

MARKING SCHEME
CLASS- XI
BIOTECHNOLOGY (2023-2024)

Q.no	Questions	Marks
1.i.	b. प्लाज्मिड Plasmid	1
ii.	अभिकर्मक Transfection	1
iii.	d. डीएनए की संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई। Structural & Functional unit of DNA.	1
iv.	c. रोजी Rosie	1
v.	d. दोनों (ए) और (बी) Both (a) & (b)	1
Vi.	पोलीमरेज श्रृंखला अभिक्रिया Polymerase chain reaction	1
Vii	एमिनो एसिड Amino acid	1
viii.	कम दूरी Less distance	1
ix.	पीसीआर PCR	1

x.	इथेनॉल Ethanol	1
xi.	क्लोरोफॉर्म-फिनोल Chloroform-Phenol	1
xii.	दरांती कोशिका अरक्तता Sickle Cell Anemia	1
xiii.	बायोरिएक्टर Bioreactors	1
xiv.	(सी) (c)	1
xv.	(सी) या (डी) (c) Or (d)	1
2.	<ul style="list-style-type: none"> • डीएनए की सबसे छोटी इकाई (1) • न्यूक्लियोटाइड्स फॉस्फोडिएस्टर बंधों की सहायता से आपस में जुड़ते हैं। • Smallest unit of DNA (1) • Nucleotides joins together with the help of phosphodiester bonds. (1) 	2
3.	<ul style="list-style-type: none"> • बैक्टीरियल कृत्रिम गुणसूत्र (1) • खमीर कृत्रिम गुणसूत्र (1) • Bacterial Artificial Chromosome (1) • Yeast Artificial Chromosome (1) 	2

4.	<p>डीएनए में अचानक बदलाव को म्यूटेशन कहते हैं।</p> <p>उत्परिवर्तन मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं-प्वाइंट म्यूटेशन और साइलेंट म्यूटेशन।</p> <p>यह नाइट्रोजनी क्षारों के सम्मिलन और विलोपन के कारण होता है।</p> <p>Sudden changes in DNA is called mutation.</p> <p>Mutation is of mainly two types –Point mutation & Silent mutation.</p> <p>It results due to insertion & deletion of nitrogenous bases.</p>	2
5.	<p>बायोलिस्टिक विधि या जीन गन विधि पादप कोशिका में डीएनए स्थानांतरण की विधि है।</p> <p>Biolistic method or gene gun method is the method of DNA transfer into plant cell.</p>	2
6.	<p>आनुवंशिक विकार जन्मजात विकार हैं जो डीएनए में किसी भी परिवर्तन के कारण होते हैं।</p> <p>वे मुख्य रूप से जीन में दोष के कारण होते हैं जो नाइट्रोजनस बेस के सम्मिलन या विलोपन के परिणामस्वरूप होते हैं।</p> <p>Genetic disorders are congenital disorders result due to any change in DNA.</p> <p>They are mainly occurs due to defect in genes as result of insertion or deletion of nitrogenous bases.</p>	2
7.	<p>लिपिड आमतौर पर प्रकृति में अघुलनशील एसिड होते हैं लेकिन उनका आणविक भार कम होता है इसलिए उन्हें सख्त मैक्रोमोलेक्यूल्स नहीं माना जाता है।</p> <p>Lipids are usually acid insoluble in nature but their molecular weight is low so they are regarded as not strict macromolecules.</p>	2

