SET-4

Series BVM

कोड नं.
Code No. **99**

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

BIOTECHNOLOGY

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

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

सामान्य निर्देश :

(i) *प्रश्न-पत्र में चार खण्ड क, ख, ग और घ हैं ।*

(ii) ***सभी*** *खण्डों के कुछ प्रश्नों में आंतरिक चयन विकल्प हैं । ऐसे प्रश्नों में आपको उस प्रश्न के केवल एक विकल्प का ही उत्तर देना है ।*

(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) *कैल्कुलेटरों (संगणकों) का उपयोग* ***वर्जित*** *है । फिर भी, यदि आवश्यक हो, तो आप लॉग-सारणियों का उपयोग कर सकते हैं ।*

General Instructions :

(i) *Question paper contains four sections A, B, C and D.*

(ii) *There is internal choice in questions in* ***all*** *the sections. 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.*

खण्ड क

SECTION A

1. विलोम ट्रांसक्रिप्टेज़ एंज़ाइम का क्या कार्य है ? *1*

अथवा

किसी संवाहक में बहुसहलग्नकों को उपयोग करने का क्या लाभ है ? *1*

What is the function of reverse transcriptase enzyme ?

OR

What is the advantage of using polylinker in a vector ?

2. पादप ऊतक से कोशिका निलंबन संवर्ध प्राप्त करने के लिए मैसिरोज़ाइम का उपयोग क्यों किया जाता है ? *1*

अथवा

फलों के पकने से सम्बन्धित हॉर्मोन का नाम लिखिए । *1*

Why is macerozyme used in obtaining cell suspension culture from plant tissue ?

OR

Name the hormone involved in fruit ripening.

3. IUPAC एकल वर्ण कूट 'R' का क्या अर्थ है ? *1*

What does IUPAC single letter code 'R' stand for ?

4. लाइपोफेक्शन क्या है ? *1*

What is lipofection ?

5. यदि किसी विलगित जीवाणु प्रभेद की विशिष्ट वृद्धि आवश्यकताएँ ज्ञात न हों, तो इसके संवर्धन के लिए किस प्रकार के माध्यम का उपयोग करना चाहिए ? *1*

If the specific growth requirements of an isolated strain of bacterium are not known, which type of medium should be used to grow (culture) the same ?

6. जैव-अणुओं में दुर्बल आकर्षण बल द्वारा किस प्रकार का अ-सहसंयोजी पारस्परिक आबंध महत्त्वपूर्ण है ? *1*

Which type of non-covalent interaction, through a weak attraction force, is important in biomolecules ?

खण्ड ख

SECTION B

7. मनुष्यों के लिए 'नर्व गैस' किस प्रकार घातक होती है ? *2*

How does nerve gas cause death in humans ?

8. प्रत्येक के एक उदाहरण की सहायता से पौधों में प्राथमिक एवं द्वितीयक उपापचयजों में विभेद कीजिए । *2*

अथवा

अंतरावंशीय संकरण से संकरित-जीवों को प्राप्त करने में सफलता मिलना अत्यंत कठिन है । क्यों ? *2*

Differentiate between primary and secondary metabolites in plants, with one example of each.

OR

Inter-generic crosses hardly lead to successful production of hybrids. Why ?

9. आनुवंशिक अभियांत्रिकी तकनीकों का उपयोग करके 'गोल्डन राइस (चावल)', एक पारजीनी (ट्रांसजेनिक) पादप, का विकास कैसे किया गया ? *2*

How was 'Golden Rice', a transgenic plant, developed using genetic engineering techniques ?

10. OKT-3 प्रतिरोप अस्वीकरण को किस प्रकार रोकने में सहायता कर सकता है ? *2*

अथवा

tPA हृदयाघात का निरोध किस प्रकार कर सकता है ? *2*

OKT-3 can help in preventing transplant rejection. How ?

OR

How can tPA prevent heart attack ?

11. संवर्ध में स्तनधारियों की कोशिकाओं की उत्तरजीविता के लिए बाह्य-कोशिकीय एवं अंतरा-कोशिकीय pH अनुरक्षण आवश्यक है । क्यों ? *2*

Maintenance of extra-cellular and intra-cellular pH is essential for survival of mammalian cells in culture. Why ?

12. आपको किसी लेबल के बगैर एक अनुक्रम दिया गया है । आप किस प्रकार पहचानेंगे कि वह DNA अथवा RNA है अथवा प्रोटीन अनुक्रम खंड है ? *2*

You are given a sequence without label. How will you find out if it is a DNA or RNA or a protein sequence ?

