

2021

PHILOSOPHY — HONOURS

Paper : DSE-A-1(a)

(Western Logic - I)

Full Marks : 65

*Candidates are required to give their answers in their own words
as far as practicable.*

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১। সঠিক উত্তরটি বেছে নাও (যে-কোনো দশটি) :

১×১০

- (ক) কোন প্রমাণ পদ্ধতিতে যুক্তির বৈধতা বিচার সিদ্ধান্তের নিষেধ দিয়ে শুরু হয়?
(অ) পরোক্ষ প্রমাণ পদ্ধতি (আ) সত্যশাখী পদ্ধতি
(ই) পরোক্ষ প্রমাণ ও সত্যশাখী পদ্ধতি উভয়ই (ঈ) কোনোটিই নয়।
- (খ) যুক্তির বৈধতা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করা যাবে কেবলমাত্র যদি সিদ্ধান্ত প্রাকল্পিক হয়— এটি কোন পদ্ধতি?
(অ) প্রাকল্পিক প্রমাণ পদ্ধতি (আ) সত্যশাখী পদ্ধতি
(ই) সত্ত্বপ্রাকল্পিক পদ্ধতি (ঈ) পরোক্ষ প্রমাণ পদ্ধতি।
- (গ) সত্যশাখী গঠন করে বাক্যের বৈধতা নির্ণয় করতে হলে যদি মুক্তশাখা থাকে তাহলে বাক্যটি
(অ) বৈধ (আ) অবৈধ
(ই) সংগতিপূর্ণ (ঈ) কোনোটিই নয়।
- (ঘ) সত্যশাখীতে একটি বৈকল্পিক বাক্য রূপান্তরিত হয়
(অ) কাণ্ড বাক্যে (আ) শাখা বাক্যে
(ই) কাণ্ড এবং শাখা উভয় বাক্যেই (ঈ) কোনোটিতেই নয়।
- (ঙ) সেট তত্ত্ব অনুযায়ী অভিন্নতার সম্পর্ক
(অ) সমমুখী কিন্তু সংক্রামক নয় (আ) সংক্রামক কিন্তু সমমুখী নয়
(ই) সমমুখী এবং সংক্রামক উভয়ই (ঈ) কোনোটিই নয়।
- (চ) $(x) (x \in \{ a, b \} \leftrightarrow (x = a \vee x = b))$. — এইটি নিম্নোক্ত কোনটির সাংকেতিক সংজ্ঞা?
(অ) অভিন্নতা (আ) অন্তর্ভুক্তি
(ই) সদস্যতা (ঈ) কোনোটিই নয়।

Please Turn Over

- (ছ) (A) $(\wedge \subseteq A)$ — এই সূত্রটির অর্থ হল
 (অ) শূন্যশ্রেণির কোনো সদস্য নেই
 (আ) শূন্যশ্রেণি যে-কোনো শ্রেণির সদস্য হতে পারে
 (ই) শূন্যশ্রেণি যে-কোনো শ্রেণির উপশ্রেণি
 (ঈ) শূন্যশ্রেণিই একমাত্র শূন্যশ্রেণি যা শূন্যশ্রেণির উপশ্রেণি হতে পারে।
- (জ) যদি $A = \{1\}$, $B = \{\{1\}\}$, $C = \{1, \{1\}\}$ হয়, — নিম্নের কোনটি সত্য?
 (অ) $A \in B$ (আ) $B \subset C$
 (ই) $A \subset C$ (ঈ) সবকটিই।
- (ঝ) নীচের কোনটি সেট ব্যবচ্ছেদ (intersection) এর প্রতীক?
 (অ) \cup (আ) \subset
 (ই) \in (ঈ) \cap .
- (ঞ) ‘সকল যারা জর্জ এবং মেবেল উভয়কেই চেনে, মেবেলের প্রশংসা করে’ — এর যথার্থ সাংকেতিকরণ হল :
 (অ) $-\exists GM\bar{A}$ (আ) $-\exists GMA$
 (ই) $\exists G\bar{M}A$ (ঈ) $\exists GM\bar{A}$.
- (ট) কোন প্রমাণ পদ্ধতিতে লঘুকরণ পদ্ধতির সাহায্য নেওয়া হয়?
 (অ) প্রাকল্পিক প্রমাণ পদ্ধতি (আ) সত্ত্বপ্রাকল্পিক পদ্ধতি
 (ই) পরোক্ষ প্রমাণ পদ্ধতি (ঈ) সত্যশাখী পদ্ধতি।
- (ঠ) নীচের কোনটি সত্ত্বপ্রাকল্পিক বাক্য?
 (অ) $\exists (FG \vee \bar{F}\bar{G} \vee \bar{F}G)$ (আ) $\exists FG \cdot -\exists FG$
 (ই) $\exists FG \supset \exists (FG \vee FH)$ (ঈ) $(\exists F \supset \exists G) \cdot -(\exists F \cdot \exists G)$.

২। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×৫

- (ক) প্রাকল্পিক প্রমাণ পদ্ধতি ও পূর্বকল্প লাঘব/গৌরব সূত্রের কী সম্বন্ধ? ব্যাখ্যা করো।
 (খ) সত্যশাখী পদ্ধতিতে সমার্থতা কীভাবে নির্ণয় করা হয়? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।
 (গ) পরোক্ষ প্রমাণ পদ্ধতি ও সত্যশাখী পদ্ধতির মধ্যে কী কী পার্থক্য আছে আলোচনা করো।
 (ঘ) নিম্নোক্ত যুক্তিতে কোথায় দোষ ঘটেছে?
 হলো বেড়াল হয় বেড়াল। বেড়াল হয় একটি প্রজাতি। সুতরাং হলো বেড়াল হয় একটি প্রজাতি।

(ঙ) সেটতত্ত্বের পরিভাষায় রূপান্তর করো :

(অ) শিশুরা নিষ্পাপ।

(আ) বোকা এবং মদ্যপ ব্যক্তির সত্যবাদী হয়।

(ই) কিছু আমেরিকান হয় দার্শনিক অথবা হত্যাকারী।

(ঈ) পাখি অসংখ্য।

(উ) সকল ফুল হয় লাল।

(চ) সেট সংক্রান্ত বাচ্য সর্বস্বতার সূত্রটি উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

(ছ) কোয়ান্ট প্রণীত প্রত্যেক প্রকারের বুলীয় বাক্যের বৈধতার নিয়ম উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

(জ) সান্ত্বিক মানক সম্বলন সূত্র বিবৃত করো। সংযোগীর উপর এই সূত্র কেন প্রয়োগ করা যায় না?

৩। যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(ক) (অ) প্রাকল্পিক প্রমাণের Strengthened rule প্রয়োগ করে বৈধতা বিচার করো :

$$(K \supset L) \cdot (M \supset N)$$

$$(L \vee N) \supset \{[O \supset (O \vee P)] \supset (K \cdot M)\}$$

$$\therefore K \equiv M$$

(আ) পরোক্ষ প্রমাণ পদ্ধতির সাহায্যে সত্যসত্যতা বিচার করো—

$$(১) (A \supset B) \vee (A \supset \sim B)$$

$$(২) P \equiv \sim \sim P$$

(ই) পরোক্ষ প্রমাণ পদ্ধতিকে কেন বিরুদ্ধ অসিদ্ধি পদ্ধতি বলা হয়?

8+(8+8)+৩

(খ) (অ) সত্যশাখী পদ্ধতি প্রয়োগ করে বাক্যটির বৈধতা নির্ণয় করো :

$$A \rightarrow (\neg A \rightarrow A)$$

(আ) সত্যশাখী গঠন করে বাক্য সমষ্টির সংগতি নির্ণয় করো :

$$A \rightarrow C, B \rightarrow C, \neg A, \neg A \rightarrow \neg C$$

(ই) সত্যশাখী পদ্ধতির সাহায্যে যুক্তিটির বৈধতা বিচার করো :

আমরা মাছ ধরব যদি বৃষ্টি পড়ে এবং সাঁতার কাটব যদি বৃষ্টি না পড়ে।

সুতরাং আমরা মাছ ধরব অথবা আমরা সাঁতার কাটব।

(ঈ) টীকা লেখো :

বাহক দৃষ্টান্ত

8+8+8+৩

(গ) (অ) সাংকেতিক সংজ্ঞা ও উদাহরণসহ সেটতত্ত্বের উপশ্রেণি ও যথার্থ উপশ্রেণির মধ্যে পার্থক্য করো।

(আ) যে-কোনো সেট A, B, C-এর জন্য নীচের কোন বাক্যগুলি সত্য?