8.	<ul style="list-style-type: none"> ● जीन क्लोनिंग डीएनए के एक विशेष खंड जैसे जीन की कई प्रतियां बनाने की प्रक्रिया है। (1) ● जीन क्लोनिंग के मुख्य चरण हैं- वांछित जीन का अलगाव। ● उपयुक्त सदिश का चयन। ● वेक्टर में जीन का सम्मिलन। ● मेजबान सेल में पुनः संयोजक वेक्टर का परिवर्तन। ● पुनः संयोजक मेजबान कोशिकाओं का अलगाव। (2) ● Gene cloning is the process of making multiple copies of a particular segment of DNA such as genes. (1) ● Main steps of gene cloning are- Isolation of desired gene. ● Selection of suitable vector. ● Insertion of gene into vector. ● Transformation of recombinant vector into host cell. ● Isolation of recombinant host cells. (2) 	3
9.	<ul style="list-style-type: none"> ● माइटोकॉन्ड्रिया कोशिका के पावरहाउस हैं, जो ईंधन के अणुओं को तोड़ते हैं और कोशिकीय श्वसन में ऊर्जा ग्रहण करते हैं। (1.5) ● क्लोरोप्लास्ट पौधों और शैवाल में पाए जाते हैं। वे प्रकाश संश्लेषण में शर्करा बनाने के लिए प्रकाश ऊर्जा पर कब्जा करने के लिए जिम्मेदार होते हैं।(1.5) ● Mitochondria are the powerhouses of the cell, breaking down fuel molecules and capturing energy in cellular respiration. (1.5) ● Chloroplasts are found in plants & algae. They are responsible for capturing light energy to make sugars in photosynthesis.(1.5) 	3

10.	<p>वाटसन और क्रिक के मॉडल में, डीएनए डबल हेलिक्स के दो स्ट्रैंड विपरीत स्ट्रैंड्स पर नाइट्रोजनस बेस के बीच हाइड्रोजन बॉन्ड द्वारा एक साथ रखे जाते हैं। (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • प्रत्येक तंतु की एक रीढ़ होती है जो अल्टरनेटिंग शुगर (डीऑक्सीराइबोज़) और फॉस्फेट समूहों से बनी होती है। • डीएनए की दोहरी पेचदार संरचना का आरेख बनाएं (1) <p>In Watson and Crick's model, the two strands of the DNA double helix are held together by hydrogen bonds between nitrogenous bases on opposite strands. (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Each strand has a backbone made of alternating sugar (deoxyribose) and phosphate groups. • Make diagram of double helical structure of DNA (1) 	3
11.	<p>आणविक जीव विज्ञान का केंद्रीय हठधर्मिता एक सिद्धांत है जिसमें कहा गया है कि आनुवंशिक जानकारी केवल एक दिशा में, डीएनए से, आरएनए से, प्रोटीन से, या आरएनए से सीधे प्रोटीन तक प्रवाहित होती है।</p> <p>केंद्रीय सिद्धांत कोशिकाओं में अनुवांशिक जानकारी के प्रवाह, डीएनए प्रतिकृति, और आरएनए के लिए प्रतिलेखन प्रक्रिया के माध्यम से कोडिंग और अनुवाद द्वारा प्रोटीन के लिए आगे आरएनए कोड दिखाता है।</p> <p>The central dogma of molecular biology is a theory stating that genetic information flows only in one direction, from DNA, to RNA, to protein, or RNA directly to protein.</p> <p>The central dogma illustrates the flow of genetic information in cells, the DNA replication, and coding for the RNA through the transcription process and further RNA codes for the proteins by translation.</p>	3

12.	<ul style="list-style-type: none"> • किसी दिए गए जीन के लिए तीन या अधिक एलील की उपस्थिति को मल्टीपल एलील कहा जाता है। (1) • बहुविकल्पी वंशानुक्रम का एक उत्कृष्ट उदाहरण मानव रक्त प्रकार है। रक्त प्रकार चार संभावित फेनोटाइप के रूप में मौजूद है: ए, बी, एबी, और ओ। जीन के लिए 3 एलील हैं जो रक्त के प्रकार को निर्धारित करते हैं। (2) • The presence of three or more alleles for a given gene is referred to as multiple alleles. (1) • An excellent example of multiple allele inheritance is human blood type. Blood type exists as four possible phenotypes: A, B, AB, & O. There are 3 alleles for the gene that determines blood type. (2) 	3
13.	<ul style="list-style-type: none"> • डाउनस्ट्रीम प्रोसेसिंग में बायोसिंथेटिक चरण के बाद शामिल कदम शामिल हैं, जिसमें वांछित उत्पाद का शुद्धिकरण, इसकी पैकेजिंग और मार्केटिंग शामिल है। डाउनस्ट्रीम प्रोसेसिंग के लिए उदाहरण। (2) • डाउनस्ट्रीम व्यापार श्रेणियों में मुख्य रूप से तेल शोधन, आपूर्ति और व्यापार, और उत्पाद विपणन और खुदरा शामिल हैं। (1) • Downstream processing involves the steps involved after the biosynthetic stage, which involves the purification of the desired product, its packaging and marketing. Example for Downstream processing. (2) • Downstream business categories mainly include oil refining, supply and trading, and product marketing and retail. (1) 	3

