Series SMA

कोड नं. **99**
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 **8** 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 **8** 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

BIOTECHNOLOGY

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 70*

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 अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक का **एक-एक** अंक है ।

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

(v) प्रश्न संख्या **16** से **25** तक के प्रश्न भी लघूत्तरात्मक 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 number **1** to **5** are very short answer questions, carrying **1** mark each.*

(iv) *Questions number **6** to **15** are short answer questions, carrying **2** marks each.*

(v) *Questions number **16** to **25** are also short answer questions, carrying **3** marks each.*

(vi) *Questions number **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.*

खण्ड A
SECTION A

1. DNA अनुक्रम पठनों में कभी-कभार S संकेत आ जाता है । इसका क्या अर्थ है ? *1*

In DNA sequence readouts occasionally a S symbol appears. What does this mean ?

2. सूक्ष्मजीवी वृद्धि के लिए, वृद्धि माध्यमों को सदैव pH 7·0 पर समायोजित नहीं किया जाता । क्यों ? *1*

Growth media for microbial growth is not always adjusted to pH 7·0. Why ?

3. हृदय की बाई-पास सर्जरी में, बाधित हृद् धमनियों के प्रतिस्थापन के लिए स्वयं रोगी की ही अन्य भागों से ली गई रक्त वाहिनियाँ इस्तेमाल की जाती हैं, न कि किसी दाता की । ऐसा क्यों, समझाइए । *1*

In heart bypass surgery, blood vessels from other parts of the patient are used to replace blocked coronary arteries instead of a donor. Explain.

4. सूक्ष्मजीवी प्रभेदों के लिए उत्परिवर्तजनों (म्यूटेजनों) का क्यों उपयोग किया जाता है ? किसी एक उत्परिवर्तजन का नाम बताइए । *1*

Why are mutagens used for microbial strains ? Name any one mutagen.

5. प्राणी कोशिका संवर्धन में इस्तेमाल किया जाने वाला मुख्य बफ़र तंत्र क्या होता है ? *1*

What is the main buffer system used in animal cell culture ?

खण्ड B
SECTION B

6. प्रोटीनों में हाइड्रोजन आबंध किस प्रकार बनते हैं ? *2*

How are hydrogen bonds formed in proteins ?

7. पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी के लिए, अलग-अलग प्रकार के संवाहक (वेक्टर) इस्तेमाल किए जाते हैं । ऐसा क्यों ? *2*

Different types of vectors are required for recombinant DNA technology. Why ?

8. आण्विक प्रजनन किसे कहते हैं ? पौधों के स्क्रीनिंग/चयन में इस्तेमाल किए जाने वाले किन्हीं दो आण्विक चिह्नकों के नाम लिखिए । *2*

What is molecular breeding ? Name any two molecular markers used in screening/selection of plants.

9. छोटे पैमाने पर तथा बड़े पैमाने पर, सूक्ष्मजीवी संवर्धनों को समाए रखने के लिए, कारण बताते हुए अपने-अपने प्रकार के पात्रों के नाम लिखिए । *2*

Name the vessel used for holding microbial culture media each for small scale and large scale culture, with a reason.

10. सम्पूर्ण अखण्ड पौधों से भिन्नता के रूप में, पादप कोशिकाओं के 'पात्रे' संवर्धनों के लिए कई-कई पोषकों की आवश्यकता होती है । ऐसा क्यों ? ऐसे ही किन्हीं दो पोषकों के नाम लिखिए । *2*

Why do 'in vitro' cultures of plant cells require several nutrients unlike intact plants ? Name any two of such nutrients.

11. प्राणी कोशिका संवर्धनों को CO_2 इनक्यूबेटरों में उगाया जाता है न कि सामान्य BOD में । ऐसा क्यों ? *2*

Animal cell cultures are grown in CO_2 incubators rather than regular BODs. Why ?

12. प्रोटीनों के द्रव्यमान मापन के लिए MALDI तथा ESI का उपयोग किया जाता है । इन शब्दों को पूरा-पूरा लिखिए और बताइए कि प्रोटीन विश्लेषण में इनका क्या उपयोग है । *2*

MALDI and ESI are used for the mass spectrometry of proteins. Expand these terms and indicate how they are useful for protein analysis.