(১) যদি $A = B$ এবং $B = C$, তাহলে $A = C$

(২) যদি $A \subseteq B$ এবং $B \subseteq C$, তাহলে $A \subseteq C$

(৩) যদি $A \in B$ এবং $B = C$, তাহলে $A \in C$

(৪) যদি $A \subseteq B$ এবং $B \in C$, তাহলে $A \in C$

(ই) যদি A = সকল ধনাত্মক জোড় সংখ্যার শ্রেণি, B = ১০-এর চেয়ে বড় সকল সংখ্যার শ্রেণি, তাহলে মান নির্ণয় করো :

(১) $A \cup B$ (২) $A \cap B$ (৩) $A \sim B$ (৪) $B \sim A$

(ঈ) প্রমাণ করো যে শূন্যশ্রেণি কেবল একটিই হয়।

৪+(১×৪)+(১×৪)+৩

(ঘ) (অ) টীকা লেখো :

(১) বুলীয় পদ - আকার

(২) বুলীয় বচন - আকার

(আ) সত্ত্বপ্রাকল্পিক পদ্ধতির দ্বারা যুক্তিগুলির বৈধতা বিচার করো :

(১) সবকিছুই হয় দ্রব্য অথবা গুণ। বিকার দ্রব্য নয়। সুতরাং বিকার হল গুণ।

(২) DARAPTI

(ই) কোনো 'F নয় G' এবং 'এমন F আছে যেটা হল G' — সত্ত্বপ্রাকল্পিক পদ্ধতি প্রয়োগ করে নির্ণয় করো বাক্য দুটি সংগতিপূর্ণ কিনা।

(২+২)+(৪+৪)+৩

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

1. Choose the correct option (**any ten**) :

1×10

(a) In which method, proof of validity starts with negation of conclusion?

(i) Indirect proof method

(ii) Truth-tree method

(iii) Both Indirect proof and Truth-tree method

(iv) None of these.

(b) Proof of validity is applicable only if the conclusion is conditional. – Which Method is this?

(i) Method of conditional proof

(ii) Truth-tree method

(iii) Method of existential conditional

(iv) Indirect proof method.

- (c) While testing validity of a sentence by Truth-tree method if there remains an open path, it means that the sentence is
- (i) Valid (ii) Invalid
(iii) Consistent (iv) None of these.
- (d) In Truth-tree method a disjunctive proposition is transformed into
- (i) Trunk statement (ii) Branch statement
(iii) Both trunk and branch statement (iv) None of these.
- (e) According to Set Theory the relation of Identity is
- (i) Symmetric but not transitive (ii) Transitive but not symmetric
(iii) Both symmetric and transitive (iv) None of these.
- (f) $(x) (x \in \{a, b\} \leftrightarrow (x = a \vee x = b))$. This is the symbolic definition of which of the following?
- (i) Identity (ii) Inclusion
(iii) Membership (iv) None of these.
- (g) $(A) (\wedge \subseteq A)$ — the meaning of this principle is that
- (i) Nothing belongs to Empty set
(ii) Empty set can be a member of another set
(iii) Empty set is a subset of every set
(iv) Empty set is the only set which is a subset of the empty set.
- (h) If $A = \{1\}$, $B = \{\{1\}\}$, $C = \{1, \{1\}\}$ – which of the following is true?
- (i) $A \in B$ (ii) $B \subset C$
(iii) $A \subset C$ (iv) All of these.
- (i) Which one of the following is the symbol of Intersection?
- (i) \cup (ii) \subset
(iii) \in (iv) \cap .
- (j) ‘All who know George and Mabel, admire Mabel’ – the correct symbolisation of this sentence is
- (i) $\neg \exists GM \bar{A}$ (ii) $\neg \exists GMA$
(iii) $\exists G \bar{M} A$ (iv) $\exists G \bar{M} \bar{A}$.
- (k) In which method, the method of Resolution is used?
- (i) Method of conditional proof (ii) Method of existential conditional
(iii) Method of indirect proof (iv) Method of Truth tree.
- (l) Which of the following is an Existential Conditional?
- (i) $\exists (FG \vee \bar{F} \bar{G} \vee \bar{F} G)$ (ii) $\exists FG \bullet \neg \exists \bar{F} \bar{G}$
(iii) $\exists FG \supset \exists (FG \vee FH)$ (iv) $(\exists F \supset \exists G) \bullet \neg (\exists F \bullet \exists G)$.

