CLASS : 12th (Sr. Secondary) **Code No. 3633**

Series : SS/Annual Exam.-2026

Roll No. | | | | | | | | | | |

जैव प्रौद्योगिकी

BIOTECHNOLOGY

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear/Improvement/Additional Candidates)

*Time allowed : **2:30** hours]* *[Maximum Marks : **60***

- *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **16** तथा प्रश्न **30** हैं।*

  *Please make sure that the printed pages in this question paper are **16** in number and it contains **30** questions.*

- *प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये **कोड नम्बर** को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।*

  *The **Code No.** on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.*

- *कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।*

  Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.

- *उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।*

  Don't leave blank page/pages in your answer-book.

- *उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।*

  Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.

- *परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें। रोल नं० के अतिरिक्त प्रश्न-पत्र पर अन्य कुछ भी न लिखें और वैकल्पिक प्रश्नों के उत्तरों पर किसी प्रकार का निशान न लगाएँ।*

  Candidates must write their Roll No. on the question paper. Except Roll No. do not write anything on question paper and don't make any mark on answers of objective type questions.

- *कृपया प्रश्नों के उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है,* ***परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।***

  Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, ***no claim in this regard, will be entertained after examination.***

सामान्य निर्देश :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में कुल* **30** *प्रश्न हैं, जिन्हें* ***चार*** *खण्डों :* ***अ, ब, स*** *और* ***द*** *में बाँटा गया है।* ***सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।***

(ii) ***खण्ड - अ*** *में* **1** *से* **15** *तक वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न हैं, जिसमें* **1** *से* **6** *तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प हैं, जिनमें से* ***सही*** *विकल्प चुनें,* **7** *से* **9** *तक के प्रश्न रिक्त स्थान पूर्ति प्रकार के हैं और छात्रों को* ***सही*** *शब्द/शब्दों को भरना है,* **10** *से* **12** *तक के प्रत्येक प्रश्न का उत्तर* ***एक*** *या* ***दो शब्दों*** *में दिया जा सकता है और* **13** *से* **15** *तक के प्रश्न* ***अभिकथन/कारण*** *प्रकार के हैं और प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प हैं, जिनमें से* ***सही*** *विकल्प चुनें। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।*

(iii) ***खण्ड - ब*** *में प्रश्न संख्या* **16** *से* **21** *तक अतिलघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।*

(iv) ***खण्ड - स*** *में प्रश्न संख्या* **22** *से* **27** *तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।*

(v) ***खण्ड - द*** *में प्रश्न संख्या* **28** *से* **30** *तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।*

(vi) *प्रश्न-पत्र में समग्ररूप से कोई विकल्प नहीं है, लेकिन* ***खण्ड - ब*** *के* ***दो*** *प्रश्नों (***18*** एवं ***21***),* ***खण्ड - स*** *के* ***दो*** *प्रश्नों (***23*** एवं ***27***) तथा* ***खण्ड - द*** *के* ***सभी*** *प्रश्नों (***28, 29*** एवं ***30***) में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। इस प्रकार के प्रश्नों में से आपको दिये गये विकल्पों में से* ***केवल एक*** *ही का प्रयास करना है।*

General Instructions :

(i) *This question-paper consist of* **30** *questions, which are divided into* ***four*** *Sections :* ***A, B, C*** *and* ***D***. ***All questions are compulsory.***

(ii) ***Section – A*** *has* **1** *to* **15** *objective type questions in which questions from* **1** *to* **6** *are multiple choice type questions. Each question carries four options, from which choose* ***correct*** *option, questions from* **7** *to* **9** *are fill in the blanks type questions and students have to fill* ***correct*** *word/ words, the answer of each questions from* **10** *to* **12** *may be given in* ***one*** *or* ***two words*** *and questions from* **13** *to* **15** *are* ***Assertion/Reason*** *type and each question carries four options, from which choose* ***correct*** *option. Each question carries 1 mark.*

(iii) *Question Nos.* **16** to **21** *of* ***Section – B*** *are very short answer type questions. Each question carries 2 marks.*

(iv) *Question Nos.* **22** to **27** *of* ***Section – C*** *are short answer type questions. Each question carries 3 marks.*

(v) *Question Nos.* **28** to **30** *of* ***Section – D*** *are long answer type questions. Each question carries 5 marks.*

(vi) *There is no overall choice, but in* ***two*** *questions (***18** *&* **21***) of* ***Section – B***, ***two*** *questions (***23** *&* **27***) of* ***Section – C***, *and* ***all*** *questions (***28, 29** *&* ***30***) of* ***Section – D*** *internal choice are given. You have to attempt* ***only one*** *of the given choices in such questions.*

