Series SKS/1/C

कोड नं. **99/1**
Code No.

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **9** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **28** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains **9** printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains **28** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

जैव-प्रौद्योगिकी

BIO-TECHNOLOGY

निर्धारित समय : 3 घण्टे
Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70
Maximum Marks : 70

collegedunia
India's largest Student Review Platform

सामान्य निर्देश :

(i) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।

(ii) कोई समग्र चयन-विकल्प (ओवरऑल चॉइस) उपलब्ध नहीं है । फिर भी 3 अंकों वाले एक प्रश्न में तथा 5 अंकों वाले दो प्रश्नों में भीतरी चयन-विकल्प उपलब्ध है । ऐसे प्रश्नों में आपको केवल एक-एक विकल्प का ही उत्तर देना है । प्रश्न-पत्र में चार खण्ड — अ, ब, स तथा द हैं ।

(iii) प्रश्न संख्या **1** से **5** तक के प्रश्न अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक का **एक-एक** अंक है ।

(iv) प्रश्न संख्या **6** से **15** तक के प्रश्न लघुत्तरात्मक हैं, जिनमें से प्रत्येक के **दो-दो** अंक हैं ।

(v) प्रश्न संख्या **16** से **25** तक के प्रश्न भी लघुत्तरात्मक हैं, जिनमें से प्रत्येक के **तीन-तीन** अंक हैं ।

(vi) प्रश्न संख्या **26** से **28** तक के प्रश्न दीर्घ-उत्तरात्मक हैं, जिनमें से प्रत्येक के **पाँच-पाँच** अंक हैं ।

(vii) कैलकुलेटरों (गणकों) का उपयोग वर्जित है । फिर भी, यदि आवश्यक हो, तो आप लॉग-सारणियों का उपयोग कर सकते हैं ।

General Instructions :

(i) **All** questions are compulsory.

(ii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in one question of three marks and two questions of five marks. You have to attempt only one of the choices in such questions. Question paper contains four sections — A, B, C and D.

(iii) Questions No. **1** to **5** are very short answer questions, carrying **1** mark each.

(iv) Questions No. **6** to **15** are short answer questions, carrying **2** marks each.

(v) Questions No. **16** to **25** are also short answer questions, carrying **3** marks each.

(vi) Questions No. **26** to **28** are long answer questions, carrying **5** marks each.

(vii) Use of calculators is not permitted. However, you may use log tables, if necessary.

collegedunia
India's largest Student Review Platform

खण्ड अ
SECTION A

1. *ई. कोलाई* विजातीय DNA को केवल ताप प्रघात के बाद ठंडे $CaCl_2$ द्वारा उपचारित किए जाने के पश्चात् ही ग्रहण करता है । क्यों ? *1*

E. coli cells take up foreign DNA only after a heat shock followed by cold $CaCl_2$ treatment. Why ?

2. आप GRAS शब्द से क्या समझते हैं ? GRAS के अंतर्गत एक सूक्ष्मजीव का एक उदाहरण दीजिए । $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

What do you understand by the term GRAS ? Give an example of a micro-organism under GRAS.

3. अपतृण फ़सली पौधों के साथ पोषकों और जल आदि के लिए प्रतिस्पर्धा करते हैं, और वे फ़सल से होने वाली पैदावार को भी काफ़ी हद तक कम कर देते हैं । एक जैव-प्रौद्योगिकीविद् होने के नाते इस समस्या से निपटने के लिए एक विधि का सुझाव दीजिए । *1*

Weeds compete with crop plants for nutrients, water, etc and are responsible for significant reduction in crop yields. As a biotechnologist, suggest a way to overcome this problem.

4. उन सूक्ष्मजीवों के जीनोमों का अध्ययन आप किस प्रकार करेंगे जिनका संवर्धन संभव नहीं है ? *1*

How will you go about studying the genomes of microbes that are uncultivable ?

5. गोल्डन चावल खाने वाले बच्चों के निशांध होने की संभावना नहीं होती । क्यों ? *1*

Children eating golden rice are unlikely to suffer from night blindness. Why ?