Please Turn Over

2. Answer **any five** of the following questions :

5×5

- (a) What is the relation between Method of Conditional Proof and Rule of Exportation? Explain.
- (b) How is Equivalence determined in Truth-tree method? Explain with examples.
- (c) Discuss the differences between Method of Indirect Proof and Truth-tree Method.
- (d) What is wrong with the following argument?
Tomcats are cats. Cats are a species. Therefore, Tomcats are a species.
- (e) Translate into the language of Set Theory :
 - (i) Children are innocent.
 - (ii) Fools and drunk men are truth-tellers.
 - (iii) Some Americans are either philosophers or murderers.
 - (iv) Birds are numerous.
 - (v) All flowers are red.
- (f) Explain with the help of examples the principle of extensionality of sets.
- (g) Elucidate with examples the Rules of Validity of each kind of Boolean Statement Schema as given by Quine.
- (h) Elucidate the Law of Existential Distribution. Why can this law be not applied to conjunctions?

3. Answer **any two** questions :

- (a) (i) Test the validity by using strengthened rule of conditional proof :
 $(K \supset L) \cdot (M \supset N)$
 $(L \vee N) \supset \{[O \supset (O \vee P)] \supset (K \cdot M)\}$
 $\therefore K \equiv M$
- (ii) Test the following for Tautology with the help of Indirect Proof :
 (1) $(A \supset B) \vee (A \supset \sim B)$
 (2) $P \equiv \sim \sim P$
- (iii) Why is the method of Indirect Proof known as Proof by reductio ad absurdum? 4+(4+4)+3
- (b) (i) Test the validity of the statement using Truth-tree method :
 $A \rightarrow (\neg A \rightarrow A)$
- (ii) Test using Truth-tree method whether the following sentences are consistent :
 $A \rightarrow C, B \rightarrow C, \neg A, \neg A \rightarrow \neg C$
- (iii) Test the validity of the argument using Truth-tree method :
 We shall fish if it rains and swim if it does not
 \therefore we shall fish or swim.
- (iv) Write a short note on :
 Counter example

4+4+4+3

- (c) (i) Distinguish between subsets and proper subsets along with symbolic definitions and examples.
(ii) Which of the following are true for any sets A, B and C :
(1) If $A = B$ and $B = C$, then $A = C$
(2) If $A \subseteq B$ and $B \subseteq C$, then $A \subseteq C$
(3) If $A \in B$ and $B = C$, then $A \in C$
(4) If $A \subseteq B$ and $B \in C$, then $A \in C$.
(iii) If A is the set of all even positive integers and B is the set of all integers greater than 10, what are the following :
(1) $A \cup B$ (2) $A \cap B$ (3) $A \sim B$ (4) $B \sim A$
(iv) Prove that there is only one Empty set. 4+(1×4)+(1×4)+3
- (d) (i) Write short notes on :
(1) Boolean Term Schema
(2) Boolean Statement Schema
(ii) Test the validity of the arguments by the method of existential conditional :
(1) Everything is either a substance or an attribute. Modes are not substances.
 \therefore Modes are attributes.
(2) DARAPTI
(iii) No F are G and there is an F that is G – determine using the method of existential conditionals whether the two sentences are consistent. (2+2)+(4+4)+3
-