

[This question paper contains 11 printed pages.]

Sr. No. of Question Paper : 6944

E

Your Roll No.....

आपका अनुक्रमांक.....

Unique Paper Code : 210673

Name of the Course : B.A. HONS/B.Sc. HONS Math/B.Sc. Math. Sc

Name of the Paper : SYMBOLIC LOGIC (DCC/Credit Course)

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. All questions are compulsory
3. Answers may be written either in English or in 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 प्रश्न अनिवार्य हैं।
3. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. With the help of examples show how an argument is different from an explanation.

उदाहरण द्वारा यह दर्शाइए कि युक्ति व्याख्या से किस प्रकार भिन्न है।

OR/अथवा

Distinguish between propositions and sentences.

(4)

तर्कवाक्यों एवं वाक्यों में अंतर स्पष्ट कीजिये।

P.T.O.

2. (a) Symbolize the following arguments and test their validity/invalidity using the truth table method. (any one)

(i) If monsoon is not on time, then the farmers will suffer huge losses. Hence if the monsoon is on time, then either the farmers will not suffer huge losses, or the harvest will be good (M, F, H)

(ii) If A goes to the market, then B will do household work. If B does household work, then C goes for a movie. Therefore, if A goes to the market, then C goes for a movie. (6)

(b) Use the truth table method to determine whether the following are tautologous, contingent or contradictory: (any one)

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

$$(ii) [(p \cdot q) \vee \sim r] \supset [p \cdot \sim (q \supset r)] \quad (4)$$

(क) निम्नलिखित युक्ति का प्रतीकीकरण करते हुए उसकी वैधता/अवैधता सत्य सारणी विधि द्वारा जांचिये। (कोई एक)

(i) यदि मानसून समय पर नहीं होती है तो किसानों को भारी नुकसान भुगतान होगा। अतः यदि मानसून समय पर होती है तो या तो किसानों को भारी नुकसान नहीं होगा या फसल अच्छी होगी।

(ii) यदि A बाजार जाता है तो B घर का काम करेगा। यदि B घर का काम करेगा तो C सिनेमा जायेगा। इसलिए यदि A बाजार जाता है तो C सिनेमा जायेगा।

(ख) सत्यसारणी विधि द्वारा निर्धारित कीजिए कि निम्नलिखित कौन-सी युक्ति सत्यज, संभाव्य अथवा व्याघाती है। (कोई एक)

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

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

3. (a) Using the rules of Inference and Replacement, construct a formal proof of validity of the following. (any one)

$$(i) (G \supset H) \cdot (W \supset X)$$

$$G \vee W$$

$$\sim H \cdot \sim G$$

$$\therefore W \cdot X$$

$$(ii) (J \cdot R) \supset H$$

$$(R \supset H) \supset M$$

$$\sim (P \vee \sim J)$$

$$\therefore M \cdot \sim P \quad (4)$$

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

$$(i) M \supset (N \supset O)$$

$$N \supset (O \supset P)$$

$$\therefore M \supset (N \supset P)$$

$$(ii) P \vee Q$$

$$R \supset (Q \supset \sim S)$$

$$\therefore R \supset (S \supset P) \quad (4)$$

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

$$(i) P \supset (Q \cdot R)$$

$$(Q \vee S) \supset T$$

$$S \vee P$$

$$\therefore T$$

$$(ii) (M \vee N) \supset (O \supset P)$$

$$(\sim P \vee Q) \supset (M \cdot O)$$

$$\therefore P$$

(4)

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

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

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

$$\therefore p \supset r$$

$$(ii) r \vee \sim p$$

$$q \supset p$$

$$\therefore r \vee p$$

(4)

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

$$(i) (M \supset N) \supset [M \supset (M \cdot N)]$$

$$(ii) [(P \cdot Q) \supset R] \supset [P \supset (Q \supset R)]$$

(4)

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

$$(i) T \equiv U$$

$$U \equiv (V \cdot W)$$

$$V \equiv (T \vee X)$$

$$T \vee X \quad \therefore T \cdot X$$

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

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

$$\sim D$$

$$\therefore A \supset E$$

(4)

