CHAPTER - 11 BIOTECHNOLOGY : PRINCIPLES AND PROCESSES
अध्याय - 11 जैव प्रौद्योगिकी-सिद्धांत व प्रक्रम

GROUP -A (समूह -अ)

MCQ Type Questions/बहुविकल्पीय प्रश्न

1. **The term molecular scissors refers to.**
   (a) Recombinant DNA
   (b) Restriction enzymes
   (c) Taq polymerase
   (d) Palindromic nucleotide sequence

1. **आणविक कैंची शब्द से अभिप्राय है।**
   (a) पुनर्योगज डीएनए
   (b) प्रतिबंधन एंजाइम
   (c) टैक पॉलीमरेज
   (d) पेलिंड्रोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम

2. **What is meant by chemical knife?**
   (a) Polymerases (b) Endo nucleases
   (c) Ribonucleases (d) Cellulases

2. **रासायनिक चाकू से क्या अभिप्राय है।**
   (a) पॉलीमरेजेस (b) एण्डो न्यूक्लियेजेस
   (c) राइबोन्यूक्लीयेजेस (d) सेल्यूलेजेस

3. **Which of the following are part of Biotechnology?**
   (a) In vitro fertilization
   (b) Synthesis of a gene
   (c) Correction of defective gene
   (d) Development of DNA vaccine

3. **इनमें से कौन जैव प्रौद्योगिकी के भाग हैं?**
   (a) इन विट्रो निषेचन
   (b) एक जीन का संश्लेषण
   (c) विकृत जीन को सुधारना
   (d) डीएनए टीके को विकसित करना

4. **Which of the following tools of recombinant DNA technology is not matched with its function?**
   (a) EcoR1 generating adhesive ends
   (b) DNA ligase-multiplication of rDNA molecules
   (c) DNA polymerase-amplification of DNA fragments in polymerase chain reaction
   (d) selectable marker identification of transformed cell

4. **निम्न में से रिकांबिनेन्ट डीएनए तकनीक का कौन सा साधन उसके कार्य के साथ सुमेलित नहीं है?**
   (a) EcoR1 चिपकने वाले सिरे उत्पन्न करना
   (b) DNA लाइगेज -rDNA अणुओं का बहुगुणन
   (c) DNA पॉलीमरेज-पॉलीमरेज चेन अभिक्रिया में डीएनए खंडों का प्रवर्धन
   (d) वरण योग्य चिन्हक रूपांतरित कोशिका की पहचान

5. **The major technique used in agricultural biotechnology is-**
   (a) tissue culture (b) conversion
   (c) plant breeding (d) DNA replication

5. **कृषि जैव प्रौद्योगिकी में प्रयुक्त प्रमुख तकनीक है -**
   (a) ऊतक सम्बर्धन (b) रूपान्तरण
   (c) पादप प्रजनन (d) DNA प्रतिलिपिकरण

6. **Who discovered the recombinant DNA technology?**
   (a) Hargovind Khorana (b) James D. Watson
   (c) S. Kohn and H. Boyer (d) Sutton and Avery

6. **रिकाम्बीनेट DNA तकनीकी की खोज किसने की ?**
   (a) हरगोविंद खुराना (b) जेम्स डी वाटसन
   (c) एस कोहन व एच बोयर (d) सटन व ऐवरी

7. **The first transgenic crop was -**
   (a) yarn (b) Linseed
   (c) Peas (d) Tobacco

7. **पहली ट्रान्सजेनिक फसल थी -**
   (a) सूत (b) अलसी
   (c) मटर (d) तम्बाकू

8. **Crystals of Bt toxin produced by some bacteria do not kill the bacteria itself because -**
   (a) Bacteria are resistant to the toxin
   (b) The bacteria secretes the toxin in a specific com partment
   (c) Toxin is inactive
   (d) Toxin is immature

8. **कुछ जीवाणुओं द्वारा उत्पन्न Bt टॉक्सिन के क्रिस्टल स्वयं बैक्टीरिया को नहीं समाप्त करता है, क्योंकि -**
   (a) जीवाणु विष के लिए प्रतिरोधी होते हैं
   (b) बैक्टीरिया टॉक्सिन को विशिष्ट कोष्ठ में बंद कर देता है
   (c) टॉक्सिन अक्रिय होती है
   (d) टॉक्सिन अपरिपक्व होता है

