WEST BENGAL STATE UNIVERSITY

B.A. Honours 5th Semester Examination, 2021-22

PHIADSE01T-PHILOSOPHY (DSE1/2)

ELECTIVE LOGIC

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।

Question No. 1 is compulsory. Answer any *two* questions from the rest

১নং প্রশ্ন আবশ্যিক। অবশিষ্ট থেকে যে-কোনো *দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাও

1. Answer any ***four*** questions from the following: $5\times4 = 20$

   নিম্নলিখিত যে-কোনো ***চারটি*** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

   (a) Prove that there is one and only one empty set.

   প্রমান করো যে শূন্যশ্রেণী একটিই এবং কেবলমাত্র একটিই।

   (b) There is a close relationship between saying that something has a property and saying that it belongs to a set — Explain.

   কোনো কিছুর ধর্ম আছে এবং সেটি একটি সেটের সদস্য এরূপ বলার মধ্যে ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধ আছে — ব্যাখ্যা করো।

   (c) Determine which of the following statements are true for all sets *A*, *B* & *C*:

   সকল শ্রেণী *A*, *B* & *C*-এর ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত উক্তিগুলির কোন্‌টি সত্য তা নিরূপণ করোঃ

   If $A\subseteq B$ and $B\in C$ then $A\in C$

   If $A\notin B$ and $B\notin C$, then $A\notin C$

   (d) Let *A* and *B* sets such that $A\cap\sim B=\Lambda$

   Represent the situation by a Venn diagram.

   ধরা যাক, *A* এবং *B* এমন সেট যে $A\cap\sim B=\Lambda$, ভেনচিত্রের সাহায্যে এটি উপস্থাপিত করো।

   (e) Let $A=\{1, 2, \{1\}\}$

   Give an example of a binary relation which is neither reflexive, symmetric, nor transitive in *A*.

   ধরা যাক $A=\{1, 2, \{1\}\}$

   এমন একটি যুগ্ম সম্বন্ধের দৃষ্টান্ত দাও যা *A*-র ক্ষেত্রে স্বসম্বন্ধ নয়, সমমুখী নয়, আবার সংক্রামকও নয়।

   (f) Explain with examples properties of ‘Binary Relations’.

   উদাহরণ সহযোগে ‘দ্বিপথ সম্বন্ধ’ ব্যাখ্যা করো।

   (g) Illustrate the fell swoop method.

   উদাহরণসহ পক্ষপাতন পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা করো।

(h) Find the following:
মান নির্ণয় করোঃ

$\Lambda \cap \{\Lambda\}$

$\{\Lambda\} \cap \{\Lambda\}$

$\{\Lambda, \{\Lambda\}\} \sim \Lambda$

$\{\Lambda, \{\Lambda\}\} \sim \{\Lambda\}$

$\{\Lambda, \{\Lambda\}\} \sim \{\{\Lambda\}\}$

Answer any *two* questions from the following 15×2=30

নিম্নলিখিত যে-কোনো *দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাও

2. (a) Translate the following sentences into the language of set theory: 4
নীচের বাক্যগুলিকে সেটলিপিতে ব্যক্ত করোঃ

(i) Planets are nine.
গ্রহের সংখ্যা নয়।

(ii) Anyone is attractive if he is dark and tall.
যে-কোনো ব্যক্তিই আকর্ষণীয় হবে যদি সে কৃষ্ণকায় ও লম্বা হয়।

(iii) Birds are numerous.
পাখী অসংখ্য।

(iv) Children who drink tea and milk do not drink coffee.
যেসব শিশু চা ও দুধ পান করে তারা কফি পান করে না।

(b) Define $\in$ and $\subseteq$. Distinguish between $\subseteq$ and $\subset$. Give examples. 2+2 = 4
$\in$ এবং $\subseteq$-এর সংজ্ঞা দাও। $\subseteq$এবং $\subset$ -এর পার্থক্য কী ? উদাহরণ দাও।

