी के लिये प्रयोग की जा सकती हैं।
- कूट:**
- (a) केवल 1 और 2 (b) केवल 2 और 3
 - (c) केवल 3 (d) 1, 2 और 3
11. भारत में Bt बैंगन के प्रवेशन पर लोगों के विरोध के कारण क्या है? **UPSC (Pre) 2012**
1. Bt बैंगन की रचना इसके जीनोम में मृदा कवक के जीन को प्रवेश कराकर की गई है।
 2. Bt बैंगन के बीज टर्मिनेटर बीज हैं, जिसके कारण किसानों को प्रत्येक मौसम के पहले बीज कंपनियों से बीज खरीदना पड़ता है।
 3. एक आशंका है कि Bt बैंगन के उपभोग का स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव पड़ सकता है।
 4. यह भी चिंता है कि Bt बैंगन के प्रवेशन से जैव-विविधता पर विपरीत प्रभाव हो सकता है।
- कूट:**
- (a) केवल 1, 2 और 3 (b) केवल 2 और 3
 - (c) केवल 3 और 4 (d) 1, 2, 3 और 4
12. हाल ही में 'ऑयलजैपर' समाचारों में था। यह क्या है? **UPSC (Pre) 2011**
1. यह तैलीय पंक तथा बिखरे हुए तेल के उपचार हेतु पारिस्थितिकी के अनुकूल विकसित प्रौद्योगिकी है।
 2. यह समुद्र के भीतर तेल अन्वेषण हेतु विकसित अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी है।
 3. यह आनुवंशिक इंजीनियरिंग से निर्मित उच्च मात्रा में जैव-ईंधन प्रदान करने वाली मक्का की किस्म है।
 4. यह तेल के कुँआं में आकस्मिक उपजी लपटों को नियंत्रित करने वाली अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी है।

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

UPSC (Pre) 2011

1. उसकी मदद से पशुधन की बंशावली जानी जा सकती है।
 2. उसकी मदद से सभी मानव रोगों के कारण ज्ञात हो सकते हैं।
 3. उसकी मदद से पशुओं की रोग-सह नस्लें विकसित की जा सकती हैं।
- उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
- (a) केवल 1 और 2
 - (b) केवल 2
 - (c) केवल 1 और 3
 - (d) 1, 2 और 3
14. बैंगन की आनुवंशिक अभियांत्रिकी से उसकी एक नई किस्म Bt-बैंगन विकसित की गई है। इसका लक्ष्य-

UPSC (Pre) 2011

- (a) इसे नाशक-जीव-सह बनाना है।
 - (b) इसे अधिक स्वादिष्ट और पौष्टिक बनाना है।
 - (c) इसे जलाभाव-सह बनाना है।
 - (d) इसकी निधानी आयु बढ़ाना है।
15. जननिक परिवर्तित 'सुनहरा चावल (गोल्डन 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? **UPSC (Pre) 2010**
- (a) 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।
 - (b) उसके दानों में प्रो-विटामिन A पाया जाता है, जिसका अंतर्ग्रहण करने पर यह मानव शरीर में विटामिन A में परिवर्तित हो जाता है।
 - (c) उसके परिवर्तित जीन सभी नौ आवश्यक अमीनों अम्लों के संश्लेषण के कारक हैं।
 - (d) उसके परिवर्तित जीन दानों में विटामिन D प्रबलीकरण के कारक हैं।
16. Mon 863 मक्का की एक किस्म है। यह निम्नलिखित किस एक कारण से समाचारों में थी?

UPSC (Pre) 2010

(a) यह जननिक परिवर्तित बौनी किस्म है, जिसमें सूखे को सहन करने की प्रतिरोधी क्षमता है।

(b) यह जननिक परिवर्तित किस्म है, जिसमें नाशक जीव प्रतिरोधी क्षमता है।

(c) यह जननिक परिवर्तित किस्म है, जिसमें साधारण मक्का फसल की तुलना में दस गुना अधिक प्रोटीन पाया जाता है।

(d) यह जननिक परिवर्तित किस्म है, जिसका इस्तेमाल मात्र जैव ईंधन के उत्पादन में किया जाता है।

17. निम्नलिखित में से कौन-से युग्म सही सुमेलित हैं?