9. **Electrophoresis is a method of separation of molecules in which molecules are separated by a medium under the influence of an electric field.**
   (a) DNA. (b) RNA.
   (c) Proteins (d) All of the above

9. **इलेक्ट्रोफॉरेसिस------जैसे अनु को पृथक्कृत करने की विधि है जिसमें एक माध्यम से विद्युत क्षेत्र के प्रभाव में अणुओं को पृथक किया जाता है।**
   (a) DNA. (b) RNA.
   (c) प्रोटींस (d) उपरोक्त सभी

10. **The genome of the virus that attaches itself to the DNA of the host cell is called.**
   (a) Prophase (b) Prophage
   (c) Bacteriophage (d) None of these

© JCERT not to be republished

10. **वायरस का जीनोम जो कि होस्ट कोशिका के डीएनए से जुड़ जाता है कहलाता है।**
(a) प्रोफेस (b) प्रोफेज
(c) बैक्टीरियोफेज (d) इनमें से कोई नहीं

11. **Taq polymerase, the enzyme used in PCR, is isolated from this bacterium.**
(a) *Agrobacterium tumefaciens*
(b) *Thermus aquaticus*
(c) *Streptomyces albus*
(d) *Escherichia coli*

11. **PCR में उपयोग किए जाने वाले एंजाइम Taq पॉलीमरेज को इस बैक्टीरिया से पृथक किया जाता है।**
(a) *एग्रोबैक्टीरियम टयूमीफेशियंस*
(b) *थरमस एक्वेटिकस*
(c) *स्ट्रैप्टोमायसीज एल्बस*
(d) *एसचेरिचिया कोलाई*

12. **DNA fingerprinting is the process used for the amplification or multiplication of DNA.**
(a) Polymerase chain reaction
(b) Southern blasting
(c) Northern blasting
(d) None of these

12. **DNA फिंगर प्रिंटिंग में DNA के प्रवर्धन या गुणन के लिए उपयोग की जाने वाली प्रक्रिया है।**
(a) पॉलीमरेज श्रृंखला अभिक्रिया
(b) सदर्न ब्लास्टिंग
(c) नदर्न ब्लास्टिंग
(d) इनमें से कोई नहीं

13. **Which of the following techniques can be used to detect genetic disorders in humans?**
(a) PCR (b) Gel electrophoresis
(c) Chromatography (d) Spectroscopy

13. **मनुष्य में अनुवांशिक विकृतियों का पता करने के लिए निम्न में से किस तकनीक का उपयोग किया जा सकता है।**
(a) PCR (b) जेल इलेक्ट्रोफॉरेसिस
(c) क्रोमेटोग्राफी (d) स्पेक्ट्रोस्कोपी

14. **A plant in which living cells are cultured on a large scale to obtain a specific product.**
(a) PCR (b) Provocateur
(c) Bioreactor (d) Assimilator

14. **वह संयंत्र जिसमें विशिष्ट उत्पाद प्राप्त करने के लिए जीवित कोशिकाओं को बड़े स्तर पर संवर्धित किया जाता है**
(a) PCR (b) प्रक्षोभक
(c) बायोरिएक्टर (d) स्वांगीकारक

15. **Who is the father of genetic engineering?**
(a) Steward Lean (b) Stanley Cohen
(c) Paul Varg (d) Carey Mullis

15. **अनुवांशिक अभियांत्रिकी के पिता कौन हैं?**
(a) स्टीवर्ड लीन (b) स्टेनले कोहेन
(c) पॉल वर्ग (d) केरी मुलिस

Answer		
1-b	6-c	11-b
2-b	7-d	12-a
3-d	8-c	13-a
4-b	9-d	14-c
5-a	10-b	15-c

GROUP-B (समूह -ब)

Very Short Answer Type Question/अति लघु उत्तरीय प्रश्न

1. **Due to the development of which technology, micro-organisms can be modified?**

Ans. Micro-organisms can be modified due to the development of recombinant DNA technology.

