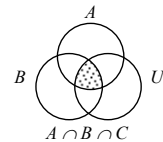
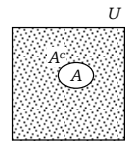


## দ্বিতীয় অধ্যায় সেট ও ফাংশন

### অনুশীলনী ২.১

#### পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- **সেট** : বাস্তব বা চিন্তা জগতের সু-সংজ্ঞায়িত বস্তুর সমাবেশ বা সংগ্রহকে সেট বলে। সেটকে সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার বড় হাতের অক্ষর  $A, B, C, \dots, X, Y, Z$  দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- সেটের প্রত্যেক বস্তু বা সদস্যকে সেটের উপাদান (*element*) বলা হয়। যেমন :  $B = \{a, b\}$  হলে,  $B$  সেটের উপাদান  $a$  এবং  $b$ ।
- **সেট প্রকাশের পদ্ধতি** : সেটকে প্রধানত দুই পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হয়। যথা : (১) তালিকা পদ্ধতি এবং (২) সেট গঠন পদ্ধতি
  - (১) **তালিকা পদ্ধতি** : এ পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করে দ্বিতীয় বন্ধনী  $\{ \}$  এর মধ্যে আবদ্ধ করা হয় এবং একাধিক উপাদান থাকলে ‘কমা’ ব্যবহার করে উপাদানগুলোকে আলাদা করা হয়। যেমন :  $A = \{a, b\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$ ,  $C = \{ \text{নিলয়, তিশা, শুভা} \}$  ইত্যাদি।
  - (২) **সেট গঠন পদ্ধতি** : এ পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ না করে উপাদান নির্ধারণের জন্য সাধারণ ধর্মের উল্লেখ থাকে। যেমন :  $A = \{x : x \text{ স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যা}\}$ ,  $B = \{x : x \text{ নবম শ্রেণির প্রথম পাঁচজন শিক্ষার্থী}\}$  ইত্যাদি।
- **বিভিন্ন প্রকার সেট** :
  - **সসীম সেট** : যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায়, তাকে সসীম সেট বলে।
  - **অসীম সেট** : যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না, তাকে অসীম সেট বলে।
  - **ফাঁকা সেট** : যে সেটের কোনো উপাদান নেই তাকে ফাঁকা সেট বলে। ফাঁকা সেটকে  $\phi$  দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
  - **ভেনচিত্র** : জন ভেন (১৮৩৪-১৮৩৩) চিত্রের সাহায্যে সেট প্রকাশ করার রীতি প্রবর্তন করেন। এতে বিবেচনাধীন সেটগুলোকে সমতলে অবস্থিত বিভিন্ন আকারের জ্যামিতি চিত্র যেমন আয়তাকার ক্ষেত্র, বৃত্তাকার ক্ষেত্র এবং ত্রিভুজাকার ক্ষেত্র ব্যবহার করা হয়। জন ভেনের নামানুসারে চিত্রগুলো ভেন চিত্র নামে পরিচিত।
  - **উপসেট** : কোনো সেট থেকে তগুলো সেট গঠন করা যায়, তাদের প্রত্যেকটি সেটকে ঐ সেটের উপসেট বলা হয়।
  - **প্রকৃত উপসেট** :  $B$  যদি  $A$  র উপসেট হয় এবং  $A$  এর অন্তত একটি উপাদান  $B$  সেটে না থাকে তাহলে  $B$  কে  $A$  এর প্রকৃত উপসেট বলা হয় এবং  $B \subseteq A$  লেখা হয়। যেমন :  $A = \{3, 4, 5, 6\}$  এবং  $B = \{3, 5\}$  দুইটি সেট।
  - **সেটের সমতা** : দুইটি সেটে উপাদান একই হলে, সেট দুইটিকে সমান বলা হয়। যেমন :  $A = \{3, 5, 7\}$  এবং  $B = \{5, 3, 7\}$  দুইটি সমান সেট এবং  $A = B$  চিহ্ন দ্বারা লেখা হয়।
  - **সেটের অন্তর** : কোনো সেট থেকে অন্য একটি সেট বাদ দিলে যে সেট গঠিত হয় তাকে বাদ সেট বা সেটের অন্তর বলে।
  - **সার্বিক সেট** : বাস্তবআলোচনায় সংশ্লিষ্ট সকল সেট একটি নির্দিষ্ট সেটের উপসেট। যেমন :  $A = \{x, y\}$  সেটটি  $B = \{x, y, z\}$  এর একটি উপসেট। এখানে, সেটকে  $A$  সেটের সাপেক্ষে সার্বিক সেট বলে।
  - **পূরক সেট** :  $U$  সার্বিক সেট এবং  $A$  সেটটি  $U$  এর উপসেট।  $A$  সেটের বহির্ভূত সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে  $A$  সেটের পূরক সেট বলে।  $A$  এর পূরক সেটকে  $A^c$  বা  $A'$  দ্বারা প্রকাশ করা হয়। গাণিতিকভাবে  $A^c = U \setminus A$ ।
  - **সংযোগ সেট** : দুই বা ততোধিক সেটের সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে সংযোগ সেট বলা হয়।
  - **ছেদ সেট** : দুই বা ততোধিক সেটের সাধারণ উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে ছেদ সেট বলে। মনে করি,  $A$  ও  $B$  দুইটি সেট।  $A$  ও  $B$  এর ছেদ সেটকে  $A \cap B$  দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং পড়া হয়  $A$  ছেদ  $B$  বা  $A$  intersection  $B$ । সেট গঠন পদ্ধতিতে  $A \cap B = \{x : x \in A \text{ এবং } x \in B.\}$



