

**MT-01**

December - Examination 2018

**B.A./B.Sc. Pt. I Examination****Discrete Mathematics****Paper - MT-01****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 67**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section - A****7 × 1 = 7**

(Very Short Answer Type Questions)

**Note:** Section 'A' contain seven (07) Very Short Answer Type Questions. Examinees have a attempt all questions. Each question is of 01 mark and maximum word limit may be thirty words.

**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'ए' में सात (07) अतिलघुउत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न को 01 अंक है और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द हैं।

1) (i) Write set of all prime numbers less than number 10 in set building form.

संख्या 10 से छोटी सभी अभाज्य संख्याओं के समुच्चय को समुच्चय निर्माण रूप में लिखिये।

- (ii) Define binary relation.  
द्विआधारी सम्बन्ध को परिभाषित कीजिये।
- (iii) Define Algebraic structure.  
बीजगणितीय संरचना को परिभाषित कीजिये।
- (iv) State generalized principle of inclusion and exclusion.  
व्यापकीकृत आविष्टि - अपवर्जन सिद्धान्त का कथन कीजिये।
- (v) Define intersection of two language.  
दो भाषाओं का सर्वनिष्ठ को परिभाषित कीजिये।
- (vi) Find compliment of Boolean function  

$$f_1(x_1, x_2) = [(x_1, x'_2) \cdot (x'_1, x_2)]$$
बूलीय फलन  $f_1(x_1, x_2) = [(x_1, x'_2) \cdot (x'_1, x_2)]$  का पूरक ज्ञात कीजिये।
- (vii) Define degree of vertex in a graph.  
ग्राफ में किसी शीर्ष की कोटि को परिभाषित कीजिये।

### Section - B

4 × 8 = 32

(Short Answer Type Questions)

**Note:** Section 'B' contain Eight Short Answer Type Questions. Examinees will have to answer any four (04) questions. Each question is of 08 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 200 words.

### (खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'बी' में आठ लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं भी चार (04) सवालों के जवाब देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 08 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 200 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

- 2) Let  $G$ , is set of ordered pairs  $(a, b)$  of real numbers  $a$  and  $b$ . Binary operation  $*$  is defined in  $G$  as follow  $(a, b) * (c, d) = (ac, bc + d)$ . Prove that  $(G, *)$  is a group. Is it is Abelian group?

माना  $G$ , वास्तविक संख्याओं  $a, b$  के क्रमिक युग्मों  $(a, b)$  का समुच्चय है।  $G$  में द्विआधारी संक्रिया  $*$  निम्न प्रकार परिभाषित है:—  $(a, b) * (c, d) = (ac, bc + d)$ .

सिद्ध कीजिये कि  $(G, *)$  समूह है। क्या यह आबेली समूह है?

- 3) Results of survey on 1000 persons are

720 persons like to drive car

450 persons like to drive scooter

1000 व्यक्तियों पर किये गये सर्वेक्षण के परिणाम इस प्रकार हैं –

720 व्यक्ति कार चलाना पसंद करते हैं

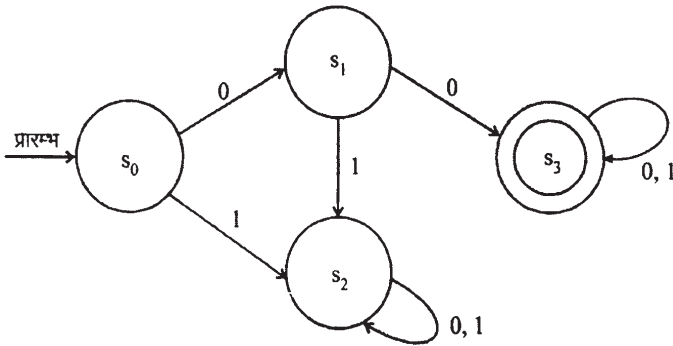
450 व्यक्ति स्कूटर चलाना पसंद करते हैं

- 4) Write a short note on regular language and regular expressions.

