6) Explain with example the differance between symmetrical and a-symmetrical set? Is the relation of set Inclusion symmetrical?

Ans → • সমমুখী এবং বিষমমুখী সম্বন্ধের মধ্যে পার্থক্য আছে, সমমুখী সম্বন্ধ সেই সম্বন্ধকে বোঝায় যদি A এবং B -এর মধ্যে থাকলে B এবং A -এর মধ্যে অবশ্যই থাকবে। উদাঃ হিসাবে — Equal to, Different from, Identical with, next to, Married to, cousin of, spouse of, Contemporary of, brother-or-sister of — এসব সমমুখী সম্বন্ধ। ~~[illegible]~~

প্রথম সম্বন্ধটি নেওয়া যাক।
যদি এমন যে,

A is equal to B

তাহলে অবশ্য এমন হবে যে

B is equal to A।

বিষমমুখী সম্বন্ধ সেই সম্বন্ধকে বোঝায়, যেটি :—
A আর B-এর মধ্যে এ সম্বন্ধ খাটলে,
B আর A-এর মধ্যে সম্বন্ধটি কখনও খাটতে পারে না
তাহলে বলা হয়, সম্বন্ধটি বিষমমুখী। উদাঃ স্বরূপ বলা যায় — Greater than, Older than, Taller than, Father of, Son of, Husband of, Wife of, Precedes, To the left of, to the north of — এসব বিষমমুখী সম্বন্ধ। প্রথম সম্বন্ধটি নেওয়া যাক।

যদি এমন যে

A is greater than B

তাহলে কখনও এমন হতে পারে না।

B is greater than A।

• অন্তর্ভুক্তি অসমমুখী নয়, মানে
এমন নয় যে,

$A \subseteq B$

সত্য হলে $B \subseteq A$ - ও সত্য হবে, প্রথমটি সত্য হলে দ্বিতীয়টি মিথ্যা হতে পারে [সত্য হতে পারে]। উদাঃ—

$\{1,2\} \subseteq \{1,2,3\}$

সত্য, কিন্তু এ কথা সত্য নয় যে,

$\{1,2,3\} \subseteq \{1,2\}$

$A \subseteq B$ হলে $B \subseteq A$ যে হতে পারে না তা নয়:
(তবে $A \subseteq B$ হলে
A, B উভয়েই যদি অভিন্ন সেট হয়।

1) Is the relation of membership and Idetity the same? If not why not?

Ans →

সদস্যভুক্তির সম্বন্ধ এবং অভিন্নতার সম্বন্ধ

না, সদস্যভুক্তির সম্বন্ধ এবং অভিন্নতার সম্বন্ধকে এক বলা যায় না। সদস্যভুক্তির সম্বন্ধ বলতে কোনো ব্যক্তি বা সেটের সাথে অপর একটি সেটের সেই সম্বন্ধকে বোঝায়, যেখানে ব্যক্তি বা ওই সেটটি অপর একটি সেটের সদস্য। সদস্যভুক্তির সম্বন্ধকে আমরা "$\in$" Epsilon চিহ্ন দিয়ে বোঝাই। এই সম্বন্ধ "Belongs to" বোঝাতে ব্যবহার করা হয়, যখন আমরা বলি যে, "আমার একটি পেন আছে" তখন যে অর্থে Belongs to কথাটি ব্যবহার করি, ঠিক সেইভাবে একটি সেট তার কী কী সদস্য আছে তা বোঝায়, অর্থাৎ এটি একটি ব্যক্তিক সম্বন্ধ।

অপরপক্ষে যখন একটি সেট অপর কোনো সেটের সঙ্গে অভিন্ন হয়, তখন সেই দুটি সেটের সদস্য অভিন্ন হয়।

সদস্য হওয়া এবং অভিন্ন হওয়ার মধ্যে পার্থক্য আছে। এই পার্থক্য বোঝাতে গেলে আমাদের দেখানো দরকার যে প্রত্যেক সম্বন্ধের একটা অভিমুখিতা থাকে, অর্থাৎ সেই দিক থেকে সম্বন্ধকে সমমুখী এবং অসমমুখী সম্বন্ধে ভাগ করা যায়। যদি কোনো সম্বন্ধ এমন হয় যে, A এবং B-এর মধ্যে যে সম্বন্ধ B এবং A-এর মধ্যে সেই সম্বন্ধ তখন তাকে সমমুখী সম্বন্ধ বলে। A এবং B- এই দুটি সেট যখন অভিন্ন হয়, তখন তাদের সম্বন্ধ সমমুখী বলা হয় বা যায়, অপরপক্ষে A যখন B-এর সদস্য হয়, তখন সেই সম্বন্ধকে সমমুখী বলা যায় না। উদাঃ সাহায্যে এই পার্থক্যকে আমরা ব্যাখ্যা করতে পারি।