14.	<p>1. कृषि में जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग में आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव, बीटी कपास, कीट प्रतिरोधी पौधों जैसी वैज्ञानिक तकनीकें शामिल हैं। यह पौधों, जानवरों और सूक्ष्मजीवों को संशोधित करने और उनकी कृषि उत्पादकता में सुधार करने में मदद करता है।</p> <p>2. (ए) फसलें अजैविक तनावों के प्रति अधिक सहिष्णु हो गईं, जैसे ठंड, सूखा, नमक, गर्मी, आदि। (बी) रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता कम हो गई, यानी कीट प्रतिरोधी फसलें। (सी) फसल कटाई के बाद नुकसान कम हो गया। (डी) पौधों में खनिज उपयोग की क्षमता में वृद्धि हुई।</p> <p>1..Application of Biotechnology in Agriculture involves scientific techniques such as Genetically Modified Organisms, Bt Cotton, Pest Resistant Plants. It helps in modifying plants, animals, and microorganisms and improve their agricultural productivity.</p> <p>2. (a) Crops became more tolerant to abiotic stresses, such as cold, drought, salt, heat, etc. (b) Dependence on chemical pesticides reduced, i.e. pest resistant crops. (c) Post harvest losses reduced. (d) Efficiency of mineral usage increased in plants.</p>	3
-----	---	---

15.	<p>1. वंशावली विश्लेषण यह निर्धारित करने के लिए किया जाता है कि वंशानुक्रम का तरीका अप्रभावी, प्रभावी, आंशिक प्रभावी, ऑटोसोमल, माइटोकॉन्ड्रियल या सेक्स-लिंक्ड है या नहीं। इसके अलावा, यह दिए गए क्रॉस में किसी व्यक्ति या संतान के प्रभावित होने की संभावना को भी निर्धारित करता है। (1)</p> <p>2. वंशावली विश्लेषण एक परिवार की कई पीढ़ियों में एक लक्षण की घटना का एक रिकॉर्ड है। यह इस तथ्य पर आधारित है कि एक परिवार में कुछ विशिष्ट विशेषताएं विरासत में मिलती हैं, उदाहरण के लिए, आंखों का रंग, त्वचा का रंग, बालों का आकार और रंग, और चेहरे की अन्य विशेषताएं। (2)</p> <p>1. सेल कल्चर के अनुसंधान, बायोप्रोडक्शन और डायग्नोस्टिक्स में कई अनुप्रयोग हैं। जैविक प्रक्रियाओं और आनुवंशिकी का अध्ययन करने के साथ-साथ टीके, प्रोटीन, एंजाइम, एंटीबायोटिक्स और हार्मोन (2.5) सहित जैविक रूप से व्युत्पन्न अणुओं का उत्पादन करने के लिए पशु, पौधे और</p>	
-----	---	--

जीवाणु कोशिका संस्कृतियों का नियमित रूप से उपयोग किया जाता है।

2. टिशू कल्चर के पांच अनुप्रयोग हैं: (1) रैपिड क्लोनल प्रोपेगेशन (2) सोमा-क्लोनल वेरिएशन (3) ट्रांसजेनिक प्लांट्स (4) इंडक्शन एंड सलेक्शन ऑफ म्यूटेशन्स और (5) रेजिस्टेंस टू वीडिसाइड्स। (2.5)