1. **किस तकनीक के विकास के कारण सूक्ष्म जीवों में संशोधन हो सकता है?**

उत्तर - पुनर्योगज DNA तकनीक के विकास के कारण सूक्ष्म जीवों में संशोधन हो सकता है।

2. **In which of the following was the first recombinant DNA produced by the addition of a gene coding for antibiotic resistance?**

Ans. The first recombinant DNA was produced by the addition of antibiotic resistance coding gene to Salmonella typhimurium.

2. **प्रथम पुनर्योगज DNA का निर्माण किसमें प्रतिजैविक प्रतिरोधी कूट लेखन जीन के जुड़ने से हुआ था?**

उत्तर - प्रथम पुनर्योगज DNA का निर्माण सालमोनेला टायफीमूरियम में प्रतिजैविक प्रतिरोधी कूट लेखन जीन के जुड़ने से हुआ था।

3. **The discovery of which restriction enzyme made it possible to cut DNA at specific sites?**

Ans. The discovery of restriction enzymes called molecular scissors made it possible to cut DNA at specific sites.

3. **किस प्रतिबंधक एंजाइम की खोज से डीएनए को विशिष्ट जगह पर काटना संभव हो सका।**

उत्तर - आण्विक कैंची नामक प्रतिबंधक एंजाइम की खोज से डीएनए को विशिष्ट जगह पर काटना संभव हो सका।

4. **Name the types of restriction enzymes.**

Ans. The following are the names of two types of restriction enzymes – exonuclease and endonuclease.

4. **दो प्रकार के प्रतिबंधन एंजाइमों के नाम लिखें।**

उत्तर - दो प्रकार के प्रतिबंधन एंजाइमों के नाम निम्नलिखित हैं- एक्सोन्यूक्लिएज और एंडोन्यूक्लिएज।

5. **What is the most commonly used carrier DNA?**

Ans. The most commonly used carrier DNA are plasmid and bacteriophage.

5. **सबसे ज्यादा उपयोग में आने वाला संवाहक DNA क्या है?**

उत्तर - सबसे ज्यादा उपयोग में आने वाला संवाहक DNA प्लाज्मिड एवं बैक्टीरियोफेज है।

6. **Who discovered polymerase chain reaction and when?**

Ans. Discovery of Polymerase Chain Reaction (PCR) Made in 1985 by Kary Mullis.

6. **पॉलीमरेज चैन रिएक्शन की खोज किसने और कब की थी?**

उत्तर - पॉलीमरेज चैन रिएक्शन(PCR) की खोज केरी मुलिस द्वारा 1985 मे की गई।

© JCERT not to be republished

7. Bacterial cell, Plant cell and fungus is processed by which enzymes to obtain DNA?

Ans. To obtain DNA, bacterial cell, plant cell and fungus are processed by enzymes like lysozyme, cellulase and chitinase respectively.

7. डीएनए को प्राप्त करने के लिए जीवाणु कोशिका, पादप कोशिका एवं कवक को किन एंजाइमों द्वारा संसाधित किया जाता है?

उत्तर - डीएनए को प्राप्त करने के लिए जीवाणु कोशिका, पादप कोशिका एवं कवक को क्रमशः लाइसोजाइम, सेलुलेज एवं काइटिनेज जैसे एंजाइमों द्वारा संसाधित किया जाता है।

8. What is gel electrophoresis?

Ans. Gel electrophoresis is a technique for separating DNA fragments through pores present in agarose gel under the influence of electric field.

8. जेल इलेक्ट्रोफॉरेसिस क्या है?

उत्तर - जेल इलेक्ट्रोफॉरेसिस विद्युत क्षेत्र के प्रभाव में एगरोज जेल में उपस्थित छिद्रों द्वारा डीएनए खंडों को पृथक करने की एक तकनीक है।

GROUP -C (समूह -स)

Short Answer Type Question / लघु उत्तरीय प्रश्न

1. Which two major techniques have contributed to the development of modern biotechnology?

Ans. The following two major techniques have contributed to the development of modern biotechnology-

(i) **Genetic Engineering**- Through this technique, by changing the nature of the genetic materials, by introducing them into the host life, they change their visible form.

