

B.A./B.Sc. (Part I) EXAMINATION, 2023

(Faculty of Science)

[Also Common with Subsidiary Paper of B.A./B.Sc. (Hons.) Part I]

(Three- Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

MATHEMATICS**FIRST PAPER****(DISCRETE MATHEMATICS)****TIME ALLOWED : THREE HOURS**

Maximum Marks –40 for Science and 53 for Arts

- (1) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write The answer precisely in the main answer-book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जाएगी । अतः परीक्षार्थियों को चाहिए कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों का उत्तर लिखें।

- (2) All the parts of one question should be answered at the one place in the answer-book. One complete question should not be answered at different places in the answer book.

किसी भी एक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गये विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर -पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।

This paper is divided into Three sections A, B & C.

'Section A' consists Ten short answer type question. Each question is of one mark for Science and 1.5 mark for Arts. All questions are compulsory.

'Section B' consists Ten question taking two questions from each unit. Each question will carry 3 marks for science and 4 marks for Arts. Student has to attempt five questions selecting one question from each unit.

'Section C' consists five questions. Each question will carry five marks for Science and 6 marks for Arts. Student has to attempt any three questions.

यह प्रश्न पत्र तीन खण्डों अ, ब व स में विभाजित है।

खण्ड अ में दस लघुत्तरात्मक प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न विज्ञान वर्ग के लिए 1 अंक तथा कला वर्ग के लिए 1.5 अंक का है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

खण्ड ब में कुल दस प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करते हुए कुल पांच प्रश्न करने हैं। प्रत्येक प्रश्न विज्ञान वर्ग के लिए 3 अंक तथा कला वर्ग के लिए 4 अंक का है।

खण्ड स में कुल पांच प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न विज्ञान वर्ग के लिए 5 अंक तथा कला वर्ग के लिए 6 अंक का है। कोई तीन प्रश्न हल करें।

Section -A

खण्ड-A

1. (i) Define Set.
समुच्चय को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Define Deduction and Induction.
निगमन एवं आगमन को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Define Graph.
ग्राफ को परिभाषित कीजिए।
- (iv) Define Regular graph.
नियमित ग्राफ को परिभाषित कीजिए।
- (v) Define Disjunction.
दियोजन को परिभाषित कीजिए।
- (vi) Define Tautology.
पुनरुक्ति को परिभाषित कीजिए।
- (vii) Define Hamiltonian Cycle.
हैमिल्टोनियन चक्र को परिभाषित कीजिए।
- (viii) Define Planar graphs.
समतलीय ग्राफ को परिभाषित कीजिए।
- (ix) Define generating function.
जनक फलन को परिभाषित कीजिए।
- (x) Write the modules of numeric function.
संख्याक फलन का मापांक लिखो।

Section-B/ खण्ड-B

Unit- I/ इकाई- I

2. Prove by the principle of mathematical induction that

$$1^3+2^3+\dots+3^3 = \frac{1}{4}n^2(n+1)^2 \text{ or } \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

गणितीय आगमन सिद्धान्त द्वारा सिद्ध कीजिए कि

$$1^3+2^3+\dots+3^3 = \frac{1}{4}n^2(n+1)^2 \text{ or } \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

OR/ अथवा

3. How many integers are there between 1 and 1000 which are not divisible by 2, 3, 5 or 7?

1 तथा 1000 के मध्य ऐसे कितने पूर्णांक हैं, जो 2, 3, 5 अथवा 7 से विभाजित नहीं होते हैं।

Unit- II/ इकाई- II

4. The number of vertices of odd degrees in a graph G is always even.

ग्राफ G में विषम कोटि के शीर्षों की संख्या सदैव एक सम पूर्णांक होती है।

OR/ अथवा

5. In a complete graph with n vertices, there are $\frac{n-1}{2}$ edge-disjoint Hamiltonian cycles if n is an odd number ≥ 3 .

n शीर्षों वाले पूर्ण ग्राफ में (n एक विषम पूर्णांक ≥ 3) $\frac{n-1}{2}$ कोर असंयुक्त (edge-disjoint) हैमिल्टोनियन चक्र होते हैं। <https://www.msbuonline.com>

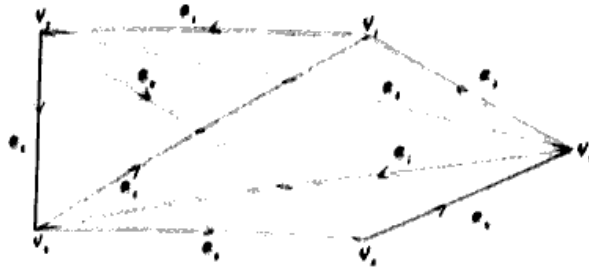
Unit- III/ इकाई- III

6. If G is a connected planar graph with 'n' vertices, 'e' edges and 'r' regions then $n-e+r=2$.

यदि G एक सम्बद्ध समतलीय ग्राफ है। जिसमें n शीर्ष, e कोरें तथा r क्षेत्र है, तब $n-e+r=2$

