2024

PHILOSOPHY — HONOURS

Paper : CC-9

(Western Logic-II)

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) নিম্নলিখিত কোন্ যোজকটির জায়গায় '·' (dot) প্রতীক ব্যবহার করা যায়?

(অ) যদি তবে (আ) যদিও

(ই) যদি না (ঈ) যদি এবং কেবল যদি।

(খ) 'অথবা' শব্দটি যখন সবল অর্থে বা বিসংবাদী অর্থে ব্যবহৃত হয়, তখন তার অর্থ হলো

(অ) অন্ততপক্ষে একজন

(আ) বেশিপক্ষে একজন

(ই) অন্ততপক্ষে একজন এবং বেশিপক্ষে একজন

(ঈ) একজনও নয়।

(গ) 'p হল q-এর পর্যাপ্ত শর্ত'— এই বাক্যের প্রতীকায়িত রূপ হবে

(অ) $p \supset q$ (আ) $q \supset p$

(ই) $p \equiv q$ (ঈ) $p \cdot q$

(ঘ) অবৈধ যুক্তির আকারটি শনাক্ত করো ঃ

(অ) $p \supset q$, $p / \therefore q$

(আ) $p \supset q$, $\sim q / \therefore \sim p$

(ই) $p \supset q$, $q / \therefore p$

(ঈ) $p \vee q$, $\sim p / \therefore q$.

(ঙ) $[G \supset (G \cdot H)] \cdot [H \supset (H \cdot G)] \,/\, \therefore G \supset (G \cdot H)$

উপরে প্রদত্ত যুক্তিটি, নীচের যুক্তি আকারগুলির কোন্‌টির নিবেশন দৃষ্টান্তরূপে বিবেচিত হবে তা নির্দেশ করো।

(অ) $(p \cdot q) \supset (r \cdot s) \,/\, \therefore (p \cdot q) \supset [(p \cdot q) \cdot (r \cdot s)]$

(আ) $[p \supset (p \cdot q)] \cdot [p \supset (q \cdot p)] \,/\, \therefore q \supset (p \cdot q)$

(ই) $[q \supset (q \cdot p)] \cdot [p \supset (p \cdot q)] \,/\, \therefore q \supset (q \cdot p)$

(ঈ) $(p \vee q) \supset (p \cdot q) \,/\, \therefore (p \supset q) \cdot (q \supset p)$.

(চ) পক্ষপাতন পদ্ধতি প্রয়োগ করা যাবে যে জাতীয় বাক্যের ক্ষেত্রে সেটি একটি

(অ) বৈকল্পিক (আ) সংযৌগিক

(ই) প্রাকল্পিক (ঈ) সরল বাক্য।

(ছ) কোয়াইনের মতে একটি বৈধ বচনাকার

(অ) বৈধ বচনাকারকেই প্রতিপাদন করে।

(আ) অসংগত বচনাকারকে প্রতিপাদন করে।

(ই) আপতিক বচনাকারকে প্রতিপাদন করে।

(ঈ) কোনো প্রকার বচনাকারকে প্রতিপাদন করে না।

(জ) কোনো সত্যবাক্যের সঙ্গে একটি স্বতোমিথ্যা বাক্য সংযুক্ত করলে

(অ) একটি স্বতঃসত্য বাক্য পাওয়া যাবে।

(আ) একটি স্বতোমিথ্যা বাক্য পাওয়া যাবে।

(ই) একটি আপতিক বাক্য পাওয়া যাবে।

(ঈ) প্রথম বাক্যের সমার্থক বাক্য পাওয়া যাবে।

(ঝ) একটি সত্যসারণীতে কয়টি সারি থাকবে তা নির্ণয় করার সূত্র হল :

(অ) n^2 (আ) 2^n

(ই) $2n$ (ঈ) 2^{n^2}.

(ঞ) Quantifier Negation, সংক্ষেপে Q.N. নিয়মটি বা মানক-নিষেধ নিয়মটি যে প্রকার বিরোধিতার ধারণার উপর নির্ভর করে তা হল

(অ) বিপরীত (আ) অধীন-বিপরীত

(ই) বিরুদ্ধ (ঈ) অসম-বিরোধিতা।

(ট) 'চকচক করলেই সোনা হয় না।'— এই বাক্যের সঠিক সাংকেতিকরণ নিম্নের কোন্‌টি (ধরি, Gx : x হয় চকচকে, Ax : x হয় সোনা)?

(অ) $(x)(Gx \supset \sim Ax)$ (আ) $(x)(Ax \supset Gx)$

(ই) $(\exists x)(Gx \supset \sim Ax)$ (ঈ) $(\exists x)(Gx \cdot \sim Ax)$.

