

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 minute 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

सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) कोई समग्र चयन-विकल्प (ओवरऑल चॉइस) उपलब्ध नहीं है । फिर भी, 3 अंक और 5 अंक वाले प्रश्नों में एक-एक 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 अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक का एक-एक अंक है ।
- (iv) प्रश्न संख्या 7 से 14 तक के प्रश्न लघूत्तरात्मक हैं, जिनमें से प्रत्येक के दो-दो अंक हैं ।
- (v) प्रश्न संख्या 15 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 3 marks and one question of 5 marks. You have to attempt only one of the choices in such questions.*
- (iii) *Questions No. 1 to 6 are very short answer questions, carrying 1 mark each.*
- (iv) *Questions No. 7 to 14 are short answer questions, carrying 2 marks each.*
- (v) *Questions No. 15 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.*

1. कैंसर कोशिकाएँ 'स्पर्श संदमन' नहीं दिखातीं जो साधारण कोशिकाओं की एक महत्वपूर्ण विशेषता है। 'स्पर्श संदमन' क्या है ? 1
Cancer cells lose 'contact inhibition', an important feature of normal cells. What is 'Contact Inhibition' ?
2. वान्डर वाल्स बल कमज़ोर आकर्षणों के होते हुए भी प्रोटीनों में महत्वपूर्ण होते हैं। क्यों ? 1
Van der Waals forces are weak attractions, but are important in proteins. Why ?
3. स्पेक्ट्रोफोटोमीटर द्वारा बैक्टीरिया (जीवाणु) कोशिका वृद्धि के मापन में प्रयुक्त सिद्धांत लिखिए। 1
Write the principle used in measuring bacterial cell growth by spectrophotometer.
4. c-DNA लाइब्रेरी बनाने में विलोम (रिवर्स) ट्रांसक्रिप्टेज़ एंजाइम की आवश्यकता होती है। क्यों ? 1
To construct a c-DNA library, reverse transcriptase enzyme is needed. Why ?
5. कर्तौतकी संवर्धन का प्रयोग करते हुए अल्प अवधि के लिए जननद्रव्य (जर्मप्लाज़्म) का भण्डारण करने के लिए माध्यम में ऐब्सिसिक अम्ल (Absciscic acid) मिलाया जाता है। ऐसा करने का क्या उद्देश्य है ? 1
For short-term storage of germplasm using explant culture, abscisic acid is added to the medium. What is the purpose of doing so ?
6. उस तकनीक का नाम लिखिए जिसके द्वारा अनुसंधानकर्ता हज़ारों जीनों की परस्परअंतर्क्रियाओं का समकालिक प्रेक्षण कर सकते हैं। 1
Name a technique that can help researchers to observe interactions among thousands of genes simultaneously.
7. एक बायोटेक्नोलॉजिस्ट चावल की एक ऐसी विलक्षण जाति बनाना चाहता है जो अधिक लवणता (खारेपन) वाले माध्यम में भी जीवित रह सके। ऐसा वह किस प्रकार कर सकता है ? 2
A biotechnologist wants to develop a variety of rice, which can survive in high salinity. How can he do so ?