UPSC (Pre) 2008

संस्थान	अवस्थान
----------------	----------------

1. राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र	: मैसूर
------------------------------------	---------

2. सेंटर फॉर डीएनए फिंगर प्रिंटिंग एंड	: हैदराबाद डायग्नोस्टिक्स
--	---------------------------

3. राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र	: गुडगाँव कूट:
---------------------------------------	----------------

(a) 1, 2 और 3	(b) केवल 1 और 2
---------------	-----------------

(c) केवल 2 और 3	(d) केवल 1 और 3
-----------------	-----------------

18. प्रोबायोटिक खाद्य से संबंधित निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. प्रोबायोटिक खाद्य में सजीव जीवाणु विद्यमान होते हैं, जो मानव के लिये लाभकारी माने जाते हैं।

2. प्रोबायोटिक खाद्य अंत्र फ्लोरा के अनुरक्षण में सहायता देता 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
------------------	----------------------

19. हाल ही में चर्चा में रहे जीएम सरसों (GM Mustard) के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. इसका विकास दिल्ली विश्वविद्यालय के फसली पौधों के लिये जेनेटिक मैनीपुलेशन केंद्र द्वारा किया गया है।

2. DMH-11 के नाम से इसका विकास किया गया।

3. यदि इसकी व्यावसायिक खेती को मान्यता मिलती है तो भारत में उपजाई जाने वाली यह पहली जीएम खाद्य फसल होगी।

