myCBSEguide.com
A Complete guide for CBSE students

Series OSR/C

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 **10** 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 **10** 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 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 No.* ***1*** *to* ***5*** *are very short answer questions, carrying* ***1*** *mark each.*

(iv) *Questions No.* ***6*** *to* ***15*** *are short answer questions, carrying* ***2*** *marks each.*

(v) *Questions No.* ***16*** *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.*

myCBSEguide.com
A Complete guide for CBSE students

खण्ड अ
SECTION A

1. यदि फल के पकने में निहित जीनों का चयनात्मक रूप में उत्परिवर्तन करा दिया जाए, तो इससे कौन-सा व्यापारिक महत्त्व प्राप्त हो सकता है ? *1*

If the genes involved in fruit ripening are selectively mutated, what commercial importance can this serve ?

2. डाइडीऑक्सी DNA अनुक्रमण में क्या यह आवश्यक है कि DNA पौलीमरेज़ के तापस्थायी स्वरूप का ही उपयोग किया जाए ? ऐसा क्यों अथवा क्यों नहीं ? *1*

Is it necessary to use a thermostable form of DNA polymerase in dideoxy DNA sequencing ? Why or why not ?

3. पर्यावरणविदों द्वारा कहा जाता है कि रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग न किया जाए । कोई एक वैकल्पिक उपाय सुझाइए जिसके द्वारा फ़सलों का उत्पादन बढ़ाया जा सके । *1*

Environmentalists advocate the disuse of chemical insecticides. Suggest an alternative way to improve crop yields.

4. सूक्ष्मजीवीय कोशिका संवर्धन में प्रभेद परिरक्षण किया जाना क्यों महत्त्वपूर्ण है ? *1*

Why is strain preservation important in microbial cell culture ?

5. दो प्रयोगशालाओं ने किसी एक ऐंटीबायोटिक के अनुप्रवाह प्रक्रमण के लिए एक प्रविधि विकसित की है । इसमें मुख्य अंतर, निहित चरणों की संख्या में है । बताइए इनमें से आप किसे पसंद करेंगे और क्यों ? *1*

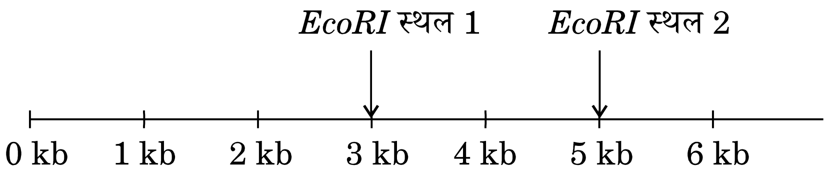
Two laboratories have developed a procedure for downstream processing of an antibiotic. The major difference lies in the number of steps involved. Which one would you prefer and why ?

myCBSEguide.com
A Complete guide for CBSE students

खण्ड ब

SECTION B

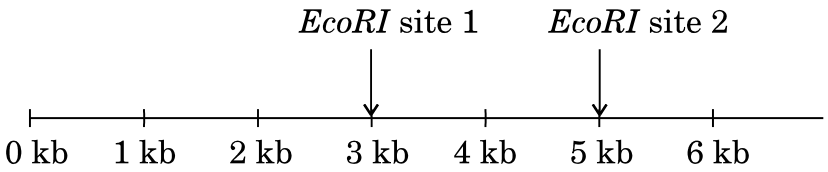
6. DNA के किसी एक रैखिक अंश के कर्तन चित्रण से निम्नलिखित *EcoRI* कर्तन स्थलों का पता चला :



(a) DNA के इस अंश को *EcoRI* द्वारा काटा गया, और इस तरह बने खण्डों को जेल इलेक्ट्रोफ़ोरेसिस द्वारा पृथक् किया गया तथा जेल अभिरंजित है । प्राप्त हुए खण्डों का परिमाप क्या है ?

(b) यदि दो कर्तन स्थलों के बीच-बीच में एक 1000 bp का DNA डाल दिया जाता, तो बताइए चरण (a) के दोहराए जाने पर खण्डों का परिमाप क्या होगा ? *2*

Restriction mapping of a linear piece of DNA reveals the following *EcoRI* restriction sites :



(a) This piece of DNA is cut by *EcoRI*, the resulting fragments are separated by gel electrophoresis and the gel is stained. What is the size of the fragments obtained ?