(ঠ) সাত্ত্বিক দৃষ্টান্তীকরণ বিধি বা E.I. rule তথা নিয়মটিকে সূত্রাকারে এইভাবে প্রকাশ করা যায় ঃ

(অ) ϕv
$\therefore (\exists x)(\phi x)$

(আ) ϕy
$\therefore (x)\phi x$

(ই) $(\exists x)\phi x$
$\therefore \phi v$

(ঈ) $(x)(\phi x)$
$\therefore \phi v$

৫×৫

২। *যে-কোনো পাঁচটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

(ক) উদাহরণসহ সত্যাপেক্ষক যৌগিক বাক্য এবং অ-সত্যাপেক্ষক যৌগিক বাক্যের পার্থক্য লেখো।

(খ) বস্তুগত প্রসক্তির কুটাভাস উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

(গ) অবরোহ যুক্তিকে কেন আকারগত বলা হয় তা ব্যাখ্যা করো। এই প্রসঙ্গে যুক্তির আকার বলতে কী বোঝায় তা ব্যাখ্যা করো এবং উদাহরণ দাও।

(ঘ) নিম্নলিখিত বাক্যগুলির মধ্যে প্রথমটিকে দণ্ড অপেক্ষক (/) এর দ্বারা ও দ্বিতীয়টিকে বর্শা অপেক্ষক ($\downarrow$) এর দ্বারা প্রকাশ করো ঃ

(অ) $p \vee q \vee r$, (আ) $\sim q \supset (\sim q \vee \sim p)$.

(ঙ) নিম্নলিখিত বৈধ যুক্তিটির সিদ্ধান্ত নিষ্কাশন করার জন্য ব্যবহৃত বচনগুলির যাথার্থ্য (justification) লেখো ঃ

1. $(M \vee N) \supset (O \cdot P)$
2. $\sim O \,/ \therefore \sim M$
3. $\sim O \vee \sim P$
4. $\sim(O \cdot P)$
5. $\sim(M \vee N)$
6. $\sim M \cdot \sim N$
7. $\sim M$.

(চ) প্রমাণ করো যে একটি অসংগত বচনাকার যে-কোনো বচনাকারকে প্রতিপাদন করে এবং কেবলমাত্র তা অসংগত বচনাকার দ্বারাই প্রতিপাদিত হয়।

(ছ) নিম্নলিখিত নিষেধ চিহ্নযুক্ত বাক্যগুলির যৌক্তিকভাবে সমার্থক বিহিতাকার দাও ঃ

(অ) $\sim(\exists x)[\sim(Ox \vee \sim Px)]$

(আ) $\sim(x)[\sim(\sim Ux \cdot \sim Vx)]$

(জ) যদি A, B সত্য হয়, X, Y মিথ্যা হয় এবং P ও Q-এর মূল্য জানা না থাকে, তাহলে নিম্নলিখিত বাক্যগুলির সত্যমূল্য কী হবে তা নির্ণয় করো ঃ

(অ) $\{A \vee [\sim Q \vee (P \cdot Q)]\} \cdot X$

(আ) $\sim[P \vee (B \cdot Y)] \vee [(P \vee B) \cdot (P \vee Y)]$.

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৩। (ক) সত্যসারণীর সাহায্যে নীচের যুক্তিগুলির বৈধতা বিচার করো (***যে-কোনো দুটি***) ঃ

(অ) $(O \vee P) \supset Q$
$Q \supset (O \cdot P)$
$/ \therefore (O \vee P) \supset (O \cdot P)$

(আ) $A \supset (B \cdot C)$
$(B \vee C) \supset \sim A \;\; / \therefore \sim A$

(ই) গ্রীস যদি তার গণতান্ত্রিক প্রতিষ্ঠানগুলিকে শক্তিশালী করে তোলে তাহলে হাঙ্গেরি আরো বেশি স্বতন্ত্র নীতি গ্রহণ করবে। গ্রীস তার গণতান্ত্রিক প্রতিষ্ঠানগুলিকে শক্তিশালী করে তুললে ইটালির কম্যুনিস্ট পার্টি অল্প ভোটদাতাকে আকৃষ্ট করতে পারবে। সুতরাং, যদি হাঙ্গেরি আরো বেশি স্বতন্ত্র নীতি গ্রহণ করে তাহলে ইটালির কম্যুনিস্ট পার্টি অল্প ভোটদাতাকেই আকৃষ্ট করতে পারবে।

(খ) সত্যসারণীর সাহায্যে বচনাকারগুলির বৈশিষ্ট্য নির্ণয় করো ঃ

(অ) $[p \supset (q \supset p)] \supset [(q \supset q) \supset \sim (r \supset r)]$

(আ) $(p \supset q) \equiv (\sim q \supset \sim p)$.