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

(a) केवल 1 और 2	(b) केवल 2 और 3
-----------------	-----------------

(c) केवल 1	(d) 1, 2 और 3
------------	---------------

20. खाद्य फसलों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण के लिये नीफ जीन (Nif Gene) को प्रविष्ट कराया जाता है। यह जीन निम्नलिखित में से किसकी क्लोनिंग से प्राप्त होता है?
- (a) राइज़ोबियम मेलीलोटी (b) बेसीलस थूरिनजीनसिस
 (c) राइज़ोपस (d) राइज़ोपोरा
21. मानव उपभोग के लिये लाइसेंस प्राप्त करने वाला पहला जीएम खाद्य है:
- (a) जीएम सोयाबीन (b) बीटी बैंगन
 (c) फ्लेवर सेवर टमाटर (d) जीएम सरसों
22. निम्नलिखित युगमों पर विचार कीजिये:
- | जैव प्रौद्योगिकी संस्थान | अवस्थिति |
|-------------------------------------|---------------|
| 1. राष्ट्रीय पादप जैव (बरेली) | : इंजेनियरिंग |
| प्रौद्योगिकी अनुसंधान केंद्र | |
| 2. भारतीय वेटनरी अनुसंधान संस्थान | : नई दिल्ली |
| 3. राष्ट्रीय दुग्ध अनुसंधान संस्थान | : करनाल |
- उपर्युक्त युगमों में से कौन-सा/से सही सुमेलित है/हैं?
- (a) केवल 1 और 2 (b) केवल 2 और 3
 (c) केवल 3 (d) 1, 2 और 3
23. किस राज्य द्वारा अपराध नियंत्रण हेतु डीएनए इंडेक्स (DNA Index) सिस्टम की शुरुआत की गई?
- (a) महाराष्ट्र (b) आंध्र प्रदेश
 (c) केरल (d) गुजरात
24. माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए तकनीक को मान्यता देने वाला विश्व का प्रथम राष्ट्र है:
- (a) ब्रिटेन (b) मैक्सिको
 (c) संयुक्त राज्य अमेरिका (d) चीन
25. 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:**
- (a) केवल 1 (b) केवल 2
 (c) 1 और 2 दोनों (d) न तो 1 और न ही 2
26. 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।
27. माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए मैनीपुलेशन तकनीक के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- इस तकनीक द्वारा माइटोकॉण्ड्रियल डीएनए से संबंधित आनुवंशिक 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?
- (a) केवल 1 (b) केवल 2
 (c) 1 और 2 दोनों (d) न तो 1 और न ही 2
28. बीटी कपास (Bt Cotton) के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- बीटी कपास एक जीएम फसल है, जिसमें बेसिलस थूरिनजीनसिस (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?
- (a) केवल 1 (b) केवल 2
 (c) 1 और 2 दोनों (d) न तो 1 और न ही 2
29. निम्नलिखित युगमों पर विचार कीजिये:
- | जीएम उत्पाद | लाभ |
|----------------------|-----------------------|
| 1. गोल्डन राइस | : विटामिन A से समृद्ध |
| 2. बीटी कपास | : कीटरोधी |
| 3. फ्लेवर सेवर टमाटर | : 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
30. 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 अनैच्छिक 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
31. 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।
32. जीन अभियांत्रिकी में प्रयुक्त होने वाला प्रतिरोधी एंडोन्यूक्लिएज़ (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।
33. 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।
 - बायोफोर्टीफिकेशन :** जैव सूचना का अर्जन, भंडारण, विश्लेषण, वितरण आदि।
 - प्रोटीओमिक्स :** खाद्य फसलों का पोषणमान बढ़ाना।
- उपर्युक्त युग्मों में से कौन-सा/से सही सुमेलित है?
- केवल 1 और 2
 - केवल 2 और 3
 - केवल 1 और 3
 - इनमें से कोई नहीं।
34. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- डॉली सर्वप्रथम क्लोन की गई स्तनी थी।
 - डॉली पात्रे-निषेचन द्वारा उत्पन्न की गई 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
35. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये :
- बलात्कार एवं हमले के मामलों में अपराधियों की पैतृकता एवं पहचान स्थापित करने में डीएनए फिंगर प्रिंटिंग एक शक्तिशाली उपकरण बन गया है।
 - डीएनए फिंगर प्रिंटिंग तकनीक आनुवंशिक बीमारियों की पहचान एवं उनसे संबंधित चिकित्सीय कार्यों के लिये उपयोगी साबित हो रही 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
36. निम्नलिखित पर विचार कीजिये :
- स्टेरोइड
 - उत्तेजक पदार्थ
 - पेप्टाइड हॉमोन
 - डाइयूरेटिक्स
- उपर्युक्त में से किन दवाओं को डोपिंग की श्रेणी में शामिल किया गया है?
- केवल 1 और 2
 - केवल 3 और 4
 - केवल 1, 2 और 4
 - 1, 2, 3 और 4
37. फॉर्मेसिक जाँच के संदर्भ में, निम्नलिखित नमूनों पर विचार कीजिये :
- रुधिर कोशिकाएँ
 - अस्थि कोशिकाएँ
 - लार
 - आँख का रंग
- उपर्युक्त में से अपराध की जाँच में किसे/किन्हें प्रयोग में लाया जा सकता है?
- केवल 1, 2 और 3
 - केवल 1 और 4
 - केवल 3
 - 1, 2, 3 और 4