- **নিষ্পত্তি সেট :** দুইটি সেটের মধ্যে যদি কোনো সাধারণ উপাদান না থাকে তবে সেট দুইটি পরস্পর নিষ্পত্তি সেট।
- **শক্তি সেট :**  $A$  সেটের শক্তি সেটকে  $P(A)$  দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- **ক্রমজোড়া :** একজোড়া উপাদানের মধ্যে কোনটি প্রথম অবস্থানে আর কোনটি দ্বিতীয় অবস্থানে থাকবে, তা নির্দিষ্ট করে জোড়া আকারে প্রকাশকে ক্রমজোড়া বলা হয়।
- **কার্তেসীয় গুণজ :**  $A$  ও  $B$  যেকোনো সেটের উপাদানগুলোর সকল ক্রমজোড়ের সেটকে তাদের কার্তেসীয় গুণজ সেট বলে।

## প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১১ নিচের সেটগুলোকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর :

(ক)  $\{x \in \mathbb{N} : x^2 > 9 \text{ এবং } x^3 < 130\}$

**সমাধান :** যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ ৯ অপেক্ষা বড় এবং ঘন ১৩০ অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

আমরা জানি, স্বাভাবিক সংখ্যার সেট  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$

এখানে,  $x = 1$  হলে,  $x^2 = 1^2 = 1 \not> 9$  এবং  $x^3 = 1^3 = 1 < 130$

$x = 2$  হলে,  $x^2 = 2^2 = 4 \not> 9$  এবং  $x^3 = 2^3 = 8 < 130$

$x = 3$  হলে,  $x^2 = 3^2 = 9 \not> 9$  এবং  $x^3 = 3^3 = 27 < 130$

$x = 4$  হলে,  $x^2 = 4^2 = 16 > 9$  এবং  $x^3 = 4^3 = 64 < 130$

$x = 5$  হলে,  $x^2 = 5^2 = 25 > 9$  এবং  $x^3 = 5^3 = 125 < 130$

$x = 6$  হলে,  $x^2 = 6^2 = 36 > 9$  এবং  $x^3 = 6^3 = 216 \not< 130$

.....

.....

$\therefore$  শর্তানুসারে গ্রহণযোগ্য সংখ্যাগুলো ৪, ৫

নির্ণেয় সেট =  $\{4, 5\}$

(খ)  $\{x \in \mathbb{Z} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^2 \leq 36\}$

**সমাধান :** যে সকল পূর্ণসংখ্যার বর্গ ৫ অপেক্ষা বড় এবং ৩৬ অপেক্ষা বড় নয় তাদের সেট।

আমরা জানি, পূর্ণসংখ্যার সেট  $\mathbb{Z} = \{\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 \dots\}$

এখানে,

$x = 0$  হলে,  $x^2 = 0^2 = 0 \not> 5$  এবং  $0 < 36$

$x = \pm 1$  হলে,  $x^2 = (\pm 1)^2 = 1 \not> 5$  এবং  $1 < 36$

$x = \pm 2$  হলে,  $x^2 = (\pm 2)^2 = 4 \not> 5$  এবং  $4 < 36$

$x = \pm 3$  হলে,  $x^2 = (\pm 3)^2 = 9 > 5$  এবং  $9 < 36$

$x = \pm 4$  হলে,  $x^2 = (\pm 4)^2 = 16 > 5$  এবং  $16 < 36$

$x = \pm 5$  হলে,  $x^2 = (\pm 5)^2 = 25 > 5$  এবং  $25 < 36$

$x = \pm 6$  হলে,  $x^2 = (\pm 6)^2 = 36 > 5$  এবং  $36 = 36$

$x = \pm 7$  হলে,  $x^2 = (\pm 7)^2 = 49 > 5$  এবং  $49 \not\leq 36$

.....