(ii) **Chemical Engineering**- Under this technique, biotechnological products like antibiotics, vaccines, enzymes, etc. are manufactured in large quantities by increasing only the desired microorganisms by creating a sterile environment in the processes.

1. आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के विकास में किन दो प्रमुख तकनीकों का योगदान है।

उत्तर - आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के विकास में निम्न दो प्रमुख तकनीकों का योगदान है-

(i) **अनुवांशिक इंजीनियरिंग**- इस तकनीक द्वारा अनुवांशिक पदार्थों की प्रकृति में बदलाव कर इन्हें परपोषी जीवन में प्रवेश कराकर उनके दृश्य प्रारूप में परिवर्तन करते हैं।

(ii) **रासायनिक इंजीनियरिंग**- इस तकनीक के अंतर्गत प्रक्रमों में रोगाणुरहित वातावरण बनाकर केवल वांछित सूक्ष्मजीवो में वृद्धि कर अधिक मात्रा में जैव प्रौद्योगिकी उत्पादों जैसे प्रतिजैविकों, टीके ,एंजाइमों आदि का निर्माण किया जाता है।

2. What are the 3 basic steps in the genetic modification of an organism or the creation of a transgenic organism?

Ans. Following are the 3 basic steps in the creation of genetic modification or transgenic organism

(i) Identification of DNA containing the desired gene

(ii) Transfer of tagged DNA to the host

(iii) preservation of the transferred DNA in the host and transfer to its progeny

2. जीव के अनुवांशिक रूपांतर या ट्रांसजेनिक जीव के निर्माण में 3 मूलभूत चरण क्या है ?

उत्तर - जीवों के अनुवांशिक रूपांतर या ट्रांसजेनिक जीव के निर्माण में 3 मूलभूत चरण निम्नलिखित हैं

(i) वांछित जीन युक्त डीएनए की पहचान

(ii) चिन्हित डीएनए का परपोषी में स्थानांतरण

(iii) स्थानांतरित डीएनए को परपोषी में सुरक्षित रखना तथा उसकी संतति में स्थानांतरित करना

3. Name three types of biological resources used in the manufacture of recombinant DNA.

Ans. Three types of biological resources are used in the manufacture of recombinant DNA, their names are-
Restriction enzymes, cloning vector, competent host.

3. पुनर्योगज DNA के निर्माण में तीन प्रकार के जैविक साधन का उपयोग किया जाता है उनके नाम लिखिए।

उत्तर - पुनर्योगज DNA के निर्माण में तीन प्रकार के जैविक साधन का उपयोग किया जाता है उनके नाम हैं-
प्रतिबंधन एंजाइम, क्लोनिंग वेक्टर, सक्षम परपोषी अतिथेय हैं।

4. What do you understand by cloning vector?

Ans. The carrier DNA molecule which carries the foreign DNA segment and causes replication in the host cell is called vehicle DNA or carrier DNA. The vectors are probably plasmids, bacteriophages casting yeast artificial chromosomes, bacterial artificial chromosomes, etc. Transposons. The most commonly used vectors are plasmids and bacteriophages.

4. क्लोनिंग संवाहक से आप क्या समझते हैं?

उत्तर - क्लोनिंग संवाहक डीएनए अणु होता है जो बाह्य डीएनए अनु को ले जाता है और परपोषी कोशिका में प्रतिकृतिकरण करता है वह व्हीकल डीएनए या वाहक डीएनए कहलाता है। संवाहक संभवतः प्लाज्मिड, बैक्टीरियोफेज कास्टिंग यीस्ट कृत्रिम गुणसूत्र, बैक्टीरियल कृत्रिम गुणसूत्र ट्रांसपोसोन्स आदि होते हैं। सबसे ज्यादा उपयोग में आने वाले संवाहक प्लाज्मिड और बैक्टीरियोफेज ।

GROUP-D (समूह -द)

Long Answer Type Questions/ दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. Briefly explain- PCR, restriction enzymes and -chitinase.

Ans. (i) **PCR -** polymerase chain reaction was discovered by Kerry Mullis in 1985. The best definition of PCR is DNA replication by an in vitro method. In molecular biology, polymerase chain reaction is a widely used method for making multiple copies of a DNA segment. This requires a DNA primer and talk polymerase. The device used for this is a thermocycler.