खण्ड ब
SECTION B

6. परंपरागत प्लास्मिड से तुलना करने पर, किसी YAC वेक्टर के लिए वे कौन-से अतिरिक्त चरणों की आवश्यकता होगी ताकि वह एक कृत्रिम गुणसूत्र के रूप में कार्य कर सकें । *2*

Compared to a conventional plasmid, what additional sequences are required in a YAC vector so that it behaves as an artificial chromosome ?

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

7. प्रिऑन क्या होता है ? समझाकर स्पष्ट कीजिए कि एक प्रिऑन कोई रोग उत्पन्न करने के लिए सामान्य कोशिकीय प्रोटीनों पर निर्भर होता है । *1+1*

What is a prion ? Explain how a prion relies on normal cellular proteins to cause disease.

8. DNA चिप्स (अथवा माइक्रोऐरे) क्या होते हैं और उन्हें क्रियात्मक जीनोमिकी में किस प्रकार प्रयुक्त किया जाता हैं ? *1+1*

What are DNA chips (or microarray) and how are they used in functional genomics ?

9. *ई. कोलाई* के एक संवर्ध में, कोशिका समष्टि 30 मिनट में $2{\cdot}0 \times 10^6$ कोशिकाएँ प्रति ml से बढ़कर 16×10^6 कोशिकाएँ प्रति ml हो जाती है । इस संवर्ध का जनन-काल क्या है ? *2*

In a culture of *E. coli*, the cell population increases from $2{\cdot}0 \times 10^6$ cells/ml to 16×10^6 cells/ml in 30 min. What is the generation time of the given culture ?

10. मोनोक्लोनल प्रतिरक्षी के उत्पादन में तकनीक को हाइब्रिडोमा (संकरार्बुद) प्रौद्योगिकी क्यों कहा जाता है ? स्तन केंसर के रोगियों के लिए चिकित्सीय मोनोक्लोनल प्रतिरक्षी का एक उदाहरण दीजिए । *1+1*

Why is the technique for the production of monoclonal antibodies called hybridoma technology ? Give an example of a therapeutic monoclonal antibody for breast cancer patients.

11. (i) टाइप II रेस्ट्रिक्शन एंडोन्यूक्लिऐज़ों को पुनर्योजन DNA प्रौद्योगिकी में व्यापक रूप से क्यों प्रयुक्त किया जाता है ?

(ii) रेस्ट्रिक्शन एंडोन्यूक्लिऐज़ जीवाणुओं में प्राकृतिक रूप से पाए जाते हैं । वे क्या कार्य करते हैं ? *1+1*

(i) Why are type II restriction endonucleases extensively used in recombinant DNA technology ?

(ii) Restriction endonucleases are naturally found in bacteria. What purpose do they serve ?

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

12. आपको pH 6·5 बफ़र में प्रोटीनों (A, B, C और D) का एक मिश्रण दिया गया है । प्रोटीन A का pI 5·0 है, जबकि अन्य सभी प्रोटीनों का pI > 7·0 है । इस सूचना के आधार पर, आप प्रोटीन A को मिश्रण में से किस प्रकार अलग करेंगे, और इस तकनीक में निहित सिद्धान्त भी बताइए । *2*

You have been provided with a mixture of proteins (A, B, C & D) in a buffer of pH 6·5. Protein A has a pI of 5·0 and all other proteins have a pI > 7·0. Based on this information, how will you separate protein A from the mixture and indicate the principle involved.

13. (i) मानव जनसंख्या में रोगों के लिए संवेदनशीलता में बहुत अधिक विविधता पाई जाती है । क्यों ?

(ii) किसी रोग के शिकार होने के जोख़िम के बारे में चिकित्सक भरोसे के साथ पूर्व घोषणा कर सकते हैं । इस विषय में आज कौन-सी पद्धति चिकित्सक की सहायता कर सकती है ? *1+1*

(i) Human populations vary greatly in their susceptibility to diseases. Why ?

(ii) Which present day approach can assist physicians in predicting with confidence the risk of developing a disease ?

14. OKT-3 क्या होता है ? वृक्क प्रतिरोपण के दौरान इसका प्रयोग क्यों किया जाता है ? *2*

What is OKT-3 ? Why is it administered during kidney transplantation ?