.....

$\therefore$  শর্তানুসারে গ্রহণযোগ্য সংখ্যাসমূহ:  $\pm 3, \pm 4, \pm 5, \pm 6$

নির্ণেয় সেট =  $\{\pm 3, \pm 4, \pm 5, \pm 6\}$

(গ)  $\{x \in \mathbb{N} : x, 36 \text{ এর গুণনীয়ক এবং } 6 \text{ এর গুণিতক}\}$

**সমাধান :** যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা ৩৬ এর গুণনীয়ক এবং ৬ এর গুণিতক তাদের সেট।

আমরা জানি, স্বাভাবিক সংখ্যা সেট  $N = (1, 2, 3, 4, 5, \dots)$

এখানে,  $36 = 1 \times 36$

$$= 2 \times 18$$

$$= 3 \times 12$$

$$= 4 \times 9$$

$$= 6 \times 6$$

$\therefore 36$  এর গুণনীয়কসমূহ  $1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36$

এবং  $6$  এর গুণিতকসমূহ  $6, 12, 18, 24, 30, 36 \dots$

$\therefore 36$  এর গুণনীয়ক এবং  $6$  এর গুণিতকগুলো হলো যথাক্রমে  $6, 12, 18, 36$ .

নির্ণেয় সেট =  $\{6, 12, 18, 36\}$

(ঘ)  $\{x \in N : x^3 > 25 \text{ এবং } x^4 < 264\}$

**সমাধান :** যেসকল স্বাভাবিক সংখ্যার ঘন  $25$  অপেক্ষা ছোট এবং চতুর্ঘাত  $264$  অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

আমরা জানি,

স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $N = (1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots)$

এখানে,

$$x = 1 \text{ হলে, } x^3 = 1^3 = 1 \not> 25 \text{ এবং } x^4 = 1^4 = 1 < 264$$

$$x = 2 \text{ হলে, } x^3 = 2^3 = 8 < 25 \text{ এবং } x^4 = 2^4 = 16 < 264$$

$$x = 3 \text{ হলে, } x^3 = 3^3 = 27 > 25 \text{ এবং } x^4 = 3^4 = 81 < 264$$

$$x = 4 \text{ হলে, } x^3 = 4^3 = 64 > 25 \text{ এবং } x^4 = 4^4 = 256 < 264$$

$$x = 5 \text{ হলে, } x^3 = 5^3 = 125 > 25 \text{ এবং } x^4 = 5^4 = 625 > 264$$

$$\dots\dots\dots$$

$\therefore$  শর্তানুসারে গ্রহণযোগ্য স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ  $3, 4$ .

নির্ণেয় সেট =  $\{3, 4\}$

**প্রশ্ন ১২ নিচের সেটগুলোকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর:**

(ক)  $\{3, 5, 7, 9, 11\}$

**সমাধান :** প্রদত্ত সেটের উপাদানসমূহ  $3, 5, 7, 9, 11$

এখানে, প্রত্যেকটি উপাদান স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যা যা  $1$  থেকে বড় এবং  $13$  থেকে ছোট।

নির্ণেয় সেট =  $\{x \in N : x \text{ বিজোড় সংখ্যা এবং } 1 < x < 13\}$

(খ)  $\{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$

**সমাধান :** প্রদত্ত সেটের উপাদানসমূহ  $1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36$

এখানে, প্রত্যেকটি উপাদান স্বাভাবিক সংখ্যা এবং  $36$  এর গুণনীয়ক।

নির্ণেয় সেট =  $\{x \in N : x, 36 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$

(গ)  $\{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40\}$

**সমাধান :** প্রদত্ত সেটের উপাদানসমূহ  $4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40$

এখানে, প্রত্যেকটি উপাদান  $4$  দ্বারা বিভাজ্য, অর্থাৎ  $4$  এর গুণিতক এবং  $40$  এর বড় নয়।

নির্ণেয় সেট =  $\{x \in N : x, 4 \text{ এর গুণিতক এবং } x \leq 40\}$

(ঘ)  $\{\pm 4, \pm 5, \pm 6\}$

**সমাধান :** প্রদত্ত সেটের উপাদানসমূহ  $-6, -5, -4, 4, 5, 6$

এখানে, প্রত্যেকটি উপাদান পূর্ণসংখ্যা। বর্গ  $16$  অপেক্ষা ছোট নয় এবং ঘন  $216$  অপেক্ষা বড় নয়।

