

This question paper contains 15 printed pages]

Your Roll No.....

2009

**B.A. (Hons.)/B.Sc. (Hons.) Maths/II**

**D**

Discipline Centred Concurrent Course

(B)—Symbolic Logic

Time : 2 Hours

Maximum Marks : 50

(Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.)

Note :— The maximum marks printed on the question paper are applicable for the candidates registered with the school of open learning. These marks will, however, be scaled up proportionately in respect of the students of regular colleges, at the time of posting of awards for compilation of result.

Note :— Answers may be written *either* in English *or* in Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

All questions are compulsory.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

P.T.O.

1. Distinguish between truth and validity.

सत्यता तथा वैधता में अंतर स्पष्ट कीजिए।

Or

(अथवा)

'Logicians are not interested in the actual process of reasoning.' Comment. 4

'तर्कशास्त्री युक्ति की वास्तविक प्रक्रिया में रुचि नहीं रखते।' विवेचन कीजिए।

2. Symbolize any *one* of the following arguments and test the validity/invalidity by using the truth table method : 4

निम्नलिखित में से किसी एक युक्ति का प्रतीकीकरण करते हुए सत्य सारिणी विधि द्वारा उनकी वैधता/अवैधता जाँचिए :

- (i) John is neither famous nor rich. So, if he is either rich or famous then he must have won a lottery (F, R, W)

जॉन न तो विख्यात है न ही धनी। अतः यदि वह धनी अथवा विख्यात है तो वह जरूर कोई लॉटरी जीता होगा।

(F, R, W)

- (ii) If a politician is liked by all, it implies that he has done good work for his people. Therefore he is not liked by all only if he is a good orator. (P, G, O)

यदि कोई राजनीतिज्ञ सभी का प्रिय है, यह निगमित है कि उसने अपने लोगों के लिए अच्छा काम किया होगा। अतः वह सबको प्रिय नहीं होगा केवल यदि वह एक अच्छा वक्ता है। (P, G, O)

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

केवल अनुमान तथा प्रतिस्थापन नियमों के प्रयोग द्वारा निम्नलिखित में से किसी एक की आकारिक प्रमाण की संरचना कीजिए :

$$(i) C \supset (D \supset \sim C)$$

$$C \equiv D$$

$$\therefore \sim C \cdot \sim D$$

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

$$C \supset \sim C$$

$$(D \supset A) \cdot (E \supset B)$$

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

- (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 द्वारा निम्नलिखित में से किसी एक की वैधता प्रमाणित कीजिए :

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

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

$$(F \vee H) \supset (J \cdot \sim K)$$

$$\therefore (A \cdot E) \supset \sim K$$

$$(ii) (A \vee B) \supset [(C \vee D) \supset E]$$

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

- (c) Construct an Indirect Proof of Validity of any *one* of the following : 2

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

(i)  $(H \supset I) \cdot (J \supset K)$

$$(I \vee K) \supset L$$

$$\sim L$$

$$\therefore \sim (H \vee J)$$

(ii)  $(D \vee E) \supset (E \supset G)$

$$(G \supset H) \supset (D \cdot F)$$

$$\therefore G$$

- (d) Test the validity or invalidity of any *two* using the Reductio ad Absurdum (shorter truth table) method : 2+2

निम्नलिखित में से किन्हीं दो की वैधता अथवा अवैधता

लघुतर सत्य सारिणी विधि द्वारा जाँचिये :

$$(i) (p \vee q) \supset (p \cdot q)$$

$$p \equiv q$$

$$/ \therefore \sim(p \cdot q)$$

$$(ii) (p \vee q) \supset r$$

$$\sim p \vee \sim r$$

$$/ \therefore \sim q \cdot \sim r$$

$$(iii) p \supset (\sim q \vee r)$$

$$q \supset (\sim r \vee \sim p)$$

$$/ \therefore r \supset q$$

4. (a) Symbolise the following using propositional functions and quantifiers using the suggested notations (do any four) : 4

निम्नलिखित का तर्कावाक्यात्मक व्यापारों तथा परिमाणकों का निर्दिष्ट अंकों के द्वारा प्रतीकीकरण कीजिये। (कोई भी चार कीजिए।) :

- (i) Few players are both intelligent and honest.

(Px, Ix, Hx)

कुछ ही खिलाड़ी मेधावी तथा ईमानदार दोनों हैं।

(Px, Ix, Hx)

- (ii) A professor is good a teacher if and only if he is both well informed and entertaining. (Px, Wx, Ex)

एक प्राध्यापक अच्छा शिक्षक तब होगा यदि और केवल यदि वह सु-सूचित तथा मनोरंजक होता है।

(Px, Wx, Ex)

(iii) No product is cheap unless it is mixed.

