

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 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 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 3 और 5 अंकों वाले प्रश्नों में एक-एक 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 6 तक के प्रश्न अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक का एक-एक अंक है ।
- (iv) प्रश्न संख्या 7 से 14 तक के प्रश्न लघुत्तरात्मक हैं, जिनमें से प्रत्येक के दो-दो अंक हैं ।
- (v) प्रश्न संख्या 15 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 questions of **three** marks and **five** marks each. 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 **6** are very short answer questions, carrying **1** mark each.*
- (iv) *Questions number **7** to **14** are short answer questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *Questions number **15** 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 – अ

SECTION – A

1. प्राकृतिक सब्टिलिसिन एंजाइम डिटर्जेंट में विरंजक द्वारा कैसे निष्क्रिय हो जाता है ? 1
Natural form of subtilisin enzyme is inactivated by bleach in detergents. How ?
2. प्राणी कोशिका संवर्धन की किस विशिष्ट वृद्धि प्रावस्था में कोशिका संख्या चरघातांकी रूप से बढ़ने लगती है ? 1
In which particular phase of growth of animal cell culture, the cell number begins to increase exponentially ?
3. बैक्टीरिया और वायरस का वृद्धि प्रतिरूप कैसे भिन्न है ? 1
Pattern of growth in bacteria is different from viruses. How ?
4. सूक्ष्मजैवीय कोशिका संवर्ध में प्रभेद का परिरक्षण क्यों महत्त्वपूर्ण है ? 1
Why is strain preservation important in microbial cell culture ?

5. rDNA तकनीकी में बहुभागी क्लोनिंग स्थल अथवा पोली लिंकर वेक्टर की क्या उपयोगिता है ? 1
In rDNA technology, what is the advantage of using vectors with polylinkers or multiple cloning sites ?

6. प्रोटीन रसायनज्ञ चाहते हैं कि प्रोटीन की सान्द्रता निकालने के लिए 280 nm पर अवशोषण का निष्कालन किया जाए । क्यों ? 1
Protein chemists prefer measuring absorbance of samples at 280 nm to estimate protein concentration. Why ?

खण्ड – ब

SECTION – B

7. एक्सप्रेसन वेक्टर क्या है ? इन वेक्टर में किस प्रकार के वर्धक प्रयोग किए जाने चाहिए ? 2
What are expression vectors ? What kind of promoter should be used in such vectors ?

8. प्रचलित तरीकों से जननद्रव्य संरक्षण की चार कमियाँ / परिसीमाएँ बताए । 2
Germplasm conservation through the conventional methods has many limitations. Name any four.

9. सुकेन्द्रकीय प्रोटीनों की अभिव्यक्ति के लिए सुकेन्द्रीय कोशिकाओं को वरीयता दी जाती है । क्यों ? 2
Generally, eukaryotic hosts are preferred to express eukaryotic proteins. Why ?

10. संरचनात्मक और कार्यात्मक जीनोमिकी के बीच अन्तर समझाइए । (कोई 2 बिंदु) 2
Differentiate between structural and functional genomics. (any 2 points)

11. प्रोटीन में हाइड्रोजन आबंध किस प्रकार बनते हैं और कब यह सबसे अधिक मज़बूत होते हैं ? 2
How are Hydrogen bonds created in proteins and when are they strongest ?

12. प्रोटीन के कौन से दो गुणधर्म हैं जो उसे शुद्ध करने की तकनीक निर्धारित करने में निर्णायक हैं ? 2
Properties of proteins decide its purification scheme. Enlist any two such properties.

13. नीचे दी जा रही तालिका में खरपतवार ऐरेबिडॉप्सिस तथा होमोसेपिएन्स का जीनोम साइज़ तथा क्रोमोसोमों व जीन की संख्याएँ दी गयी हैं :

2

जीव	क्रोमोसोमों की संख्या	जीनोम साइज़ (bp)	भविष्य कथित जीन
ऐरेबिडॉप्सिस	5	15,70,00,000	25,498
होमोसेपिएन्स	23	3,00,00,00,000	25,000

तालिका का स्पष्टीकरण करते हुए दो प्रश्न निकालिए ।

Given below is a table of number of genes and chromosomes, and size of genome of two different organisms :

Organism	No. of Chromosomes	Genome Size (bp)	Predicted genes.
<i>Arabidopsis</i>	5	15,70,00,000	25,498
<i>Homo sapiens</i>	23	3,00,00,00,000	25,000

Draw two inferences from the above table.

14. जैव अणुओं के अंतर्गत प्रोटीनों में अधिकतम कार्यात्मक विविधता पायी जाती है । क्यों ?

2

Among the biomolecules, why do proteins have the maximum diversity in functions ?

खण्ड – स

SECTION – C

15. मेटाजीनोम क्या है ? मेटाजीनोमिक के उपयोग से किस प्रकार नये माइक्रोबियल उत्पाद उत्पन्न किये जा सकते हैं ?

1 + 2

What is a metagenome ? How is metagenomics used to screen for novel microbial products ?