ধরা যাক,

$A = \{1, 2\}$

$B = \{1, 2\}$

সেক্ষেত্রে $A = B$, আবার আমরা বলতে পারি, $B = A$, অর্থাৎ এই সম্বন্ধ সমমুখী।

অপরপক্ষে যখন A, B-এর সদস্য, তখন—

$A = \{1\}$ এবং $B = \{\{1\}\}$, সেক্ষেত্রে $\{1\} \in \{\{1\}\}$, কিন্তু, $\{\{1\}\} \notin \{1\}$, অর্থাৎ A, B-এর সদস্য হলেও B কিন্তু A-এর সদস্য নয়, অর্থাৎ সদস্যভুক্তির সম্বন্ধ সমমুখী নয়।

আর একদিক থেকে সম্বন্ধকে সংক্রামক এবং অসংক্রামকে বিভক্ত করা যায়। যদি কোনো সম্বন্ধ এমন হয় যে, সেই সম্বন্ধ A ও B-এর মধ্যে থাকলে আবার, B এবং C-এর মধ্যে থাকলে A এবং C-এর মধ্যেও থাকে, তখন সম্বন্ধটিকে সংক্রামক বলতে হবে। দৃষ্টান্তের সাহায্যে দেখানো যেতে পারে যে সদস্যভুক্তির সম্বন্ধ সংক্রামক নয়, যদিও অভিন্নতার সম্বন্ধ সংক্রামক।

{3}

$A \in B$, $B \in C$ হলেও $A \notin C$

ধরা যাক,

$A = \{1\}$

$B = \{\{1\}\}$

$C = \{\{\{1\}\}\}$

$\{1\} \in \{\{1\}\}$, $\{\{1\}\} \in \{\{\{1\}\}\}$, কিন্তু, $\{1\} \notin \{\{\{1\}\}\}$

অপরপক্ষে, অভিন্নতার সম্বন্ধ যে সংক্রামক তা আমরা এভাবে দেখাতে পারি, $A = \{1\}$

$B = \{1\}$, ~~অথবা~~ আবার,

$C = \{1\}$

$A = B$ $\quad B = C$ $\quad \therefore A = C$

$\{1\} = \{1\}$ $\quad \{1\} = \{1\}$ $\quad \{1\} = \{1\}$

সংক্ষেপে, সদস্য হওয়া এবং অভিন্ন হওয়ার পার্থক্য দুটি।

১) সদস্যভুক্তির সম্বন্ধ - সমমুখী নয়। কিন্তু অভিন্নতার সম্বন্ধ সমমুখী।

2) সদস্যভুক্তির সম্বন্ধ - সংক্রামক নয়। কিন্তু অভিন্নতার সম্বন্ধ সংক্রামক,

Set theory

Question and Answers

(1) What is the principle of extensionality for sets.

ছেট সংক্ৰান্ত ব্যাপ্তিত্বৰ স্বীকাৰ্য বুলিলে কি বুজা?

A set is completely determined when its members are given i.e. if A and B are sets which have exactly the same members, then $A = B$.

কোনো ছেটৰ সদস্য উল্লেখ কৰিলেই ছেটটো সুনিৰ্দিষ্টভাৱে নিৰ্ণীত হয়, তাৰ মানে, যদি A আৰু B ছেটৰ সদস্য একেই হয়, তেন্তে এই দুটা সমান বা একেই, $A = B$.

এই সংক্ৰান্ত extensionality সূত্ৰটি এনেদৰে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি —

$$A = B \leftrightarrow (x)\,(x \in A \leftrightarrow x \in B).$$

membership and Idetity the ...

Set theory.