(ii) **Restriction enzymes -** In 1963, these enzymes were first isolated from a bacterium by W. Erber. Later Smith and Nathan, along with Erber, were awarded the Nobel Prize for their discovery of restriction enzymes. rDNA technology began with the discovery of enzymes. Restriction enzymes fall into a larger class of enzymes called nucleases. They are of two types – exonucleases and endonucleases. Exonucleases cleave nucleotides from the DNA ends while endonucleases cut at

© NCERT not to be republished

specific sites within the DNA.

(iii) **Chitinase**- Chitinase is an enzyme which dissolves the cell wall made of chitin in fungi and frees the DNA of the cell.

1. संक्षेप में बताएं- पीसीआर, प्रतिबंधक एंजाइम और,काइटिनेज।

उत्तर- (i) **पीसीआर** - पॉलीमरेज चेन रिएक्शन की खोज केरी मुलिस ने 1985 में की थी। पीसीआर की सबसे अच्छी परिभाषा है इन विट्रो विधि द्वारा डीएनए प्रतिकृतियन।आण्विक जीवविज्ञान में, पॉलिमरेज़ श्रृंखला अभिक्रिया, किसी डी एन ए सेगमेण्ट की एकाधिक प्रतिरूप तैयार करने के लिए बहुतायत में उपयोग में लायी जाने वाली एक विधि है। इसके लिए एक डी एन ए प्राइमर एवं टॉक पॉलिमरेज़ की आवश्यकता होती है। इसके लिए प्रयोग किया जाने वाला उपकरण थर्मोसाइकिलर होता है।

(ii) **प्रतिबंधक एंजाइम**- 1963 में ये एंजाइम सर्वप्रथम डब्ल्यू एरबर द्वारा एक बैक्टीरिया से पृथक किये गये थे। बाद में एरबर के साथ स्मिथ एवं नाथन को प्रतिबंधक एंजाइम की खोज के लिए नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था। एंजाइमों की खोज से rDNA तकनीकी शुरुआत हुई। प्रतिबंधक एंजाइम न्यूक्लिएजेज कहलाने वाले एंजाइमों के बड़े वर्ग में आते हैं यह दो प्रकार के होते हैं -एक्सोन्यूक्लिएज एवं एंडोन्यूक्लीएज।एक्सोन्यूक्लिएज डीएनए केसिरे से न्यूक्लियोटाइड को अलग करते हैं जबकि एंडोन्यूक्लीएज डीएनए को भीतर विशिष्ट स्थलों पर काटते हैं।

(iii) **काइटिनेज**- काइटिनेज एक एन्जाइम है जो फंजाई की कोशिकाओं की काइटिन की बनी भित्ति को घोलकर कोशिका के DNA को मुक्त करती है

2. Explain the difference between the following.

(i) Plasmid DNA and Chromosomal DNA
(ii) RNA and DNA
(iii) Exonuclease and endonuclease

Ans. (i) **Plasmid DNA and Chromosomal DNA -** Plasmids are extra-chromosomal structures which keep multiplying automatically inside the bacteria. Their DNA made of two strands is usually circular. In addition to other genes, plasmid replication genes are also found on these.

DNA is present in chromosomes. It is also of two strands but is not circular and is located in the cell nucleus. It does not have genes for antibiotic resistance. It is longer and more nucleotide than plasmid DNA.

(ii) **Difference between RNA and DNA** – DNA stores and transfers genetic information to generate new cells and organisms whereas RNA serves to carry the genetic code from the nucleus to the ribosome to make proteins and the guidelines for the DNA blueprint.

(iii) **Difference between exonuclease and endonuclease** - Exonuclease cleaves nucleotide from the end of DNA whereas endonuclease cuts DNA at specific sites within.

