



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY  
B.A. Honours 1st Semester Examination, 2020, held in 2021

PHIACOR02T-PHILOSOPHY (CC2)

WESTERN LOGIC-I

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates should answer in their own words  
and adhere to the word limit as practicable.*

*প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে।  
পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে  
উত্তর করিবে।*

*All symbols are of usual significance.*

GROUP-A

1. Answer any **five** questions from the following: 2×5 = 10  
নিম্নলিখিত যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) What is the negation of a tautology? Why?  
একটি স্বতঃসত্য বাক্যের বিরুদ্ধ বাক্য কী ও কেন ?
- (b) Define Material Implication.  
বস্তুগত প্রতিপত্তির সংজ্ঞা দাও।
- (c) What is propositional function? Give an example of it.  
বচনাপেক্ষক কাকে বলে ? বচনাপেক্ষকের একটি উদাহরণ দাও।
- (d) What is truth-functional connective?  
সত্যাপেক্ষ যোজক কাকে বলে ?
- (e) If  $p \vee q = F$ , then determine the truth value of the statement:  
 $(p \supset q) \cdot (q \supset p)$   
যদি  $p \vee q = F$  হয়, তবে  $(p \supset q) \cdot (q \supset p)$ -এর সত্যমূল্য নির্ধারণ করো।
- (f) Define ‘ $\equiv$ ’ by truth-table.  
সত্যসারণীর সাহায্যে ‘ $\equiv$ ’ এর সংজ্ঞা দাও।
- (g) When is an argument invalid?  
একটি যুক্তি কখন অবৈধ হয় ?
- (h) If “ $P \cdot Q$ ” is true, then determine the truth-value of “ $\sim (P \equiv Q)$ ”.  
“ $P \cdot Q$ ” সত্য হলে “ $\sim (P \equiv Q)$ ” এর সত্যমূল্য কি ?
- (i) Symbolise the following:  
প্রতীকায়িত করোঃ
- (i)  $p$  is the necessary and sufficient condition of  $q$ .  
 $p$   $q$  এর পর্যাপ্ত আবশ্যিক শর্ত।
- (ii)  $p$  if  $q$   
 $p$  যদি  $q$

- (j) Give two logical equivalences of the proposition ' $A \supset B$ ' in terms of (I) ' $\cdot$ ' and ' $\sim$ ', (II) ' $\vee$ ' and ' $\sim$ '.
- ' $A \supset B$ ' এই বচনের দুটি যৌক্তিক সমমান বচন দাও (I) ' $\cdot$ ' ও ' $\sim$ ' এর দ্বারা, (II) ' $\vee$ ' ও ' $\sim$ ' এর দ্বারা।
- (k) If  $A$  and  $B$  is true and  $X$  and  $Y$  is false, then what will be the truth-value of  $x \supset (B \vee \sim B)$ .
- যদি  $A$  ও  $B$  সত্য হয়, এবং  $X$  ও  $Y$  মিথ্যা হয় তাহলে  $x \supset (B \vee \sim B)$ -এর সত্যমূল্য কি হবে ?
- (l) State the rule of Absorption (Abs).
- Absorption (Abs)-এর নীতিটি লেখো।

### GROUP-B

2. Answer any *two* questions from the following: 5×2 = 10
- নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) What are the differences between exclusive disjunction and inclusive disjunction?  
বিসংবাদী এবং অবিসংবাদী 'অথবা'-র পার্থক্য দেখাও।
- (b) What is counter example? Explain with example.  
বাধক দৃষ্টান্ত কাকে বলে ? উদাহরণ সহ ব্যাখ্যা করো।
- (c) Distinguish between Rules of Inference and Rules of Replacement.  
অনুমানের সূত্র ও প্রতিস্থাপনের সূত্রের মধ্যে পার্থক্য করো।
- (d) Explain the method of Indirect Proof with an example.  
একটি উদাহরণের সাহায্যে পরোক্ষ প্রমাণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করো।
- (e) Distinguish between a truth-functional compound statement and a non-truth functional statement.  
সত্যাপেক্ষ যৌগিক বাক্য ও অসত্যাপেক্ষ যৌগিক বাক্যের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করো।
- (f) What is Conditional Proof? Explain with example.  
উদাহরণসহ প্রাকল্পিক প্রমাণ পদ্ধতি কাকে বলে উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