38. जीन चिकित्सा के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- विकृत जीन के स्थान पर विकृतहीन जीन को प्रतिस्थापित करने की प्रक्रिया ही जीन प्रतिस्थापन है।
 - जीन चिकित्सा के द्वारा हॉटिंगटन कोइया का उपचार संभव नहीं 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
39. जीव के क्लोन के संबंध में, निम्नलिखित में से कौन-सा एक कथन सही है?
- क्लोन में माता-पिता दोनों के लक्षण पाए जाते हैं।
 - क्लोन अलैंगिक विधि से उत्पन्न किया जाता है।
 - एक समान जुड़वाँ एक ही जीव के क्लोन होते हैं।
 - एक जीव के दो क्लोन एक समान नहीं होते हैं।
40. कपास के कीटरोधी पौधे आनुवंशिक इंजीनियरिंग द्वारा एक जीन को निर्विष्ट कर निर्मित किये गए हैं, जो लिया गया है-
- विषाणु से
 - जीवाणु से
 - कीट से
 - पौधे से
41. क्लोनिंग के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- इसके द्वारा कैंसर जैसी घातक बीमारियों पर अंकुश लगाया जा सकेगा।
 - इसके द्वारा अपराध बढ़ने की संभावना बन सकती 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
42. जेनेटिक-इंजीनियरिंग में निम्नलिखित में से किसका प्रयोग होता है?
- प्लास्टिड
 - प्लास्मिड
 - माइटोकॉण्ड्रिया
 - राइबोसोम
43. 'परखनली शिशु' के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है?
- समय से पूर्व जन्म लिये बच्चे को इंक्यूबेटर में रखा जाता है।
 - शिशु का परिवर्तन परखनली के अंदर होता है।
 - निषेचन माता के शरीर के बाहर होता है।
 - अनिषेचित अंड का परखनली के अंदर परिवर्द्धन होता है।
44. 'स्टेम कोशिकाओं' के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/है?
- स्टेम कोशिकाएँ केवल स्तनपायी जीवों से ही प्राप्त की जा सकती हैं।
 - स्टेम कोशिकाएँ नई औषधियों को परखने के लिये उपयोग की जा सकती हैं।
 - स्टेम कोशिकाएँ चिकित्सा थेरेपी के लिये प्रयोग की जा सकती हैं।
- कूटः**
- केवल 1 और 2
 - केवल 2 और 3
 - केवल 3
 - 1, 2 और 3
45. 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 के आनुवंशिक सुधारों से।
 - मानव जीनों और उनके अनुक्रमों की पहचान एवं मानचित्रण से।
46. 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।
47. निम्नलिखित में से कौन-सा एक पहला सफल क्लोन था?
- भेड़
 - खरगोश
 - गाय
 - बकरा

48. निम्नलिखित जीवाणुओं पर विचार कीजिये:

- माइक्रोग्राइज़ा
- एज़ोस्प्रिस्टिलम
- राइज़ोबियम

उपर्युक्त जीवाणुओं में से कौन ऐसा/ऐसे सूक्ष्म जीवाणु हैं हैं जो पौधों को पोषक तत्त्व उपलब्ध कराने में मददगार करते हैं हैं?

- केवल 1 और 2
- केवल 2 और 3
- केवल 3
- 1, 2, 3

49. 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 हैं हैं?

- केवल 1 और 2
- केवल 3
- केवल 2 और 3
- 1, 2 और 3

50. रेस्ट्रिक्शन एंजाइम के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

- इसका प्रयोग डी.एन.ए. को विशिष्ट स्थानों से काटने 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 हैं हैं?

- केवल 1 और 2
- केवल 2
- केवल 3
- 1, 2 और 3

51. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

- स्तंभ कोशिकाएँ अपने 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 हैं हैं?

- केवल 1
- केवल 2
- 1 और 2 दोनों
- न तो 1 और न ही 2

52. ऑप्टोजेनेटिक्स के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:

- यह जेनेटिक्स और ऑप्टिक्स के सिद्धांतों के संयोजन पर आधारित होती है।
- इसका अनुप्रयोग वृष्टिबाधित के इलाज में भी किया जा रहा है।