(क) अनुमान तथा प्रतिस्थापन के नियमों द्वारा निम्नलिखित के आकारिक प्रमाण की संरचना कीजिए।
(कोई एक)

$$(i) (G \supset H) \cdot (W \supset X)$$

$$G \vee W$$

$$\sim H \cdot \sim G$$

$$\therefore W \cdot X$$

$$(ii) (J \cdot R) \supset H$$

$$(R \supset H) \supset M$$

$$\sim (P \vee \sim J)$$

$$\therefore M \cdot \sim P$$

(ख) सोपाधिक प्रमाण के सशक्त नियमों का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित की वैधता प्रमाणित कीजिए।
(कोई एक)

$$(i) M \supset (N \supset O)$$

$$N \supset (O \supset P)$$

$$\therefore M \supset (N \supset P)$$

$$(ii) P \vee Q$$

$$R \supset (Q \supset \sim S)$$

$$\therefore R \supset (S \supset P)$$

P.T.O.

(ग) निम्नलिखित की वैधता का अप्रत्यक्ष प्रमाण दीजिए। (कोई एक)

$$(i) P \supset (Q \cdot R)$$

$$(Q \vee S) \supset T$$

$$S \vee P$$

$$\therefore T$$

$$(ii) (M \vee N) \supset (O \supset P)$$

$$(\sim P \vee Q) \supset (M \cdot O)$$

$$\therefore P$$

(घ) निम्नलिखित की वैधता/अवैधता लघु सत्य सारणी विधि द्वारा प्रमाणित कीजिए। (कोई एक)

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

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

$$\therefore p \supset r$$

$$(ii) r \vee \sim p$$

$$q \supset p$$

$$\therefore r \vee p$$

(ङ) सोपाधिक प्रमाण द्वारा सत्यापित कीजिए कि निम्नलिखित में से कौन से सत्य है। (कोई एक)

$$(i) (M \supset N) \supset [M \supset (M \cdot N)]$$

$$(ii) [(P \cdot Q) \supset R] \supset [P \supset (Q \supset R)]$$

(च) निम्नलिखित की अवैधता सत्यता मूल्य स्थापना विधि द्वारा सिद्ध कीजिए। (कोई एक)

$$(i) T \equiv U$$

$$U \equiv (V \cdot W)$$

$$V \equiv (T \vee X)$$

$$T \vee X \quad \therefore T \cdot X$$

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

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

$$\sim D$$

$$\therefore A \supset E$$

4. (a) Symbolize the following sentences using suggested notations of propositional functions and quantifiers. (any five)

(i) All policemen and army men are insured. (Px, Ax, Ix)

(ii) Some doctors are both social workers and Govt employees. (Dx, Sx, Gx)

(iii) Gentle horses are all well trained (Gx, Hx, Tx)

(iv) Every accident is either manmade or natural. (Ax, Mx, Nx)

(v) Sailors are never ambitious professionals (Sx, Ax, Px)

(vi) Not all entertaining professors are respected. (Ex, Px, Rx) (5)

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

$$(i) (x) (Kx \supset Lx)$$

$$(x) [(Kx \cdot Lx) \supset Mx]$$

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

$$(ii) (x) (Fx \supset \sim Gx)$$

$$(\exists x) (Hx \cdot Gx)$$

$$\therefore (\exists x) (Hx \cdot \sim Fx)$$

(5)

P.T.O.

