

[This question paper contains 8 printed pages.]

Sr. No. of Question Paper : 1930

D

Your Roll No.....

Unique Paper Code : 210673

Name of the Course : B.A. (Hons.) / B.Sc. (Hons.) Math / B.Sc. Mathematical Science

Name of the Paper : SYMBOLIC LOGIC

Semester : VI

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 75

Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Attempt all questions.
3. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. If the conclusion of an argument is false, can that argument be invalid? Answer with appropriate examples. (4)

यदि युक्ति का निष्कर्ष असत्य है तो क्या वह युक्ति अवैध हो सकती है? उपयुक्त उदाहरण सहित उत्तर दीजिए।

OR / अथवा

P.T.O.

What is the distinction between a deductive and an inductive argument ?

निगमनात्मक एवं आगमनात्मक युक्तियों में क्या अंतर है ?

2. (a) Symbolize any **one** of the following argument and test its validity/invalidity by using the truth table method : (6)

निम्नलिखित में से किसी एक युक्ति का प्रतीकीकरण करते हुए उसकी वैधता/अवैधता सत्य सारणी विधि द्वारा जांचिए :

- (i) If there is an increment in salary the value of rupees decreases. If there is no increment in salary, the cost of labour decreases. Either Salary increases or does not increase. So either the value of rupee decreases or the cost of labour decreases. (I, R, L).

यदि वेतन में वृद्धि होगी, तो रुपये का मूल्य घटेगा। यदि वेतन में वृद्धि नहीं हुई तो श्रम का मूल्य घटेगा। वेतन में या तो वृद्धि होगी या नहीं होगी। अतः या तो रुपये का मूल्य घटेगा या श्रम का मूल्य घटेगा।

- (ii) He is either a poet or a novelist. If he is a poet then he is not an idealist. But he is an Idealist. So, he is a novelist. (P, N, I)

वह या तो कवि है या तो उपन्यासकार है। यदि वह कवि है तो आदर्शवादी नहीं है। किन्तु वह आदर्शवादी है। अतः वह उपन्यासकार है।

- (b) Using the truth table method determine whether the following truth functions are tautologous, contradictory or contingent : (do any **one**) (4)

सत्य सारणी विधि द्वारा निर्धारित कीजिए कि निम्नलिखित सत्यताफलन सत्यज, व्याघाती अथवा संभाव्य है। (कोई भी एक करें)

(i) $[(p \supset q) \cdot (q \supset r)] \supset [(p \cdot q) \vee \sim r]$

(ii) $[(p \supset q) \supset p] \supset (r \vee \sim r)$

3. (a) Using the Rules of Inference and Replacement construct a Formal Proof of Validity for any **one** of the following : (4)

अनुमान तथा प्रस्थापन के नियमों द्वारा निम्नलिखित में से किसी एक के आकारिक प्रमाण की संरचना कीजिए।

$$(i) (Q \vee \sim R) \vee S$$

$$\sim Q \vee (R \cdot \sim Q)$$

$$\therefore R \supset S$$

$$(ii) A \supset B$$

$$B \supset C$$

$$C \supset A$$

$$A \supset \sim C / \therefore \sim A \cdot \sim C$$

- (b) Using the Strengthened Rule of Conditional Proof, prove the validity of **any one** of the following : (4)

सोपाधिक प्रमाण के सशक्त नियमों का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित में से किसी एक की वैधता प्रमाणित कीजिए :

$$(i) A \supset B$$

$$[A \supset (A \cdot B)] \supset C$$

$$\therefore C$$

$$(ii) (A \vee B) \supset C$$

$$D \supset (E \cdot F)$$

$$\therefore (A \supset C) \cdot (D \supset E)$$

- (c) Construct an Indirect Proof of validity of **any one** of the following : (4)

निम्नलिखित युक्ति में से किसी एक की वैधता की अप्रत्यक्ष प्रमाण की संरचना कीजिए :

$$(i) R \supset (S \cdot T)$$

$$\sim S$$

$$\therefore \sim R$$

$$(ii) A \therefore B \vee (B \supset C)$$

- (d) Test the validity or invalidity of **any one** of the following using the shorter truth table method : (4)

निम्नलिखित में से किसी एक की वैधता/अवैधता लघु सत्य सारणी विधि द्वारा जांचिए :

$$(i) (X \supset Y) \cdot (U \supset V)$$

$$Y \supset V$$

$$\therefore X \supset U$$

$$(ii) A \supset B$$

$$C \supset D$$

$$A \vee D$$

$$\therefore B \vee C$$

- (e) Use the method of Conditional Proof to verify that the following are tautologies (**any one**) : (4)

सोपाधिक प्रमाण द्वारा सत्यापित कीजिए कि निम्नलिखित सत्यज है। (कोई एक)

$$(i) (X \supset Y) \supset [(X \cdot Z) \supset (Y \cdot Z)]$$

$$(ii) (A \supset B) \supset [A \supset (A \cdot B)]$$

- (f) Prove the invalidity of **any one** of the following arguments by the method of assigning truth values : (4)

निम्नलिखित में से किसी एक युक्ति की अवैधता सत्य मूल्य स्थापित करने की विधि से प्रमाणित कीजिए :

$$(i) A \supset (B \vee C)$$

$$C \supset (D \cdot E)$$

$$\sim D \therefore A \supset E$$

$$(ii) J \supset (K \supset L)$$

$$K \supset (\sim L \supset M)$$

$$(L \vee M) \supset N \therefore J \supset N$$

4. (a) Using propositional functions and quantifiers symbolize the following with the help of suggested notations (do any **five**): (5)