নির্ণেয় সেট =  $\{x \in Z : x^2 \geq 16 \text{ এবং } x^3 \leq 216\}$

প্রশ্ন ১৩১  $A = \{2, 3, 4\}$ ,  $B = \{1, 2, a\}$  এবং  $C = \{2, a, b\}$  হলে, নিচের সেটগুলো নির্ণয় কর।

(ক)  $B \setminus C$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $B = \{1, 2, a\}$

এবং  $C = \{2, a, b\}$

$$\therefore B \setminus C = \{1, 2, a\} \setminus \{2, a, b\} \\ = \{1\} \text{ (Ans.)}$$

(খ)  $A \cup B$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $A = \{2, 3, 4\}$

এবং  $B = \{1, 2, a\}$

$$\therefore A \cup B = \{2, 3, 4\} \cup \{1, 2, a\} \\ = \{1, 2, 3, 4, a\} \text{ (Ans.)}$$

(গ)  $A \cap C$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $A = \{2, 3, 4\}$

এবং  $C = \{2, a, b\}$

$$\therefore A \cap C = \{2, 3, 4\} \cap \{2, a, b\} \\ = \{2\} \text{ (Ans.)}$$

(ঘ)  $A \cup (B \cap C)$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $A = \{2, 3, 4\}$ ,  $B = \{1, 2, a\}$

এবং  $C = \{2, a, b\}$

এখন,  $B \cap C = \{1, 2, a\} \cap \{2, a, b\} = \{2, a\}$

$$\therefore A \cup (B \cap C) = \{2, 3, 4\} \cup \{2, a\} \\ = \{2, 3, 4, a\} \text{ (Ans.)}$$

(ঙ)  $A \cap (B \cup C)$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $A = \{2, 3, 4\}$ ,  $B = \{1, 2, a\}$

এবং  $C = \{2, a, b\}$

এখন,  $B \cup C = \{1, 2, a\} \cup \{2, a, b\} = \{1, 2, a, b\}$

$$\therefore A \cap (B \cup C) = \{2, 3, 4\} \cap \{1, 2, a, b\} = \{2\} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৪১  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$  এবং  $C = \{3, 4, 5, 6, 7\}$  হলে, নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে সত্যতা যাচাই কর :

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

সমাধান : দেওয়া আছে,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,

$A = \{1, 3, 5\}$  এবং  $B = \{2, 4, 6\}$

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

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$\therefore \text{বামপক্ষ} = (A \cup B)' = U \setminus \{A \cup B\}$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \setminus \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$= \{7\}$$

আবার,  $A' = U \setminus A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \setminus \{1, 3, 5\}$

$$= \{2, 4, 6, 7\}$$

এবং  $B' = U \setminus B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \setminus \{2, 4, 6\}$

$$= \{1, 3, 5, 7\}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{ডানপক্ষ} &= A' \cap B' = \{2, 4, 6, 7\} \cap \{1, 3, 5, 7\} \\ &= \{7\}\end{aligned}$$

অর্থাৎ  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  (সত্যতা যাচাই করা হলো)

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

সমাধান : দেওয়া আছে,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,

$$B = \{2, 4, 6\} \text{ এবং } C = \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$\text{এখন, } B \cap C = \{2, 4, 6\} \cap \{3, 4, 5, 6, 7\} = \{4, 6\}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{বামপক্ষ} &= (B \cap C)' = U \setminus (B \cap C) \\ &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \setminus \{4, 6\} \\ &= \{1, 2, 3, 5, 7\}\end{aligned}$$

$$\text{আবার, } B' = U \setminus B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \setminus \{2, 4, 6\} = \{1, 3, 5, 7\}$$

$$\text{এবং } C' = U \setminus C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \setminus \{3, 4, 5, 6, 7\} = \{1, 2\}$$

$$\therefore \text{ডানপক্ষ}$$

$$= B' \cup C'$$

$$C' = \{1, 3, 5, 7\} \cup \{1, 2\} = \{1, 2, 3, 5, 7\}$$

$$\therefore \text{বামপক্ষ} = \text{ডানপক্ষ}$$

অর্থাৎ  $(B \cap C)' = B' \cup C'$  (সত্যতা যাচাই করা হলো)

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

সমাধান : দেওয়া আছে,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,

$$A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4, 6\} \text{ এবং } C = \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$\text{এখন, } A \cup B = \{1, 3, 5\} \cup \{2, 4, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{বামপক্ষ} &= (A \cup B) \cap C \\ &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \cap \{3, 4, 5, 6, 7\} \\ &= \{3, 4, 5, 6\}\end{aligned}$$

$$\text{আবার, } A \cap C = \{1, 3, 5\} \cap \{3, 4, 5, 6, 7\} = \{3, 5\}$$

$$\text{এবং } B \cap C = \{2, 4, 6\} \cap \{3, 4, 5, 6, 7\} = \{4, 6\}$$

$$\therefore \text{ডানপক্ষ} = (A \cap C) \cup (B \cap C) = \{3, 5\} \cup \{4, 6\} = \{3, 4, 5, 6\}$$

$$\therefore \text{বামপক্ষ} = \text{ডানপক্ষ}$$

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

(সত্যতা যাচাই করা হলো)

