This question paper contains 8 pages Your Roll No.: ……..

Serial no of Question paper : 2453 **L**

Unique Paper Code : 2102202401
Name of the paper : Truth Functional Logic
Name of the Course : BA (Prog.) Philosophy -DSC
Semester : IV
Duration : 3 Hours
Maximum Marks : 90

Instructions for candidates:

(a) Write your Roll No. on the top immediately on the receipt of this question paper.
इस प्रश्न –पत्र के मिलते ही ऊपर दिएगए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
(b) Answers may be written in Hindi or English but the same medium should be followed throughout the paper. प्रश्नों के उत्तर अंग्रेजी या हिंदी भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।
© Attempt all questions. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. Answer **any three** of the following**:** 6x3=18
निम्नलिखित में से **किन्हीं तीन** का उत्तर दीजिए:

(i) What is a proposition? Distinguish between a proposition and a sentence with examples.
प्रतिज्ञप्ति क्या है? प्रतिज्ञप्ति और वाक्य में उदाहरण सहित अंतर स्पष्ट कीजिए।

(ii) What is an argument? Differentiate between deductive and inductive arguments.
तर्क क्या है? निगमनात्मक और आगमनात्मक तर्कों में अंतर स्पष्ट कीजिए।

(iii)) Explain the use of logical connectives: conjunction, disjunction, and negation.
तार्किक संयोजकों — संयोजन, विकल्प तथा निषेध — के प्रयोग को स्पष्ट कीजिए।

(iv) What are truth functions? Explain with the help of truth tables.
सत्य फलन क्या हैं? सत्यता सारणी की सहायता से स्पष्ट कीजिए।

(v) Explain material implication and biconditional with truth conditions.
भौतिक आपादन तथा द्वि-शर्त को उनके सत्यता-नियमों सहित स्पष्ट कीजिए।

2. (a) If A, B and C are true statements and X, Y and Z are false statements, determine which of the following are true statements. Answer **any three,** 2x3=6
यदि A,B और C सत्य कथन हैं और X,Y और z असत्य कथन हैं, तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है निर्धारित करें। किन्हीं दो के उत्तर दीजिए। **किन्हीं तीन** के उत्तर दीजिए।

i. $(X \vee A) \supset (Y \cdot B)$

ii. $[(A \cdot B) \supset X] \supset [A \supset (B \supset Z)]$

iii. $[(A \supset X) \cdot (B \vee Y)] \supset Z$

iv. $[(X \cdot Y) \supset A] \vee [B \supset (Z \vee C)]$

(b) Answer **any Two** of the following: 3x2=6
निम्नलिखित में से **किन्हीं दो** का उत्तर दीजिए:

i. Define $(\sim p \supset \sim q) \vee (r \vee p)$ into '~' and '•'
$(\sim p \supset \sim q) \vee (r \vee p)$ **को '~' और '•' में परिभाषित करें.**

ii. Define $\sim p \supset (\sim q \bullet r)$ into '~' and 'V'
$\sim p \supset (\sim q \bullet r)$ **को '~' और 'V'' में परिभाषित करें**

iii. Define $(\sim p \equiv \sim q)$ into '~' and 'V'
$(\sim p \equiv \sim q)$ **को '~' और 'v' में परिभाषित करें**

(c) Symbolize **any three** of the following : 2x3=6
निम्नलिखित में से **किन्हीं तीन** का प्रतीकीकरण कीजिये:

(i) Both tea and coffee are popular beverages. (T,C)
चाय तथा कॉफी दोनों ही प्रसिद्द पेय हैं।

(ii) Arti and Bittu go to market only if Shiva goes to school (A, B, S)
आरती और बिट्टू बाज़ार जाएँगे केवल यदि शिवा स्कूल जाता है।

(iii) We will miss the train unless we run (M,R)
यदि हम नहीं दौड़ें, तो हम ट्रेन छोड़ देंगे।

(iv) If hydrogen and oxygen are mixed in the required proportion, water is produced. (H, O, W)
यदि हाइड्रोजन और ऑक्सीजन निश्चित अनुपात में मिलते हैं, तो पानी बन जाता है।

(v) Rohit will get job only if Mohan does not, but it is not the case that both Rohit and Mohan get job. (R, M)
रोहित नौकरी पाएगा केवल यदि मोहन को नौकरी नहीं मिलती है, किन्तु ऐसा नहीं है कि रोहित और मोहन दोनों नौकरी पाएँ।

(vi) You will get selected if and only if you work hard. (S, W)
तुम चुने जाओगे यदि और केवल यदि तुम मेहनत करोगे।

3. (a) Use truth table method to test the validity/ invalidity of **any ONE** of the following arguments : **(4)**
सत्य सारणी विधि द्वारा निम्नलिखित कोई भी **एक** युक्ति की वैधता / अवैधता की परीक्षा कीजिए:

i. $p \supset q$

$q \supset r \quad / \therefore p \supset r$

ii. $p \vee q$

$\sim p \quad / \therefore q$

iii. $p \vee (q \bullet \sim q)$

$p \supset \sim q \quad / \therefore q \bullet \sim p$

(b) Symbolize the following arguments and determine their validity/invalidity by truth table method: 6
निम्नलिखित युक्तियों का प्रतीकीकरण करें तथा सत्य-सारणी विधि द्वारा इनकी वैधता/अवैधता निर्धारित करें

If it does not rain, then the harvest will be destroyed and inflation will increase. It is false that if it rains then inflation will increase. The harvest will be destroyed. Therefore, inflation will increase. (V, F, M)