निम्नलिखित का प्रतीकीकरण तर्कवाक्यात्मक व्यापारों तथा परिमाणकों द्वारा निर्दिष्ट अंकनों के प्रयोग से करें। (कोई भी पाँच करें)

- (i) Some books are expensive but not interesting. (Bx, Ex, Ix)

कुछ पुस्तकें महंगी होती हैं किन्तु रोचक नहीं हैं।

- (ii) Some red coloured flowers have no smell. (Fx, Rx, Sx)

कुछ लाल रंग के फूलों में गंध नहीं होती है।

- (iii) Saints are mostly humble (Sx, Hx)

संत अधिकतर विनम्र होते हैं।

- (iv) Not all graduates who are employed are political workers. (Gx, Ex, Px)

सभी स्नातक जो कार्यरत हैं राजनैतिक कार्यकर्ता नहीं हैं।

- (v) Some boys are neither honest nor kind. (Bx, Kx, Hx)

कुछ लड़के ना तो ईमानदार होते हैं न ही दयालु।

- (vi) Any girl is healthy if she is well nourished. (Gx, Hx, Wx)

कोई भी लड़की स्वस्थ है यदि वह सुपोषित है।

- (b) Construct a Formal Proof of validity for **any one** of the following using the rule of conditional proof wherever you wish. (5)

निम्नलिखित में से किसी एक की वैधता के आकारिक प्रमाण की संरचना कीजिए। जहाँ आप चाहें सोपाधिक प्रमाण के नियमों का प्रयोग कर सकते हैं।

(i) $(x) [Lx \supset Mx]$

$(\exists x) [Lx \cdot Nx]$

$\therefore (\exists x) [Nx \cdot Mx]$

(ii) $(x) [(Bx \vee Vx) \supset (Ox \cdot Dx)]$

$\therefore (x) (Bx \supset Dx)$

- (c) Prove the invalidity of **any one** of the following by the method of assigning truth values : (5)

निम्नलिखित में से किसी एक युक्ति की अवैधता सत्य-मूल स्थापित करने की विधि द्वारा प्रमाणित कीजिए।

(i) $(\exists x) (Kx \cdot Lx)$

$(\exists x) ([\sim Kx \cdot \sim Lx])$

$\therefore (\exists x) (Lx \cdot \sim Kx)$

(ii) $(x) (Wx \supset Hx)$

$(x) (Ex \supset Hx)$

$\therefore (x) (Wx \supset Ex)$

5. (a) Symbolize **any two** of the following using suggested notations : (5)

निर्दिष्ट अंकनों के प्रयोग द्वारा निम्नलिखित में से किन्हीं दो का प्रतीकीकरण कीजिए :

- (i) A good leader gives all advice. (Gx: x is good, Lx: x is leader, Ax: x is an advice, Gxy: x provides y)

एक अच्छा नेता सभी सुझाव देता है। (Gx: x अच्छा है, Lx: x नेता है, Ax: x सुझाव, Gxy: x, y को देता है)

(ii) Some boys help the elderly. (Bx: x is a Boy, Ex: x is an elderly, Hxy: x helps y)

कुछ लड़के वृद्धों की सहायता करते हैं। (Bx: x एक लड़का है, Ex: x एक वृद्ध है, Hxy: x, y का सहायता करता है।)

(iii) Some professors solve some questions (Px: x is a professor, Qx: x is a problem, Sxy: x solves y)

कुछ प्राध्यापक कुछ प्रश्न हल कर लेते हैं। (Px: x प्राध्यापक है, Qx: x प्रश्न है, Sxy: x, y हल करता है)

(b) Symbolize **any two** of the following using the identity symbols : (4)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो तादात्म्य के प्रतीकों द्वारा प्रतीकीकरण कीजिए :

(i) The author of Lajja is a women. (Ax: x is an author, Wx: x is a women)

लज्जा की रचयिता एक महिला है। (Ax: x लज्जा के रचयिता है, Wx: x, एक महिला है)

(ii) There is at least one candidate. (Cx: x is a candidate).

कम से कम एक उम्मीदवार है। (Cx: x एक उम्मीदवार है)

(iii) The longest river is in the south of Egypt (Rx: x is river, Sx: x is in the south of Egypt, Lxy: x is longer than y)

सबसे लम्बी नदी मिस्र के दक्षिण में है। (Rx: x नदी मिस्र के दक्षिण में है, Sx: x मिस्र के दक्षिण में है, Lxy: x, y से लम्बी है)

(c) Name all the properties found in the following relations : (do any two) (5)

निम्न संबंधों में पाये जाने वाले सभी गुण बताइए। (कोई भी दो करें)

(i) X is the sister of Y.

X, Y की बहन है।

(ii) A comes between B and C.

A, B और C के मध्य में आता है।

(iii) X loves Y.

X, Y से प्रेम करता है।

6. Examine in detail the formal deductive system. (8)

आकारिक निगमनात्मक व्यवस्था का विस्तारपूर्वक विवेचना कीजिये।

OR / अथवा

Write an essay on Euclidean Geometry.

युकलिडियन ज्यामिती पर निबंध लिखें।