

SET - 4

Series : SSO/1

कोड नं.  
Code No. 99/1

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 7 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 जायेगा । 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 7 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 घंटे ]

Time allowed : 3 hours ]

[ अधिकतम अंक : 70

[ Maximum Marks : 70

सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) कोई समग्र चयन-विकल्प (ओवरऑल चॉइस) उपलब्ध नहीं है । फिर भी 2 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 ।
- (iii) प्रश्न संख्या 1 से 6 तक के प्रश्न अति लघुतरात्मक प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक का एक-एक अंक है ।
- (iv) प्रश्न संख्या 7 से 14 तक के प्रश्न लघुतरात्मक हैं, जिनमें से प्रत्येक के दो-दो अंक हैं ।
- (v) प्रश्न संख्या 15 से 25 तक के प्रश्न भी लघुतरात्मक 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 ।

99/1

1

[P.T.O.]

**General Instructions :**

- (i) *All questions are compulsory.*
- (ii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in one question of **two** marks and two questions of **five** marks. You have to attempt only one of the choices in such questions.*
- (iii) *Question numbers **1 to 6** are very short answer questions, carrying **1** mark each.*
- (iv) *Question numbers **7 to 14** are short answer questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *Question numbers **15 to 25** are also short answer questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *Question numbers **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.*

**प्रश्नपत्र – I**

**Paper – I**

1. सूक्ष्मजीवी-वृद्धि को मापने की कौन सी विधि कोशिका-संख्या का सर्वाधिक सही निरूपण करती है ? **1**  
Which method of measuring microbial growth will give most accurate representation of cell number ?
  
2. CD-3 के विरुद्ध कार्य करने वाली एकक्लोनी प्रतिरक्षी वृक्क ऊपरनिरोप अस्वीकरण पर पार पाने के लिए एक प्रभावी चिकित्सीय कारक है । ऐसा किस प्रकार होता है ? **1**  
Monoclonal antibody against CD-3 is an effective therapeutic agent in overcoming kidney allograft rejection. How ?
  
3. जंतु की कोशिकाओं का भंडारण करने के लिए तरल नाइट्रोजन का उपयोग क्यों किया जाता है ? **1**  
Why is liquid nitrogen used to store animal cells ?
  
4. वायरस कौन-से दो गुणधर्मों के कारण वेक्टरों के रूप में कार्य के योग्य होते हैं ? **1**  
Which two properties makes virus good vectors ?

5. मधुमेह के उपचार के लिए सूअर की इंसुलिन की अपेक्षा ह्यूमिलिन को बेहतर क्यों माना जाता है ? 1  
Why is humulin considered better than pig insulin for treatment of diabetes ?
6. यदि आपको किसी लेबल के बगैर अंग्रेजी की वर्णमाला का एक क्रम दे दिया जाए तो आप किस प्रकार पहचानोगे कि वह RNA का है अथवा प्रोटीन का ? 1  
If you are given a sequence of alphabets without any label, how will you find out whether it is RNA or protein ?
7. उन चार पूर्वोपायों को बताइए जिन्हें आप विभिन्न शुद्धीकरण चरणों के दौरान प्रोटीन के अधिकतम स्थायित्व के लिए ध्यान में रखेंगे । 2  
Write four precautions one should take, to maximize protein stability during various purification steps.
8. यूकैरियोटिक (सुकेन्द्रिक) प्रोटीनों की अभिव्यक्ति के लिए सुकेन्द्रिक कोशिकाओं का प्रयोग क्यों किया जाता है ? 2  
Eukaryotic cells are often preferred for expression of eukaryotic proteins. Why ?
9. पौधों में अंतराजीनसी अथवा अंतरास्पीशीजी क्रॉसों में भ्रूण-बचाव की क्यों आवश्यकता होती है ? 2  
Embryo rescue is needed in case of inter-generic or inter-species crosses in plants. Why ?
10. पादप जैवप्रौद्योगिकी में प्रोटोप्लास्ट-संवर्धन को क्यों महत्त्व दिया जा रहा है ? 2  
Protoplast culture is gaining importance in plant biotechnology. Why ?
11. जंतु कोशिकाओं का संवर्धन करने के लिए नियमित BOD's के स्थान पर CO<sub>2</sub> इन्क्यूबेटरों को क्यों प्रयुक्त किया जाता है ? 2

**अथवा**

ससीम कोशिका वंशक्रमों और सतत कोशिका वंशक्रमों की ऐसी दो विशिष्टताएँ लिखिए जिनमें वे भिन्न होते हैं ।

CO<sub>2</sub> incubators are used to grow animal cells in culture rather than regular BOD's. Why ?