13. एक पितृत्व विवाद मामले में, बच्चे, माँ और चाचा (क्योंकि विवादग्रस्त पिता की मृत्यु हो चुकी थी) से प्राप्त किए गए DNA का RFLP विश्लेषण किया गया । क्या प्राप्त नतीजे निर्णायक होंगे ? कारण बताइए । *2*

In a parental dispute case, an RFLP analysis was performed on DNA obtained from the child, mother and paternal uncle (as the disputed father had died). Would the results be conclusive ? Give reasons.

14. DNA तथा प्रोटीन का अपना-अपना प्रतिरूपी 10-अक्षरीय अनुक्रम लिखिए । *2*

Write a 10-letter sequence each typical of DNA and protein.

15. FISH तकनीक का किसके लिए उपयोग किया जाता है ? क्रोमोसोमों के भीतर प्रतिदीप्त रंगों को किस प्रकार प्रवेश कराया जाता है ? *2*

What is FISH technique used for ? How are fluorescent colours introduced into chromosomes ?

खण्ड C

SECTION C

16. प्रोटीन फ़िंगरप्रिंटिंग के विभिन्न चरण क्या-क्या होते हैं, संक्षेप में लिखिए । क्या आप आशा करेंगे कि दात्री कोशिका RBCs बनाने में बीटा शृंखला के स्थान-6 पर Glu की जगह Val वाला हीमोग्लोबिन होगा ? *2+1*

Briefly indicate the steps involved in protein fingerprinting. Would you expect haemoglobin having Val substituting Glu at position-6 of beta chain to cause sickle celled RBCs ?

17. एक ऐसा असाधारण प्लाज़्मिड खोजा गया है जिसमें *E. coli* के भीतर उच्च रूपांतरण क्षमता है तथा वह परपोषी को ऊष्मा प्रतिरोध प्रदान करता है । अतः रूपांतरित होने पर परपोषी कुशलपूर्वक 45°C पर पनपता रह सकता है । इस प्लाज़्मिड में एक विजातीय जीन के क्लोनिंग के विविध चरण क्या-क्या हैं, योजनारूप में लिखिए । इस प्लाज़्मिड के धारक रूपांतरित *E. coli* का आप किस प्रकार स्क्रीनिंग करेंगे ? *3*

An unusual plasmid has been discovered which has high transformation ability in *E. coli* and confers heat resistance to the host. Hence the host when transformed can safely grow at 45°C. Schematically indicate the various steps of cloning a foreign gene into this plasmid. How would you screen the transformed *E. coli* carrying the plasmid ?

18. व्यापारिक स्तर पर पैदा किए गए पौधों से प्राप्त किए जाने वाले छः द्वितीयक उपापचयज गिनाइए । *3*

Enumerate six secondary metabolites derived from plants being produced commercially.

19. संतुलित वृद्धि वाले किसी सूक्ष्मजीवी संवर्धन में विशिष्ट वृद्धि दर 'μ' का किस प्रकार परिकलन किया जाता है ? एक ऐसे समीकरण का सुझाव दीजिए जिसमें इसका कोशिका सांद्रण (gm/L) तथा समय (घंटे) के साथ सम्बन्ध प्रदर्शित होता हो । *3*

In a microbial culture underlying balanced growth, how is the specific growth rate 'μ' calculated ? Suggest an equation showing its relationship with cell concentration (gm/L) and time (hour).

20. मानवों के लिए पारजीनी पौधे किस प्रकार उपयोगी माने जाते हैं ? ऐसे कम-से-कम तीन पारजीनी पौधों के नाम लिखिए जिनको अमेरिका के खाद्य एवं औषध प्रशासन से मान्यता प्राप्त हो चुकी हो । ऐसी कोई दो चिंताएँ बताइए जिन्हें नैतिकी समितियों ने पारजीनी पौधों के इस्तेमाल के विरोध में प्रस्तुत किया है । 3

अथवा

पादप कोशिकाओं के लिए इस्तेमाल में लाई जाने वाली विविध प्रत्यक्ष (वेक्टर रहित) जीन स्थानांतरण विधियों बताइए । पादप जैव-प्रौद्योगिकी में इस्तेमाल होने वाले एक वेक्टर का नाम लिखिए ।

How are transgenic plants considered useful for humans ? Name atleast three transgenic plants approved by the U.S. Food and Drug Administration. Mention any two concerns which ethical bodies have raised against the use of transgenic plants.