2. निम्नलिखित में अंतर स्पष्ट करें।

(i) प्लाज्मिड डीएनए तथा गुणसूत्र डीएनए
(ii) आर एन ए तथा डीएनए
(iii) एक्सोन्यूक्लिएज तथा एंडोन्यूक्लिएज

उत्तर - (i) **प्लाज्मिड DNAऔर गुणसूत्रीय DNA** - प्लाज्मिड अतिरिक्त गुणसूत्रीय रचनाएँ होती हैं जो जीवाणु के अंदर स्वतः गुणित होती रहती हैं। इनका DNA दो सूत्रों का बना प्रायः गोलाकार होता हैं। इन पर अन्य जीन्स के अतिरिक्त प्लाज्मिड की प्रतिकृति करने वाले जीन भी पाए जाते हैं। गुणसूत्रों में उपस्थित DNA होता हैं। यह भी दो सूत्रों का होता हैं परंतु गोलाकार नहीं होता तथा कोशिका केंद्रक में होता हैं इसके प्रतिजैविक रोधिता वाले जीन नहीं होते हैं यह प्लाज्मिड DNA की तुलना में अधिक लम्बा तथा अधिक न्यूक्लियोटाइड वाला होता है।

(ii) **आरएनए तथा डीएनए में अंतर**- डीएनए नई कोशिकाओं और जीवों को उत्पन्न करने के लिए आनुवंशिक जानकारी को स्टोर करता है और स्थानांतरित भी करता है जबकि

आरएनए आनुवंशिक कोड को न्यूक्लियस से राइबोसोम में प्रोटीन बनाने के लिए और डीएनए ब्ल्यूप्रिंट के दिशानिर्देशों को ले जाने का कार्य करता है।

(iii) **एक्सोन्यूक्लिएज तथा एंडोन्यूक्लिएज में अंतर**- एक्सोन्यूक्लिएज डीएनए के सिरे से न्यूक्लियोटाइड को अलग करते हैं जबकि एंडोन्यूक्लीएज डीएनए को भीतर विशिष्ट स्थलों पर काटते हैं।

3. Write in detail what are the characteristics required for cloning in a carrier.

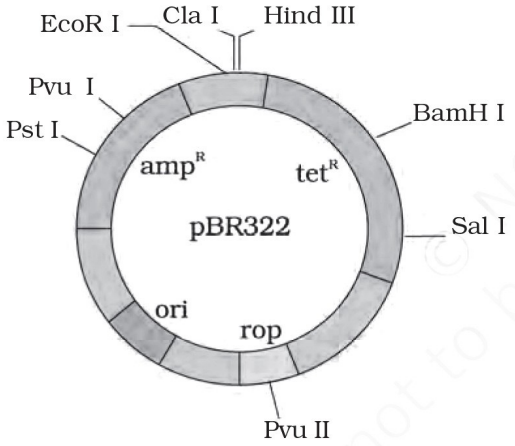
Ans. The following characteristics are required for cloning in a carrier-

(i) **Origin of replication** – It is the sequence from where DNA replication starts and any segment of DNA that binds to the sequence can then replicate inside the host cells. Therefore, if one wishes to obtain a significant amount of target DNA, it must be cloned into a vector whose core supports excessive cloning.

(ii) **Selectable marker** – Along with replication vectors, the promoter also needs a marker that helps in the identification and elimination of non-transformations and allows selective growth of transformations.

(iii) **Cloning sites** - The vector must have few or only one recognition site for the commonly used restriction enzymes to cleave the foreign DNA.

(iv) **vectors for gene cloning in plants and animals**- The tumor inducing plasmid of Agrobacterium tumifaciens has now been adapted as a cloning vector that is non-pathogenic to plants.



© NCERT not to be republished

3. संवाहक में क्लोनिंग करने हेतु किन विशेषताओं की आवश्यकता होती है विस्तार पूर्वक लिखें।