**OR**

Give two features to distinguish finite cell lines and continuous cell lines.

12. किसी बैक्टीरिया की पीढ़ी दर का आकलन कीजिए जिसमें बैक्टीरिया की संख्या चरघातांकी वृद्धि के चार घंटों के दौरान  $10^4/\text{ml}$  से लेकर  $10^7/\text{ml}$  तक बढ़ जाती है । 2

Calculate the generation time of a bacterial population in which the number of bacteria increases from  $10^4/\text{ml}$  to  $10^7/\text{ml}$  during four hours of exponential growth.

13. पुनर्योगज प्रोटीनों की अनुप्रवाह प्रक्रिया के दौरान आने वाली उन दो समस्याओं की चर्चा कीजिए जो इस प्रक्रिया को कठिन और महंगा बना देती है । 2

Mention two problems which make the downstream processing of recombinant proteins difficult and costly.

14. सूक्ष्मजीवी कोशिका-संवर्धन में निम्नलिखित के प्रयोग की चर्चा कीजिए : 2

- (a) जैतून का तेल
- (b) बाधक फ्लास्क
- (c) यूरिया
- (d) ऐगार

Indicate the use of the following in microbial cell culture :

- (a) olive oil
- (b) baffle flask
- (c) urea
- (d) agar

15. (a) प्रोटीनों में पाई जाने वाली दो प्रकार की गैर-सहसंयोजी अभिक्रियाओं की संक्षेप में व्याख्या कीजिए ।  
 (b) प्रोटीनों में पाई जाने वाली दो सहसंयोजी अभिक्रियाओं के नाम बताइए । 2 + 1 = 3

- (a) Explain, in brief, two types of non-covalent interactions found in proteins.
- (b) Name two covalent interactions found in proteins.

16. कपड़े धोने वाले प्रक्षालकों में सब्टिलिसिन मिलाने का क्या लाभ होता है ? तीव्र प्रकार के सब्टिलिसिन क्यों और कैसे बेहतर सब्टिलिसिन में बदल जाता है जिसका प्रयोग प्रक्षालकों में आजकल किया जाता है ? 3

What is the use of adding subtilisin to the laundry detergents ? Why and how is the wild type subtilisin changed to the improved one which is used in detergents nowadays ?

17. वैक्टरों की चार प्रमुख विशिष्टताएँ कौन सी हैं ? क्लोनिंग के लिए प्लाज़्मिड वैक्टर उत्तम क्यों होते हैं, कोई दो कारण बताइए । 3

What are the four essential features of vectors ? Give two reasons why plasmid vectors are ideal for cloning.

18. नामांकित आरेख की सहायता से r-DNA प्रौद्योगिकी के विभिन्न मूलभूत चरण बताइए । 3

Represent various basic steps in r-DNA technology using labelled diagram.

19. प्राथमिक और द्वितीयक उपापचयजों (metabolites) के बीच अंतर बताइए । ऊतक-संवर्धन द्वारा उत्पन्न किन्हीं दो द्वितीयक उपापचयजों के नाम बताइए । 3

Differentiate between primary and secondary metabolites. Name any two secondary metabolites produced through tissue culture.

20. निम्नलिखित विशेषकों वाली पारजीनी फसलों को तैयार करने के लिए आनुवंशिक इंजीनियरिंग कार्यनीतियाँ क्या हैं ? 3

- (a) शाकनाशी सह्यता
- (b) कीट प्रतिरोधी
- (c) वायरस प्रतिरोधी

What are the genetic engineering strategies used to create transgenic crops with following traits ?

- (a) Herbicide tolerance
- (b) Insect resistance
- (c) Virus resistance

21. किसी जीनोम अनुक्रम में जीन-संख्याओं के लिए “इन-सिलिको” भविष्यवाणी सही होती है ? कोई दो कारण बताइए । 3

In a genome sequence, are ‘*in-silico*’ prediction methods for gene number, accurate ? Suggest any two reasons.

