

CI4004

Roll No. :

May 2024

DISCRETE STRUCTURE

निर्धारित समय : 3 घंटे]

Time allowed : 3 Hours]

[अधिकतम अंक : 60

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections A, B and C in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer **all the 10 parts of the question No. 1 in Section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.**

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer **any 6 questions out of the 8 questions in Section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines / 50 words.**

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer **any 4 questions out of the 6 questions in Section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines / 150 words.**

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve **all the questions of a section consecutively together.**

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only **English version is valid in case of difference in both the languages.**

सेक्शन – ए

SECTION – A

1. (i) सार्वत्रिक समुच्चय (Universal Set) किसे कहा जाता है ?

(a) वह सेट जिसमें एक भी अवयव नहीं हो (b) वह सेट जिसमें 100 अवयव हों

(c) समस्त अवयवों से बना सेट (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

What is Universal Set ?

(a) Set having zero elements (b) Set having 100 elements

(c) Set of all elements (d) None of the above



(ii) परिमित समुच्चय (Finite Set) किसे कहा जाता है ?

- (a) वह सेट जिसमें एक भी अवयव नहीं हो
- (b) वह सेट जिसमें अवयवों की संख्या ज्ञात हो
- (c) वह सेट जिसमें अवयवों की संख्या ज्ञात नहीं हो
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

What is Finite Set ?

- (a) Set having zero elements
- (b) Set having known number of elements
- (c) Set having un known number of elements
- (d) None of the above

(iii) यदि सेट $A = \{1, 2, 3\}$ एवं सेट $B = \{3, 4, 5\}$, हो, तो $A \cap B$ का मान क्या होगा ?

- (a) $\{1, 2, 3\}$
- (b) $\{3\}$
- (c) $\{4, 5\}$
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

If set $A = \{1, 2, 3\}$ and set $B = \{3, 4, 5\}$, then the value of $A \cap B$ will be

- (a) $\{1, 2, 3\}$
- (b) $\{3\}$
- (c) $\{4, 5\}$
- (d) None of the above

(iv) यदि मैट्रिक्स $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ हो, तो इसकी कोटि (order) का मान क्या होगा ?

- (a) 2×3
- (b) 1×1
- (c) 2×2
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

If matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$, then the value of its order will be

- (a) 2×3
- (b) 1×1
- (c) 2×2
- (d) None of the above

(v) निम्न में से कौन एक स्तंभ आव्यूह (Column Matrix) का उदाहरण है ?

- (a) $[1 \ 2 \ 3]$ (b) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$
 (c) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Which of the following is an example of Column Matrix ?

- (a) $[1 \ 2 \ 3]$ (b) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$
 (c) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ (d) None of the above

(vi) यदि मैट्रिक्स $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ एवं मैट्रिक्स $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ हो तो $A + B$ का मान होगा ?

- (a) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$
 (c) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

If matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ and matrix $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ then value of $A + B$ will be

- (a) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$
 (c) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (d) None of the above

(vii) ग्राफ किसे कहा जाता है ?

- (a) शिखर (vertex) एवं धार (edge) के समूह को
 (b) यांत्रिकी उपकरण को
 (c) 'C' भाषा के सॉफ्टवेयर को
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

What is a graph ?

- (a) Collection of vertex and edge (b) A mechanical device
 (c) Software of 'C' language (d) None of the above

(viii) एक फलन $f(x) = 2x - 5$ द्वारा परिभाषित है, तो $f(0)$ का मान क्या होगा ?

- (a) 0 (b) 2
(c) 3 (d) -5

If a function is defined as $f(x) = 2x - 5$, then value of $f(0)$ will be

- (a) 0 (b) 2
(c) 3 (d) -5

(ix) अचर फलन (constant function) की परिभाषा क्या होगी ?

- (a) $y = f(x) = 2x^2 - x + 3$
(b) $y = f(x) = c$
(c) $y = f(x) = 3x^2 + x$
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

What will be definition of constant function ?