खण्ड – अ

SECTION – A

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

(Objective Type Questions)

1. ई० कोलाई और यीस्ट दोनों में प्रतिकृति बनाने वाले वेक्टर कहलाते हैं : 1

(A) क्लोनिंग वेक्टर (B) अभिव्यक्ति वेक्टर

(C) शटल वेक्टर (D) वायरल वेक्टर

Vectors that replicate in both E. coli and yeast are called :

(A) Cloning vectors

(B) Expression vectors

(C) Shuttle vectors

(D) Viral vectors

2. सिकल सेल एनीमिया किस प्रोटीन शृंखला में प्रतिस्थापन के कारण होता है ? 1

(A) अल्फा (B) बीटा

(C) गामा (D) डेल्टा

Sickle Cell Anaemia is caused by substitution in which protein chain ?

(A) Alpha (B) Beta

(C) Gama (D) Delta

3. मानव जीनोम में लगभग कितने जीन होते हैं ? 1

(A) 10,000 (B) 30,000

(C) 60,000 (D) 1,00,000

Approximately, how many genes are present in human genome ?

(A) 10,000 (B) 30,000

(C) 60,000 (D) 1,00,000

4. दोहरीकरण समय किस चरण में मापा जाता है ? 1

(A) विलंबित चरण

(B) स्थिर चरण

(C) मृत्यु चरण

(D) लघु चरण

During which phase is doubling time measured ?

(A) Lag phase

(B) Stationary phase

(C) Death phase

(D) Log phase

5. निम्नलिखित में से कौन-सी पारंपरिक जर्मप्लाज्म संरक्षण की सीमा है ? 1

(A) अनिश्चित भंडारण

(B) अल्पकालिक बीज

(C) क्रायोप्रोटेक्टेंट्स

(D) दैहिक भ्रूण

Which of the following is the limitation of conventional germplasm conservation ?

(A) Indefinite storage

(B) Short-lived seeds

(C) Cryoprotectants

(D) Somatic embryos

6. आसंजक कोशिका वृद्धि को बढ़ाने के लिए माइक्रोकैरियर मोतियों के लिए आमतौर पर किस पदार्थ का उपयोग किया जाता है ? 1

(A) टेफ्लॉन

(B) काँच या डेक्स्ट्रॉन

(C) प्लास्टिक

(D) सिलिकॉन

Which material is commonly used for microcarrier beads to increase adherent cell growth ?

(A) Teflon

(B) Glass or dextran

(C) Plastic

(D) Silicon

7. एंजाइम .... आसन्न न्यूक्लियोटाइड के बीच फॉस्फोडाइएस्टर बंध बनाता है और डीएनए के दो टुकड़ों को सहसंयोजक रूप से जोड़ता है। 1

The enzyme .... forms phosphodiester bonds between adjacent nucleotides and covalently links two fragments of DNA.

8. वान्डर वाल्स बल कमजोर आकर्षण या प्रतिकर्षण हैं जो निकट दूरी पर परमाणुओं के बीच होते हैं, और उनकी ताकत अंतर-परमाणु दूरी पर .... निर्भरता के अनुसार दूरी के साथ तेजी से कम हो जाती है। 1

Vander Waals forces are weak attractions or repulsions that occur between atoms at close range, and their strength rapidly decreases with distance according to a .... dependence on the interatomic distance.

9. कोशिका-भित्ति रहित पादप कोशिकाएँ, जिनका उपयोग दैहिक संकर उत्पादन और जैव रासायनिक अध्ययन के लिए किया जा सकता है, ... कहलाती हैं। 1

Plant cells without a cell wall, which can be used for somatic hybrid production and biochemical studies, are called ....

10. वह ठोस सब्स्ट्रेट क्या है जिस पर माइक्रोएरे में डीएनए अणु आमतौर पर स्पॉट किए जाते हैं ? 1

What is the solid substrate on which DNA molecules are usually spotted in a microarray ?

11. कृत्रिम बीज उत्पादन के लिए दैहिक भ्रूणों को किस रूप में संपुटित किया जाता है ? 1

In which form are somatic embryos encapsulated for artificial seed production ?

12. किस प्रकार की कोशिकाएँ संपर्क अवरोध खो देती हैं और संवर्धन में अनियंत्रित वृद्धि दर्शाती हैं ? 1

Which type of cells lose contact inhibition and show uncontrolled growth in culture ?