(c) What is wrong with the following argument? 3
Rabindranath is a man. Men are numerous. Therefore, Rabindranath is numerous.
নিম্নলিখিত যুক্তিটি কেন ভ্রান্ত ?
রবীন্দ্রনাথ একজন মানুষ। মানুষ অসংখ্য। সুতরাং, রবীন্দ্রনাথ অসংখ্য।

(d) In the following example decide which of the following statements are true? 4
নিম্নলিখিত দৃষ্টান্তের ক্ষেত্রে কোন্ বচনগুলি সত্য, তা নির্ণয় করোঃ

$A \in B$, $A \subseteq B$, $A \subset B$, $A = B$

$A = \{1, \{1\}, \text{Roosevelt}, 4\}$

$B = \{1, \{1\}, \text{Roosevelt}, \text{Churchil}\}$

3. (a) Let A and B be sets such that $A \cap \sim B = \Lambda$ and $B \cap \sim A = \Lambda$. Represent the situation by a Venn diagram. 3
ধরি, A ও B এমন সেট যে $A \cap \sim B = \Lambda$ এবং $B \cap \sim A = \Lambda$ ভেনচিত্রের মাধ্যমে এই পরিস্থিতি ব্যক্ত করো।

(b) Are the following assumptions mutually consistent? 4
নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলি কি পরস্পরের সাথে সংগতিপূর্ণ ?

$C \neq \Lambda$

$A \cap B \neq \Lambda$

$A \cap C = \Lambda$

$(A \cap B) \sim C = \Lambda$

(c) Test the validity of the following arguments by Venn diagram. State in terms of regions of the diagram why the argument is valid or invalid. (any ***two***) $4\times2 = 8$

ভেনচিত্রের সাহায্যে নিম্নলিখিত যুক্তিগুলির বৈধতা নির্ণয় করো এবং চিত্রের প্রকোষ্ঠের পরিপ্রেক্ষিতে কেন যুক্তিটি বৈধ বা অবৈধ বলো। (যে-কোনো ***দুটি***)

(i) All liars are prejudiced.
Some witnesses are not liars.
Therefore, some witnesses are not prejudiced.
সমস্ত মিথ্যাবাদীরা সংস্কারযুক্ত।
কোনো কোনো সাক্ষী মিথ্যাবাদী নয়।
সুতরাং, কোনো কোনো সাক্ষী নয় সংস্কারযুক্ত।

(ii) $A\cap B\subseteq \sim C$
$A\cup C\subseteq B$
$\therefore A\cap C=\Lambda$

(iii) $A\subseteq \sim (B\cup C)$
$B\subseteq \sim (A\cup C)$
$/\therefore B=\Lambda$

4. (a) Distinguish between $\wedge$ and $\vee$ with example. 3

$\wedge$ এবং $\vee$ –এর পার্থক্য উদাহরণসহ আলোচনা করো।

(b) Classify the following relations according to the properties they do or do not have. (eg. reflexive, symmetric, not transitive etc.) 4

নিম্নলিখিত সম্বন্ধগুলিকে তাদের যে ধর্মগুলি আছে বা নেই, তার ভিত্তিতে শ্রেণীকরণ করোঃ (যেমন— স্বসম্বন্ধক, সমমুখী, সংক্রামক নয় ইত্যাদি)

(i) The relation of being exactly one year younger in the set of all persons.
সকল ব্যক্তির সেটের ক্ষেত্রে ঠিক একবছর ছোট হওয়ার সম্বন্ধ।

(ii) Let $A=\{1, 2, \text{Rabindranath Tagore}\}$
$R=\{\langle 1,2\rangle, \langle 2,1\rangle, \langle \text{RabindranathTagore},1\rangle\}$
ধরি $A=\{1, 2, \text{Rabindranath Tagore}\}$
$R=\{\langle 1,2\rangle, \langle 2,1\rangle, \langle \text{RabindranathTagore},1\rangle\}$

(c) What are the domain, counter-domain and field of the relation of being a mother? Is the domain of being a grandfather a proper subset of the domain of the relation of being a father? 4

মা হওয়া —সম্বন্ধের প্রসঙ্গ বিশ্ব, বিপরীত বিশ্ব ও ক্ষেত্র কি ?
পিতামহ হওয়ার সম্বন্ধের প্রসঙ্গ বিশ্বকে কি পিতা হওয়ার সম্বন্ধের যথার্থ উপশ্রেণী বলা যায় ?