(b) If a 1000 bp of DNA were inserted between the two restriction sites, what will be the size of fragments when step (a) is repeated ?

7. प्रोटीन संरचना पर SDS का क्या प्रभाव होता है ? इसके द्वारा आण्विक संहति का निर्धारण किया जाना किस प्रकार सुसाध्य हो जाता है ? *2*

What is the effect of SDS on protein structure ? How does it facilitate the determination of molecular mass ?

myCBSEguide.com A Complete guide for CBSE students

8. डैटाबेस पुनःप्राप्ति के दो साधनों के नाम लिखिए । ये किस काम आते हैं ? *2*

Name two database retrieval tools. What is their purpose ?

9. *E. coli* के एक संवर्धन में, 30 मिनट में कोशिका संख्या $2{\cdot}0 \times 10^6$ कोशिका/ml से बढ़कर 16×10^6 कोशिका/ml हो जाती है । इस संवर्धन का जनन काल कितना है ? *2*

In a culture of *E. coli*, the cell population increases from $2{\cdot}0 \times 10^6$ cells/ml to 16×10^6 cells/ml in 30 minutes. What is the generation time of the given culture ?

10. एकलक्लोनी ऐंटीबॉडीज़ के उत्पादन की तकनीक को हाइब्रिडोमा प्रौद्योगिकी क्यों कहा जाता है ? छाती के कैंसर के रोगियों के लिए किसी एक चिकित्सीय एकलक्लोनी ऐंटीबॉडी का उदाहरण दीजिए । *2*

Why is the technique for the production of monoclonal antibodies called hybridoma technology ? Give an example of a therapeutic monoclonal antibody for breast cancer patients.

11. यदि सांगर की डाइडीऑक्सी विधि से पता चलता है कि रूपदा सूत्र (टैम्पलेट स्ट्रैंड) का अनुक्रम इस प्रकार है :

$5' - TGCAATGCC - 3'$

तो, उस जेल प्रतिरूप का चित्रण कीजिए जिसके द्वारा इस निष्कर्ष पर पहुँचा जाता है । *2*

If Sanger's dideoxy method shows that the template strand sequence is :

$5' - TGCAATGCC - 3'$

sketch the gel pattern that would lead to this conclusion.

12. आपको प्रोटीनों (A, B, C तथा D) का एक मिश्रण 6·5 pH के बफ़र में दिया गया है । प्रोटीन A का pI 5·0 है तथा बाकी सभी प्रोटीनों का pI > 7·0 है । इस सूचना के आधार पर, बताइए कि आप मिश्रण में से प्रोटीन A को किस प्रकार पृथक् करेंगे ? साथ ही उसमें निहित सिद्धांत भी बताइए । *2*

You have been provided with a mixture of proteins (A, B, C and D) in a buffer of pH 6·5. Protein A has a pI of 5·0 and all other proteins have a pI > 7·0. Based on this information, how will you separate protein A from the mixture ? Indicate the principle involved also.

myCBSEguide.com A Complete guide for CBSE students

13. एक वैज्ञानिक ने एक ही व्यक्ति की एक यकृत कोशिका का तथा एक पेशी कोशिका का सम्पूर्ण जीनोम तथा प्रोटियोम निर्धारित कर लिया है । इन दो प्रकार की कोशिकाओं में क्या आप जीनोम अथवा प्रोटियोम में अधिक अंतर की अपेक्षा करेंगे ? समझाइए । *2*

A scientist determines the complete genome and proteome of a liver cell and a muscle cell from the same person. Would you expect bigger differences in the genome or proteome of these two cell types ? Explain.

14. एक आनुवंशिकी इंजीनियर चाहता है कि वह एक बिच्छू के उस एक जीन को पृथक् कर ले जिसके द्वारा घातक टॉक्सिन का कोडन होता है । उसका अंतिम लक्ष्य है कि वह उस जीन को एक बैक्टीरिया में स्थानांतरित करके टॉक्सिन का व्यापारिक स्तर पर उत्पादन कर सके । बताइए कि उसे एक जीनोमी लाइब्रेरी बनानी चाहिए या कि एक cDNA लाइब्रेरी । समझाइए । *2*

A genetic engineer wants to isolate a gene from a scorpion that encodes a deadly toxin. The ultimate goal is to transfer this gene to a bacteria for commercial production of the toxin. Should he create a genomic library or a cDNA library ? Explain.