OR

Indicate various direct (vectorless) gene transfer methods used for plant cells. Name a vector used in plant biotechnology.

21. वे कौन से ऐसे निर्णायक कारक हैं जिनसे प्राणी कोशिका संवर्धन में इस्तेमाल की जाने वाली उन्नतकारी तकनीकों की प्रौद्योगिक-व्यापारिक संभाव्यता प्रभावित होती है ? 3

What are the crucial factors affecting the techno-commercial feasibility of the scale-up techniques used in animal cell culture ?

22. एक योजनारूप में बताइए कि किन्हीं वांछित ऐमीनो अम्लों से युक्त किसी प्रोटीन को कैसे इंजीनियरित किया जा सकता है । 3

Schematically depict how a protein can be engineered to have desired amino acids.

23. उपयुक्त प्रवाह चार्ट तथा संरचनाओं की सहायता से द्विविऑक्सी अनुक्रमण तकनीक का वर्णन कीजिए । 3

Describe the dideoxy sequencing technique with the help of suitable flow chart and structures.

24. सूक्ष्मजीवी उत्पादों के पृथक्करण में इस्तेमाल होने वाले अनिवार्य चरण क्या-क्या हैं ? एक उदाहरण देते हुए किसी एक बाह्यकोशिकीय सूक्ष्मजीवी उपापचयज के पृथक्करण का प्रवाह चार्ट बनाइए । 3

What are the essential steps used in isolation of microbial products ? Draw the flow chart of the isolation of an extracellular microbial metabolite citing an example.

25. एकक्लोनी ऐंटीबॉडीज़ (MAbs) क्या होते हैं ? MAbs का कोई एक अनुप्रयोग सुझाइए । 3

What are monoclonal antibodies (MAbs) ? Suggest any one application of MAbs.

खण्ड D

SECTION D

26. पाँच प्रोटीन आधारित उत्पादों का संक्षेप में वर्णन कीजिए एवं उनके उपयोग बताइए । 5

अथवा

प्रोटीनों के जैविक महत्त्व से क्या अभिप्राय है ? खिलाड़ियों को अपनी विद्यमान संहति को बचाए रखने तथा प्रदर्शन को बेहतर बनाने में विशाखित श्रृंखला ऐमीनो अम्ल किस प्रकार सहायता करते हैं ?

Describe briefly five protein based products with their uses.

OR

What is meant by the Biological value of proteins ? How do branched chain amino acids help athletes to protect their existing mass and improve their performance ?

27. 'BLAST' को पूरा-पूरा लिखिए । यह साधन किस काम के लिए इस्तेमाल किया जाता है ? समजात तथा पराजात अनुक्रमों में विभेद कीजिए । 5

अथवा

क्या आपके विचार में मानवों में 0·2% का DNA अनुक्रम अंतर व्यक्तियों को अद्वितीय बना देने के लिए पर्याप्त है ? ऐसी भिन्नताओं की आण्विक प्रकृति क्या होती है ? क्या ये भिन्नताएँ किन्हीं रोगों से जुड़ी होती हैं ? ऐसे किसी एक रोग का नाम लिखिए ।

Expand 'BLAST'. What is this tool used for ? Differentiate between homologous and paralogous sequences.

OR

Do you think 0·2% difference in DNA sequence of human beings is enough to make each individual unique ? What is the molecular nature of such variations ? Are these variations associated with some diseases ? Name one such disease.

28. cDNA पुस्तकालयों की तुलना में जीनोमी पुस्तकालय किस प्रकार भिन्न होते हैं ? किसी एक cDNA पुस्तकालय को बनाने में कौन-कौन से चरण आते हैं, योजनारूप में लिखिए । 5

How are genomic libraries different from cDNA libraries ? Schematically depict the various steps involved in generating a cDNA library.