उत्तर - संवाहक में क्लोनिंग करने हेतु निम्नलिखित विशेषताओं की आवश्यकता होती है-

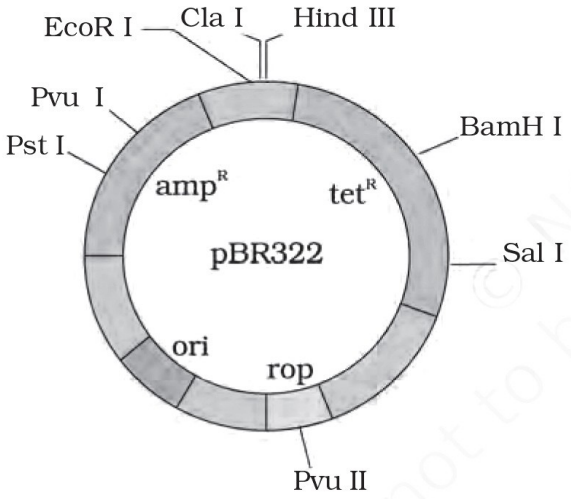
(i) **प्रतिकृतियन की उत्पत्ति-** यह वह अनुक्रम है जहां से डीएनए प्रतिकृतियन की शुरुआत होती है और डीएनए का कोई खंड क्रम से जुड़ जाता है तब परपोषी कोशिकाओं के अंदर प्रतिकृति कर सकता है। इसलिए यदि कोई लक्ष्य डीएनए की काफी संख्या में प्राप्त करना चाहता है तो इसे ऐसे संवाहक में क्लोन करना चाहिए जिसका मूल अत्यधिक प्रतिरूप बनाने में सहयोग करता है।

(ii) **वरण योग्य चिन्हक -** प्रतिकृतियन के साथ संवाहक को चिह्नक की आवश्यकता भी होती हैं जो और अरूपांतरणों की पहचान एवं उन्हें समाप्त करने में सहायक हो और रूपांतरणों की चयनात्मक वृद्धि को होने दे।

(iii) **क्लोनिंग स्थल-** विजातीय डीएनए को जोड़ने हेतु सामान्यतः काम में लिए जा रहे प्रतिबंधक एंजाइम के लिए संवाहक में कुछ या एक ही पहचान स्थल होना चाहिए।

(iV) **पौधे एवं जंतुओं में जीन क्लोनिंग हेतु संवाहक-**

एग्रोबैक्टेरियम ट्यूमिफेशियंस का ट्यूमर इंड्यूसिंग प्लाजमिड क्लोनिंग संवाहक के रूप में अब रूपांतरित कर दिया गया है जो पौधों के लिए रोगजनक नहीं है।



4. What is the process of Recombinant DNA technology?

Ans. The processes of recombinant DNA technology are as follows-

(i) Isolation of DNA

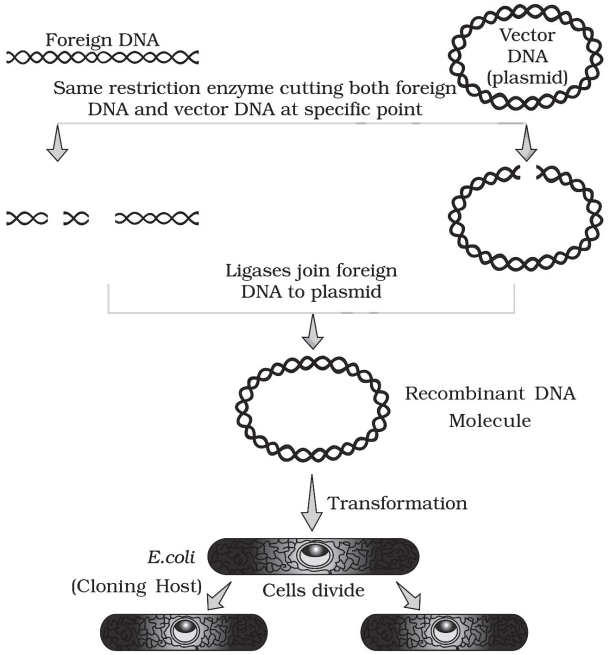
(ii) Fragmentation of DNA at specific sites

(iii) Amplification of the desired genome using PCR

(iv) Insertion of DNA into host cell

(v) receiving foreign gene product

(vi) Downstream Resources



4. पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी के प्रक्रम क्या है?

उत्तर - पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी के प्रक्रम निम्न हैं-

(i) डीएनए का विलगन (पृथक्करण)

(ii) डीएनए का विशिष्ट स्थानों पर खंडन

(iii) पीसीआर का उपयोग कर वांछित जीन का प्रवर्धन

(iv) परपोषी कोशिका में डीएनए का निवेशन

(v) बाह्य जीन उत्पाद को प्राप्त करना

(vi) अनु प्रवाह संसाधन