13. **अभिकथन (A) :** प्रतिबंधन खंड लंबाई बहुरूपता (RFLP) व्यक्तियों के बीच प्रतिबंधन एंजाइम-जनित डीएनए खंडों की लंबाई में भिन्नता को संदर्भित करता है।

कारण (R) : व्यक्तियों के बीच डीएनए अनुक्रम में अंतर प्रतिबंधन स्थलों में भिन्नता को जन्म देता है, जिसके परिणामस्वरूप पाचन के बाद अलग-अलग लंबाई के टुकड़े बनते हैं।

विकल्प : 1

(A) अभिकथन (A) सही है, लेकिन कारण (R) गलत है।

(B) अभिकथन (A) गलत है, लेकिन कारण (R) सही है।

(C) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सही हैं, लेकिन कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(D) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सही हैं तथा कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।

Assertion (A) : Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) refers to variation in the length of restriction enzyme-generated DNA fragments among individuals.

Reason (R) : Differences in DNA sequence among individuals lead to variation in restriction sites, resulting in fragments of different lengths after digestion.

Options :

(A) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(B) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

(C) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not correct explanation of Assertion (A).

(D) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion (A).

14. अभिकथन (A) : साइब्रिड तब बनते हैं जब एक संलयन भागीदार का नाभिकीय जीनोम नष्ट हो जाता है जबकि कोशिकाद्रव्यी घटक बरकरार रहते हैं।

कारण (R) : साइब्रिड एक प्रजाति के क्लोरोप्लास्ट या माइटोकॉन्ड्रिया को दूसरी प्रजाति के प्रोटोप्लास्ट के साथ संलयित करके बनाए जाते हैं।

विकल्प : 1

(A) अभिकथन (A) सही है, लेकिन कारण (R) गलत है।

(B) अभिकथन (A) गलत है, लेकिन कारण (R) सही है।

(C) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सही हैं, लेकिन कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(D) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सही हैं तथा कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।

Assertion (A) : Steam is used universally for sterilization of fermentation media in large-scale bioreactors.

Reason (R) : Sterilization of fermentation media is performed using steam at15 Ibs psi for 15-20 minutes.

Option :

(A) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(B) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

(C) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not correct explanation of Assertion (A).

(D) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion (A).

15. **अभिकथन (A) :** असामान्य कैरियोटाइप वाली कोशिकाएँ हमेशा इन-विट्रो अध्ययनों के लिए अनुपयुक्त होती हैं।

कारण (R) : सामान्य गुणसूत्र संख्या से किसी भी विचलन के परिणामस्वरूप सभी सामान्य कोशिकीय कार्य नष्ट हो जाते हैं।

विकल्प : 1

(A) अभिकथन (A) सही है, लेकिन कारण (R) गलत है।

(B) अभिकथन (A) गलत है, लेकिन कारण (R) सही है।

(C) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सही हैं, लेकिन कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(D) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सही हैं तथा कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।

Assertion (A) : Cells with abnormal karyotypes are always unsuitable for in-vitro studies.

Reason (R) : Any deviation from a normal chromosome number leads to loss of all normal cellular functions.

(A) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(B) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

(C) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of Assertion (A).

(D) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion (A).

खण्ड – ब

SECTION – B

(अतिलघु उत्तरीय प्रश्न)

(Very Short Answer Type Questions)

16. जीवाणु कृत्रिम गुणसूत्र (बीएसी) क्या हैं, और वे किस प्राकृतिक प्लास्मिड पर आधारित हैं ? 2

What are Bacterial Artificial Chromosomes (BACs), and what natural plasmid are they based on ?

17. एस०सी०आई०डी० (SCID) क्या है, और किस प्रोटीन की कमी से यह होता है ? 1 + 1 = 2

What is SCID and what protein deficiency leads to it ?

18. कार्यात्मक जीनोमिक्स की मूलभूत रणनीति क्या है ? 2

What is the fundamental strategy of functional genomics ?

अथवा

OR

फंक्शनल प्रोटिओमिक्स क्या है ? संक्षेप में समझाइए। 2

What is Functional proteomics ? Explain in short.

19. एंटीफोमिंग एजेंट सूक्ष्मजीवविज्ञानी प्रक्रियाओं में कैसे मदद करते हैं ? 2

How do antifoaming agents help in microbiological processes ?

20. मास सेल कल्चर और प्रोटोप्लास्ट कल्चर के बीच ***दो*** अंतर लिखिए। $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$

Write down ***two*** differences between Mass cell culture and protoplast culture.

21. जमे हुए कोशिकाओं को आगे की वृद्धि के लिए कैसे पुनर्जीवित किया जाना चाहिए ? 2

How should froze cells be revived for further growth ?

