

1. মডিউলের কাঠামো ও তার ধারণা:

মডিউল বিশদ	
বিষয়ের নাম	গণিত
কোর্সের নাম	গণিত 01 (একাদশ শ্রেণি, সেমিস্টার 1)
মডিউলের নাম / শিরোনাম	সেটের বীজগণিত - পর্ব 4
মডিউলের আইডি	kemh_10104
প্রাক-প্রয়োজনীয় বিষয়	সেট সম্পর্কে ধারণা, ছকবন্দিকরন আকারে এবং সেট-নির্মাণ আকারে সেটের উপস্থাপনা, সেটের উপর বিভিন্ন প্রক্রিয়াগুলি যেমন সংযোগ, ছেদ এবং পূরক সম্পর্কে ধারণা।
উদ্দেশ্য	এই পাঠের মধ্যে দিয়ে যাওয়ার পরে শিক্ষার্থীরা নিম্নলিখিত বিষয়গুলো করতে সক্ষম হবে: <ul style="list-style-type: none">সেটের সংযোগ প্রক্রিয়ার ধর্মগুলি প্রয়োগ করতে পারবে।সেটের ছেদ প্রক্রিয়ার ধর্মগুলি প্রয়োগ করতে পারবে।সেটের পূরক প্রক্রিয়ার ধর্মগুলি প্রয়োগ করতে পারবে।
মূল শব্দগুচ্ছ	সংযোগ প্রক্রিয়া, ছেদ প্রক্রিয়া, পূরক সেটসমূহ

2. উন্নয়নকারী দল:

চরিত্র	নাম	কার্যস্থান
জাতীয় MOOC সমন্বয়কারী (NMC)	প্রফেসর অমরেন্দ্র পি. বেহেরা	CIET, NCERT, নিউ দিল্লি
কার্যক্রম সমন্বয়কারী	ডঃ মোঃমামুর আলী	CIET, NCERT, নিউ দিল্লি
কোর্স সমন্বয়কারী (CC) / PI	ডঃ তিল প্রসাদ শর্মা	DESM, NCERT, নিউ দিল্লি
কোর্স সহ-সমন্বয়কারী / Co-PI	ডঃ মোঃ মামুর আলি	CIET, NCERT, নিউ দিল্লি
বিষয়ের বিশেষজ্ঞ (SME)	এম.এস. অঞ্জলি চোগানি	সংস্কৃতি বিদ্যালয়, নিউ দিল্লি
পুনর্বিবেচনাকারী দল	ডঃ সাধনা শ্রীবাস্তব	KVS, ফরিদাবাদ, হরিয়ানা
অনুবাদক	শ্রী রাজিব দাস	সান্তিপুর পৌর উচ্চ বিদ্যালয় (এইচ। এস।), পশ্চিমবঙ্গ

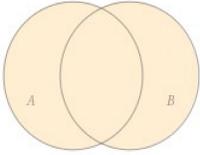
সূচিপত্র:

- সংযোগ প্রক্রিয়ার কয়েকটি ধর্ম
- ছেদ প্রক্রিয়ার কয়েকটি ধর্ম

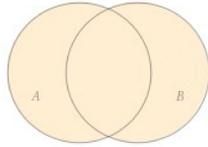
3. পূর্বক সেটের কিছু ধর্ম
4. আরো কিছু উদাহরণ
5. সারসংক্ষেপ

1. সংযোগ প্রক্রিয়ার কয়েকটি ধর্ম

2) $A \cup B = B \cup A$ (বিনিময় সূত্র)

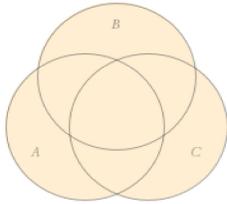


$$A \cup B$$

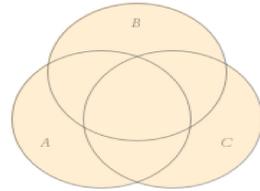


$$B \cup A$$

3) $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ (সংযোগ সূত্র)



$$(A \cup B) \cup C$$



$$A \cup (B \cup C)$$

4) $A \cup \phi = A$ (অভেদ উপাদানের সূত্র, ϕ হল U -এর সাপেক্ষে অভেদ পদ)

5) $A \cup A = A$ (বর্গেকসম সূত্র)

6) $U \cup A = U$ (U -এর সূত্র)