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

- केवल 1
- केवल 2
- 1 और 2 दोनों
- न तो 1 और न ही 2

उत्तरमाला

- | | | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. (a) | 2. (a) | 3. (a) | 4. (b) | 5. (d) | 6. (c) | 7. (c) | 8. (d) | 9. (d) | 10. (b) |
| 11. (c) | 12. (a) | 13. (c) | 14. (a) | 15. (b) | 16. (b) | 17. (c) | 18. (c) | 19. (d) | 20. (a) |
| 21. (c) | 22. (c) | 23. (b) | 24. (a) | 25. (c) | 26. (a) | 27. (d) | 28. (a) | 29. (d) | 30. (c) |
| 31. (c) | 32. (a) | 33. (d) | 34. (a) | 35. (c) | 36. (d) | 37. (a) | 38. (a) | 39. (b) | 40. (b) |
| 41. (c) | 42. (b) | 43. (c) | 44. (b) | 45. (d) | 46. (b) | 47. (a) | 48. (d) | 49. (d) | 50. (d) |
| 51. (c) | 52. (c) | | | | | | | | |

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

1. किसानों के जीवन मानकों को उन्नत करने की लिये जैव प्रौद्योगिकी किस प्रकार सहायता कर सकती है।

UPSC (Mains) 2019

2. क्या कारण है कि हमारे देश में जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अत्यधिक सक्रियता है? इस सक्रियता ने बायोफार्म के क्षेत्र को कैसे लाभ पहुँचाया है? **UPSC (Mains) 2018**
3. ल्यूकीमिया, थैलेसीमिया, क्षतिग्रस्त कॉर्निया व गंभीर दाह सहित सुविस्तृत चिकित्सीय दशाओं में उपचार करने के लिये भारत में स्टैम कोशिका चिकित्सा लोकप्रिय होती जा रही है। संक्षेप में वर्णन कीजिये कि स्टैम कोशिका उपचार क्या होता है और अन्य उपचारों की तुलना में उसके क्या लाभ हैं? **UPSC (Mains) 2017**
4. मानव जनसंख्या का 2050 तक 9 अरब तक बढ़ जाना अनुमानित है। इस संदर्भ में, अनेक वैज्ञानिकों की भविष्यवाणी है कि भूख को दूर रखने और पर्यावरण का संरक्षण करने में पादप जीनोम-विज्ञान एक क्रांतिक भूमिका निभाएगा। स्पष्ट कीजिये। **UPSC (Mains) 2012**
5. संक्षिप्त, लेकिन परिशुद्ध टिप्पणी लिखिये: गोल्डन रैवोल्यूशन। **UPSC (Mains) 2010**
6. 'जैव-हस्ताक्षर' से आप क्या समझते हैं? संक्षेप में चर्चा कीजिये। **UPSC (Mains) 2009**
7. भारत के प्रौद्योगिकीय विकास के लिये 'चिकित्सीय जैव प्रौद्योगिकी' और 'जैव इंजीनियरी' किस प्रकार उपयोगी हैं? **UPSC (Mains) 2008**
8. जीनोम पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये। **UPSC (Mains) 2007**
9. मानव जीनोम परियोजना के उद्देश्यों एवं वर्तमान उपलब्धियों को स्पष्ट कीजिये। **UPSC (Mains) 2007**
10. "“जैव प्रौद्योगिकी धमाका भारत के लिये स्वर्णिम मार्ग खोल सकता है।” चर्चा कीजिये। **UPSC (Mains) 2002**
11. मानवीय क्लोनिंग क्या है? क्या यह खतरनाक है या लाभदायक? चर्चा कीजिये। **UPSC (Mains) 2002**
12. स्टैम सैल क्या होते हैं? वे हाल में खबरों में क्यों रहे हैं? चर्चा कीजिये। **UPSC (Mains) 2001**
13. ट्रांसजेनिक पौधे संकर पौधों से कैसे भिन्न हैं तथा आधुनिक कृषि में उनका क्या महत्व है? विस्तार से बताइये। **UPSC (Mains) 2000**
14. 'डी.एन.ए. अंगुलि चिह्न' क्या है? इस क्षेत्र में भारत का कौन-सा शोध संस्थान काम कर रहा है? **UPSC (Mains) 1994**
15. मानव जीनोम एडिटिंग क्या है? क्रिस्पर तकनीक (Crispr Tech.) जीनोम एडिटिंग को किस प्रकार नया आयाम प्रदान कर रही है? भारत में इसकी संभावनाओं पर टिप्पणी कीजिये।
16. डी.एन.ए. फिंगर प्रिंटिंग क्या है? इस तकनीक की सहायता से किस प्रकार की समस्याओं को सुलझाने में मदद मिलती है?
17. आई.वी.एफ. तकनीक के बारे में आप क्या जानते हैं? इस तकनीक के निहितार्थ पर एक टिप्पणी लिखिये।