13. एक प्रोटीन का अणु भार 20,000 D है, जिसमें 5 और 4 आवेश है । संहति-स्पेक्ट्रोमीटर किस m/z पर प्रोटीन आयन को पहचान सकेगा ? *2*

A protein with molecular weight of 20,000 D contains 5 and 4 charges. At what m/z are protein ions detected by the mass spectrometer ?

14. दिए गए जीनोम अनुक्रम में, जीनों की संख्या तथा प्रोटीनों की संख्या में रैखिक संबंध नहीं है । क्यों ? दो कारण बताइए । *2*

अथवा

प्रकार्यात्मक जीनोमिक्स में डी.एन.ए. चिप किस प्रकार उपयोगी हैं ? *2*

In a given genome sequence, the relationship between number of genes and number of proteins is not linear. Why ? Give two reasons.

OR

How are DNA chips useful in functional genomics ?

खण्ड ग

SECTION C

15. आजकल डिटर्जेंट (अपमार्जक) में 'जैविक सक्रिय एंज़ाइम' होते हैं । *3*

(क) सामान्य रूप से उपयोग किए जाने वाले एंज़ाइम का नाम लिखिए ।

(ख) विरंजक की उपस्थिति में यह एंज़ाइम निष्क्रिय क्यों हो जाता है ?

(ग) आनुवंशिकत: निर्मित एंज़ाइम प्राकृतिक एंज़ाइम से किस प्रकार भिन्न है ?

Detergents now-a-days are provided with 'biologically active enzymes'.

(a) Name the enzyme commonly used.

(b) Why is this enzyme inactivated in the presence of bleach ?

(c) How is the engineered enzyme different from its natural form ?

16. एक प्रवाह चार्ट द्वारा *ई.कोलाई* में निर्मित पुनर्योगज इन्सुलिन (ह्यूमूलिन) के पृथक्करण के विभिन्न चरणों को दर्शाइए । *3*

अथवा

सुरक्षा हेतु सूक्ष्मजीवी जैव-प्रौद्योगिकी से सम्बन्धित प्रमुख चिंताएँ क्या-क्या हैं ? *3*

Draw a flow chart to show the various steps used for the isolation of recombinant insulin (Humulin) produced in *E. coli*.

OR

What are the main concerns for the safety aspects related to microbial biotechnology ?

17. मेटा जीनोमिक्स के उपयोग द्वारा वैज्ञानिक पर्यावरण में उपस्थित नवीन जीन उत्पादों की पहचान किस प्रकार कर सकते हैं ? *3*

How does meta genomics approach help scientists to identify the novel gene products present in the environment ?

18. बैच तथा सतत संवर्ध के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए । *3*

अथवा

(क) किण्वन-संयंत्रों (फर्मेंटरों) में बाधक (बैफल्स) क्यों उपलब्ध कराए जाते हैं ?

(ख) संवर्धन माध्यम की फोमिंग सूक्ष्मजीवों की वृद्धि में अवरोध उत्पन्न कर सकती है । क्यों ?

(ग) सूक्ष्मजीवी प्रभेदों की सामान्यत: नाइट्रोसोग्वानिडीन (NTG) जैसे रसायनों से अनावृत किया जाता है । क्यों ? *3*

Differentiate between Batch and Continuous culture.

OR

(a) Why are fermentors provided with baffles ?

(b) Foaming of (in) medium can hinder microbial growth. Why ?

(c) Microbial strains are usually exposed to chemicals like NTG (Nitrosoguanidine). Why ?

19. प्रोटीनों के पृथक्करण के लिए जलीय द्विप्रावस्था विभाजन प्रक्रिया का वर्णन कीजिए । *3*

Describe aqueous two-phase partition process for separation of proteins.

20. एक उदाहरण की सहायता से निम्नलिखित को समझाइए :

(क) कुंद सिरे वाले कर्तक प्रतिबंधन एंज़ाइम

(ख) चिपचिपे सिरे वाले कर्तक प्रतिबंधन एंज़ाइम

दिशात्मक जीन क्लोनिंग के लिए कौन-से सिरे बेहतर होते हैं और क्यों ? *3*

With an example, show

(a) blunt-end cutter restriction enzyme.

(b) sticky-end cutter restriction enzyme.

Which one of the ends are better for directional gene cloning and why ?

21. नामांकित आरेख की सहायता से किसी डी.एन.ए. (DNA) जेल के विशिष्ट अनुक्रम को एषणी (प्रोब) की सहायता से ढूँढ़ने और पहचानने के लिए प्रयुक्त होने वाली अन्वेषी तकनीक प्रदर्शित कीजिए । *3*

अथवा

आरेख की सहायता से pBR 322 तथा YEp के लक्षणों की तुलना कीजिए । YEp को शटल संवाहक क्यों कहते हैं ? *3*

Draw a labelled diagram showing the technique which can be used to identify and locate a specific sequence in a DNA gel using a probe.