(গ) সত্যসারণীর সাহায্যে নীচের দ্বিপ্রাকল্পিক বচনটি স্বতঃসত্য কিনা নির্ণয় করো ঃ

$[(p \supset q) \cdot (q \supset p)] \equiv [(p \cdot q) \vee (\sim p \cdot \sim q)]$. (৩+৩)+(৩+৩)+৩

৪। (ক) লঘুকরণ পদ্ধতির দ্বারা নিম্নলিখিত বচনাকারের সত্যমূল্য নিরূপণ করো ঃ

$$(p \cdot q) \vee (p \cdot \sim r) \vee (\sim p \cdot r).$$

(খ) লঘুকরণ পদ্ধতির দ্বারা নীচের যুক্তিটির বৈধতা বিচার করো ঃ

$P \supset Q$
$Q \supset R \;\; / \therefore P \supset R.$

(গ) পক্ষপাতন পদ্ধতির সাহায্যে নির্ণয় করো $(Q \vee S)$ বাক্যটি $[(P \supset Q) \cdot (R \supset S) \cdot (P \vee R)]$-এর দ্বারা প্রতিপাদিত হয় কিনা।

(ঘ) পক্ষপাতন পদ্ধতিতে নীচের যুক্তির বৈধতা বিচার করো ঃ

$(A \supset B) \cdot (B \supset C)$
$/ \therefore C \supset A.$

(ঙ) নিম্নলিখিত বচনযুগল পরস্পর সমার্থক কিনা লঘুকরণ পদ্ধতির দ্বারা নির্ণয় করো ঃ ৩+৩+৩+৩+৩

(অ) $p \supset q$

(আ) $(p \vee q) \equiv q$.

৫। (ক) যুক্তিগুলির বৈধতার আকারগত প্রমাণ গঠন করো (***যে-কোনো তিনটি***) ঃ

(অ) $M \supset N$

$M \supset (N \supset O)$

$\therefore M \supset O$

(আ) $C \supset (M \supset D)$

$D \supset V$

$(D \supset A) \cdot \sim A$

$\therefore M \supset \sim C$.

(ই) আবহাওয়া সম্পর্কে ভবিষ্যদ্‌বাণী যথার্থভাবে বিজ্ঞানসম্মত। সুতরাং, হয় আগামীকাল বৃষ্টি হবে, অথবা হবে না।

(ঈ) হয় ডাকাতটি দরজা দিয়ে এসেছিল অথবা অপরাধটি ভিতরেই হয়েছিল এবং বাড়ির একজন ভৃত্য এর সঙ্গে জড়িত আছে। ডাকাতটি দরজা দিয়ে আসতে পারতো একমাত্র যদি চাবিটি ভিতর থেকে খোলা থাকতো; কিন্তু একজন ভৃত্য এর সঙ্গে নিশ্চিতভাবে জড়িত থাকবে যদি চাবিটি ভিতর থেকে খোলা থাকতো। সুতরাং, একজন ভৃত্য এর সঙ্গে জড়িত আছে।

(খ) সত্যমূল্য আরোপ পদ্ধতিতে অবৈধতা প্রমাণ করো ঃ (৩×৩)+(৩+৩)

(অ) $M \supset (N \vee O)$

$N \supset (P \vee Q)$

$Q \supset R$

$\sim (R \vee P)$

$/ \therefore \sim M$

(আ) $S \supset (T \supset U)$

$V \supset (P \supset Q)$

$T \supset (V \cdot P)$

$\sim T \vee \sim P$

$\therefore S \equiv U$.

৬। (ক) মানক, ব্যক্তিগ্রাহক ইত্যাদির সাহায্যে সাংকেতিক রূপ দাও :

(অ) একটি মেয়ে জয়লাভ করে যদি এবং কেবল যদি সে সৌভাগ্যের অধিকারিণী হয়।

(আ) যে-কোনো ব্যক্তি হয় কাপুরুষ যে পালিয়ে যায়।

(ই) হাওড়া বড় শহর, কিন্তু সুপরিকল্পিত নয়।

(ঈ) কুকুর ও বিড়াল কামড়াবে যদি তারা ক্ষুধার্ত অথবা বিরক্ত হয়।

(খ) আকারগত বৈধতা গঠন করো :