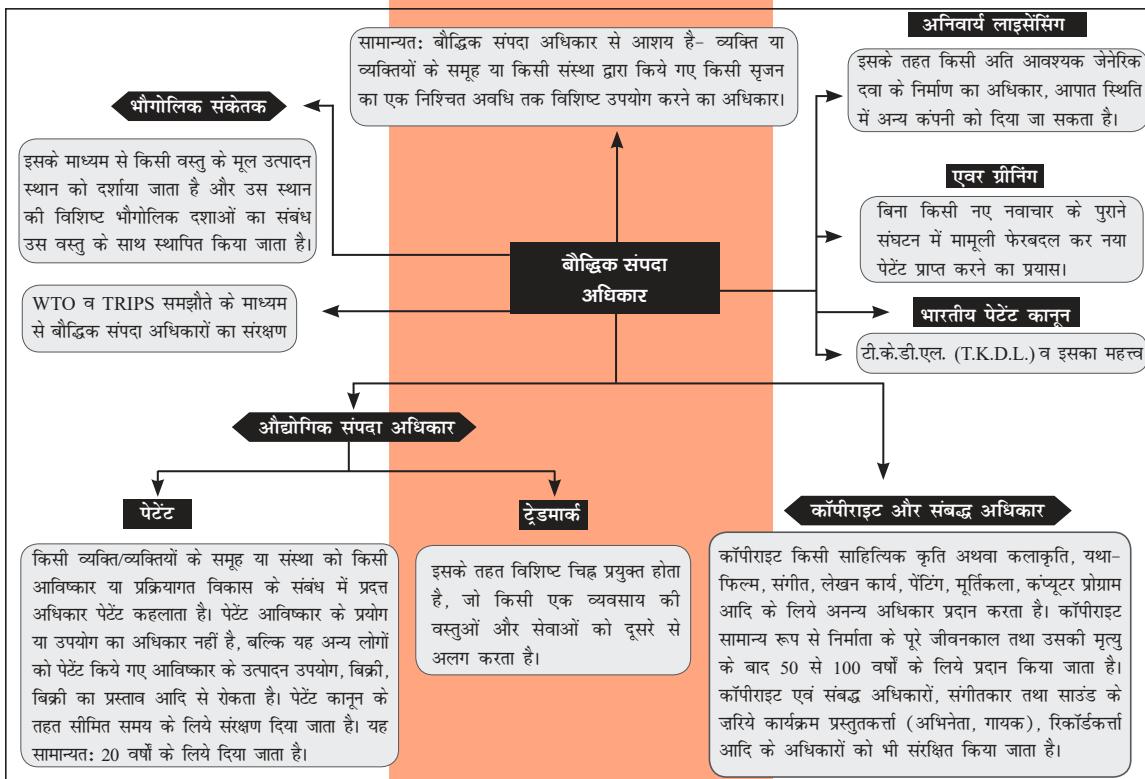
अध्याय 2

बौद्धिक संपदा अधिकार (Intellectual Property Rights)

2.1 सामान्य परिचय

2.2 कॉपीराइट और संबद्ध अधिकार

2.3 औद्योगिक संपदा अधिकार



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 सूचन 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 सृजन का एक निश्चित अवधि तक विशिष्ट उपयोग का अधिकार होता है।
- उल्लेखनीय है कि देशज और स्थानीय स्तर पर किये गए नवाचार और सृजनात्मक 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

अध्याय 3

नैनो प्रौद्योगिकी (Nano Technology)