15. मान लीजिए आप किसी प्रोटीन में एक विशिष्ट ग्लूटैमिक अम्ल अवशेष के क्रियात्मक महत्त्व का पता लगाना चाहते हैं । स्थल निर्दिष्ट म्यूटैजेनेसिस के जरिए आप उत्परिवर्ती प्रोटीन बना लेते हैं जिनमें ग्लूटैमिक अम्ल के स्थान पर अन्य अमीनो अम्ल बन गए हैं । प्राप्त किए गए परिणाम इस प्रकार हैं : *2*

	प्रोटीनें	*क्रियात्मकता (%)*
(i)	सामान्य प्रोटीनें	100
(ii)	उत्परिवर्ती प्रोटीन जिसमें टायरोसीन मौजूद हैं	5
	ऐस्पार्टिक अम्ल	94
	फिनाइलऐलानीन	3
	ग्लाइसीन	4

इन परिणामों से आप ग्लूटैमिक अम्ल के क्रियात्मक महत्त्व के बारे में क्या निष्कर्ष निकालेंगे ?

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

Suppose you are interested in exploring the functional importance of a particular glutamic acid residue in a protein. By site directed mutagenesis you make mutant proteins in which glutamic acid has been replaced by other amino acids. The results are as follows :

	Protein	*Functionality (%)*
(i)	Normal protein	100
(ii)	Mutant protein containing Tyrosine	5
	Aspartic acid	94
	Phenylalanine	3
	Glycine	4

From these results what would you conclude about the functional significance of glutamic acid ?

खण्ड स
SECTION C

16. PCR चक्र के तीन मूलभूत चरण क्या हैं ? किन तापमानों पर इनका निष्पादन किया जाता है ? सकल संजीनी DNA से एक DNA खण्ड को वरणात्मक रूप से विस्तारित किस प्रकार किया जा सकता है ? *3*

What are the three basic steps of a PCR cycle ? At what temperatures are they performed ? How can one selectively amplify a DNA fragment from total genomic DNA ?

17. प्रोटीन-संरचना पर SDS का क्या प्रभाव होता है ? आण्विक द्रव्यमान के निर्धारण में यह किस प्रकार सहूलियत प्रदान करता है ? *3*

What is the effect of SDS on protein structure ? How does it facilitate the determination of molecular mass ?

18. NCBI पर उपलब्ध किन्हीं तीन डेटाबेस पुनःप्राप्ति औज़ारों की सूची बनाइए । क्या दो क्रमों के बीच समानता हमेशा ही उनकी सजातीयता दर्शाती है ? व्याख्या कीजिए । $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

Enlist any three database retrieval tools available at NCBI. Does similarity between two sequences always indicate their homology ? Explain.

19. फेड बेच और सतत् संवर्ध में अंतर बताइए । *3*

Differentiate between a fed batch and a continuous culture.

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

20. GM फ़सलों के तीन संभावित जोखिम और तीन लाभ कौन-से हैं ? 3

What are the three potential risks and three benefits of GM crops ?

21. सूक्ष्मदर्शी प्रेक्षण के आधार पर, एक कैन्सरविद् किस प्रकार कैन्सर कोशिका और सामान्य कोशिका में अंतर कर सकता है ? 3

Based on microscopic observation, how can an oncologist differentiate between cancerous and normal cells ?

22. नीचे दी गई एंज़ाइम शोधन तालिका का अध्ययन कीजिए और अंत में दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

क्रियाविधि	*कुल प्रोटीन (mg)*	*सक्रियता (यूनिट)*
चरण 1 : अपरिष्कृत निष्कर्ष	16,000	1,60,000
चरण 2 : लवण प्रभाजन	3,600	1,35,000
चरण 3 : आयन विनिमय क्रोमैटोग्राफ़ी	1,500	1,16,500
चरण 4 : अणु-अपवर्जन क्रोमैटोग्राफ़ी	71	77,000
चरण 5 : बंधुता क्रोमैटोग्राफ़ी	1·75	52,000

(a) शोधन तालिका में कौन-सा चरण सबसे अधिक प्रभावी है और क्यों ?