### GROUP-C

3. Answer any *two* questions from the following: 15×2 = 30
- নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Determine whether the following statement forms are tautology, self-contradictory or contingent by means of truth table: 3×3=9
- সত্যসারণীর সাহায্যে নীচের বাক্যকারগুলি স্বতঃসত্য, স্বতঃমিথ্যা না আপত্তিক তা নির্ণয় করোঃ
- (i)  $[p \supset (q \supset r)] \equiv [q \supset (p \supset r)]$
- (ii)  $[(p \supset q) \supset r] \equiv [(q \supset p) \supset r]$
- (iii)  $[(p \cdot q) \vee (\sim p \cdot \sim q)] \equiv (p \equiv q)$

- (b) Use truth-table to determine the validity or invalidity of the following arguments (any *two*): 3+3
- সত্যসারণীর সাহায্যে নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির বৈধতা বা অবৈধতা নির্ণয় করোঃ (যে-কোনো দুটি)
- (i)  $(R \vee S) \supset T$   
 $T \supset (R \cdot S)$   
 $\therefore (R \cdot S) \supset (R \vee S)$
- (ii)  $(I \vee J) \supset (I \cdot J)$   
 $\sim (I \vee J)$   
 $\therefore \sim (I \cdot J)$
- (iii) If the weather is cold or the sky is cloudy then either we go for shopping or we go for swimming. It is not the case that if we do not go for shopping then the sky is not cloudy. So, either the weather is cold or we go for swimming.  
 যদি আবহাওয়া ঠাণ্ডা থাকে অথবা আকাশ মেঘাচ্ছন্ন থাকে তবে আমরা কেনাকাটি করতে যাই অথবা সাঁতার কাটতে যাই। এমন নয় যে, যদি আমরা কেনাকাটি করতে না যাই, তবে আকাশ মেঘাচ্ছন্ন থাকে না। সুতরাং, হয় আবহাওয়া ঠাণ্ডা থাকে অথবা আমরা সাঁতার কাটতে যাই।
4. (a) Why is truth tree method called a decision procedure? 3  
 সত্যশাখী পদ্ধতিকে কেন নির্ণয় পদ্ধতি বলা হয় ?
- (b) Determine whether the following statements are tautologous or not by using truth tree method: 4+4  
 সত্যশাখী পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নলিখিত বাক্যগুলি স্বতঃসত্য কিনা দেখাওঃ
- (i)  $A \rightarrow [A \rightarrow (B \& \neg B)]$   
 (ii)  $(A \rightarrow B) \rightarrow [(B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C)]$
- (c) Use truth tree method to determine whether the following set of propositions is consistent. 4  
 সত্যশাখী পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নোক্ত বচনগুলি সংগতিপূর্ণ কিনা নির্ধারণ করোঃ
- $\neg(P \leftrightarrow Q)$   
 $\neg P \leftrightarrow Q$   
 $P \leftrightarrow \neg Q$
5. (a) How can the consistency of a set of sentences be determined by using truth-tree method? 3  
 সত্যশাখী পদ্ধতি প্রয়োগ করে কিভাবে একগুচ্ছ বাক্যের সংগতিপূর্ণতা নির্ণয় করা যায় ?
- (b) Use truth-tree method to test the validity of the following arguments: 4×3=12  
 সত্যশাখী পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির বৈধতা বিচার করোঃ
- (i)  $(A \& B) \rightarrow C$   
 $\neg A \rightarrow D / \therefore B \rightarrow (C \vee D)$
- (ii)  $A \rightarrow C$   
 $B \rightarrow C / \therefore (A \vee B) \rightarrow C$

- (iii) Moriarty will escape unless Holmes acts. We shall rely on Watson only if Holmes does not act. Therefore, if Holmes does not act, Moriarty will escape unless we rely on Watson.

মরিয়ার্টি এড়িয়ে চলবে যদি না হোমস্ কাজ করে। আমরা ওয়াটসনের উপর নির্ভর করতে পারব, কেবল যদি হোমস্ কাজ না করে। সুতরাং, যদি হোমস্ কাজ না করে, তবে মরিয়ার্টি এড়িয়ে চলবে যদি না আমরা ওয়াটসনের উপর নির্ভর করি।

6. Construct formal proof of validity of any **three** from the following arguments:  $5 \times 3 = 15$   
(Do not use C.P. or I.P.)