8. प्राप्त होने वाले DNA खंड के संदर्भ में PCR तथा M-13 जीवाणुभोजी दोनों ही DNA का प्रवर्धन कर सकते हैं। दोनों में आधारभूत अंतर क्या है ? 2
- Both PCR and M-13 bacteriophage can amplify DNA with respect to the DNA fragment obtained. What is the basic difference between the two ?
9. सीमित और अविरल कोशिका-वंश में अंतर स्पष्ट कीजिए। 2
- Differentiate between finite and continuous cell lines.
10. दी गई किसी कोशिका में m-RNA का विश्लेषण इसकी प्रोटीन की मात्रा का सीधा संबंध प्रतिबिंबित नहीं करता। कथन की पुष्टि के लिए दो कारण दीजिए। 2
- Analysis of m-RNA in a given cell doesn't provide a direct reflection of its protein content. Give two reasons to support the statement.
11. यदि सुकेन्द्रिक प्रोटीनों का उत्पादन प्राक्केन्द्रिकी (असीमकेन्द्रिकी) कोशिकाओं में किया जाए, तो अनुप्रवाह प्रक्रिया कठिन और महँगी हो जाती है। दो कारण दीजिए। 2
- Downstream processing becomes difficult and costly, if eukaryotic proteins are produced in prokaryotes. Give two reasons.
12. नीला-सफ़ेद चयन विधि का प्रयोग रूपांतरित परपोषी कोशिकाओं को स्क्रीन करने में किस प्रकार किया जाता है ? 2
- How is the blue-white selection method used to screen transformed host cells ?
13. प्राथमिक तथा द्वितीयक पादप उपापचयजों में अंतर स्पष्ट कीजिए। 2
- Differentiate between primary and secondary metabolites in plants.
14. प्राणी कोशिका संवर्धन के क्षेत्र में दो चुनौतियाँ सुझाइए। 2
- Suggest two challenges faced in the area of animal cell culture.
15. (क) एपिटोपस् क्या हैं ?
- (ख) एकक्लोनी ऐन्टिबॉडी तथा बहुक्लोनी ऐन्टिबॉडी में अंतर स्पष्ट कीजिए। 3
- (a) What are Epitopes ?
- (b) Differentiate between monoclonal and polyclonal antibodies.

16. आण्विक औषधन किसे कहते हैं ? पुनर्योगज प्रोटीनों को दूध में उत्पन्न करने के चार लाभ बताइए । 3

What is Molecular Pharming ? Give four advantages of producing recombinant proteins in milk.

17. स्पष्ट कीजिए कि 'निक ट्रांसलेशन' (रूपांतरण) द्वारा DNA के प्रतिदीप्त अन्वेषी (प्रोब्स) कैसे बनाए जा सकते हैं । 3

Explain how fluorescent DNA probes can be created using 'Nick Translation'.

18. सूक्ष्मजीवी संवर्धन के समय सुरक्षा हेतु मुख्यतः किन पहलुओं (क्षेत्रों) पर विचार करना आवश्यक है ? (कोई तीन) 3

What are the main areas of consideration for safety aspects specific to Microbial Culture ? (Any three)

19. एक उदाहरण द्वारा विभिन्न स्रोतों से प्राप्त एकसमान प्रोटीन की तुलना करने के लिए सामान्यतः उपयोग की जाने वाली तकनीक का वर्णन कीजिए । 3

Using an example, describe a technique commonly used to compare similar proteins from different sources.

20. एक बड़े स्तर पर किए गए प्रयोग में, यह पाया गया कि CHO कोशिका-वंश में संवर्धन माध्यम के 100 mg/500 ml में प्रोटीन उत्पन्न होता है । एक जैव-प्रौद्योगिकी कंपनी को इस प्रोटीन का 1000 gm उत्पादन करना है । उसके पास 100 L के दो फर्मेंटर हैं जो सप्ताह में केवल एक बार कार्य करते हैं । वांछित मात्रा में प्रोटीन के उत्पादन के लिए कितने समय की आवश्यकता होगी ? 3

In a large scale experiment, it was found that CHO cell lines expressed a protein as 100 mg/500 ml of culture medium. A Biotech company has to produce 1000 gm of this protein. They have two 100 L fermenters each, which can operate only once in a week. How much time is required to produce the desired amount of protein ?