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

সমাধান : দেওয়া আছে,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,

$$A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4, 6\} \text{ এবং } C = \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$\text{এখন, } A \cap B = \{1, 3, 5\} \cap \{2, 4, 6\} = \{\}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{বামপক্ষ} &= (A \cap B) \cup C \\ &= \{\} \cup \{3, 4, 5, 6, 7\} = \{3, 4, 5, 6, 7\}\end{aligned}$$

$$\text{আবার, } A \cup C = \{1, 3, 5\} \cup \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$= \{1, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$\text{এবং } B \cup C = \{2, 4, 6\} \cup \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$= \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

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

$$= \{1, 3, 4, 5, 6, 7\} \cap \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$= \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

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

(সত্যতা যাচাই করা হলো)

প্রশ্ন ১৫ ১  $Q = \{x, y\}$  এবং  $R = \{m, n, l\}$  হলে,  $P(Q)$  এবং  $P(R)$  নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $Q = \{x, y\}$  এবং  $R = \{m, n, l\}$ .

$Q$  সেটের উপসেটগুলো হলো  $\{x, y\}, \{x\}, \{y\}, \phi$

$$\therefore P(Q) = \{\{x, y\}, \{x\}, \{y\}, \phi\} \text{ (Ans.)}$$

আবার,  $R$  সেটের উপসেটগুলো হলো  $\{m, n, l\}, \{m, n\}, \{m, l\}, \{n, l\}, \{m\}, \{n\}, \{l\}, \phi$

$$\therefore P(R) = \{\{m, n, l\}, \{m, n\}, \{m, l\}, \{n, l\}, \{m\}, \{n\}, \{l\}, \phi\} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৬ ১  $A = \{a, b\}$ ,  $B = \{a, b, c\}$  এবং  $C = A \cup B$  হলে, দেখাও যে,  $P(C)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$ , যেখানে  $n$  হচ্ছে  $C$  এর উপাদান সংখ্যা।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $A = \{a, b\}$ ,  $B = \{a, b, c\}$  এবং  $C = A \cup B$ .

$$\therefore C$$

$$= A \cup$$

$$B = \{a, b\} \cup \{a, b, c\} = \{a, b, c\}$$

এখন,  $C$  সেটের উপসেটগুলো হলো  $\{a, b, c\}, \{a, b\}, \{b, c\}, \{a, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \phi$

$$\therefore P(C) = \{\{a, b, c\}, \{a, b\}, \{b, c\}, \{a, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \phi\}$$

$$\therefore P(C) \text{ এর উপাদান সংখ্যা} = 8 = 2^3$$

$$\therefore C \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা } n \text{ হলে } P(C) \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা } 2^n.$$

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৭ ১ (ক)  $(x - 1, y + 2) = (y - 2, 2x + 1)$  হলে,  $x$  এবং  $y$  এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $(x - 1, y + 2) = (y - 2, 2x + 1)$

$$\text{ক্রমজোড়ের সংজ্ঞানুসারে, } x - 1 = y - 2 \dots\dots\dots (i)$$

$$\text{এবং } y + 2 = 2x + 1 \dots\dots\dots (ii)$$

$$\text{সমীকরণ (i) হতে পাই, } x - 1 = y - 2$$

$$\text{বা, } x = y - 2 + 1$$

$$\therefore x = y - 1 \dots\dots\dots (iii)$$

সমীকরণ (ii)-এ  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$y + 2 = 2(y - 1) + 1$$

$$\text{বা, } y + 2 = 2y - 2 + 1$$

$$\text{বা, } y - 2y = -2 + 1 - 2$$

$$\text{বা, } -y = -3$$

$$\therefore y = 3$$

এখন, সমীকরণ (iii) এ  $y$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$x = 3 - 1 \therefore x = 2$$

নির্ণেয় মান  $x = 2, y = 3$ .