(c) Prove the Invalidity of the following by the method of assigning truth values.
(any one)

$$(i) (x) (Dx \supset \sim Cx)$$

$$(\exists x) (Ex \cdot \sim Cx)$$

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

$$(ii) (x) (Sx \supset Ix)$$

$$(\exists x) (Px \cdot Ix)$$

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

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

(5)

(क) निम्नलिखित वाक्यों को तर्कवाक्यात्मक फलनों और परिमाणकों के निर्दिष्ट अंकनों द्वारा प्रतीकों में लिखिए। (कोई पांच)

(i) सभी पुलिस वाले एवं सैनिक बीमगृत हैं।

(ii) कुछ चिकित्सक समाज सेवक एवं सरकारी कर्मचारी दोनों ही हैं।

(iii) ज्ञात घड़े सभी प्रशिक्षित होते हैं।

(iv) प्रत्येक दुर्घटना या तो मनुष्यकृत या प्राकृतिक होती है।

(v) नाविक कभी भी महत्वकांक्षी व्यस्तयिक नहीं होते।

(vi) सभी मन्त्रेजक प्राध्यापक सम्मानित नहीं होते हैं।

(ख) 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।

$$(i) (x) (Kx \supset Lx)$$

$$(x) [(Kx \cdot Lx) \supset Mx]$$

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

$$(ii) (x) (Fx \supset \sim Gx)$$

$$(\exists x) (Hx \cdot Gx)$$

$$\therefore (\exists x) (Hx \cdot \sim Fx)$$

(ग) निम्नलिखित युक्ति की अवैधता सत्य-मूल्य स्थापित करने की विधि द्वारा सिद्ध कीजिए।
(कोई एक)

$$(i) (x) (Dx \supset \sim Cx)$$

$$(\exists x) (Ex \cdot \sim Cx)$$

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

$$(ii) (x) (Sx \supset Ix)$$

$$(\exists x) (Px \cdot Ix)$$

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

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

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

(i) Doctors are always respected by their patients (Dx: x is a Doctor, Px: x is a patient, Rxy: x respects y)

(ii) Nobody donates to every charitable organisation. (Px: x is a person, Cx: x is a charitable organisation, Dxy: x donates y)

(iii) Every dancer participates in some competition (Dx: x is a dancer, Cx: x is a competition, Pxy: x participates in y) (5)

(b) Symbolize the following using the identity symbols (any two)

(i) Only Shyam dislikes laila (s: Shyam, l: Laila, Dxy: x dislikes y)

(ii) There are atmost two options. (Ox: x is a option)

(iii) Tagore is the author of Gitanjali (t: Tagore, Ax: x is the author of Gitanjali) (4)

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

(i) A is greater than B

(ii) P is similar to Q

(iii) X is situated between Y and Z (5)

(क) निर्दिष्ट अंकनों के प्रयोग द्वारा निम्नलिखित का प्रतीकीकरण कीजिए। (कोई दो)

(i) चिकित्सक सदैव ही अपने मरीजों द्वारा सम्मानित होते हैं। (Dx: x एक चिकित्सक है, Px: x एक मरीज है, Rxy: x, y को सम्मानित करता है)

(ii) कोई भी व्यक्ति प्रत्येक दान संस्था को दान नहीं देता। (Px: x व्यक्ति है, Cx: x दान संस्था है, Dxy: x, y को दान देता है)

(iii) प्रत्येक नर्तकी किसी प्रतियोगिता में भाग लेती है। (Dx: x एक नर्तकी है, Cx: x प्रतियोगिता है, Px: x, y में भाग लेती है)

(ख) निम्नलिखित का तादात्म्य के प्रतीकों द्वारा प्रतीकीकरण कीजिए। (कोई दो)

(i) केवल श्याम लैला को नापसंद करता है। (s: श्याम, l: लैला, Dxy: x, y को नापसंद करता है)

(ii) अधिक से अधिक दो विकल्प हैं। (Ox : x विकल्प है)

(iii) टैगोर गीतांजलि के रचयिता हैं। (t: टैगोर, Ax: x के रचयिता)

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

(i) A, B से बड़ा है

(ii) P, Q के सदृश है।

(iii) X, Y तथा Z के मध्य में स्थित है।

6944

11

6. Explain the attributes of a formal deductive system?

आकारिक निगमनात्मक व्यवस्था के विभिन्न लक्षण बताएं।

OR/अथवा

Write a brief note on Euclidean Geometry

(8)

यूक्लिड की ज्यामिती पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।