15. एक ऊतक संवर्धन प्रयोगशाला में प्रौद्योगिकीविद् के द्वारा संयोग से एक ऐसी पेट्री-डिश का पहचान टैग हट गया जिसके भीतर एक कैंसर बायोप्सी की कोशिकाएँ रखी हुई थीं । अन्य सामान्य कोशिकाओं वाली पेट्री-डिशों से अलग इस एक पेट्री-डिश की आप किस प्रकार पहचान कर सकते हैं ? *2*

A technician in a tissue culture laboratory accidently removed the identification tag of a petri dish containing cells from a cancer biopsy. How can you identify this petri dish among other petri dishes containing normal cells ?

myCBSEguide.com
A Complete guide for CBSE students

खण्ड स
SECTION C

16. ऐसा क्यों है कि ऑर्गेनोफॉस्फ़ेट्स सेरीन प्रोटिएज़ों के चयनकारी संदमकों के रूप में कार्य करते हैं ? ऐसा क्यों है कि सेरीन प्रोटिएज़ों के सक्रिय स्थल पर स्थित सेरीन हाइड्रॉक्सिल, एंज़ाइम में अन्य सेरीन अवशिष्टों की तुलना में अम्लीय होते हैं ? *3*

Why do organophosphates act as selective inhibitors of serine proteases ? Why is the serine hydroxyl at the active site of serine proteases acidic as compared to other serine residues in the enzyme ?

17. किसी क्लोनिंग वेक्टर के अनिवार्य लक्षण क्या-क्या होते हैं ? फ़ाज लैम्डा में 'cos स्थलों' की क्या भूमिका होती है ? *3*

अथवा

रूपांतरित *E. coli* कोशिकाओं की स्क्रीनिंग के लिए नीला-श्वेत चयन सिद्धांत क्या होता है ? *3*

What are the essential features of a cloning vector ? What is the role of 'cos sites' in phage lambda ?

OR

What is the principle of blue-white selection for screening transformed *E. coli* cells ?

18. DNA चिप्स (अथवा सूक्ष्मव्यूहसरणी) क्या होते हैं तथा कार्यात्मक जीनोमिक्स में इनका किस प्रकार उपयोग किया जाता है ? *3*

What are DNA chips (or microarray) and how are they used in functional genomics ?

19. घान संवर्ध तथा अविरत संवर्ध में तीन अंतर गिनाइए । *3*

List three differences between a batch culture and a continuous culture.

20. GM फ़सलों के संभावित ख़तरे और लाभ क्या हैं ? प्रत्येक के तीन-तीन गिनाइए । *3*

What are the potential risks and benefits of GM crops ? Enlist three for each.

21. स्टेम सेल प्रौद्योगिकी के तीन अनुप्रयोग लिखिए । *3*

Indicate three applications of stem cell technology.

myCBSEguide.com A Complete guide for CBSE students

22. आण्विक औषधन क्या होता है ? वांछित प्रोटीनों को बैक्टीरिया में पैदा करने की तुलना में यह क्यों लाभदायक हो सकता है ? *3*

What is molecular pharming ? As compared to the production of desired proteins in bacteria, why might it be advantageous ?

23. (a) ऐसे अनुक्रमों की पहचान करने के लिए जो एक नए-नए निर्धारित अनुक्रम के लिए समजात हैं, डैटाबेस को ढूँढ़ना क्यों उपयोगी होता है ?

(b) मादा स्तनियों की कोशिकाओं में पाए जाने वाले X-क्रोमोसोम्स एक-दूसरे के समजात होते हैं । क्या ऐसा कहने से आप सहमत हैं ? *3*

(a) Why is it useful to search a database to identify sequences that are homologous to a newly determined sequence ?

(b) The X-chromosomes in female mammalian cells are homologous to each other. Do you agree ?