নিম্নলিখিত যে-কোনো **তিনটি** যুক্তির আকারগত বৈধতা প্রমাণ করোঃ

(C.P. বা I.P. ব্যবহার করা যাবে না)

(i)  $(Z \supset Z) \supset (A \supset A)$

$(A \supset A) \supset (Z \supset Z)$

$\therefore A \supset A$

(ii)  $(W \supset M) \cdot (I \supset E)$

$W \vee I$

$(W \supset \sim E) \cdot (I \supset \sim M)$

$\therefore E \equiv \sim M$

(iii)  $(R \vee \sim R) \supset W / \therefore W$

- (iv) Socrates drank Hemlock. Therefore, either Athenians were happy or not.

সক্রেটিস হেমলক পান করেছিলেন। অতএব, এথেনীয়রা হয় সুখী ছিল অথবা সুখী ছিল না।

7. (a) Use the method of conditional Proof to prove the validity of the following argument: 4

প্রাকল্পিক প্রমাণ পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নলিখিত যুক্তিটির বৈধতা প্রমাণ করোঃ

$E \supset S$

$E \supset (S \supset N)$

$S \supset (N \supset F)$

$\therefore E \supset F$

- (b) Use the method of Indirect Proof to prove the validity of the following argument: 3

পরোক্ষ প্রমাণ পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নলিখিত যুক্তিটির বৈধতা প্রমাণ করোঃ

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

$(\sim G \vee H) \supset (D \cdot F) / \therefore G$

- (c) Prove the invalidity of the following arguments by the method of assigning truth values: (any **two**) 4+4

সত্যমূল্য আরোপ পদ্ধতির সাহায্যে নিচের যুক্তিগুলির অবৈধতা প্রমাণ করোঃ (যে-কোনো **দুটি**)

(i)  $E \supset (W \vee P)$

$(W \supset O) \cdot (P \supset D)$

$T \supset E$

$G \supset \sim H$

$\sim O \cdot \sim D$

$\therefore T$

- (ii)  $K \supset (L \cdot M)$   
 $(L \supset N) \vee \sim K$   
 $O \supset (P \vee \sim N)$   
 $(\sim P \vee Q) \cdot \sim Q$   
 $(R \vee \sim P) \vee \sim M$   
 $\therefore K \supset R$

- (iii) If Julia is intelligent and studies deeply, then she will get good grades and pass her courses. If Julia studies deeply but lacks intelligence, then her efforts will be appreciated and if her efforts are appreciated, then she will pass her courses. If Julia is intelligent, then she studies deeply. Therefore, Julia will pass her courses.

যদি জুলিয়া বুদ্ধিমতী হয় এবং গভীরভাবে পড়াশোনা করে, তাহলে সে ভালো গ্রেড পাবে এবং পাস করবে। যদি জুলিয়া গভীরভাবে পড়াশোনা করে, কিন্তু বুদ্ধিতে খাটো হয় তাহলে তার প্রচেষ্টা মূল্য পাবে, এবং যদি তার প্রচেষ্টা মূল্য পায় তাহলে সে পাস করবে। যদি জুলিয়া বুদ্ধিমতী হয় তাহলে সে গভীরভাবে পড়াশোনা করবে। সুতরাং জুলিয়া পাস করবে।

8. Answer any *three* questions from the following:

5×3 = 15

নিম্নলিখিত যে-কোনো *তিনটি* প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Use truth-tree method to determine whether the following statements are equivalent:

সত্যশাখী পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নলিখিত বাক্যগুলি সমার্থক কিনা, নির্ণয় করো:

$$\sim(A \rightarrow B), A \& \sim B$$

- (b) Use the method of indirect proof to prove that the following statement is tautologous:

পরোক্ষ প্রমাণ পদ্ধতির সাহায্যে প্রমাণ করো যে নিম্নলিখিত বচনটি স্বতঃসত্য:

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

- (c) Use the method of conditional proof to verify that the following is a tautology:

প্রাকল্পিক প্রমাণ পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নলিখিত বাক্যটি যে স্বতঃসত্য, তা প্রমাণ করো:

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

- (d) If  $A, B, C = T$  and  $X, Y, Z = F$  then determine the truth-value of the following:

যদি  $A, B, C$  সত্য হয় এবং  $X, Y, Z$  মিথ্যা হয় তবে নিম্নলিখিতগুলির সত্যমূল্য নির্ণয় করো:

(i)  $P \supset [Y \supset (Y \vee \sim P)]$

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

**N.B. :** Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.

—x—