नियमित भाषाएँ एवं नियमित व्यंजक पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिये।

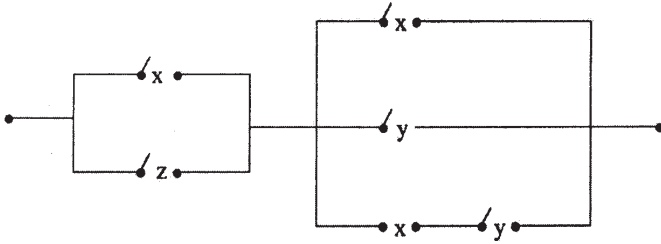
- 5) Decide language accepted by FSA, whose transition graph is,

उस FSA स्वीकार्य भाषा को निर्धारित कीजिये, जिसका संक्रमण आरेख निम्न हैं,



- 6) Find simple form of following switch circuit.

निम्न स्विचन परिपथ का सरल रूप ज्ञात कीजिये।



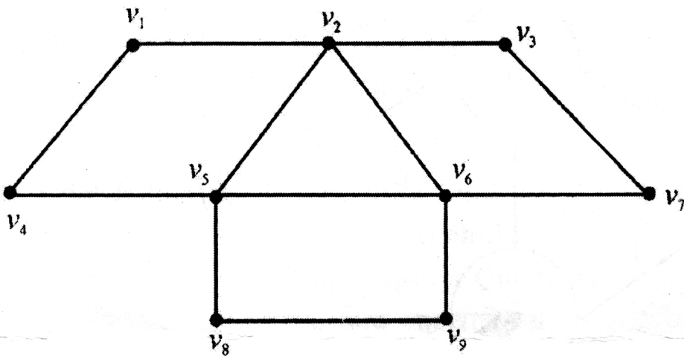
- 7) If  $a$  and  $b$  are numeric functions whose values on number  $r$  and  $a_r$  and  $b_r$  respectively and if  $c = a \cdot b$  and  $d = a/b$  then prove that यदि  $a$  तथा  $b$  संख्यांक फलन हैं, जिनके मान संख्या  $r$  पर क्रमशः  $a_r$  तथा  $b_r$  हैं तथा यदि  $c = a \cdot b$  एवं  $d = a/b$  तब सिद्ध कीजिये कि

(i)  $\Delta C_r = a_{r+1} b_r + a_r b_r$

(ii)  $\Delta d_r = \frac{b_r \Delta a_r - a_r \Delta b_r}{b_r b_{r+1}}$

- 8) Show that following graph is not a bipartite graph.

प्रदर्शित कीजिए कि निम्न ग्राफ द्विखण्डी ग्राफ नहीं है।



9) Show that graph G is a connected graph if and only if G has a spanning tree.

प्रदर्शित कीजिए कि ग्राफ G एक सम्बद्ध ग्राफ है यदि और केवल यदि G का एक जनक वृक्ष है।

**Section - C**

**2 × 14 = 28**

(Long Answer Type Questions)

**Note:** Section 'C' contain 4 Long Answer Type Questions. Examinees will have to answer any two (02) questions. Each question is of 14 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 500 words.

**(खण्ड - स)**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'सी' में 4 निबन्धात्मक प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को किन्हीं भी दो (02) सवालों के जवाब देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 14 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

10) Solve linear recurrence relations:

रेखिक पुनरावृत्ति सम्बन्धो को हल कीजिये।

(i)  $a_r - 4a_{r-1} + 4a_{r-2} = (r+1)2^r \quad r \geq 2$

(ii)  $a_r - 7a_{r-1} + 10a_{r-2} = 7 \cdot 3^r + 4^r \quad r \geq 2$

11) Write a short note on:

संक्षिप्त टिप्पणी कीजिये।

(i) Eulerian graph (आयलर ग्राफ)

(ii) Hamiltonian graphs (हैमिल्टोनियन ग्राफ)

(iii) Konigsberg bridge problem (कोनिग्सबर्ग सेतु समस्या)

12) Explain directed graphs. Describe relation between directed graphs and binary relations.

दिष्ट ग्राफ को समझाइए। दिष्ट ग्राफ तथा द्विचर सम्बन्ध में संबंध की व्याख्या कीजिये।

13) (i) For any sets A, B and C prove that

किन्ही समुच्चयो A, B तथा C के लिए सिद्ध कीजिये कि

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

(ii) Prove that binary relation “ $\leq$ ” is an partial order relation on Boolean algebra  $(B, +, ', 0, 1)$ .

सिद्ध कीजिये कि बूलीय बीजगणित  $(B, +, ', 0, 1)$  में द्विआधारी सम्बन्ध “ $\leq$ ” आंशिक क्रम सम्बन्ध होता है।

\_\_\_\_\_