

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--

25602-MJ

**B.Sc. VI SEMESTER [MAIN/ATKT] EXAMINATION
MAY- JUNE 2025**

BIOINFORMATICS

**[Computational Genomics and Proteomics and Data Analysis]
[Major Subject]**

[Max. Marks : 60]

[Time : 3:00 Hrs.]

Note : All THREE Sections are compulsory. Student should not write any thing on question paper.
नोट : सभी तीन खण्ड अनिवार्य हैं। विद्यार्थी प्रश्न-पत्र पर कुछ न लिखें।

[Section - A]

This Section contains **Multiple Choice Questions**. Each question carries **1 Mark**. All questions are compulsory.

इस खण्ड में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Q. 01 Which of the following is a fundamental data structure used to represent genome maps and sequences -

- a) Array
- b) Linked List
- c) String
- d) Tree

निम्नलिखित में से कौन सा जीनोम मानचित्रों और अनुक्रमों का प्रतिनिधित्व करने के लिए उपयोग की जाने वाली एक मौलिक डेटा संरचना है -

- a) एरे
- b) लिंकड लिस्ट
- c) स्ट्रिंग
- d) ट्री

Q. 02 The goal of the Shortest Common Superstring (SCS) problem is to find the shortest string that -

- a) Contains all the original fragments as substring.
- b) Is a substring of all the original fragments.
- c) Has the same length as the sum of all original fragments.
- d) Represents the verge complement of all original fragments.

लघुतम उभयनिष्ठ सुपरस्ट्रिंग (SCS) समस्या का लक्ष्य सबसे छोटा स्ट्रिंग खोजना है जो-

- a) सभी मूल खण्डों को सबस्ट्रिंग के रूप में समाहित करता है।
- b) सभी मूल खण्डों का एक सबस्ट्रिंग है।
- c) सभी मूल खण्डों की लम्बाई के योग के बराबर लम्बाई का है।
- d) सभी मूल खण्डों के विपरीत पूरक का प्रतिनिधित्व करता है।

P.T.O.

Q. 03 Restriction enzymes are primarily used in physical mapping of DNA for -

- a) Amplifying DNA sequences
- b) Cutting DNA at specific recognition sites
- c) Labeling DNA fragments with fluorescent markers
- d) Separating DNA fragments based on size

डीएनए के भौतिक मानचित्रण में मुख्य रूप से रेस्ट्रिक्शन इंजाइमों का उपयोग किसके लिए किया जाता है -

- a) डीएनए अनुक्रमों का प्रवर्धन करना
- b) विशिष्ट पहचान स्थलों पर डीएनए काटना
- c) फ्लोरोसेंट मार्करों के साथ डीएनए खंडों को लेबल करना
- d) आकार के आधार पर डीएनए खण्डों को अलग करना

Q. 04 Which of the following methods for phylogenetic tree construction is a distance based method -

- a) Maximum parsimony
- b) Maximum likelihood
- c) Neighbour Joining
- d) Character based method

फाइलोजेनेटिक ट्री निर्माण के लिए निम्नलिखित में से कौन सी विधि दूरी-आधारित विधि है -

- a) अधिकतम पारसीमोनी
- b) अधिकतम संभावना
- c) पड़ोसी-जुड़ने की विधि
- d) वर्ण आधारित विधि

Q. 05 Two-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis (2D-PAGE) is a technique used in proteomics primarily for separating proteins based on -

- a) Size only
- b) Charge only
- c) Both size and charge
- d) Amino acid sequence

द्वि-आयामी पॉलीएक्रिलामाइड जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस (2D-PAGE) प्रोटियोमिक्स में मुख्य रूप से प्रोटीन को किस आधार पर पृथक करने की एक तकनीक है -

- a) केवल आकार
- b) केवल आवेश
- c) आकार और आवेश दोनों
- d) अमीनो अम्ल उपक्रम

[Section - B]

This Section contains **Short Answer Type Questions**. Attempt **any five** questions in this section in 200 words each. Each question carries **7 Marks**.