या

1. बायोपायरेसी प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले बायोकेमिकल्स या जेनेटिक मटीरियल्स के व्यावसायिक दोहन की प्रथा है। (2)

2. आमतौर पर, स्वदेशी लोगों के पास एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक मुख्य रूप से जैविक विशेषताओं और प्राकृतिक पर्यावरण की आनुवंशिक विविधता से युक्त पारंपरिक अनुभूति होती है। (1)

3. यह कई संगठनों और बहुराष्ट्रीय कंपनियों द्वारा किया जा रहा है कि जैव संसाधनों के घटक उनके शोध के उत्पाद हैं। बासमती चावल, नीम और हल्दी भारतीय पौधों की बायोपायरेसी के उदाहरण हैं (2)

1. Pedigree analysis is done to determine if the mode of inheritance is recessive, dominant, partial dominant, autosomal, mitochondrial or sex-linked. Moreover, it also determines the probability of an individual or offspring being affected in the given cross. (1)

2. Pedigree analysis is a record of occurrence of a trait in several generations of a family. It is based on the fact that certain characteristic features are heritable in a family, for example, eye colour, skin colour, hair form and colour, and other facial characteristics. (2)

1. Cell culture has many applications in research, bioproduction and diagnostics. Animal, plant and bacterial cell cultures are routinely used to study biological processes and genetics, as well as to produce biologically-derived molecules, including vaccines, proteins, enzymes, antibodies and hormones (2.5)

2. The five applications of the tissue culture are: (1) Rapid Clonal Propagation (2) Soma-clonal Variation (3) Transgenic Plants (4) Induction and Selection of Mutations and (5) Resistance to Weedicides. (2.5)

OR

1. Biopiracy is the practice of commercial exploitation of biochemicals or genetic materials which occur naturally. (2)

2. Typically, indigenous people have traditional cognition primarily consisting of biological features and genetic diversity of the natural environment from one generation to another. (1)

3. It is being carried out by many organisations and multinational companies by posing that components of bioresources are products of their research. basmati rice, neem, and turmeric are examples of biopiracy of Indian plants (2)

16.

1. सेल कल्चर के अनुसंधान, बायोप्रोडक्शन और डायग्नोस्टिक्स में कई अनुप्रयोग हैं। जैविक प्रक्रियाओं और आनुवंशिकी का अध्ययन करने के साथ-साथ टीके, प्रोटीन, एंजाइम, एंटीबॉडी और हार्मोन (2.5) सहित जैविक रूप से व्युत्पन्न अणुओं का उत्पादन करने के लिए पशु, पौधे और जीवाणु कोशिका संस्कृतियों का नियमित रूप से उपयोग किया जाता है।
2. टिशू कल्चर के पांच अनुप्रयोग हैं:
 - (1) रैपिड क्लोनल प्रोपेगेशन
 - (2) सोमा-क्लोनल वेरिएशन
 - (3) ट्रांसजेनिक प्लांट्स
 - (4) इंडक्शन एंड सेलेक्शन ऑफ म्यूटेशन्स और
 - (5) रेजिस्टेंस टू वीडिसाइड्स। (2.5)

या

1. बायोपायरेसी प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले बायोकेमिकल्स या जेनेटिक मटीरियल्स के व्यावसायिक दोहन की प्रथा है।
 - (2)
2. आमतौर पर, स्वदेशी लोगों के पास एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक मुख्य रूप से जैविक विशेषताओं और प्राकृतिक पर्यावरण की आनुवंशिक विविधता से युक्त पारंपरिक अनुभूति होती है।
 - (1)
3. यह कई संगठनों और बहुराष्ट्रीय कंपनियों द्वारा किया जा रहा है कि जैव संसाधनों के घटक उनके शोध के उत्पाद हैं। बासमती चावल, नीम और हल्दी भारतीय पौधों की बायोपायरेसी के उदाहरण हैं।
 - (2)
1. Cell culture has many applications in research, bioproduction and diagnostics. Animal, plant and bacterial cell cultures are routinely used to study biological processes and genetics, as well as to produce biologically-derived molecules, including vaccines, proteins, enzymes, antibodies and hormones (2.5)
2. The five applications of the tissue culture are:
 - (1) Rapid Clonal Propagation
 - (2) Soma-clonal Variation
 - (3) Transgenic Plants
 - (4) Induction and Selection of Mutations and
 - (5) Resistance to Weedicides. (2.5)