OR/ अथवा

7. Find the incidence matrix of the following directed graph.



निम्न निर्देशित ग्राफ के आपतन आव्यूह को ज्ञात कीजिए।



Unit- IV/ इकाई- IV

8. In a boolean algebra $\langle B, +, \cdot, ' \rangle$ prove that $a' + b = 1 \Leftrightarrow a + b = b; \forall a, b \in B$
किसी बूलियन बीज गणित $\langle B, +, \cdot, ' \rangle$ में सिद्ध कीजिए कि $a' + b = 1 \Leftrightarrow a + b = b; \forall a, b \in B$

OR/ अथवा

9. Find the remainder, When 3^{247} is divided by 25.
 3^{247} को 25 से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल ज्ञात कीजिए।

Unit- V/ इकाई- V

10. Let a and b are two numeric functions where

$$ar = \begin{cases} 2 & ; 0 \leq r \leq 2 \\ 3^r + 1 & ; r \geq 3 \end{cases}$$

$$\text{and } br = \begin{cases} 1 + 2^r & ; 0 \leq r \leq 3 \\ r + 5 & ; r \geq 4 \end{cases}$$

then find Sum of a+b.

माना a और b दो संख्यांक फलन हैं, जहाँ

$$ar = \begin{cases} 2 & ; 0 \leq r \leq 2 \\ 3^{r-1} & ; r \geq 3 \end{cases}$$

$$\text{तथा } br = \begin{cases} 1+2^r & ; 0 \leq r \leq 3 \\ r+5 & ; r \geq 4 \end{cases}$$

तब (a+b) का योगफल ज्ञात करो

OR/ अथवा

11. Determine the numeric function corresponding to each of the following generating function.

$$(a) \quad G(x) = \frac{1}{12+x^2-7x}$$

$$(b) \quad G(x) = \frac{x^4}{1-2x}$$

निम्नलिखित जनक फलनों के संगत संख्यांक फलन ज्ञात करो।

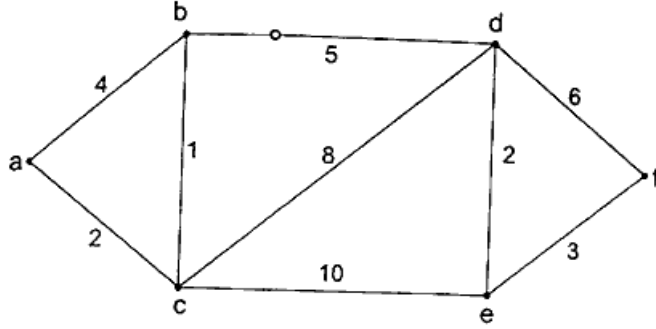
$$(a) \quad G(x) = \frac{1}{12+x^2-7x}$$

$$(b) \quad G(x) = \frac{x^4}{1-2x}$$

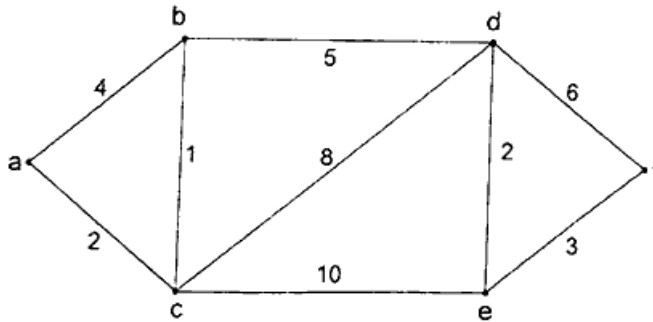
Section-C/ खण्ड-C

12. What is Pigeonhole Principle. Give an example.
कपोतकोष्ठ सिद्धान्त क्या है। एक उदाहरण दीजिए।

13. Find the shortest path between the vertices a and f, in the following weighted graph:



निम्न भारित ग्राफ में शीर्षों a तथा f के मध्य न्यूनतम मार्ग दूरी ज्ञात कीजिए।



14. A Graph G is connected if and only if it has a spanning tree.
ग्राफ G एक सम्बद्ध ग्राफ होता है। यदि और केवल यदि G एक जनक ग्राफ है।

15. Solve the following system of linear congruences.

$$x \equiv 3 \pmod{5}; x \equiv 4 \pmod{7}; x \equiv 6 \pmod{9}.$$

निम्नलिखित युगपत् रैखिक सर्वासमताओं का हल ज्ञात कीजिए।

$$x \equiv 3 \pmod{5}; x \equiv 4 \pmod{7}; x \equiv 6 \pmod{9}.$$

16. Solve.

$$a_r + 2a_{r-1} + 2a_{r-2} = 0, r \geq 2, a_0 = 1 \text{ and } a_1 = 3$$

हल कीजिए

$$a_r + 2a_{r-1} + 2a_{r-2} = 0, r \geq 2, a_0 = 1 \text{ and } a_1 = 3$$

<https://www.msbuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

<https://www.msbuonline.com>