(খ)  $(ax - cy, a^2 - c^2) = (0, ay - cx)$  হলে,  $(x, y)$  এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $(ax - cy, a^2 - c^2) = (0, ay - cx)$

ক্রমজোড়ের সংজ্ঞানুসারে,  $ax - cy = 0$  ..... (i)

$$\text{এবং } a^2 - c^2 = ay - cx$$

$$\therefore -cx + ay = a^2 - c^2 \text{ .....(ii)}$$

সমীকরণ (i) হতে পাই,  $ax - cy = 0$

$$\text{বা, } ax = cy$$

$$\therefore x = \frac{cy}{a} \text{ .....(iii)}$$

সমীকরণ (ii) এ  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$-c \frac{cy}{a}$$

$$+ ay = a^2 - c^2$$

$$\text{বা, } \frac{-c^2y + a^2y}{a} = a^2 - c^2$$

$$\text{বা, } \frac{y(a^2 - c^2)}{a} = a^2 - c^2$$

$$\text{বা, } y(a^2 - c^2) = a(a^2 - c^2)$$

$$\therefore y = a[\text{উভয় পক্ষকে } (a^2 - c^2) \text{ দ্বারা ভাগ করে}]$$

এখন, সমীকরণ (iii) এ  $y$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$x = \frac{c \cdot a}{a} \therefore x = c$$

নির্ণেয় মান  $(x, y) = (c, a)$

(গ)  $(6x - y, 13) = (1, 3x + 2y)$  হলে,  $(x, y)$  নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $(6x - y, 13) = (1, 3x + 2y)$

ক্রমজোড়ের সংজ্ঞানুসারে,  $6x - y = 1$  ..... (i)

$$\text{এবং } 13 = 3x + 2y$$

$$\therefore 3x + 2y = 13 \text{ .....(ii)}$$

সমীকরণ (i) কে 2 দ্বারা গুণ করে (ii) নং সমীকরণের সাথে যোগ করি,

$$12x - 2y = 2$$

$$\underline{3x + 2y = 13}$$

$$(+ \text{ করে}) 15x = 15$$

$$\therefore x = 1$$

সমীকরণ (ii) এ  $x$  এর মান বসিয়ে পাই,  $3 \times 1 + 2y = 13$

$$\text{বা, } 3 + 2y = 13$$

$$\text{বা, } 2y = 13 - 3$$

$$\text{বা, } 2y = 10$$

$$\text{বা, } y = \frac{10}{2} \therefore y = 5$$

নির্ণেয় মান  $(x, y) = (1, 5)$

প্রশ্ন ১৮১ (ক)  $P = \{a\}$ ,  $Q = \{b, c\}$  হলে,  $P \times Q$  এবং  $Q \times P$  নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $P = \{a\}$  এবং  $Q = \{b, c\}$

$$\therefore P \times Q = \{a\} \times \{b, c\} = \{(a, b), (a, c)\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{এবং } Q \times P = \{b, c\} \times \{a\} = \{(b, a), (c, a)\} \text{ (Ans.)}$$

(খ)  $A = \{3, 4, 5\}$ ,  $B = \{4, 5, 6\}$  এবং  $C = \{x, y\}$  হলে,  $(A \cap B) \times C$  নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $A = \{3, 4, 5\}$ ,  $B = \{4, 5, 6\}$  এবং  $C = \{x, y\}$

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

$$\therefore (A \cap B) \times C = \{4, 5\} \times \{x, y\} \\ = \{(4, x), (4, y), (5, x), (5, y)\}$$

$$\therefore (A \cap B) \times C = \{(4, x), (4, y), (5, x), (5, y)\} \text{ (Ans.)}$$

(গ)  $P = \{3, 5, 7\}$ ,  $Q = \{5, 7\}$  এবং  $R = P \setminus Q$  হলে,  $(P \cup Q) \times R$  নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $P = \{3, 5, 7\}$ ,  $Q = \{5, 7\}$

$$\therefore R = P \setminus Q = \{3, 5, 7\} \setminus \{5, 7\} = \{3\}$$

$$\text{এখানে, } P \cup Q = \{3, 5, 7\} \cup \{5, 7\} = \{3, 5, 7\}$$

$$\therefore (P \cup Q) \times R = \{3, 5, 7\} \times \{3\} = \{(3, 3), (5, 3), (7, 3)\}$$

$$\therefore (P \cup Q) \times R = \{(3, 3), (5, 3), (7, 3)\} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৯১ A ও B যথাক্রমে 35 এবং 45 এর সকল গুণনীয়কের সেট হলে,  $A \cup B$  এবং  $A \cap B$  নির্ণয় কর।

সমাধান : এখানে,  $35 = 1 \times 35 = 5 \times 7$

35 এর গুণনীয়কগুলো হলো 1, 5, 7, 35

$$\therefore A = \{1, 5, 7, 35\}$$

এবং  $45 = 1 \times 45$

$$= 3 \times 15$$

$$= 5 \times 9$$

45 এর গুণনীয়কগুলো হলো, 1, 3, 5, 9, 15, 45

$$\therefore B = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$$

$$\therefore A \cup B = \{1, 5, 7, 35\} \cup \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$$

$$= \{1, 3, 5, 7, 9, 15, 35, 45\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{এবং } A \cap B = \{1, 5, 7, 35\} \cap \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$$

$$= \{1, 5\} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১০১ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, এদের সেট নির্ণয় কর।