উদাহরণস্বরূপ

ধরি, $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ এবং $C = \{1, 3, 5, 7\}$ তবে,

যাচাই করি, $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$

সমাধান:

$$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$$

$$\text{বামপক্ষ} = (A \cup B) \cup C$$

$$A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$$

$$(A \cup B) \cup C = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

..... (1)

$$\text{ডানপক্ষ} = A \cup (B \cup C)$$

$$B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

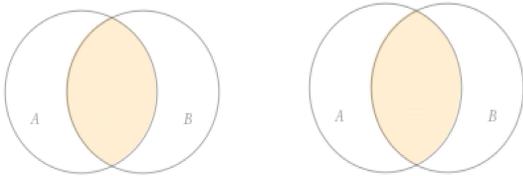
$$A \cup (B \cup C) = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

..... (2)

সুতরাং, (1) এবং (2) থেকে আমরা পাই যে,
 $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ [প্রমাণিত]

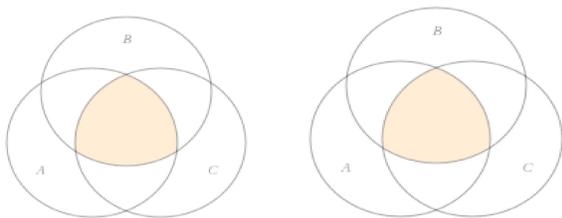
2. ছেদ প্রক্রিয়ার কয়েকটি ধর্ম

(1) $A \cap B = B \cap A$ (বিনিময় সূত্র).



$$A \cap B \quad B \cap A$$

(2) $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ (সংযোগ সূত্র)

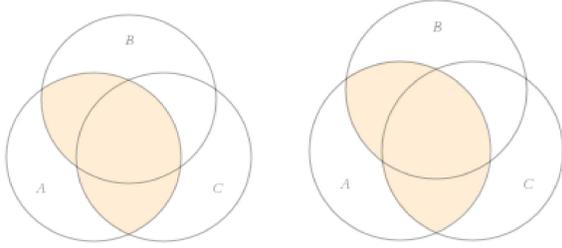


$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$$

(3) $\phi \cap A = \phi$, $U \cap A = A$ (ϕ এবং U -এর সূত্র)

(4) $A \cap A = A$ (বর্গেকসম সূত্র)

(5) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ (বন্টন সূত্র) অর্থাৎ, U -এর উপর \cap -এর বন্টন



$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

উদাহরণস্বরূপ,

ধরি, $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ এবং $C = \{1, 3, 5, 7\}$ হয় তবে, যাচাই করি, $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

সমাধান:

$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ এর জন্য :

বামপক্ষ = $(A \cap B) \cap C$

$$A \cap B = \{2, 4\}$$

$$(A \cap B) \cap C = \phi \quad \dots\dots\dots (1)$$

ডানপক্ষ = $A \cap (B \cap C)$

$$B \cap C = \phi$$

$$A \cap \{B \cap C\} = \phi \quad \dots\dots\dots (2)$$

সুতরাং, (1) এবং (2) থেকে আমরা সিদ্ধান্ত নিতে পারি যে, $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ [প্রমাণিত]

3. পূরক সেটের কিছু ধর্ম

পূরক সূত্রাবলী: (i) $A \cup A' = U$

(ii) $A \cap A' = \phi$
ডি মরগ্যানের সূত্র: (i) $(A \cup B)' = A' \cap B'$
(ii) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

দ্বি-পূরক সূত্র: $(A')' = A$

শূন্য সেট ও সার্বিক সেটের সূত্র: $\phi' = U$ এবং $U' = \phi$.

উদাহরণস্বরূপ,

ধরি, $A = \{3, 5, 7\}$, $B = \{2, 3, 4, 6\}$ এবং $C = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ হয় তবে,

- (i) যাচাই করি, $(A \cap B)' = A' \cup B'$
(ii) যাচাই করি, $(A \cup B)' = A' \cap B'$

সমাধান:

(i) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

বামপক্ষ = $(A \cap B)'$
 $A \cap B = \{3\}$
 $(A \cap B)' = \{2, 4, 5, 6, 7, 8\}$ (1)

ডানপক্ষ = $A' \cup B'$

$A' = \{5, 7, 8\}$
 $B' = \{2, 4, 6\}$

$A' \cup B' = \{2, 4, 5, 6, 7, 8\}$ (2)