- 3.1 नैनो प्रौद्योगिकी की विभिन्न विधियाँ
- 3.2 नैनो प्रौद्योगिकी के संभावित लाभ तथा हानियाँ
- 3.3 नैनो प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग
- 3.4 भारत में नैनो प्रौद्योगिकी

- 3.5 भारत में नैनो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रगति
- 3.6 नैनो इलेक्ट्रॉनिक्स में उत्कृष्टता के केंद्र तथा उनकी परियोजनाएँ
- 3.7 नैनो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नए उत्पाद तथा विकास

नैनो आकार 1 से 100 नैनो मीटर (10^{-9} मीटर से 10^{-7} सेंटीमीटर) 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 नियन्त्रित तरीके से जोड़कर ऐच्छिक आकार व कार्यक्षमता की वस्तु के निर्माण से संबंधित तकनीक मानता है। वर्तमान में पहली परिभाषा ही अधिक स्वीकार्य है। नैनो तार व अजैविक नैनो ट्यूब दो आयामी नैनो पदार्थ हैं, जबकि वर्षा की बूँदें, कोलाइडर और क्वांटम बिंदु त्रिआयामी नैनो पदार्थ हैं।

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। यही कारण है कि नैनो स्तर पर परंपरागत भौतिकी के नियम लागू नहीं 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। एटोमिक 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 वृहत् संरचनाओं से नैनोस्तरीय 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

4.1 कक्षा	4.6 भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान कार्यक्रम
4.2 प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी	4.7 भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के विभिन्न क्षेत्रों में महत्व
4.3 उपग्रह	4.8 अंतरिक्ष मिशन
4.4 अंतरिक्ष कार्यक्रम के अन्य आयाम	4.9 स्पेस टेलीस्कोप
4.5 अंतरिक्ष कच्चा	4.10 अंतरिक्ष कार्यक्रमों से संबंधित समसामयिक मुद्दे

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 (एंटेना, 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 एकाधिकार नहीं होता है। यह संपूर्ण मानव समुदाय की संपत्ति है।

4.1 कक्षा (Orbit)

पृथ्वी या किसी खगोलीय पिंड के चारों ओर का वह वृत्तीय पथ, जिसमें उपग्रह परिक्रमा करते हैं। कक्षा कहलाता है। 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 द्वाकाव के आधार पर इन कक्षाओं का वर्गीकरण किया गया है। प्रमुख कक्षाएँ इस प्रकार हैं—

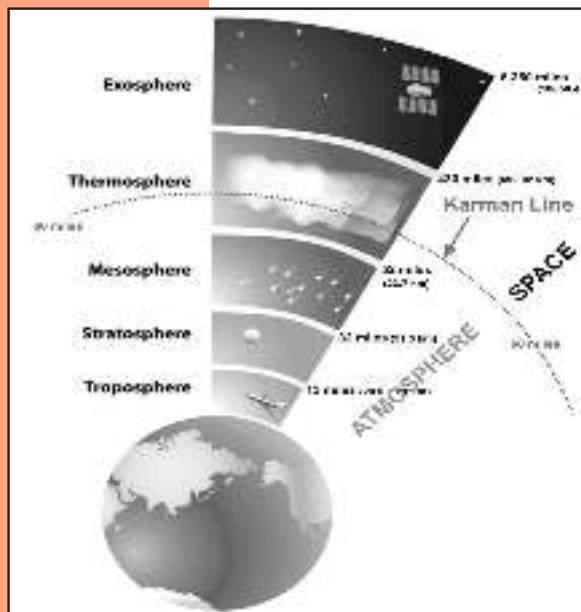
उपग्रहों की कक्षाएँ (Orbits of Satellites)

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।

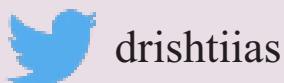


डी.एल.पी. बुकलेट्स की विशेषताएँ

- 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।
- विविध 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



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

Phones : 8750187501, 011-47532596