(অ) $(x)(Sx \supset \sim Tx)$

$(\exists x)(Sx \cdot Ux) \;/\therefore (\exists x)(Ux \cdot \sim Tx)$

(আ) কোনো বেহালাবাদক নয় এমন যিনি সম্পদশালীন নন। কোনো ধনী সেতারবাদক নেই। সুতরাং, বেহালাবাদকরা কখনই সেতারবাদক হয় না।

(গ) অবৈধতা প্রমাণ করো : (১½×৪)+(৩+৩)+৩

$(\exists x)(Mx \cdot Nx)$

$(\exists x)(Mx \cdot Ox)$

$/\therefore (x)(Ox \supset Nx)$

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

1. Choose the correct option (***any ten***) : 1×10

(a) In place of which of the following connectives, the symbol '.' (dot) can be used?

(i) if then (ii) although

(iii) unless (iv) if and only if.

(b) When the word 'or' is used in the strong or exclusive sense, then its meaning is

(i) at least one (ii) at most one

(iii) at least one and at most one

(iv) not a signle one.

(c) 'p is the sufficient condition of q'— this statement will be symbolized as :

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

(iii) $p \equiv q$ (iv) $p \cdot q$

(d) Identify the invalid argument form :

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

(ii) $p \supset q$
$\sim q / \therefore \sim p$

(iii) $p \supset q$
$q / \therefore p$

(iv) $p \vee q$
$\sim p / \therefore q$.

(e) Given arguments : $[G \supset (G \cdot H)] \cdot [H \supset (H \cdot G)] / \therefore\ G \supset (G \cdot H)$
Indicate which of the following argument forms can be considered to have the above given argument as a substitution instance :

(i) $(p \cdot q) \supset (r \cdot s) / \therefore (p \cdot q) \supset [(p \cdot q) \cdot (r \cdot s)]$

(ii) $[p \supset (p \cdot q)] \cdot [p \supset (q \cdot p)] / \therefore q \supset (p \cdot q)$

(iii) $[q \supset (q \cdot p)] \cdot [p \supset (p \cdot q)] / \therefore q \supset (q \cdot p)$

(iv) $(p \vee q) \supset (p \cdot q) / \therefore (p \supset q) \cdot (q \supset p)$.

(f) The fell swoop method can be applied to a statement which is

(i) disjunctive
(ii) conjunctive
(iii) hypothetical
(iv) simple sentence.

(g) According to Quine, a valid statement form

(i) only implies a valid statement form
(ii) implies an inconsistent statement form
(iii) implies a contingent statement form
(iv) does not imply any type of statement form.

(h) The conjunction of a self-contradictory statement with a true statement will result in getting

(i) a tautologous statement
(ii) a self-contradictory statement
(iii) a contingent statement
(iv) a statement which is equivalent with the first one.

(i) The formula for determining the number of rows in a truth table is

(i) n^2
(ii) 2^n
(iii) $2n$
(iv) 2^{n^2}.

(j) The type of opposition of proposition on which the rule of Quantifier Negation or Q.N. depends is

(i) contrary
(ii) sub-contrary
(iii) contradiction
(iv) sub-alternation.

(k) 'All the glitters is not gold.' — The correct symbolization of this sentence is (if Gx : x glitters, Ax : x is gold) :

(i) $(x)(Gx \supset \sim Ax)$ (ii) $(x)(Ax \supset Gx)$

(iii) $(\exists x)(Gx \supset \sim Ax)$ (iv) $(\exists x)(Gx \cdot \sim Ax)$.

(l) Existential Instantiation or E. I. rule can be expressed symbolically as

(i) ϕv
$\therefore (\exists x)(\phi x)$

(ii) ϕy
$\therefore (x)\phi x$

(iii) $(\exists x)\phi x$
$\therefore \phi v$

(iv) $(x)(\phi x)$
$\therefore \phi v$

2. Answer ***any five*** questions : 5×5

(a) State the difference between a truth functional compound statement and a non-truth functional compound statement with example.

(b) Explain the Paradox of Material Implication with the help of examples.

(c) Explain why deductive logic is called formal. Explain, in this context, argument form and give example.

(d) Express the first of the following in stroke function (/) and the second in dagger function ($\downarrow$) :

(i) $p \vee q \vee r$, (ii) $\sim q \supset (\sim q \vee \sim p)$.

(e) Write the justifications of the statements used to deduce the conclusion of the following valid argument :

1. $(M \vee N) \supset (O \cdot P)$
2. $\sim O \; / \therefore \sim M$
3. $\sim O \vee \sim P$
4. $\sim (O \cdot P)$
5. $\sim (M \vee N)$
6. $\sim M \cdot \sim N$
7. $\sim M$

(f) Prove that an inconsistent statement form implies any statement form and is implied only by an inconsistent statement form.