(d) Letting / ধরি 4

$A=\{1\},\ B=\{1,\{1\}\},\ C=\{1,2\},$
$D=\{1,2,\{1\}\},\ E=\{1,\{1,\{1\}\}\}$

Find the following:
নিম্নলিখিতগুলি নির্ণয় করোঃ

(a) $(\{A\}\cup D)\cap(E\sim C)$
(b) $(A\cap D)\sim E$

5. (a) Test each of the following for validity by the method of resolution: 4

লঘুকরণ পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নলিখিত বচনাকারগুলির বৈধতা নির্ণয় করোঃ

(i) $p \leftrightarrow q . \vee . q \leftrightarrow r . \vee . p \rightarrow r$

(ii) $p \vee qr . \vee . p . q \vee r$

(b) By negating a consistent schema can you get a valid one? A consistent one? Illustrate your affirmative answer. 3

একটি সংগতিপূর্ণ বাক্যাকারকে নিষেধ করলে তুমি কি বৈধ বাক্যাকার পাও ? সংগতিপূর্ণ বাক্যাকার পাও ? তোমার সদর্থক উত্তর দৃষ্টান্তসহ্ ব্যাখ্যা করো।

(c) Analyse the truth value of the following schemata by the method of resolution: 2+2

লঘুকরণ পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নলিখিত বাক্যাকারগুলির সত্যমূল্য নির্ণয় করোঃ

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

(ii) $p \supset (p \equiv q)$

(d) Explain: 4

ব্যাখ্যা করোঃ

(i) Any schema is equivalent to itself.

যে কোনো বাক্যাকার স্বসমার্থক।

(ii) Valid schemata are equivalent to one another and to no others and similarly for inconsistent schemata.

বৈধ বাক্যাকার কেবলমাত্র বৈধ বাক্যাকারের সাথে, অন্য কোনো কিছুর সাথে নয়, সমার্থক এবং অনুরূপভাবে অসংগতিপূর্ণ বাক্যাকারও নিজের সাথে সমার্থক।

6. (a) An inconsistent schema implies every schema and is implied by inconsistent one — Explain. 4

একটি অসংগতিপূর্ণ বাক্যাকার যে কোনও বাক্যাকারকে প্রতিপাদন করে এবং কেবলমাত্র অসংগতিপূর্ণ বাক্যাকার দ্বারাই প্রতিপাদিত হয় — ব্যাখ্যা করো।

(b) Determine the following by the Method of Fell Swoop: 4×2 = 8

‘পক্ষারোপ’ পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(i) Whether $(\sim p \cdot q)$ implies $[(p \equiv \sim q) \cdot (r \supset p)] \vee [(q \cdot r) \vee p]$?

$(\sim p \cdot q)$ কি $[(p \equiv \sim q) \cdot (r \supset p)] \vee [(q \cdot r) \vee p]$ কে প্রতিপাদন করে ?

(ii) Whether $(p \vee q)$ is implied by $[(\sim p \equiv q) \cdot (p \supset r)] \vee (q \cdot r)$?

$(p \vee q)$ কি $[(\sim p \equiv q) \cdot (p \supset r)] \vee (q \cdot r)$ –এর দ্বারা প্রতিপাদিত হয় ?

(c) Determine the validity of the following argument by the method of resolution: 3

নিম্নলিখিত যুক্তিটির বৈধতা লঘুকরণ পদ্ধতির সাহায্যে নির্ণয় করোঃ

$$p \rightarrow qr / \therefore p \rightarrow q \cdot p \rightarrow r$$

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.*

——×——