यदि वर्षा नहीं होती है तो फसल नष्ट होगी और मुद्रास्फीति बढ़ेगी। यह असत्य है कि यदि वर्षा होती है तो मुद्रास्फीति बढ़ेगी। फसल नष्ट होगी। इसलिए मुद्रास्फीति बढ़ेगी।
मान लो: (V, F, M)

Or

If the football team wins, then it does not boast of its victory. If the football team does not win, then it is not ashamed of its defeat. From this, it is clear that the football team neither boasts of its victory nor is ashamed of its defeat. (W, B, A)

यदि फुटबॉल टीम जीतती है, तो जीत का अहंकार नहीं करती है। यदि फुटबॉल टीम नहीं जीतती है, तो हार से शर्म नहीं करती है। इससे स्पष्ट निष्कर्ष निकलता है कि फुटबॉल टीम न तो जीत का अहंकार करती है और न ही हार से शर्म करती है। (W, B, A)

(c) Examine by truth table method which of the following are bi-conditional: (any one) **3**

सत्य-सारणी विधि से जाँचें कि निम्नलिखित में से कौन द्वि-उपाधिक है (कोई भी **एक**)

i) $p \supset q) \equiv [p \supset (p \supset q)]$

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

iii) $[(\sim p \bullet \sim q) \equiv \sim (p \vee q)$

(d)Use truth table method to determine whether the following are tautologous, self-contradictory or contingent (any one). 3

सत्य-सारणी विधि के प्रयोग से निर्धारित करें कि नीचे दिए गए कथन आकार पुनरुक्ति हैं, संभाव्य हैं अथवा आत्म-व्याघाती हैं। कोई भी **एक**

i. $(p \supset q) \supset [(p \bullet q) \vee (p \bullet q)]$

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

iii. $(p \vee q) \supset [(\sim \mathbf{p} \supset r) \bullet (\mathbf{\sim q} \supset r)]$

(e) Prove the validity/invalidity of any one of the following by Reductio-ad-absurdum method/ (Shorter Truth Table) : 2

रिडक्टियो-ऐड-एब्सर्डम विधि द्वारा निम्नलिखित में से किन्हीं **एक** की वैधता/अवैधता सिद्ध कीजिए :

i) $p \supset q$
$q \supset r \therefore p \supset r$

ii) $\sim (q. p)$
$\sim q \quad \therefore p$

4. Using only the rules of inference and replacement, construct a formal proof of validity of the following. (**any three**) **6x3=18**

केवल अनुमान और प्रतिस्थापन के नियमों का प्रयोग करते हुए, निम्नलिखित की वैधता का आकारिक प्रमाण तैयार करें। (किन्हीं तीन)

i) $A \supset B$
$C \supset \sim B$
$\therefore A \supset \sim C$

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

$S \vee N$

$\sim S$

$/\therefore P$

iii) $M \supset N$

$M \supset (N \supset O)$

$\therefore M \supset O$

iv) $A \supset B.$

$B \supset C$

$B \supset D$

$\sim D$

$A \vee B /\therefore C$

5. A. Translate any four of the following into the logical notation of propositional functions and quantifiers: 4×2=8

निम्नलिखित में से किन्हीं चार का अनुवाद प्रस्तावक कार्यों और परिमाणकों के तार्किक संकेतन में कीजिए :

(a) Every soldier serves his country. (Sx, Cx)

प्रत्येक सैनिक देश की सेवा करता है।

(b) Reporters are present. ((Rx, Px)

रिपोर्टर उपस्थित हैं ।

(c) Every man is fallible (Mx, Fx,)

प्रत्येक मनुष्य गलतियाँ करता है।

(d) All cars are useful (Cx, Ux)

सभी गाड़ियाँ उपयोगी होती हैं।

(e) Some dragons do not breathe fire. (Dx, Bx)

कुछ ड्रैगन आग नहीं उगलते हैं।

(f) None but the brave deserves the fair. (Bx, Dx)

वीरों के अतिरिक्त और कोई प्रशंसा के योग्य नहीं है ।

B. Construct a formal proof of validity for the following: (any two) 5×2=10

निम्नलिखित की वैधता का औपचारिक प्रमाण बनाइए :

i) $(\exists x)\ (Px \bullet Sx)$
$(x)(Px \supset Hx)$ $/\therefore(\exists x)\ (Hx)$

ii) $(x)\ (Fx \supset Gx)$
$(x)\ (Gx \supset Hx)$ $/\ \therefore\ (x)\ (Fx \supset Hx)$

iii) All mammals have heart

All horses are mammals

Therefore, all horses have heart. (Mx, Hx, Rx)

सभी स्तनधारियों का हृदय होता है।

सभी घोड़े स्तनधारी हैं।

अतः सभी घोड़ों का हृदय होता है।

iv)All models are attractive.

Some models are active in civil rights movement.

All attractive persons are envied persons.

Therefore, some attractive persons are envied persons. (Mx, Ax, Cx, Ex)

सभी मॉडल आकर्षक हैं।

कुछ मॉडल नागरिक अधिकार आंदोलन में सक्रिय हैं।

सभी आकर्षक व्यक्ति ईर्ष्या के पात्र होते हैं।

अतः कुछ आकर्षक व्यक्ति ईर्ष्या के पात्र हैं

Or

Write a short note on Rules of inference and rule of replacement. 10

अनुमान के नियम और प्रतिस्थापन के नियमके विषयों पर संक्षिप्त टिप्पणि लिखें।