21. एक नामांकित आरेख से दक्षिणी (साउथर्न) संकरण की तकनीक का चित्र सहित वर्णन कीजिए । साथ ही इसका एक अनुप्रयोग सुझाइए । 3
- Depict the technique of Southern Hybridisation with a labelled diagram. Suggest one application of the same.
22. (क) हमें विभिन्न प्रकार के क्लोनिंग संवाहकों की आवश्यकता क्यों होती है ?
- (ख) यदि आप संवाहक के रूप में स्वायत्ततः प्रतिकृतिकारी अनुक्रम (ARS) की अनुपस्थिति में उत्पादित YAC संवाहक का उपयोग करते हैं, तो आप क्या प्रेक्षण करेंगे ?
- (ग) परपोषी में विदेशी प्रोटीन के उत्पादन के लिए उपयुक्त संवाहक क्या होना चाहिए ? इस प्रकार के संवाहकों का एक विशिष्ट लक्षण बताइए । 3
- (a) Why do we need different kinds of cloning vectors ?
- (b) What will you observe if you use a YAC vector prepared without Autonomously Replicating Sequence (ARS) as a vector ?
- (c) In order to produce a foreign protein in the host, what is the suitable vector ? State one special feature of these type of vectors.
23. जैव-सूचनाविज्ञान (बायोइन्फॉर्मेटिक्स) में सामान्यतः उपयोग किए जाने वाले दो डेटाबेस के नाम लिखिए । वे दोनों क्रमशः किस प्रकार की सूचनाओं का भण्डारण करते हैं ? किसी एक डेटाबेस रिट्रीवल (पुनःप्राप्ति) टूल का नाम लिखिए तथा उसका अनुप्रयोग बताइए । 3
- Name two databases commonly used in bioinformatics. What all information do they respectively store ? Name any one database retrieval tool and give its application.
24. 'पोषित घान संवर्ध' तथा 'सतत् संवर्ध' में अंतर स्पष्ट कीजिए । 3
- अथवा
- सूक्ष्मजीवी वृद्धि के लिए वातन क्यों महत्वपूर्ण है ? प्रयोगशाला परिस्थितियों में विकसित सूक्ष्मजीवी संवर्धन के लिए उचित वातन कैसे प्राप्त किया जा सकता है ? 3
- Differentiate between 'Fed-batch culture' and 'Continuous culture'.
- OR
- Why is aeration important for microbial growth ? How can proper aeration be achieved in microbial culture grown under lab conditions ?

25. अनाज और फली की पोषण गुणवत्ता सीमित क्यों है ? ऐसे दो आनुवांशिक इंजीनियरिंग उपाय लिखिए जिनका उपयोग बीजों की प्रोटीन की गुणवत्ता में सुधार के लिए किया गया है । 3
- Why do cereals and legumes have a limited nutritional quality ? Write two genetic engineering approaches that have been used to improve the seed protein quality.

26. (क) “जीन निरसन” क्या है ?
- (ख) ऊतक इंजीनियरिंग का मूल सिद्धांत दर्शाने के लिए आरेख अथवा प्रवाह संचित्र बनाइए ।
- (ग) ऊतक इंजीनियरिंग के दो अनुप्रयोगों को सूचीबद्ध कीजिए । 5

अथवा

- (क) पौधे सस्ते रासायनिक कारखाने हैं । क्यों ?
- (ख) वाइरस-संक्रमित पौधों से वाइरस-मुक्त पौधे कैसे प्राप्त किए जा सकते हैं ?
- (ग) निम्नलिखित पौधे किस प्रकार प्राप्त किए जा सकते हैं :
- (i) वर्णसंकर अंतरास्पीशीज़ी क्रॉस पौधे
- (ii) नर निर्जर्म पौधे 5
- (a) What is a “gene knockout” ?
- (b) Draw a diagram or flow chart to show basic principle of tissue engineering.
- (c) Enlist two applications of tissue engineering.

OR

- (a) Plants are cheap chemical factories. Why ?
- (b) How are virus-free plants obtained from virus-infected plants ?
- (c) What can be done to raise
- (i) hybrids of interspecific cross plants, and
- (ii) male sterile plants ?

27. NCBI का पूरा नाम फैलाकर लिखिए । जीनोम के संपूर्ण अनुक्रमण के दो लाभ बताइए ।
बायोइन्फोमैटिक्स साधनों से किस प्रकार का विश्लेषण किया जा सकता है ? (कोई दो) 5
Expand NCBI. Give two advantages for complete sequencing of a genome.
What kind of analysis can be made using bioinformatics tools ? (Any two)
28. (क) किसी प्रोटीन का समविभव बिन्दु क्या होता है ?
(ख) 2-D जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस (वैद्युत कण-संचलन) का सिद्धांत लिखिए ।
(ग) प्रोटीनों को शुद्ध करने के लिए उपयोग की जाने वाली जलीय द्वि-प्रावस्था विभाजन प्रक्रिया का वर्णन कीजिए । 5
- (a) What is the isoelectric point of a protein ?
(b) Write the principle of 2-D gel electrophoresis.
(c) Describe the aqueous two-phase partition process used for purification of proteins.