22. गुणसूत्रों में प्रतिदीप्त रंग किस प्रकार डाले जाते हैं ? इस तकनीक का संभावी उपयोग बताइए । इस तकनीक का उपयुक्त आरेख बनाइए । 3

How are fluorescent colours introduced into chromosomes ? Give a possible use of this technique. Draw a suitable diagram of the same.

23. संवर्धन माध्यम की परामोलरता (ऑस्मोलैरिटी) का जंतु कोशिका-संवर्धन में कोशिका-वृद्धि एवं कार्य में महत्वपूर्ण भूमिका होती है। इस कथन की युक्तिसंगतता बताइए। माध्यम की परामोलरता को माध्यम के कौन से संघटक तय करते हैं ? 3

In animal cell culture, osmolarity of the culture medium has significant role in cell growth and function. Justify. What ingredients decides osmolarity of the medium ?

24. मोनोक्लोनी प्रतिरक्षी क्या होते हैं ? मोनोक्लोनी प्रतिरक्षियों को व्यापारिक रूप से उपयुक्त स्तर पर हिब्रिडोमा प्रौद्योगिकी को किस प्रकार प्रयुक्त किया जाता रहा है ? 3

What are monoclonal antibodies ? How hybridoma technology has been used to produce monoclonal antibodies at commercially feasible level ?

25. एक उदाहरण देते हुए, प्रवाह चार्ट द्वारा एक सूक्ष्मजीवी संवर्ध से कोशिकाबाह्य उपापचयज के पृथक्करण के विभिन्न चरणों को दर्शाइए। 3

Draw flow chart to show steps for the isolation of an extracellular metabolite from microbial culture, using an example.

26. (a) जीनों के कोडिंग क्षेत्रों में मामूली आनुवंशिक विविधताएँ सभी प्रकार के रोगों के प्रति हमारी संभावना अथवा सुरक्षा का निर्धारण करती हैं। इन जीनोमी विविधताओं को क्या कहते हैं ? एक उदाहरण देते हुए, किसी रोग से संबंधित ऐसी विविधताओं की व्याख्या कीजिए। 5
- (b) जीनोम के नॉन-कोडिंग क्षेत्र में पाई जाने वाली ऐसी विविधताओं के अन्य दो अनुप्रयोग बताइए।

#### अथवा

BLAST शब्द का पूरा-पूरा नाम लिखिए। इस तकनीक का इस्तेमाल करते हुए DNA के अनुक्रमों की तुलना में निहित विभिन्न चरणों की चर्चा कीजिए।

- (a) Even minor genetic variations in the coding regions of genes underlie differences in our susceptibility to or protection from all kinds of diseases. What are these genomic variations called ? Explain with an example such variations, associated with any disease.
- (b) Give two more applications of such variations present in the non-coding region of the genome.

#### OR

Expand the term BLAST. Discuss the steps involved in comparison of DNA sequences using this tool.

27. किण्वनजन (जाइमोजन) क्या होते हैं ? समझाकर बताइए कि काइमोट्रिप्सिन नामक एंजाइम के सही प्रकार से जोड़ने से इसका कार्य संपन्न होता है ? एंजाइमों के अन्य दो उदाहरण बताइए जो इसी प्रणाली का प्रयोग करते हैं ।

5

**अथवा**

- (a) किस प्रकार इस बात को प्रमाणित किया जा सकता है कि दात्र कोशिका अरक्तता हीमोग्लोबिन में एक अमीनो अम्ल के जुड़ जाने के कारण होती है ?
- (b) हीमोग्लोबिन की आकृति क्यों बदल जाती है ?

3 + 2

What are zymogens ? Explain how the correct folding of enzyme chymotrypsin leads to its function. Give examples of two more enzymes which use the same mechanism.

**OR**

- (a) How can it be proved that sickle cell anaemia results from an amino acid substitution in haemoglobin ?
- (b) Why does the shape of haemoglobin gets altered ?

28. PCR तकनीक ने आधुनिक जीवविज्ञान में क्रांति ला दी है । इस तकनीक की प्रमुख विशिष्टता संक्षेप में बताइए और सुझाव दीजिए कि रोगजनकों की मौजूदगी की जानकारी के लिए इस तकनीक को किस प्रकार प्रयुक्त किया जा सकता है ।

5

PCR technique has revolutionised modern biology. Briefly highlight the technique and suggest how it can be used to detect the presence of pathogens.