OR

1. Biopiracy is **the practice of commercial exploitation of biochemicals or genetic materials which occur naturally.** (2)
2. Typically, indigenous people have traditional cognition primarily consisting of biological features and

	<p>genetic diversity of the natural environment from one generation to another.(1)</p> <p>3. It is being carried out by many organisations and multinational companies by posing that components of bioresources are products of their research. basmati rice, neem, and turmeric are examples of biopiracy of Indian plants (2)</p>	
17.	<p>प्रोटीन पॉलीपेप्टाइड संरचनाएं हैं जिनमें अमीनो एसिड अवशेषों की एक या एक से अधिक लंबी श्रृंखलाएं होती हैं। वे डीएनए प्रतिकृति, अणुओं के परिवहन, चयापचय प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करने और कोशिकाओं को संरचनात्मक सहायता प्रदान करने सहित कई प्रकार के जीव कार्य करते हैं। (2)</p> <p>(बी) प्रोटीन स्थिर त्रि-आयामी आकार, या अनुरूपता में फोल्ड हो जाते हैं, जो उनके एमिनो एसिड अनुक्रम द्वारा निर्धारित होते हैं। प्रोटीन की पूरी संरचना को जटिलता के चार अलग-अलग स्तरों पर वर्णित किया जा सकता है: प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक और चतुर्धातुक संरचना। (2)</p> <p>(सी) पेप्टाइड बॉन्ड बनाने वाले एमिनो एसिड के घनत्व से प्रोटीन संरचनाएं बनाई जाती हैं। किसी प्रोटीन में अमीनो अम्लों के क्रम को उसकी प्राथमिक संरचना कहते हैं। द्वितीयक संरचना पेप्टाइड बॉन्ड के डायहेड्रल कोणों द्वारा निर्धारित की जाती है, अंतरिक्ष में प्रोटीन श्रृंखलाओं के तह द्वारा तृतीयक संरचना (1)</p> <p>या</p> <p>(ए) समरूप गुणसूत्रों की जोड़ी माइटोसिस के प्रोफेज़ में नहीं होती है, जबकि समरूप गुणसूत्रों की जोड़ी अर्धसूत्रीविभाजन I के प्रोफेज़ I में होती है। माइटोसिस के प्रोफेज़ में, पुनर्संयोजन और क्रॉसिंग ओवर नहीं होता है। प्रोफेज़ में, अर्धसूत्रीविभाजन I, पुनर्संयोजन, क्रॉसिंग ओवर, और सिनैप्सिस होता है। (3)</p> <p>(बी) अर्धसूत्रीविभाजन I को पाँच चरणों में विभाजित किया गया है: लेप्टोटीन, ज़ायगोटीन, पैकाइटीन, डिप्लोटीन और डायकाइनेसिस। (2)</p> <p>Proteins are polypeptide structures consisting of one or more long chains of amino acid residues. They carry out a wide variety of organism functions, including DNA replication, transporting molecules, catalyzing metabolic reactions, and providing structural support to cells.(2)</p> <p>(b) Proteins fold into stable three-dimensional shapes, or conformations, that are determined by their amino acid sequence. The complete structure of a protein can be described at four different levels of complexity: primary, secondary, tertiary, and quaternary structure.(2)</p> <p>(c) Protein structures are made by condensation of amino acids forming peptide bonds. The sequence of amino acids in a protein is called its primary structure. The secondary structure is determined by the dihedral angles of the peptide</p>	