(b) कौन-सी क्रियाविधि सबसे कम प्रभावी है और क्यों ? $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

Study the following enzyme purification table and answer the questions that follow :

Procedure	*Total protein(mg)*	*Activity(units)*
Step 1 : Crude extract	16,000	1,60,000
Step 2 : Salt fractionation	3,600	1,35,000
Step 3 : Ion exchange chromatography	1,500	1,16,500
Step 4 : Molecular exclusion chromatography	71	77,000
Step 5 : Affinity chromatography	1·75	52,000

(a) Which step in the purification table is the most effective and why ?

(b) Which of the procedures is the least effective and why ?

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

23. संजीनी अनुक्रमण में प्रयुक्त दो विधियों के नाम बताइए । तुलनात्मक विवरण प्रस्तुत कीजिए । *3*

Name the two methodologies used for genome sequencing. Present a comparative account.

24. आशावादी किण्वन प्रक्रिया में कौन-से प्राचलों को मोनीटर और नियंत्रित करना चाहिए ? उन्हें नियंत्रित करने की क्या आवश्यकता है ? *3*

What parameters must be monitored and controlled in an optimised fermentation process ? Why do we need to control them ?

25. सभी बहुकोशिकीय जीव पर्याप्त संख्या में स्टेम कोशिकाओं को अनुकूल स्थिति में क्यों बनाए रखते हैं ? ES कोशिकाओं और वयस्क स्टेम कोशिकाओं में क्या अंतर होता है ? *3*

अथवा

सीमित और सतत् कोशिका-वंशों में अंतर बताइए । हम सतत् कोशिका-वंशों को किस प्रकार प्राप्त कर सकते हैं ?

Why do all multicellular organisms retain adequate number of stem cells at strategic positions ? What is the difference between ES cells and adult stem cells ?

OR

Indicate the differences between finite and continuous cell lines. How can we obtain continuous cell lines ?

खण्ड द
SECTION D

26. (i) रूपांतरित कोशिकाओं की स्क्रीनिंग करने के लिए ब्लू-व्हाइट वरण का क्या सिद्धान्त है ?

(ii) परपोषी कोशिकाओं में DNA का प्रवेश कराने की किन्हीं दो विधियों के नाम लिखिए । *3+2*

अथवा

DNA अनुक्रमण की सैन्गर-विधि के सिद्धान्त एवं विभिन्न चरणों की व्याख्या कीजिए ।

collegedunia
India's largest Student Review Platform

(i) What is the principle of blue-white selection for screening transformed cells ?

(ii) Name any two methods of introducing DNA into host cells.

OR

Explain the principle and steps involved in Sanger's method of DNA sequencing.

27. (a) हँसियाकार कोशिका रक्ताल्पता को आण्विक रोग क्यों कहते हैं ?

(b) प्रोटीन-फिंगर प्रिंटिग की तकनीक को सबसे पहले किसने विकसित किया था ?

(c) हँसियाकार कोशिका रक्ताल्पता का निदान करने वाली दो विधियों की चर्चा कीजिए । *5*

अथवा

काइमोट्रिप्सिन में "चार्ज रिले सिस्टम" किस प्रकार परिचालन करता है, व्याख्या कीजिए । उन दो अन्य एंज़ाइमों के नाम बताइए जो समान विषय से काम लेते हैं । काइमोट्रिप्सिन की स्थूल विशिष्टता लाभदायक क्यों है ? *5*

(a) Why is sickle cell anemia called a molecular disease ?

(b) Who developed the technique of protein finger printing ?

(c) Indicate two ways by which sickle cell anemia can be diagnosed.

OR

Explain how the "charge relay system" operates in chymotrypsin. Name two other enzymes that use a similar theme. Why is the broad specificity of chymotrypsin advantageous ?

28. द्वितीयक मेटाबोलाइट क्या होते हैं ? परपोषी में उनकी क्या भूमिका होती है ? कोशिकीय और ऊतकीय संवर्धनों के द्वारा उत्पन्न द्वितीयक मेटाबोलाइटों में किन्हीं तीन के नाम बताइए । चिकित्सा विज्ञान में उनके अनुप्रयोग की चर्चा कीजिए । *5*

What are secondary metabolites ? What role(s) do they play in the host ? Name any three secondary metabolites produced by cell and tissue culture and their application in medicine.

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform