

কাজ: যদি  $C = \{2, 5, 6\}$ ,  $D = \{4, 5\}$  এবং  $C$  ও  $D$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x \leq y$  সম্পর্ক বিবেচনায় থাকে তবে সংশ্লিষ্ট অঙ্ক নির্ণয় কর।

## ফাংশন (Function)

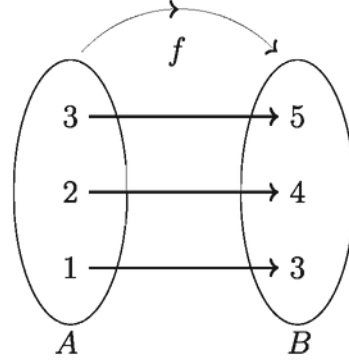
নিচের  $A$  ও  $B$  সেটের অঙ্ক লক্ষ করি:

যখন  $y = x + 2$ , তখন

$x = 1$  হলে,  $y = 3$

$x = 2$  হলে,  $y = 4$

$x = 3$  হলে,  $y = 5$



অর্থাৎ  $x$  এর একটি মানের জন্য  $y$  এর মাত্র একটি মান পাওয়া যায় এবং  $x$  ও  $y$ -এর মধ্যে সম্পর্ক তৈরি হয়  $y = x + 2$  দ্বারা। সুতরাং দুইটি চলক  $x$  এবং  $y$  এমনভাবে সম্পর্কযুক্ত যেন  $x$  এর যেকোনো একটি মানের জন্য  $y$  এর একটি মাত্র মান পাওয়া যায়, তবে  $y$  কে  $x$  এর ফাংশন বলা হয়।  $x$  এর ফাংশনকে সাধারণত  $y$ ,  $f(x)$ ,  $g(x)$ ,  $F(x)$  ইত্যাদি দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

মনে করি,  $y = x^2 - 2x + 3$  একটি ফাংশন। এখানে,  $x$  এর যে কোনো একটি মানের জন্য  $y$  এর একটি মাত্র মান পাওয়া যাবে। এখানে,  $x$  এবং  $y$  উভয়ই চলক তবে,  $x$  এর মানের উপর  $y$  এর মান নির্ভরশীল। কাজেই  $x$  হচ্ছে স্বাধীন চলক এবং  $y$  হচ্ছে অধীন চলক।

উদাহরণ ১৮.  $f(x) = x^2 - 4x + 3$  হলে,  $f(-1)$  নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে,  $f(x) = x^2 - 4x + 3$

$$\therefore f(-1) = (-1)^2 - 4(-1) + 3 = 1 + 4 + 3 = 8$$

উদাহরণ ১৯. যদি  $g(x) = x^3 + ax^2 - 3x - 6$  হয়, তবে  $a$  এর কোন মানের জন্য  $g(-2) = 0$ ?

সমাধান: দেওয়া আছে,  $g(x) = x^3 + ax^2 - 3x - 6$

$$\therefore g(-2) = (-2)^3 + a(-2)^2 - 3(-2) - 6$$

$$= -8 + 4a + 6 - 6 = 4a - 8$$

প্রশ্নানুসারে  $g(-2) = 0$

$$\therefore 4a - 8 = 0 \text{ বা, } 4a = 8 \text{ বা, } a = 2$$

$$\therefore a = 2 \text{ হলে, } g(-2) = 0 \text{ হবে।}$$

### ডোমেন (Domain) ও রেঞ্জ (Range)

কোনো অস্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহের সেটকে এর ডোমেন এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেটকে এর রেঞ্জ বলা হয়।

মনে করি,  $A$  সেট থেকে  $B$  সেটে  $R$  একটি অস্বয় অর্থাৎ  $R \subseteq A \times B$ ।  $R$  এ অন্তর্ভুক্ত ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহের সেট হবে  $R$  এর ডোমেন এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেট হবে  $R$  এর রেঞ্জ।  $R$  এর ডোমেনকে ডোম  $R$  এবং রেঞ্জকে রেঞ্জ  $R$  লিখে প্রকাশ করা হয়।

উদাহরণ ২০. অস্বয়  $S = \{(2, 1), (2, 2), (3, 2), (4, 5)\}$  অস্বয়টির ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে,  $S = \{(2, 1), (2, 2), (3, 2), (4, 5)\}$

$S$  অস্বয়ে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ ২, ২, ৩, ৪ এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ ১, ২, ২, ৫।

$\therefore$  ডোম  $S = \{2, 3, 4\}$  এবং রেঞ্জ  $S = \{1, 2, 5\}$

উদাহরণ ২১.  $A = \{0, 1, 2, 3\}$  এবং  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x + 1\}$  হলে,  $R$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম  $R$  ও রেঞ্জ  $R$  নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে,  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x + 1\}$

$R$  এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,  $y = x + 1$ ।

এখন, প্রত্যেক  $x \in A$  এর জন্য  $y = x + 1$  এর মান নির্ণয় করি।

$x$	0	1	2	3
$y$	1	2	3	4

যেহেতু  $4 \notin A$ , কাজেই  $(3, 4) \notin R$ ।  $\therefore R = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3)\}$

$\therefore$  ডোম  $R = \{0, 1, 2\}$  এবং রেঞ্জ  $R = \{1, 2, 3\}$

কাজ:

ক)  $S = \{(-3, 8), (-2, 3), (-1, 0), (0, -1), (1, 0), (2, 3)\}$  হলে  $S$  এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।

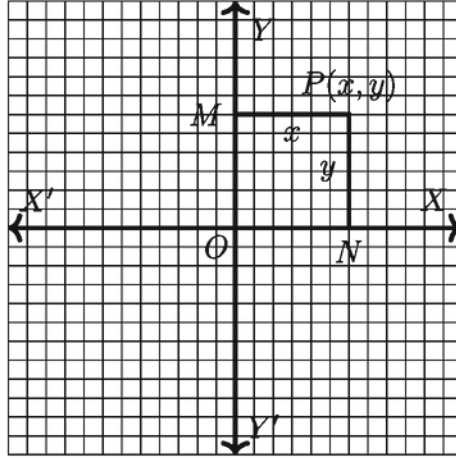
খ)  $S = \{(x, y) : x, y \in A \text{ এবং } y - x = 1\}$ , যেখানে  $A = \{-3, -2, -1, 0\}$  হলে, ডোম  $S$  ও রেঞ্জ  $S$  নির্ণয় কর।

### ফাংশনের লেখচিত্র (Graph of a Function)

ফাংশনের চিত্ররূপকে লেখচিত্র বলা হয়। ফাংশনের ধারণা সুস্পষ্ট করার ক্ষেত্রে লেখচিত্রের গুরুত্ব অপরিসীম। ফরাসি দার্শনিক ও গণিতবিদ রেনে দেকার্ত (Rene Descartes: 1596-1650) সর্বপ্রথম বীজগণিত ও জ্যামিতির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনে অগ্রণী ভূমিকা পালন করেন। তিনি কোনো সমতলে পরস্পর লম্বভাবে ছেদী দুইটি রেখার সাহায্যে বিন্দুর অবস্থান সুনির্দিষ্টভাবে নির্ণয়ের মাধ্যমে সমতলীয়

জ্যামিতিতে আধুনিক ধারা প্রবর্তন করেন। তিনি পরস্পর লম্বভাবে ছেদী সরলরেখা দুইটিকে অক্ষরেখা হিসেবে আখ্যায়িত করেন এবং অক্ষদ্বয়ের ছেদ বিন্দুকে মূলবিন্দু বলেন। কোনো সমতলে পরস্পর লম্বভাবে ছেদী দুইটি সরলরেখা  $XOX'$  এবং  $YOY'$  আঁকা হলো। সমতলে অবস্থিত যেকোনো বিন্দুর অবস্থান এই রেখাদ্বয়ের মাধ্যমে সম্পূর্ণরূপে জানা সম্ভব। এই রেখাদ্বয়ের প্রত্যেকটিকে অক্ষ (axis) বলা হয়। অনুভূমিক রেখা  $XOX'$  কে  $x$ -অক্ষ, উল্লম্ব রেখা  $YOY'$  কে  $y$ -অক্ষ এবং অক্ষদ্বয়ের ছেদবিন্দু  $O$  কে মূলবিন্দু (Origin) বলা হয়।

দুইটি অক্ষের সমতলে অবস্থিত কোনো বিন্দু থেকে অক্ষদ্বয়ের লম্ব দূরত্বের যথাযথ চিহ্নযুক্ত সংখ্যাকে ঐ বিন্দুর স্থানাঙ্ক বলা হয়। মনে করি, অক্ষদ্বয়ের সমতলে অবস্থিত  $P$  যেকোনো বিন্দু।  $P$  থেকে  $XOX'$  এবং  $YOY'$  এর উপর যথাক্রমে  $PN$  ও  $PM$  লম্ব টানি। ফলে,  $PM = ON$  যা  $YOY'$  হতে  $P$  বিন্দুর লম্ব দূরত্ব এবং  $PN = OM$  যা  $XOX'$  হতে  $P$  বিন্দুর লম্ব দূরত্ব। যদি  $PM = x$  এবং  $PN = y$  হয়, তবে  $P$  বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $(x, y)$ ।



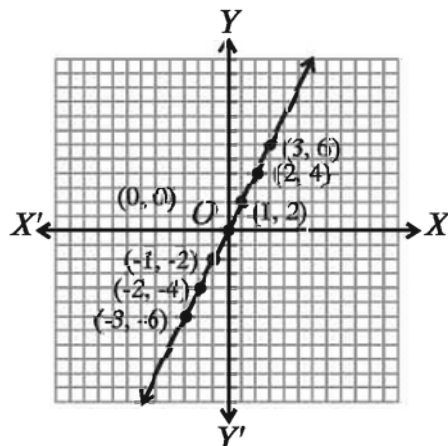
এখানে,  $x$  কে ভুজ (abscissa) বা  $x$  স্থানাঙ্ক এবং  $y$  কে কোটি (ordinate) বা  $y$  স্থানাঙ্ক বলা হয়। উল্লিখিত স্থানাঙ্ককে কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক বলা হয়। কার্তেসীয় স্থানাঙ্কে সহজেই ফাংশনের জ্যামিতিক চিত্র দেখানো যায়। এজন্য সাধারণত  $x$  অক্ষ বরাবর স্বাধীন চলকের মান ও  $y$  অক্ষ বরাবর অধীন চলকের মান বসানো হয়।

$y = f(x)$  ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কনের জন্য ডোমেন থেকে স্বাধীন চলকের কয়েকটি মানের জন্য অধীন চলকের অনুরূপ মানগুলো বের করে ক্রমজোড় তৈরি করি। অতঃপর ক্রমজোড়গুলো উক্ত তলে স্থাপন করি। প্রাপ্ত বিন্দুগুলো মুক্ত হস্তে রেখা টেনে যুক্ত করি, যা  $y = f(x)$  ফাংশনের লেখচিত্র।

উদাহরণ ২২.  $y = 2x$  ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন কর, যেখানে,  $-3 \leq x \leq 3$

সমাধান:  $-3 \leq x \leq 3$  ডোমেনের  $x$  এর কয়েকটি মানের জন্য  $y$  এর সংশ্লিষ্ট মান নির্ণয় করে তালিকা তৈরি করি।

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-6	-4	-2	0	2	4	6



ছক কাগজে প্রতি ক্ষুদ্রবর্গের বাহুকে একক ধরে, তালিকার বিন্দুগুলি চিহ্নিত করি ও মুক্ত হস্তে যোগ করি। তাহলেই পাওয়া গেলো লেখচিত্র।

উদাহরণ ২৩.  $f(y) = \frac{y^3 - 3y^2 + 1}{y(1-y)}$  হলে দেখাও যে  $f\left(\frac{1}{y}\right) = f(1-y)$

সমাধান:  $f(y) = \frac{y^3 - 3y^2 + 1}{y(1-y)}$

$$\begin{aligned} \therefore f\left(\frac{1}{y}\right) &= \frac{\left(\frac{1}{y}\right)^3 - 3\left(\frac{1}{y}\right)^2 + 1}{\frac{1}{y}\left(1 - \frac{1}{y}\right)} = \frac{\frac{1 - 3y + y^3}{y^3}}{\frac{y - 1}{y^2}} \\ &= \frac{1 - 3y + y^3}{y^3} \times \frac{y^2}{y - 1} = \frac{1 - 3y + y^3}{y(y - 1)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{আবার, } f(1-y) &= \frac{(1-y)^3 - 3(1-y)^2 + 1}{(1-y)(1 - (1-y))} \\ &= \frac{1 - 3y + 3y^2 - y^3 - 3(1 - 2y + y^2) + 1}{(1-y)(1 - 1 + y)} \\ &= \frac{1 - 3y + 3y^2 - y^3 - 3 + 6y - 3y^2 + 1}{y(1-y)} \\ &= \frac{-1 + 3y - y^3}{y(1-y)} = \frac{-(1 - 3y + y^3)}{-y(y - 1)} \\ &= \frac{1 - 3y + y^3}{y(y - 1)} \end{aligned}$$

২০২  $\therefore f\left(\frac{1}{y}\right) = f(1-y)$  দেখানো হল।

উদাহরণ ২৪. সার্বিক সেট  $U = \{x : x \in N \text{ এবং } x \leq 6\}$ ,  $A = \{x : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 5\}$ ,  $B = \{x : x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x \leq 6\}$  এবং  $C = A \setminus B$

ক)  $A^c$  নির্ণয় কর

খ) দেখাও যে,  $A \cup B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A) \cup (A \cap B)$

গ) দেখাও যে,  $(A \cap C) \times B = (A \times B) \cap (C \times B)$

সমাধান:

ক) দেওয়া আছে,  $U = \{x : x \in N \text{ এবং } x \leq 6\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$$A = \{x : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 5\} = \{2, 3, 5\}$$

$$\therefore A^c = U \setminus A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{2, 3, 5\} = \{1, 4, 6\}$$

খ) দেওয়া আছে,

$$B = \{x : x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x \leq 6\} = \{2, 4, 6\}$$

$$\therefore A \cup B = \{2, 3, 5\} \cup \{2, 4, 6\} = \{2, 3, 4, 5, 6\} \dots\dots\dots (1)$$

$$A \setminus B = \{2, 3, 5\} - \{2, 4, 6\} = \{3, 5\}$$

$$B \setminus A = \{2, 4, 6\} - \{2, 3, 5\} = \{4, 6\}$$

$$A \cap B = \{2, 3, 5\} \cap \{2, 4, 6\} = \{2\}$$

$$\therefore (A \setminus B) \cup (B \setminus A) \cup (A \cap B) = \{3, 5\} \cup \{4, 6\} \cup \{2\} = \{2, 3, 4, 5, 6\} \dots\dots\dots (2)$$

সুতরাং (1) ও (2) তুলনা করে পাই,

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

গ) (2) হতে পাই,

$$C = A \setminus B = \{3, 5\}$$

$$A \cap C = \{2, 3, 5\} \cap \{3, 5\} = \{3, 5\}$$

$$\therefore (A \cap C) \times B = \{3, 5\} \times \{2, 4, 6\}$$

$$= \{(3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\} \dots\dots\dots (3)$$

$$A \times B = \{2, 3, 5\} \times \{2, 4, 6\}$$

$$= \{(2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\}$$

$$C \times B = \{3, 5\} \times \{2, 4, 6\}$$

$$= \{(3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\}$$

$$\therefore (A \times B) \cap (C \times B)$$

$$\begin{aligned}
 &= \{(2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\} \\
 &\quad \cap \{(3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\} \\
 &= \{(3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6)\} \dots\dots (4)
 \end{aligned}$$

সুতরাং (3) ও (4) তুলনা করে পাই,

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

উদাহরণ ২৫.  $A = \{4, 5, 6, 7\}$ ,  $B = \{0, 1, 2, 3\}$  এবং  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x + 1\}$

- ক) দেখাও যে,  $A$  ও  $B$  সেটদ্বয় পরস্পর নিষ্পদ সেট।  
 খ)  $P(B)$  নির্ণয় করে দেখাও যে  $P(B)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে, যেখানে  $n$ ,  $B$  এর উপাদান সংখ্যা।  
 গ)  $R$  অঙ্কটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে তার ডোমেন নির্ণয় কর।

সমাধান:

ক) দেওয়া আছে,  $A = \{4, 5, 6, 7\}$  এবং  $B = \{0, 1, 2, 3\}$

$$\therefore A \cap B = \{4, 5, 6, 7\} \cap \{0, 1, 2, 3\} = \emptyset$$

$$\text{যেহেতু } A \cap B = \emptyset$$

সুতরাং,  $A$  ও  $B$  সেটদ্বয় পরস্পর নিষ্পদ সেট।

খ) দেওয়া আছে,

$$B = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore P(B) = \{ &\{0\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \\
 &\{0, 1, 2\}, \{0, 1, 3\}, \{0, 2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \{0, 1, 2, 3\}, \emptyset \}
 \end{aligned}$$

এখানে  $B$  এর উপাদান সংখ্যা 4 এবং এর শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা  $2^4 = 16$

$\therefore B$  এর উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে এর শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা হবে  $2^n$ ।

$\therefore P(B)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  সূত্রকে সমর্থন করে।

গ) দেওয়া আছে,  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x + 1\}$  এবং  $A = \{4, 5, 6, 7\}$

$R$  এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,  $y = x + 1$

এখন, প্রত্যেক  $x \in A$  এর জন্য  $y = x + 1$  এর মান নির্ণয় করে একটি তালিকা তৈরি করি।

$x$	4	5	6	7
$y$	5	6	7	8

যেহেতু  $8 \notin A$ , কাজেই  $(7, 8) \notin R$

$\therefore R = \{(4, 5), (5, 6), (6, 7)\}$

ডোম  $R = \{4, 5, 6\}$

## অনুশীলনী ২.২

১. ৪ এর গুণনীয়ক সেট কোনটি?

ক)  $\{8, 16, 24, \dots\}$

খ)  $\{1, 2, 4, 8\}$

গ)  $\{2, 4, 8\}$

ঘ)  $\{1, 2\}$

২. সেট  $C$  হতে সেট  $B$  এ একটি সম্পর্ক  $R$  হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ক)  $R \subset C$

খ)  $R \subset B$

গ)  $R \subseteq C \times B$

ঘ)  $C \times B \subseteq R$

৩.  $A = \{1, 2\}, B = \{2, 5\}$  হলে  $P(A \cap B)$  এর সদস্য সংখ্যা নিচের কোনটি?

ক) 1

খ) 2

গ) 3

ঘ) 8

৪. নিচের কোনটি  $\{x \in N : 13 < x < 17 \text{ এবং } x \text{ মৌলিক সংখ্যা}\}$  সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে?

ক)  $\emptyset$

খ)  $\{0\}$

গ)  $\{\emptyset\}$

ঘ)  $\{13, 17\}$

৫.  $A \cup B = \{a, b, c\}$  হলে

(i)  $A = \{a, b\}, B = \{a, b, c\}$

(ii)  $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c\}$

(iii)  $A = \{a, b\}, B = \{c\}$

উপর্যুক্ত তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i

খ) ii

গ) i ও ii

ঘ) i, ii ও iii

৬.  $A$  ও  $B$  দুইটি সসীম সেটের জন্য

(i)  $A \times B = \{(x, y) : x \in A \text{ এবং } y \in B\}$

(ii)  $n(A) = a, n(B) = b$  হলে  $n(A \times B) = ab$

(iii)  $A \times B$  এর প্রতিটি সদস্য একটি ক্রমজোড়।

উপর্যুক্ত তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

$A = \{6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$  হলে, নিচের ৭ - ৯ প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

৭.  $A$  সেটের সঠিক প্রকাশ কোনটি?

- ক)  $\{x \in N : 6 < x < 13\}$       খ)  $\{x \in N : 6 \leq x < 13\}$   
 গ)  $\{x \in N : 6 \leq x \leq 13\}$       ঘ)  $\{x \in N : 6 < x \leq 13\}$

৮.  $A$  সেটের মৌলিক সংখ্যাগুলোর সেট কোনটি?

- ক)  $\{6, 8, 10, 12\}$     খ)  $\{7, 9, 11, 13\}$     গ)  $\{7, 11, 13\}$     ঘ)  $\{9, 12\}$

৯.  $A$  সেটের ৩ এর গুণিতকগুলোর সেট কোনটি?

- ক)  $\{6, 9\}$       খ)  $\{6, 11\}$       গ)  $\{9, 12\}$       ঘ)  $\{6, 9, 12\}$

১০. যদি  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{2, 4\}$ ,  $x \in A$  এবং  $y \in B$  হয়, তবে  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x > y$  সম্পর্ক বিবেচনা করে অস্বয়টি নির্ণয় কর।

১১. যদি  $C = \{2, 5\}$ ,  $D = \{4, 6, 7\}$ ,  $x \in C$  এবং  $y \in D$  হয়, তবে  $C$  ও  $D$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x + 1 < y$  সম্পর্কটি বিবেচনায় থাকে তবে অস্বয়টি নির্ণয় কর।

১২.  $f(x) = x^4 + 5x - 3$  হলে,  $f(-1)$ ,  $f(2)$  এবং  $f\left(\frac{1}{2}\right)$  এর মান নির্ণয় কর।

১৩. যদি  $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$  হয়, তবে  $k$  এর কোন মানের জন্য  $f(-2) = 0$  হবে?

১৪.  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$  হয়, তবে  $x$  এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে?

১৫. যদি  $f(x) = \frac{2x+1}{2x-1}$  হয়, তবে  $\frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1}$  এর মান নির্ণয় কর।

১৬.  $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$  হলে, দেখাও যে  $g\left(\frac{1}{x^2}\right) = g(x^2)$

১৭. নিচের অস্বয়গুলো থেকে ডোমেন এবং রেঞ্জ নির্ণয় কর।

- ক)  $R = \{(2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$   
 খ)  $S = \{(-2, 4), (-1, 1), (0, 0), (1, 1), (2, 4)\}$   
 গ)  $F = \{(\frac{1}{2}, 0), (1, 1), (1, -1), (\frac{5}{2}, 2), (\frac{5}{2}, -2)\}$

১৮. নিচের অস্বয়গুলোকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।

- ক)  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x + y = 1\}$  যেখানে  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$   
 খ)  $F = \{(x, y) : x \in C, y \in C \text{ এবং } y = 2x\}$  যেখানে  $C = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

১৯. ছক কাগজে  $(-3, 2)$ ,  $(0, -5)$ ,  $\left(\frac{1}{2}, -\frac{5}{6}\right)$  বিন্দুগুলো স্থাপন কর।



২০. ছক কাগজে  $(1, 2), (-1, 1), (11, 7)$  বিন্দু তিনটি স্থাপন করে দেখাও যে, বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত।

২১. সার্বিক সেট  $U = \{x : x \in N \text{ এবং } x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$

$$A = \{x : x \in N \text{ এবং } 2 \leq x \leq 7\}$$

$$B = \{x : x \in N \text{ এবং } 3 < x < 6\}$$

$$C = \{x : x \in N \text{ এবং } x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 130\}$$

ক)  $A$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

খ)  $A'$  এবং  $C \setminus B$  নির্ণয় কর।

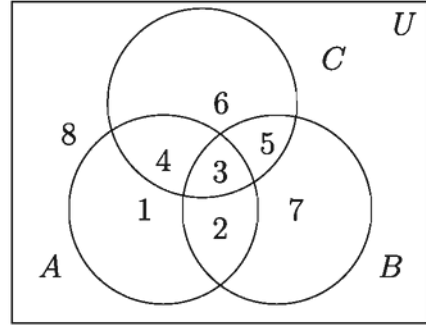
গ)  $B \times C$  এবং  $P(A \cap C)$  নির্ণয় কর।

২২. ভেনচিত্রটি লক্ষ করি:

ক)  $B$  সেটকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

খ) উদ্দীপক ব্যবহার করে  $A \cup (B \cap C)$   
 $= (A \cup B) \cap (A \cup C)$  সম্বন্ধটির সত্যতা  
 যাচাই কর।

গ)  $S = (B \cup C)^c \times A$  হলে, ডোম  $S$  নির্ণয়  
 কর।



২৩.  $y = f(x) = \frac{4x - 7}{2x - 4}$  একটি ফাংশন।

ক)  $f\left(-\frac{1}{2}\right)$  এর মান নির্ণয় কর।

খ)  $\frac{f(x) + 2}{f(x) - 1}$  এর মান নির্ণয় কর।

গ) দেখাও যে,  $f(y) = x$

২৪. নিচের ফাংশনগুলোর লেখচিত্র অঙ্কন কর।

ক)  $y = 3x + 5$

খ)  $x + y = 2$