① What is meant by 'domain of discourse'? ④

বিভিন্ন প্রকারের শ্রেণি গঠন না করে, অনেক সময় আমরা একটি নির্দিষ্ট শ্রেণির উপাদানগুলির মধ্যে আলোচনা সীমাবদ্ধ রাখতে, সে শ্রেণির মধ্যে নিজেদের সীমাবদ্ধ রাখি, ধরে নিই যে অমুক শ্রেণি সার্বিক ব্যক্তি বা উপশ্রেণি কল্পনাই করা হচ্ছে, তাকে বলে আলোচ্য ব্যক্তিগুলির নির্দিষ্ট সীমানা (Domain of individuals) বা প্রসঙ্গ বিশ্ব (universe of discourse). প্রসঙ্গ বিশ্ব বোঝাতে আমরা 'V' ব্যবহার করি। সাধারণত V একটি সেট, এর নাম universal set, সার্বিক শ্রেণি, সর্বব্যাপী সেট।

যেমন ধরা যাক —

$G = \{1, 3\}$ $H = \{5, 7\}$ $I = \{9\}$

তাহলে বুঝব এখানে —

$V = \{1, 3, 5, 7, 9\}$.

... set? Give

What is a complementary set? Give example. 2

কোনো সেট A-এর পরিপূরক হল এমন ক্যান্টরীয় সেট যার কোনোটি A-এর সদস্য নয় কিন্তু V-এর সদস্য।

$$x \in \sim A \longleftrightarrow (x \in V \cdot x \notin A).$$

Prove that empty set is a subset of every set. (4).

আমরা জানি, ~~A যদি B-এর~~
A ⊆ B-র কথার বলার অর্থ যদি,

$x \in A \rightarrow x \in B$ হবে।

এই সূত্র অনুসারে, Λ হল B-এর উপসেট যদি

$x \in \Lambda \rightarrow x \in B$ হবে,

'$x \in A$' মিথ্যা $\therefore$ '$x \in \Lambda \rightarrow x \in B$' সত্য

সুতরাং পাই এই সূত্র –

$x \in \Lambda \rightarrow x \in B$.

'B'-এর ক্ষেত্রে যে কোন অবস্থা নিরপেক্ষ সত্য. সুতরাং এটি বলতে পারি –

A যে সেটই হোক না কেন $\Lambda \subseteq A$.

অতএব প্রমাণিত শূন্যসেট যে কোনো সেটের উপসেট।

(2) সেট বলতে কী বোঝ? সেট নির্দেশিত হতে পারে কিভাবে?

What is a set? How is a set defined?

সেট বলতে বোঝায় যে কোনো বস্তুর সমষ্টি, গুচ্ছ, শ্রেণী, তালিকা, দল ইত্যাদি কথার দিয়ে সেট কে সমষ্টি বোঝানো হয়, তবে এই সকল কথার অনির্দিষ্টতার মধ্যে যে নির্দিষ্ট থাকে তা হল - সমষ্টির অন্তর্গত বস্তুগুলি এবং তাদের। 'সেট'-এ কিন্তু এমন নির্দিষ্ট নেই। আবার collection, class, aggregate, totality, group, family etc. - এই কথাগুলি দিয়েও সেট বোঝানো হয়।

সেট নির্দেশিত (defined) হতে পারে - দুভাবে :-

(ক) সেট যা দিয়ে গঠিত হয় তার, অর্থাৎ উপাদান বা সদস্যের, পূর্ণ তালিকা দিয়ে, এবং কথায় সত্য নির্দেশ করে, অথবা

২) কোনো দ্বিবিকল্পী উক্তি উল্লেখ কর —
এমন বর্ণনা দিতে হবে যা ঐ সেটটি
সব সত্য অসম্ভাব্য যাচাই, অথবা
কিছু অসম্ভাব্য যাচাই নয়।

---

৩) There is just one empty set
শূন্য সেট আছে কেবল একটি

যুক্তিবিজ্ঞানের "$\rightarrow$" - সংজ্ঞা অনুসারে
যদি কোনো শর্তসাপেক্ষের পূর্বকল্প
মিথ্যা হয় তাহলে শর্তসাপেক্ষ
বাক্যটি সত্য।
'p' যদি মিথ্যা হয় তাহলে
'$p \rightarrow q$' সত্য।
'$a \in A$' যদি মিথ্যা হয়, তাহলে
'$a \in A \rightarrow a \in B$' সত্য।

এখন, ধরা যাক, A একটি শূন্য
সেট, তাহলে উক্ত সূত্র অনুসারে
$(x)\ (x \in A \rightarrow x \in B)$ - এই বাক্যটি
সত্য, কেননা $x \in A$ মিথ্যা।
আবার ধরা যাক, B - ও একটি
শূন্য ~~সে~~ সেট, তাহলে
$(x)\ (x \in B \rightarrow x \in A)$ - এই বাক্যটি

সত্য, যেখানে '$x \in B$' মিথ্যা।

এখন (১) এবং (২) যুক্ত করে পাই

$(x)(x \in A \to x \in B) \cdot (x)(x \in B \to x \in A)$

বা $(x)\left[(x \to A \to x \in B) \cdot (x \in B \to x \in A)\right]$

বা $(x)(x \in A \leftrightarrow x \in B)$.