	<p>bonds, the tertiary structure by the folding of protein chains in space(1)</p> <p style="text-align: center;">Or</p> <p>(a)Pairing of homologous chromosomes does not occur in the prophase of mitosis, whereas homologous chromosomes pair up in prophase I of meiosis I. In the prophase of mitosis, recombination, and crossing over do not take place. In prophase, I of meiosis I, recombination, crossing over, and synapsis takes place.(3)</p> <p>(b)Meiotic prophase I is subdivided into five stages: leptotene, zygotene, pachytene, diplotene, and diakinesis. (2)</p>	
18.	<p>(ए) प्रोटीन की त्रि-आयामी संरचना एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफी और परमाणु चुंबकीय अनुनाद (एनएमआर) (2) जैसी तकनीकों द्वारा निर्धारित की जाती है।</p> <p>(बी) तृतीयक संरचना - प्रोटीन संरचना का स्तर जिस पर एक संपूर्ण पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला त्रि-आयामी संरचना में बदल जाती है। बहु-श्रृंखला प्रोटीन में, तृतीयक संरचना शब्द व्यक्तिगत श्रृंखलाओं पर लागू होता है। (2)</p> <p>(c) प्रोटीन की समग्र संरचना में अल्फा हेलिकॉप्टर और बीटा शीट दोनों शामिल हैं। प्रोटीन की प्राथमिक संरचना - इसका अमीनो एसिड अनुक्रम - रैखिक अमीनो एसिड श्रृंखला के तह और इंटरमोल्युलर बॉन्डिंग को संचालित करता है, जो अंततः प्रोटीन के अद्वितीय त्रि-आयामी को निर्धारित करता है। आकार।(1)</p> <p style="text-align: center;">या</p> <p>(ए) माइटोसिस की प्रक्रिया नई कोशिकाओं को उत्पन्न करती है जो आनुवंशिक रूप से एक दूसरे के समान होती हैं। माइटोसिस जीवों को आकार में बढ़ने और क्षतिग्रस्त ऊतकों की मरम्मत में मदद करता है। (1)</p> <p>(बी) विकास में कोशिका विभाजन, शरीर अक्ष गठन, ऊतक और अंग विकास, और सेल भेदभाव (1) शामिल है</p> <p>(सी) एक विशिष्ट विभाजित स्तनधारी कोशिका के लिए, कोशिका चक्र के जी 1 चरण में विकास होता है और एस-चरण (डीएनए संश्लेषण) और एम चरण (माइटोसिस) के साथ कसकर समन्वयित होता है। विकास कारकों, हार्मोन और पोषक तत्वों की उपलब्धता का संयुक्त प्रभाव कोशिकाओं के बढ़ने के लिए बाहरी संकेत प्रदान करता है। (3)</p> <p>(a)The three-dimensional structure of a protein is determined by techniques such as X-ray crystallography and nuclear magnetic resonance (NMR)(2)</p> <p>(b) Tertiary structure - the level of protein structure at which an entire polypeptide chain has folded into a three-dimensional structure. In multi-chain proteins, the term tertiary structure applies to the individual chains.(2)</p> <p>(c) The overall structure of the protein includes both alpha helices and beta sheets The primary structure of a protein — its amino acid sequence — drives the folding and</p>	5

intramolecular bonding of the linear amino acid chain, which ultimately determines the protein's unique three-dimensional shape.(1)

Or

(a)The process of mitosis generates new cells that are genetically identical to each other. Mitosis helps organisms grow in size and repair damaged tissue.(1)

(b) Development involves cell division, body axis formation, tissue and organ development, and cell differentiation(1)

(c) For a typical dividing mammalian cell, growth occurs in the G₁ phase of the cell cycle and is tightly coordinated with S-phase (DNA synthesis) and M phase (mitosis). The combined influence of growth factors, hormones, and nutrient availability provides the external cues for cells to grow.(3)