- (a) $y = f(x) = 2x^2 - x + 3$
(b) $y = f(x) = c$
(c) $y = f(x) = 3x^2 + x$
(d) None of the above

(x) फलन t सेल्सियस तापमान का फारेनहाइट तापमान में प्रतिचित्रण करता है, जो $t(C) = \frac{9C}{5} + 32$

द्वारा परिभाषित है, तो $t(10)$ का मान होगा :

- (a) 50 (b) 32
(c) 9 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The function t which maps temperature in degree Celsius into temperature in

degree Fahrenheit is defined by $t(C) = \frac{9C}{5} + 32$, value of $t(10)$ will be

- (a) 50 (b) 32
(c) 9 (d) None of the above (1×10)

सेक्शन - बी

SECTION - B

2. किसी सेट का रोस्टर रूप एवं समुच्चय निर्माण रूप (set builder form) क्या होता है ?

What is roster form & set builder form of a set ? (3)

3. यदि सेट $A = \{a, e, i, o, u\}$ एवं सेट $B = \{a, b, c, d\}$ हो, तो यह बताइए कि क्या सेट B, सेट A का उपसमुच्चय (subset) है ?

If set $A = \{a, e, i, o, u\}$ and set $B = \{a, b, c, d\}$, then show if set B is a subset of set A. (3)

4. यदि
$$\begin{bmatrix} x+3 & z+4 & 2y-7 \\ -6 & a-1 & 0 \\ b-3 & -21 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 3y-2 \\ -6 & -3 & 2c+2 \\ 2b+4 & -21 & 0 \end{bmatrix}$$

हो तो a, b, c, x, y तथा z के मान ज्ञात कीजिए ।

If
$$\begin{bmatrix} x+3 & z+4 & 2y-7 \\ -6 & a-1 & 0 \\ b-3 & -21 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 3y-2 \\ -6 & -3 & 2c+2 \\ 2b+4 & -21 & 0 \end{bmatrix}$$

then find value of a, b, c, x, y and z. (3)

5. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ हो, तो $2A - B$ ज्ञात कीजिए ।

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ then calculate $2A - B$. (3)

6. बहुग्राफ (multigraph) को उदाहरण की सहायता से समझाइए ।

Explain multigraph with help of an example. (3)

7. साधारण (Trivial) ग्राफ किसे कहते हैं ? समझाइए ।

What is Trivial graph ? Explain.

(3)

8. इन-टू फलन (In to function) को उदाहरण सहित समझाइए ।

Explain In to function with example.

(3)

9. एकैकी (one to one) फलन को उदाहरण सहित समझाइए ।

Explain one to one function with example.

(3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. किन्हीं दो समुच्चयों (Sets) A तथा B के लिए सिद्ध कीजिए कि $A \cup (A \cap B) = A$

For any two sets A and B, prove that $A \cup (A \cap B) = A$.

(8)

11. विद्यार्थियों के एक समूह में, 100 विद्यार्थी हिंदी जानते हैं, 50 अंग्रेजी जानते हैं एवं 25 दोनों जानते हैं ।

कुल विद्यार्थियों की संख्या ज्ञात कीजिए ।

In a group of students, 100 knows Hindi, 50 knows English, and 25 know both. Find total number of students.

(8)

12. मैट्रिक्स का परिवर्त (Transpose) किसे कहा जाता है ? उदाहरण सहित परिवर्त ज्ञात करने की प्रक्रिया समझाइए ।

What is Transpose of Matrix ? Explain process of finding transpose with help of example.

(8)

13. यदि $A = \begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 2 & 6 & 0 \\ 7 & 9 & 8 \end{bmatrix}$ है तो AB ज्ञात कीजिए ।

If $A = \begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 6 & 0 \\ 7 & 9 & 8 \end{bmatrix}$, then calculate AB. (8)

14. हैमिल्टन (Hamiltonian) एवं आयलर (Eulerian) ग्राफ को उदाहरण सहित समझाइए ।

Explain Hamiltonian and Eulerian graph with example. (8)

15. एकक सामंजस्य (one to one correspondence) को विस्तार से समझाइए ।

Explain one to one correspondence in detail. (8)

(8)

(8)

(8)