বাস্তবসংখ্যার মূল অনুসারে আমরা

পাই $A = B \leftrightarrow (x)(x \in A \leftrightarrow x \in B)$

সুতরাং প্রমাণিত হল যদি A শূন্য সেট হয়, এবং B-ও শূন্য সেট হয়, তাহলে A এবং B অভিন্ন।

Let:

$A = \{1\}$

$B = \{1, \{1\}\}$

$C = \{1, 2\}$

$D = \{1, 2, \{1\}\}$

$E = \{1, \{1, \{1\}\}\}$

which of the following statements are true?

(a) $A \in B$.

$\{1\} \in \{1, \{1\}\}$

True.

(b) $A \subseteq B$

$\{1\} \subseteq \{1, \{1\}\}$

True.

(c) $B \in E$

$\{1, \{1\}\} \in \{1, \{1, \{1\}\}\}$

True.

(d) $B \subseteq E$

$\{1, \{1\}\} \subseteq \{1, \{1, \{1\}\}\}$

False as $\{1\}$ is not a member of E.

(e) $C \in D$.

$\{1, 2\} \in \{1, 2, \{1\}\}$

False as $\{1, 2\}$ is not a member of D.

(f) $C \subseteq D$

$\{1,2\} \subseteq \{1, 2, \{1\}\}$

True.

(g) $B \subset D$.

$\{1, \{1\}\} \subset \{1, 2, \{1\}\}$

True as both the members of B are members of D, and D has extra members.

(h) $B \sim A \in D$.

$\{1, \{1\}\} \sim \{1\} \in D$.

$\{\{1\}\} \in \{1, 2, \{1\}\}$

False.

(i) $E \sim B \subseteq A$.

$\{1, \{1, \{1\}\}\} \sim \{1, \{1\}\} \subseteq A$.

$\{\{1, \{1\}\}\} \subseteq \{1\}$.

False.

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

$A = \{1\}$

$B = \{2\}$ false.

$C = \{\{1\}\}$.

If $A \neq B$ and $B \neq C$ then $A \neq C$

$A = \{1\}$

$B = \{2\}$ false.

$C = \{1\}$

If $A \in B$ and $B \notin C$ then $A \notin C$.

$A = \{1\}$

$B = \{\{1\}, 2\}$ false.

$C = \{\{1\}, 3\}$.

If $A \subset B$ and $B \subseteq C$ then $C \nsubseteq A$.

$A = \{1\}$

$B = \{1, 2\}$ True.

$C = \{1, 2\}$.

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

$A = \{1\}$

$B = \{1\}$ false.

$C = \{\{1\}\}$

Give an example of two sets A and B such that A is both a member of B and a subset of B.

$A = \{1\}$

$B = \{\{1\}, 1\}$

Give an example of sets A, B, C, D satisfying the conditions

$A \subset B$

$B \in C$

$C \subset D$

$D = E$

$A = \{1\}$

$B = \{1, 2\}$

$C = \{\{1, 2\}\}$

$D = \{\{1, 2\}, 3\}$

$E = \{\{1, 2\}, 3\}$

(14) Find the following:—

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

$\{\Lambda\} \cap \{\Lambda\} = \{\Lambda\}$.

$\{\Lambda, \{\Lambda\}\} \sim \Lambda = \{\Lambda, \{\Lambda\}\}$.

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

$\{\Lambda, \{\Lambda\}\} \sim \{\{\Lambda\}\} = \{\Lambda\}$.

(13)

If A is any set.

(a) $A \cap \Lambda = \Lambda$

(b) $A \cup \Lambda = A$

(c) $A \sim \Lambda = A$.

(d) $\Lambda \sim A = \Lambda$.

(25) Let $A = \{x, y, z)$ what are the subset of A?

$\{x, y, z\}$, $\{y, z\}$, $\{x, z\}$, $\{x, y\}$, $\{x\}$,

$\{y\}$, $\{z\}$ and Λ.

(27) Let $B = \{0, 1, 2\}$. what are the subsets of B?

$\{0, 1, 2\}$, $\{0, 1\}$, $\{1, 2\}$ $\{0, 2\}$,

$\{0\}$, $\{1\}$, $\{2\}$, Λ.