16. जैवप्रौद्योगिकी में प्रमुख तीन सुरक्षा चिंताएँ क्या-क्या हैं ? लिखिए ।

3

Enlist three main concerns for safety aspects, specific to Biotechnology.

17. (a) धावक विशाखित शृंखला अमीनो अम्ल के प्रयोग से अपनी क्षमता कैसे बढ़ा सकते हैं ?

2 + 1

(b) जरूरी (अनिवार्य) अमीनो अम्ल क्या है ?

(a) How branched chain amino acids are useful for athletes ?

(b) What are essential amino acids ?

18. समझाकर बताइए कि एग्रोबैक्टीरियम त्यूमीफेसियन्स को किस प्रकार पौधों में विजातीय जीन को प्रवेश कराने में प्रयुक्त किया जा सकता है ? 3

Describe how *Agrobacterium tumefaciens* can be used to introduce desired gene into plants.

19. DNA माइक्रोअरे प्रयोग के सिद्धान्त एवं मुख्य चरणों को समझाइए । 1 + 2

अथवा

DNA चिप क्या है ? यह कार्यात्मक जीनोमिक में कैसे उपयोगी है ?

Explain the principle and major steps of a DNA microarray experiment.

OR

What are DNA chips ? How are they useful in functional genomics ?

20. प्राणी कोशिकाओं को सामान्य इन्क्यूबेटरों में उगाये जाने की बजाय CO₂ इन्क्यूबेटरों में क्यों उगाया जाता है ? 3

Animal cell cultures are grown in CO₂ incubators rather than regular ones. Why ?

21. (a) निवेशी सक्रियण क्या होता है ? 1 + 2

(b) रूपान्तरित जीवाणु कोशिकाओं के स्क्रीनिंग की दृश्य विधि का वर्णन करें ।

(a) What is 'Insertional Inactivation' ?

(b) Describe a visual method of screening transformed bacterial cells.

22. आरेख की सहायता से एक संहति स्पेक्ट्रोमीटर के विभिन्न महत्वपूर्ण भागों का वर्णन कीजिए । प्रोटीनों के अध्ययन में इसका उपयोग बतायें । 1½ + 1½

Describe the important parts of a mass spectrometer with diagram. Describe its use in study of proteins.

23. आरेख की सहायता से पुनर्योजनी प्लाज़मिड बनाने के चरण दर्शाए । 3
With the help of suitable diagram, describe major steps in making of a 'recombinant plasmid.
24. बैच और सतत संवर्ध के बीच अन्तर बताइए । 3
Differentiate between batch and continuous culture.
25. कारण (यथार्थ) देकर समझाइए : 1 + 1 + 1
- (a) गोल्डन राइस, सामान्य चावल से अधिक पौष्टिक है ।
(b) खाद्य वैक्सीन परम्परागत वैक्सीनों की तुलना में बेहतर है ।
(c) पौधे हजारों रासायनिक अणु बनाने के सस्ते कारखाने हैं ।
- Justify the statements, giving reasons :
- (a) Golden rice is nutritionally superior to normal rice.
(b) Edible vaccines are better than conventional vaccines.
(c) Plants are cheap chemical factories to produce thousands of chemical molecules.

खण्ड – द

SECTION – D

26. उपयुक्त आरेख की सहायता से सैन्गरविधि द्वारा DNA अनुक्रमण में निहित सिद्धांत और चरणों की व्याख्या करें । 5
Explain with suitable diagram, the steps and principle involved in Sanger's method of DNA sequencing.
27. (a) दात्री कोशिका को आण्विक रोग क्यों कहा गया है ? 1 + 3 + 1
(b) इस रोग को प्रयोगशाला में पहचानने की प्रक्रिया बताये ।
(c) इस तकनीक को किसने विकसित किया ?
- (a) Why is sickle cell anaemia called a molecular disease ?
(b) Describe the technique used to identify this disease in the laboratory.
(c) Who developed this technique ?

28. (a) जन्तु कोशिकाओं का संवर्धन करते समय pH को एक निर्धारित स्तर पर बनाये रखने का क्या महत्त्व है ?
(b) अस्थायी pH बदलने से कोशिका मर सकती है, कैसे ?
(c) एक संवर्ध माध्यम में pH का स्तर किस प्रकार निश्चित स्तर पर बनाए रखा जाता है ? **2 + 1 + 2**

अथवा

- (a) एपिटोप क्या होते हैं ?
(b) हाइब्रीडोमा तकनीक से किस प्रकार एकक्लोनी प्रतिरोधी प्राप्त की जाती है ?
(c) दो चिकित्सा संबंधी एकक्लोनी प्रतिरोधी का नाम तथा उनके अनुप्रयोग बताएँ ।
(a) What is the importance of maintaining pH while culturing animal cells ?
(b) How does even transient change in pH can lead to cell death ?
(c) How is the pH maintained in a culture media ?

OR

- (a) What are epitopes ?
(b) Describe how hybridoma technology is used for producing monoclonal antibody.
(c) Enlist two therapeutic mAb, with their application.
-