সমাধান : যে স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, সে সংখ্যা হবে 31 অপেক্ষা বড় এবং  $346 -$

$$31 = 315 \text{ এবং } 556 - 31 = 525 \text{ এর সাধারণ গুণনীয়ক।}$$

মনে করি, 31 অপেক্ষা বড় 315 এর গুণনীয়কের সেট A

এবং 525 এর গুণনীয়কের সেট B

$$\text{এখানে, } 315 = 1 \times 315 = 3 \times 105 = 5 \times 63 = 7 \times 45 = 9 \times 35$$

$$= 15 \times 21$$

31 অপেক্ষা বড় 315 এর গুণনীয়কগুলো হলো যথাক্রমে 35, 45, 63, 105 ও 315.

$$\therefore A = \{35, 45, 63, 105, 315\}$$

$$\text{আবার, } 525 = 1 \times 525 = 3 \times 175 = 5 \times 105 = 7 \times 75 = 15 \times 35$$

$$= 21 \times 25$$



31 অপেক্ষা বড় 525 এর গুণনীয়কগুলো হলো যথাক্রমে 35, 75, 105, 175 ও 525.

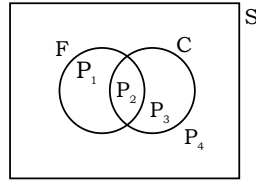
$$\therefore B = \{35, 75, 105, 175, 525\}$$

$$\therefore A \cap B = \{35, 45, 63, 105, 315\} \cap \{35, 75, 105, 175, 525\} \\ = \{35, 105\}$$

নির্ণেয় সেট  $\{35, 105\}$

**প্রশ্ন ১১** কোনো শ্রেণির 30 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে 20 জন ফুটবল এবং 15 জন ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে। দুইটি খেলাই পছন্দ করে তদুপ শিক্ষার্থীর সংখ্যা 10; কতজন শিক্ষার্থী দুইটি খেলাই পছন্দ করে না তা ভেনচিত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর।

**সমাধান :** নিচের আয়তাকার ভেনচিত্রটি 30 জন শিক্ষার্থীর সেট S নির্দেশ করে F ও C দ্বারা নির্দেশিত বৃত্তাকার ক্ষেত্র দুইটি যথাক্রমে ফুটবল এবং ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে এমন শিক্ষার্থীর সেট নির্দেশ করে। ভেনচিত্রটি চারটি নিশ্চৈদ সেটে বিভক্ত হয়েছে, যাদের  $P_1, P_2, P_3$  ও  $P_4$  দ্বারা বিভক্ত করা হলো।



এখানে,  $P_2 = F \cap C$  = দুইটি খেলাই পছন্দ করে শিক্ষার্থীদের সেট এবং এর সদস্য সংখ্যা = 10

$$P_1 = F \setminus P_2 = \text{শুধু ফুটবল খেলা পছন্দ করে শিক্ষার্থীদের সেট এবং এর সদস্য সংখ্যা} = 20 - 10 = 10$$

$$P_3 = C \setminus P_2 = \text{শুধু ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে শিক্ষার্থীদের সেট এবং এর সদস্য সংখ্যা} = 15 - 10 = 5$$

$$\therefore F \cup C = P_1 \cup P_2 \cup P_3 = \text{এক এবং উভয় খেলা পছন্দ শিক্ষার্থীদের সেট এবং সদস্য সংখ্যা} = 10 + 10 + 5 = 25$$

$$\therefore P_4 = S \setminus (F \cup C) = \text{দুইটি খেলাই পছন্দ করে না শিক্ষার্থীদের সেট এবং এর সদস্য সংখ্যা} = 30 - 25 = 5.$$

নির্ণেয় 5 জন শিক্ষার্থী দুইটি খেলাই পছন্দ করে না।

**প্রশ্ন ১২** 100 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে কোনো পরীক্ষায় 65% শিক্ষার্থী বাংলায়, 48% শিক্ষার্থী বাংলা ও ইংরেজি উভয় বিষয়ে পাস এবং 15% শিক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে।

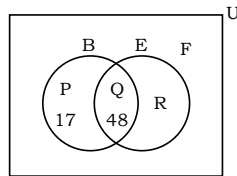
ক. সর্বাঙ্গিক বিবরণসহ ওপরের তথ্যগুলো ভেনচিত্রে প্রকাশ কর।