(28) Let $F = \{0, \{1, 2\}\}$ what are the subsets of F?

$\{0, \{1, 2\}\}$, $\{0\}$, $\{\{1, 2\}\}$, Λ.

① Let
$V = \{1, 2, 3\}$ $A = \{1, 2\}$ $B = \{2, 3\}$
find.

(i) $\sim A$
$V \sim A$
$\{1, 2, 3\} \sim \{1, 2\}$
$\{3\}$.

(ii) $\sim (A \cup B)$.
$V \sim (A \cup B)$
$\{1, 2, 3\} \sim [\{1, 2\} \cup \{2, 3\}]$
$\{1, 2, 3\} \sim \{1, 2, 3\}$
Λ.

② If. $V = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ $A = \{1, 2\}$ $B = \{2, 3\}$.

(i) $\sim A$
$V \sim A$
$\{1, 2, 3, 4, 5\} \sim \{1, 2\}$.
$\{3, 4, 5\}$

(ii) $\sim B$.
$V \sim B$.
$\{1, 2, 3, 4, 5\} \sim \{2, 3\}$.
$\{1, 4, 5\}$.

(iii) $\sim A \cap \sim B$.
$\{3, 4, 5\} \cap \{1, 4, 5\}$
$\{4, 5\}$.

(iv) $\sim (A \cap B)$.
$V \sim (A \cap B)$
$\{1, 2, 3, 4, 5\} \sim [\{1, 2\} \cap \{2, 3\}]$
$\{1, 2, 3, 4, 5\} \sim \{2\}$
$\{1, 3, 4, 5\}$.

Ramaprasad Das.

Set theory Page 30.

A =	All S is P	$S \cap \sim P = \Lambda$	and	$\cdot$	$\cap$
E =	No S is P	$S \cap P = \Lambda$	or	$\vee$	$\cup$
I =	Some S is P	$S \cap P \neq \Lambda$			
O =	Some S is not P	$S \cap \sim P \neq \Lambda$			

1. Some Philosophers are materialists.
   Symbols used:
   P = the set of all Philosophers
   M = the set of all materialists.

$$P \cap M \neq \Lambda.$$

2. Some materialists are not theists.
   M = the set of all materialists.
   T = the set of all theists.

$$M \cap \sim T \neq \Lambda.$$

3. Some non theists are materialists

$$\sim T \cap M \neq \Lambda$$

4. All materialists are non-theists.

$$M \cap T = \Lambda$$

5. Some Philosophers are neither materialists nor theists.

$$P \cap (\sim M \cap \sim T) \neq \Lambda$$

$$P \cap \sim (M \cup T) \neq \Lambda.$$

6. Never will the dead speak.
   No dead persons are those who will speak.

$$D \cap S = \Lambda.$$

7). Many men labour in vain.
Some men are those who labour in vain. (I).
$M \cap L \neq \Lambda$.

8. Most adults are married.
Some adult persons are married persons. (I)
$A \cap M \neq \Lambda$.

9) The virtuous alone are happy.
All virtuous persons are happy persons (A).

$V \cap \sim H = \Lambda$.

10). only the unemployed are lazy.
All lazy persons are unemployed. (A).
$L \cap \tilde{} E = \Lambda$.

11. Not every visitor stayed for dinner.
Some visitors are not those who stayed for dinner. (O).
$V \cap \sim D \neq \Lambda$

12. Not any visitor stayed for dinner.
No visitors are those who stayed for dinner. (E).
$V \cap D = \Lambda$.

Scanned by CamScanner

13. None but the brave deserve the fair.

All persons who deserve the fair are brave persons (A).

$D \cap \sim B = \Lambda$

14. Employees may use only the service elevator.

All elevators that employees may use are the service elevators.

$E \cap \sim S = \Lambda$.

15. Only employees may use the service elevator.

All persons who can use the service elevators are employees (A).

$P \cap \sim E = \Lambda$.

16. Everything enjoyable is either immoral, illegal or fattening

$E \cap \sim (I \cup L \cup F) = \Lambda$.

17. There are no uniforms that are not velvets.

All uniforms are velvets.

$U \cap \sim V = \Lambda$

18. There are no washable velvets.

$V \cap W = \Lambda$.

19. Bananas and grapes are fruits.

All bananas and grapes are fruits.

$(B \vee G) \cap \sim F = \Lambda$

$(B \cup G) \cap \sim F = \Lambda$.