(g) Give a normal form formula which will be logically equivalent to the following statements with negation sign :

(i) $\sim(\exists x)\left[\sim(Ox \vee \sim Px)\right]$

(ii) $\sim(x)\left[\sim(\sim Ux \cdot \sim Vx)\right]$

(h) If A and B are true statements, X any Y are false statements and the values of P and Q are not known, then, determine the values of the following statements :

(i) $\{A \vee [\sim Q \vee (P \cdot Q)]\} \cdot X$

(ii) $\sim\left[P \vee (B \cdot Y)\right] \vee \left[(P \vee B) \cdot (P \vee Y)\right]$.

Answer ***any two*** questions.

3. (a) Test the validity of the following arguments with truth-table (***any two***) :

(i) $(O \vee P) \supset Q$
$Q \supset (O \cdot P)$
$/ \therefore (O \vee P) \supset (O \cdot P)$

(ii) $A \supset (B \cdot C)$
$(B \vee C) \supset \sim A \ / \therefore \sim A$

(iii) If Greece strengthens her democratic institutions then Hungary will pursue a more independent policy. If Greece strengthens her democratic institutions then the Italian Communist party will attract fewer and fewer voters. Hence, if Hungary pursues a more independent policy then the Italian Communist party will attract fewer and fewer voters.

(b) Characterize the statement-forms using truth-table :

(i) $[p \supset (q \supset p)] \supset [(q \supset q) \supset \sim (r \supset r)]$

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

(c) Find out with the help of truth-table whether the following biconditional is a tautology or not

$[(p \supset q) \cdot (q \supset p)] \equiv [(p \cdot q) \vee (\sim p \cdot \sim q)]$.　(3+3)+(3+3)+3

4. (a) Determine the truth-value of the following statement-form with the help of the method of resolution :

$$(p \cdot q) \vee (p \cdot \sim r) \vee (\sim p \cdot r).$$

(b) Test the validity of the following argument with the method of resolution :

$$P \supset Q$$
$$Q \supset R \ / \therefore P \supset R.$$

(c) Find out whether the statement $(Q \vee S)$ is implied by $[(P \supset Q) \cdot (R \supset S) \cdot (P \vee R)]$ by fell-swoop method.

(d) Test the validity of the following argument with fell-swoop method :

$$(A \supset B) \cdot (B \supset C)$$
$$/ \therefore C \supset A.$$

(e) Find out with the method of resolution whether the following pairs of judgments are equivalent or not : 3+3+3+3+3

(i) $p \supset q$

(ii) $(p \vee q) \equiv q$.

5. (a) Construct the formal proof of validity of the arguments (***any three***) :

(i) $M \supset N$

$M \supset (N \supset O)$

$\therefore\ M \supset O$

(ii) $C \supset (M \supset D)$

$D \supset V$

$(D \supset A) \cdot \sim A$

$\therefore\ M \supset \sim C.$

(iii) Weather predicting is an exact science. So, either it will rain tomorrow or not.

(iv) Either the robber came in the door, or else the crime was an inside one and one of the servants is implicated. The robber could come in the door only if the latch had been raised from the inside; but one of the servants is surely implicated if the latch was raised from the inside. Therefore one of the servants is implicated.

(b) Prove the invalidity with the method of assigning truth-value. (3×3)+(3+3)

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

$N \supset (P \vee Q)$

$Q \supset R$

$\sim (R \vee P)$

$/ \therefore \sim M$

(ii) $S \supset (T \supset U)$

$V \supset (P \supset Q)$

$T \supset (V \cdot P)$

$\sim T \vee \sim P$

$\therefore S \equiv U.$

6. (a) Symbolize with the help of quantifier, individual variable etc. :

(i) A girl wins if and only if she is lucky.

(ii) Any man is a coward who deserts.

(iii) Howrah is a big city, but not planned.

(iv) Dogs and cats will bite if they are hungry or irritated.

(b) Construct formal proof of validity :

(i) $(x)(Sx \supset \sim Tx)$

$(\exists x)(Sx \cdot Ux) / \therefore (\exists x)(Ux \cdot \sim Tx)$

(ii) No violinists are not wealthy persons. There is no rich sitarist. Therefore, violinists are never sitarists.

(c) Prove the invalidity :

$(1\frac{1}{2}\times4)+(3+3)+3$

$(\exists x)(Mx \cdot Nx)$

$(\exists x)(Mx \cdot Ox)$

$/ \therefore (x)(Ox \supset Nx)$

———