সুতরাং, (1) এবং (2) থেকে আমরা সিদ্ধান্ত নিতে পারি যে,

$(A \cap B)' = (A' \cup B')$

(ii) $(A \cup B)' = A' \cap B'$

বামপক্ষ = $(A \cup B)'$

$A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
 $(A \cup B)' = \{8\}$ (1)

ডানপক্ষ = $A' \cap B'$

$$\begin{aligned}
A' &= \{2, 4, 6, 8\} \\
B' &= \{5, 7, 8\} \\
A' \cap B' &= \{8\} \dots\dots\dots (2)
\end{aligned}$$

সুতরাং, (1) এবং (2) থেকে আমরা সিদ্ধান্ত নিতে পারি যে,

$$(A \cup B)' = A' \cap B'$$

4. আরো কিছু উদাহরণ

যদি $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{3, 5, 6\}$ এবং $C = \{1, 3, 7\}$ হয়, তবে যাচাই করি যে,

$$(i) \quad A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$(ii) \quad A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

সমাধান:

$$(i) \quad A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C) :$$

$$\text{বামপক্ষ} = A \cup (B \cap C)$$

$$\begin{aligned}
B \cap C &= \{3\} \\
A \cup (B \cap C) &= \{1, 3, 5\} \cup \{3\} = \{1, 3, 5\} \\
&\dots\dots\dots (1)
\end{aligned}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$\begin{aligned}
A \cup B &= \{1, 3, 5, 6\} \\
A \cup C &= \{1, 3, 5, 7\}
\end{aligned}$$

$$(A \cup B) \cap (A \cup C) = \{1, 3, 5, 6\} \cap \{1, 3, 5, 7\} = \{1, 3, 5\} \dots\dots\dots (2)$$

সুতরাং, (1) এবং (2) থেকে আমরা সিদ্ধান্ত নিতে পারি যে,

$$A \cup (B \cap C) = A \cup B \cap (A \cup C) \quad [\text{প্রমাণিত}]$$

$$(ii) \quad A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

$$\begin{aligned}
\text{বামপক্ষ} &= A \cap (B \cup C) \\
B \cup C &= \{1, 3, 5, 6, 7\}
\end{aligned}$$

$$A \cap (B \cup C) = \{1, 3, 5\} \cap \{1, 3, 5, 6, 7\} = \{1, 3, 5\} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{ডানপক্ষ} = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

$$A \cap B = \{3, 5\}$$

$$A \cap C = \{1, 3\}$$

$$(A \cap B) \cup (A \cap C) = \{3, 5\} \cup \{1, 3\} = \{1, 3, 5\} \dots\dots\dots (2)$$

সুতরাং, (1) এবং (2) থেকে আমরা সিদ্ধান্ত নিতে পারি যে,

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C) \text{ [প্রমাণিত]}$$

5. সারসংক্ষেপ

■ সংযোগ প্রক্রিয়ার কয়েকটি ধর্ম

i. $A \cup B = B \cup A$ (বিনিময় সূত্র)

ii. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
(সংযোগ সূত্র)

iii. $A \cup \phi = A$ (অভেদ উপাদানের সূত্র, ϕ হল U -এর সাপেক্ষে অভেদ পদ)

iv. $A \cup A = A$ (বর্গেকসম সূত্র)

v. $U \cup A = U$ (U -এর সূত্র)

(i) ছেদ প্রক্রিয়ার কয়েকটি ধর্ম

i. $A \cap B = B \cap A$ (বিনিময় সূত্র).

ii. $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
(সংযোগ সূত্র).

iii. $\phi \cap A = \phi, U \cap A = A$ (ϕ এবং U -এর সূত্র).

iv. $A \cap A = A$ (বর্গেকসম সূত্র)

v. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
(বন্টন সূত্র) অর্থাৎ, U -এর ওপর \cap -এর বন্টন

■ পূরক সেটের কিছু ধর্ম

- a) পূরক সূত্রাবলী : (i) $A \cup A' = U$
(ii) $A \cap A' = \varnothing$
- b) ডি মরগ্যানের সূত্র :
(i) $(A \cup B)' = A' \cap B'$
(ii) $(A \cap B)' = A' \cup B'$
- c) দ্বি-পূরক সূত্র : $(A')' = A$
- d) শূন্য সেট ও সার্বিক সেটের সূত্র : $\varnothing' = U$ এবং $U' = \varnothing$