(Px, Cx, Mx)

कोई भी उत्पाद सस्ता नहीं है जब तक उसमें कुछ

मिलावट न हो। (Px, Cx, Mx)

(iv) Some chemicals are dangerous only if they are taken

in excessive amount. (Ex, Dx, Ex)

कुछ रसायन केवल तभी खतरनाक होते हैं यदि

उन्हें अधिक मात्रा में लिया जाए। (Ex, Dx, Ex)

(v) Every person is either moral or immoral. (Px, Mx, Ix)

प्रत्येक व्यक्ति नैतिक अथवा अनैतिक है।

(Px, Mx, Ix)



- (b) Construct a Formal Proof of Validity for any *one* of the following : 4

निम्नलिखित में से किसी एक की वैधता के आकारिक प्रमाण की संरचना कीजिए :

$$(i) \quad (x) [(Ax \vee Bx) \supset (Cx \cdot Dx)]$$

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

$$(ii) \quad (x) (Mx \supset Nx)$$

$$(x) [(Mx \cdot Nx) \supset Px]$$

$$\therefore (x) (Mx \supset Px)$$

- (c) Prove the invalidity of any *one* of the following : 2

निम्नलिखित में से किसी एक युक्ति की अवैधता के प्रमाण की संरचना कीजिए :

$$(i) \quad (x) (Hx \supset \sim Ix)$$

$$(\exists x) (Jx \cdot \sim Ix)$$

$$\therefore (x) (Hx \supset Jx)$$

(ii)  $\neg(\exists x)(Ax \cdot Bx)$

Ac

$\therefore Bc$

5. (a) Symbolise any *two* of the following using the suggested

notations :

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$$

निम्नलिखित में से किन्हीं दो का निर्दिष्ट अंकों के द्वारा प्रतीकीकरण कीजिये :

(i) Any good amateur can beat some professional.

(Gx : x is a good amateur; Px : x is a professional,

Bxy : x beats y)

कोई भी अच्छा अपरिपक्व किसी भी व्यावसायिक को मात दे सकता है।

(Gx : x एक अच्छा अपरिपक्व है; Px : x व्यावसायिक

है, Bxy : x, y को मात देता है)

(ii) Every dog has his day.

(Dx : x is a dog; Ax : x is a day : Bxy : x belongs to y)

प्रत्येक कुत्ते का अपना दिन होता है।

(Dx : x कुत्ता है; Ax : x दिन है; Bxy : x, y का है)

(iii) If a boy tells only lies, none of them will be believed.

(Bx : x is a boy; Lx : x is a lie; Txy : x tells y; Bxy : x believes y)

यदि कोई लड़का हमेशा केवल झूठ बोलता है तो उसके किसी भी झूठ पर विश्वास नहीं किया जाएगा।

(Bx : x लड़का है; Lx : x झूठ है; Txy : x, y से बोलता है; Bxy : x, y पर विश्वास करता है)

(b) Symbolise any *two* of the following using the identity

symbols :

2+2

निम्नलिखित में से किन्हीं दो का तादात्म्य के प्रतीकों

द्वारा प्रतीकीकरण कीजिये :

(i) Exactly one students is present.

( $Sx$  :  $x$  is a student,  $Px$  :  $x$  is present)

एक और केवल एक ही छात्र उपस्थित है।

( $Sx$  :  $x$  एक छात्र है,  $Px$  :  $x$  उपस्थित है)

(ii) Only Romeo loves Juliet.

( $r$  : Romeo,  $j$  : Juliet,  $Lxy$  :  $x$  loves  $y$ )

केवल रोमियो जूलियट से प्यार करता है।

( $r$  : रोमियो,  $j$  : जूलियट,  $Lxy$  :  $x$ ,  $y$  से प्यार करता है)

(iii) Mr. Sen has only one daughter who is a doctor.

(s : Mr. Sen; Dx : x is a Doctor; Dxy : x is the daughter of y)

मि. सेन की केवल एक ही पुत्री है जो चिकित्सक है।

(s : मि. सेन; Dx : x चिकित्सक है; Dxy : x, y की पुत्री है)

(c) Name all the properties found in the following relations :

(do any two)

$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

निम्न संबंधों में पाए जाने वाले सभी गुण बताइये। (कोई भी दो करें) :

(i) Arvind is older than Sumeet.

अरविन्द सुमित से बड़ा है।

(ii) Chandigarh is in north of Delhi.

चण्डीगढ़ दिल्ली के उत्तर में स्थित है।

(iii) Suman is the husband of Shipra.

सुमन शिप्रा के पति हैं।

6. What is a formal deductive system ? Explain why consistency and deductive completeness are its two essential attributes. 8-

आकारिक निगमनात्मक पद्धति क्या है ? व्याख्या कीजिए कि क्यों संगति तथा निगमनात्मक पूर्णता इसके दो अनिवार्य गुण हैं ?

*Or*

(अथवा)

Explain why rigor is considered as the most important attribute that a deductive system should possess. What are the steps required to achieve a completely rigorous deductive system ?

व्याख्या कीजिए कि क्यों तार्किक सुदृढ़ता को निगमनात्मक पद्धति का सर्वाधिक महत्वपूर्ण गुण समझा जाता है। पूर्णतः सुदृढ़ निगमनात्मक पद्धति की प्राप्ति के लिए कौनसे उपाय होने चाहिए ?