अथवा

OR

परिमित और सतत कोशिका रेखाओं के विकास पैटर्न और गुणसूत्र विशेषताओं की तुलना करें। 2

Compare the growth patterns and chromosome characteristics of finite and continuous cell lines.

खण्ड – स

SECTION – C

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

22. पुनः संयोजक डीएनए को मेजबान कोशिकाओं में प्रविष्ट कराने के लिए प्रयुक्त किन्हीं ***दो*** भौतिक विधियों का वर्णन कीजिए। $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

Describe any ***two*** physical methods used to introduce recombinant DNA into host cells.

23. प्रोटीन डिज़ाइनिंग (प्रोटीन इंजीनियरिंग) क्या है ? संक्षेप में समझाइए। 3

What are Designing Proteins (Protein Engineering) ? Explain in short.

अथवा

OR

अनाज और फलियों में बीज प्रोटीन की पोषण गुणवत्ता बढ़ाने के लिए कौन-सी आधुनिक रणनीतियों का उपयोग किया जाता है ? 3

What modern strategies are used to enhance the nutritional quality of seed proteins in cereals and legumes ?

24. माइक्रोएरे तकनीक क्या है ? इसकी प्रक्रिया समझाइए। 1 + 2 = 3

What is Microarray Technology ? Explain its procedure.

25. सूक्ष्मजीव संवर्धन में सतत संवर्धन की विशिष्ट विशेषताओं को लिखिए। 3

Write down the Characteristic features of a Continuous culture in microbial culture.

26. पशुओं के टीकाकरण के लिए खाद्य टीकों का उपयोग कैसे किया जा सकता है ? 3

How can edible vaccines be used for animal immunization ?

27. जीन वितरण विधि के रूप में लिपोफेक्शन की प्रक्रिया और सिद्धांत का वर्णन करें। 3

Describe the process and principle of lipofection as a gene delivery method.

अथवा

OR

ऊतक इंजीनियरिंग का मुख्य उद्देश्य क्या है ? संक्षेप में समझाइए। 1 + 2 = 3

What is the main aim of tissue engineering ? Explain in short.

खण्ड – द

SECTION – D

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

28. डीएनए लाइब्रेरी क्या है ? जीनोमिक डीएनए लाइब्रेरी के निर्माण में शामिल मुख्य चरणों का वर्णन कीजिए। जीनोमिक लाइब्रेरी की तुलना में सीडीएनए लाइब्रेरी के ***दो*** प्रमुख लाभ बताइए। ½ + 2½ + 2 = 5

What is DNA library ? Describe the main steps involved in constructing a genomic DNA library. Mention ***two*** major advantages of a cDNA library over a genomic library.

अथवा

OR

पुनः संयोजक डीएनए तकनीक ने चिकित्सीय हॉर्मोन उत्पादन में कैसे सुधार किया है ? कुछ नियामक प्रोटीनों और उनके चिकित्सीय अनुप्रयोगों के नाम बताइए। $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

How has recombinant DNA technology improved therapeutic hormone production ? Name some regulatory proteins and their therapeutic applications.

29. चिकित्सक दवा उपचार में सुधार के लिए एसएनपी जीनोटाइपिंग का उपयोग कैसे कर सकते हैं ? विभिन्न जनसंख्याओं में एसएनपी कैसे भिन्न होते हैं, और यह महत्त्वपूर्ण क्यों है ? उन रोगों के उदाहरण दीजिए जहाँ एसएनपी संवेदनशीलता या प्रतिरोध को प्रभावित करते हैं। $1 + 2 + 2 = 5$

How can physicians use SNP genotyping to improve drug treatment ? How do SNPs vary between populations, and why is this significant ? Provide examples of diseases where SNPs influence susceptibility or resistance.

अथवा

OR

कोशिका और पादप ऊतक संवर्धन में प्रयुक्त मूलभूत तकनीकों का वर्णन कीजिए। इसके अतिरिक्त, प्रोटोप्लास्ट संवर्धन और उसके अनुप्रयोगों की विस्तृत व्याख्या कीजिए। $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

Describe the fundamental techniques used in cell and plant tissue culture. Additionally, provide a detailed explanation of protoplast culture and its applications.

30. जीएम फसलों के व्यावसायीकरण से पहले कौन-से नियामक और सुरक्षा उपाय लागू किए जाते हैं ? 5

What regulatory and safety measures are implemented before GM crops are commercialized ?

अथवा

OR

भ्रूणीय स्टेम (ईएस) कोशिकाएँ क्या हैं, और कौन-से अद्वितीय गुण उन्हें अनुसंधान और चिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए मूल्यवान बनाते हैं ? 5

What are embryonic stem (ES) cells, and what unique properties make them valuable for research and therapeutic applications ?