OR

Draw a diagram to show and compare the features of pBR 322 and YEp . Why is YEp called a shuttle vector ?

22. ऐसे किन्हीं तीन तरीकों का वर्णन कीजिए जिनसे परपोषी कोशिकाओं में पुनर्योगज डी.एन.ए. का निवेशन कराया जा सकता है । *3*

Describe any three methods used to introduce recombinant DNA into the host cells.

23. निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखिए : Ref-अनुक्रम (RefSeq), समजात (होमोलोग) और तर्काभासी (पैरालॉग) *3*

अथवा

BLAST क्या है ? BLAST खोज तकनीक किन सिद्धान्तों पर आधारित है, लिखिए । *3*

Define the terms : RefSeq, Homologues and Paralogs

OR

What is BLAST ? Write the principles that underlie BLAST search.

24. जैवसूचना विज्ञान (बायोइन्फॉर्मेटिक्स) में उपयोग किए जाने वाले कोई तीन डेटाबेस के नाम लिखिए और उनमें निहित सूचना का भी उल्लेख कीजिए । *3*

Name any three databases for Bioinformatics and the information available in them.

25. किसी दिए गए जीनोम में यदि हमें जीनों की अवस्थिति ज्ञात भी हो, तो भी उनकी गणना करना मुश्किल कार्य क्यों है ? कोई तीन कारण लिखिए । *3*

Why are genes difficult to count, even if we know where the genes are in a given genome ? Write any three reasons.

खण्ड घ

SECTION D

26. (क) स्टेम कोशिकाएँ किन्हें कहते हैं ?

(ख) बहुशक्त (प्लूरीपोटेंट) और बहुक्षम (मल्टीपोटेंट) स्टेम कोशिकाओं में विभेद कीजिए । इनमें से कौन-सी शरीर की मरम्मत में इस्तेमाल होती हैं और कैसे ?

(ग) स्टेम कोशिकाओं की चिकित्सा क्षेत्र में तीन अनुप्रयोग बताइए । *5*

अथवा

(क) 'जीन निरसन' क्या है ?

(ख) जीन निरसन से तैयार चूहों के नमूने किस प्रकार उपयोगी हैं ?

(ग) किस वैज्ञानिक ने मानव भ्रूणीय मूल कोशिकाओं (hESC) के संवर्धन करने की तकनीक विकसित की और इन कोशिकाओं का स्रोत क्या है ? *5*

(a) What are stem cells ?

(b) Differentiate between pluripotent and multipotent stem cells. Which of these act as repair system for the body and how ?

(c) Give three applications of stem cells in the field of medicine.

OR

(a) What is a 'gene knockout' ?

(b) Why are mouse models prepared using gene knockouts useful ?

(c) Who developed the technique to grow Human Embryonic Stem Cells (hESCs) in culture and what is the source of these cells ?

27. समझाइए कि पादपों में वेक्टर मध्यस्थ जीन स्थानान्तरण का प्रयोग करते हुए वाँछित जीन किस प्रकार निवेशित किए जाते हैं । आरेख बनाइए । ट्रांसजेनिक पादप और ग़ैर-ट्रांसजेनिक पादप में हम कैसे विभेद कर सकते हैं ? *5*

अथवा

(क) खाद्य वैक्सीन (टीका) का उत्पादन कैसे किया जाता है ?

(ख) खाद्य वैक्सीन के जीवाणु द्वारा उत्पादित पुनर्योगज वैक्सीन की अपेक्षा अधिक लाभप्रद हैं । किन्हीं तीन लाभों की सूची बनाइए ।

Explain how the desired genes are introduced in plants using vector mediated gene transfer. Draw diagram. How can one differentiate between the transgenic and non-transgenic plant ?

OR

(a) How are edible vaccines produced ?

(b) Edible vaccines have advantages over recombinant vaccines produced by bacteria. List any three advantages. *2+3=5*

28. (क) पोषक-रसायन (न्यूट्रास्यूटिकल) प्रोटीन क्या हैं ?

(ख) दही को प्रोबायोटिक की तरह इस्तेमाल किया जाता है । क्यों ?

(ग) पनीरजल प्रोटीन से बहुत-से रोगों का इलाज किया जा सकता है । व्याख्या कीजिए ।

(घ) खाद्य पदार्थों की किस प्रणाली में पनीरजल प्रोटीन का जल-आबंधन (बाइंडिंग) गुण इस्तेमाल होता है ? *2+1+1+1=5*

(a) What are nutraceutical proteins ?

(b) Curd has been used as a pro-biotic. Why ?

(c) Whey protein can treat a spectrum of diseases. Explain.

(d) In which food system is the water binding property of whey protein used ?