इस खण्ड में लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं पांच प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 200 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न 7 अंक का है।

Q. 01 Explain the difference between genome maps and genome sequences. Briefly describe one type of genome map.

जीनोम मानचित्रों तथा जीनोम अनुक्रमों के बीच अन्तर कीजिये, एक प्रकार के जीनोम मानचित्र का संक्षेप में वर्णन कीजिये।

Cont. . .

- Q. 02** Outline the basic principles of next generation sequencing (NGS) and its advantages over Sanger sequencing.
नेक्स्ट जनरेशन सिक्वेसिंग (NGS) के मूल सिद्धान्तों और सेंगर सिक्वेसिंग पर इसके लाभों की रूपरेखा प्रस्तुत कीजिये।
- Q. 03** Explain the fragment assembly problem and the concept of a "Contig" in DNA sequencing.
डीएनए सिक्वेसिंग में खंड असेंबली समस्या तथा "कॉन्टिग" की अवधारणा की व्याख्या कीजिये।
- Q. 04** Describe the role of restriction enzymes and how hybridization mapping aids physical mapping ?
प्रतिबंध एंजाइमों की भूमिका तथा भौतिक मानचित्रण में संकरण मानचित्रण कैसे सहायक है, इसका वर्णन कीजिये।
- Q. 05** What is "Consecutive ones property" and its algorithmic implications in physical mapping ?
भौतिक मानचित्रण में "कनसीक्यूटिव वन्स प्रॉपर्टी" क्या है तथा इसके हितार्थ अल्गोरिथम क्या है ?
- Q. 06** Define phylogeny and explain the significance of phylogenetic tree construction in biology.
फाइलोजेनी को परिभाषित कीजिये तथा जीव विज्ञान में फाइलोजेनेटिक-ट्री निर्माण के महत्व की व्याख्या कीजिये।
- Q. 07** Compare character-based and distance-based methods for phylogeny, giving one example of each.
फाइलोजेनी के लिए वर्ण-आधारित तथा दूरी-आधारित विधियों की तुलना कीजिये, प्रत्येक विधि का एक उदाहरण दीजिये।
- Q. 08** Explain the principle of two dimensional polyacrylamids gel electrophoresis (2D-PAGE) and what information it provides about proteins.
द्वि-आयामी पॉलीएक्रिलामाइड जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस (2D-PAGE) का सिद्धान्त तथा यह प्रोटीन के बारे में क्या जानकारी प्रदान करता है, इसकी व्याख्या कीजिये।

[Section - C]

This section contains **Essay Type Questions**. Attempt **any two** questions in this section in 500 words each. Each question carries **10 marks**.

इस खण्ड में दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं दो प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 500 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

- Q. 09** Discuss the shortest common superstring (SCS) problem's relevance in genome assembly and briefly outline one algorithmic approach.
जीनोम असेंबली में लघुतम उभयनिष्ठ सुपरस्ट्रिंग (SCS) समस्या की प्रासंगिकता पर चर्चा कीजिये तथा (SCS) समस्या को हल करने के लिए एल्गोरिदम दृष्टिकोण की रूपरेखा संक्षेप में प्रस्तुत कीजिये।

P.T.O.

Q. 10 Explain the restriction site mapping and how restriction site models help in DNA's physical organization.

प्रतिबंध-स्थल मानचित्रण की व्याख्या कीजिये तथा प्रतिबंध स्थल मॉडल किस प्रकार डीएनए के भौतिक संगठन का अनुमान लगाने में सहायता करते हैं, लिखिये।

Q. 11 Describe the maximum parsimony method for phylogeny, including its strengths and limitations.

फाइलोजेनी के लिए अधिकतम पारसीमोनी विधि का वर्णन कीजिये, साथ ही इस विधि की शक्ति तथा निर्बलता पर प्रकाश डालिये।

Q. 12 Discuss the applications of micro array technology in treating diseases with specific examples.

रोगों के उपचार में माइक्रो एरे तकनीक के अनुप्रयोगों पर विशिष्ट उदाहरणों के साथ चर्चा कीजिये।

_____○_____