24. मेटाजीनोमिक्स क्या होती है ? इस पहुँच मार्ग को क्यों महत्त्व दिया जा रहा है ? *3*

What is metagenomics ? Why is this approach gaining importance ?

25. ऐसा क्यों है कि प्राणी कोशिकाओं को सामान्य इन्क्यूबेटरों में वृद्धित किए जाने की बजाए CO_2 इन्क्यूबेटरों में वृद्धित किया जाता है ? क्या सूक्ष्मजीवीय कोशिकाओं को वृद्धित किए जाने के लिए भी ऐसे ही इन्क्यूबेटरों की आवश्यकता होती है ? *3*

Why are animal cells grown in CO_2 incubators and not in regular incubators ? Do we require similar incubators for culturing microbial cells ?

खण्ड द

SECTION D

26. (a) दात्री कोशिका अरक्तता को एक आण्विक रोग क्यों कहा जाता है ? इसमें क्या दोष आया हुआ होता है ?

(b) प्रोटीन फ़िंगरप्रिंटिंग की तकनीक किसने विकसित की थी ?

(c) वे दो तरीके बताइए जिनके द्वारा दात्री कोशिका अरक्तता की पहचान की जा सकती है । *2+1+2*

(a) Why is sickle cell anemia called a molecular disease ? What is the defect ?

(b) Who developed the technique of protein fingerprinting ?

(c) Indicate two ways by which sickle cell anemia can be diagnosed.

myCBSEguide.com
A Complete guide for CBSE students

27. (a) पादप ऊतक संवर्धन के विविध चरणों की सूची बनाइए ।

(b) एक माध्यम का नाम लिखिए जिसे पौधों के भागों (बहिःरोपों) के संवर्धन के लिए सामान्यतः इस्तेमाल किया जाता है । माध्यम कौन-सा लिया जाए यह किन कारकों के आधार पर तय किया जाता है ? *3+2*

अथवा

(a) पौधों में वेक्टर-माध्यमित तथा वेक्टर-रहित जीन स्थानांतरण का वर्णन कीजिए ।

(b) *ऐग्रोबैक्टीरियम ट्यूमिफ़ेसिएंस* को प्रकृति का आनुवंशिक इंजीनियर क्यों माना जाता है ? *4+1*

(a) Enlist the various steps of plant tissue culture.

(b) Name a medium commonly used for culturing plant parts (explants). Which factors dictate the choice of media ?

OR

(a) Describe vector-mediated and vector-less gene transfer in plants.

(b) Why is *Agrobacterium tumefaciens* regarded as nature's genetic engineer ?

28. (a) स्थल-निर्देशित उत्परिवर्तजनन की तकनीक का एक योजना आरेख बनाइए ।

(b) प्राकृतिक तौर पर पाए जाने वाले एंज़ाइमों के वे कौन-से भौतिकीय एवं रासायनिक गुणधर्म हैं जो स्थल-निर्देशित उत्परिवर्तजनन द्वारा परिवर्तित करने के लिए उपयोगी हो सकते हैं ? एक उदाहरण दीजिए । *3+2*

अथवा

(a) एक PCR चक्र के तीन आधारभूत चरण क्या हैं और वे किन तापमानों पर सम्पन्न किए जाते हैं ?

(b) किसी DNA खण्ड को चयनात्मक रूप में किस प्रकार आवर्धित किया जा सकता है ?

(c) उन दो प्राइमरों (5 न्यूक्लियोटाइड लम्बे) के अनुक्रम दीजिए जो PCR द्वारा निम्नलिखित DNA अनुक्रम के आवर्धन के लिए आवश्यक हैं :

5′ ATGCCTAGGATCATGC 3′ *3+1+1*

myCBSEguide.com
A Complete guide for CBSE students

(a) Schematically illustrate the technique of site directed mutagenesis.

(b) What physical and chemical properties of naturally occurring enzymes might be useful to change by site directed mutagenesis ? Give an example.

OR

(a) What are the three basic steps of a PCR cycle and at what temperatures are they performed ?

(b) How can we selectively amplify a DNA fragment ?

(c) Give the sequence of two primers (5 nucleotides long) required to amplify the following DNA sequence by PCR :

5′ ATGCCTAGGATCATGC 3′