খ. শুধু বাংলায় ও ইংরেজিতে পাস করেছে তাদের সংখ্যা নির্ণয় কর।

গ. উভয় বিষয়ে পাস এবং উভয় বিষয়ে ফেল সংখ্যা দুয়ের মৌলিক গুণনীয়কসমূহের সেট দুইটির সংযোগ সেট নির্ণয় কর।

**সমাধান :**

(ক) ভেনচিত্রে আয়তাকার ক্ষেত্রটি 100 জন পরীক্ষার্থীর সেট U এবং পরস্পরস্বল্প দুইটি বৃত্তক্ষেত্র দ্বারা বাংলা ও ইংরেজিতে পাস পরীক্ষার্থীদের সেট যথাক্রমে B ও E নির্দেশ করা হলো।



(খ) এখানে,  $Q = B \cap E$  = উভয় বিষয়ে পাস পরীক্ষার্থীদের সেট, যার সদস্য সংখ্যা 48

$$\therefore P = \text{শুধু বাংলায় পাস পরীক্ষার্থীদের সেট, যার সদস্য সংখ্যা}$$

$$65 - 48 = 17 \text{ এবং } R = \text{শুধু ইংরেজিতে পাস পরীক্ষার্থীদের সেট যার সদস্য সংখ্যা} = 100 - (17 + 48 + 15) = 20$$

17%, 20%. (Ans.)

(গ) উভয় বিষয়ে পাস করা শিক্ষার্থীর সংখ্যা = 48

এবং উভয় বিষয়ে ফেল করা শিক্ষার্থীর সংখ্যা = 15

ধরি, 48 এর মৌলিক গুণনীয়কসমূহের সেট A

এবং 15 এর মৌলিক গুণনীয়কসমূহের সেট B

48 এর মৌলিক গুণনীয়কগুলো হলো 2, 3

এবং 15 এর মৌলিক গুণনীয়ক হলো 3, 5

$$\therefore A = \{2, 3\} \text{ এবং } B = \{3, 5\}$$

$$\therefore A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 5\} = \{2, 3, 5\} \text{ (Ans)}$$

### গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. যদি A সেট B সেটের প্রকৃত উপসেট হয়, তবে কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- $A \subsetneq B$     খ)  $A \subseteq B$     গ)  $A \setminus B$     ঘ)  $A \not\subset B$

২. B সেটের পুরক সেট কোনটি? [ঢা. বো. '১৫]

- ক)  $B' = U \cap B$     খ)  $B' = B \setminus U$     গ)  $B' = U \cup B$

৩. কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা 3 হলে তার উপসেট সংখ্যা কত?

- ক) 3    খ) 6    ● 8    ঘ) 9

৪. যদি  $A = \{a, b, c\}$  হয়, তবে A এর প্রকৃত উপসেট কয়টি?

- ক) 3    ● 6    গ) 7    ঘ) 8

৫.  $P \cap Q = \{ \}$  হলে, P ও Q পরস্পর—

- ক) উপসেট    ● নিষ্পদ সেট  
গ) সার্বিক সেট    ঘ) ছেদ সেট

৬.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  এবং  $B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$  হলে  $A \cup B$  এর সঠিক মান কোনটি?

- $\{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$     খ)  $\{0, 1, 2, 3\}$   
গ)  $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$     ঘ)  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$

৭.  $\{x \in N : 9 < x < 10\}$  এরূপ সেটকে কী বলে?

- ক) নিষ্পদ সেট    খ) অসীম সেট  
● ফাঁকা সেট    ঘ) সসীম সেট

৮.  $x = \{a, b, c\}$  হলে x এর প্রকৃত উপসেট কয়টি?

- ক) 3    ● 6    গ) 7    ঘ) 8

৯.  $C = (a, b)$  এবং  $D = \{a, b\}$  হলে  $C - D$  কোনটি?

- ক)  $\{0\}$     খ)  $\{\phi\}$     ●  $\phi$     ঘ)  $\{a, b\}$

১০.  $(x + 3, y - 5) = (5, 3)$  হলে  $(x, y) =$  কত?

- ক)  $(2, -2)$     ●  $(2, 8)$

- গ)  $(0, 10)$     ঘ)  $(8, 8)$

১১.  $A = \{1, 3, 5, 7\}$  হলে, A এর প্রকৃত উপসেট কয়টি?

- ক) 4    খ) 8    ● 14    ঘ) 16

১২.  $B = \{1, a, b\}$  এবং  $C = \{2, b, c\}$  হয়, তবে  $B \cap C =$  কত?

- $\{b\}$     খ)  $\{1, a, b\}$   
গ)  $\{2, b, c\}$     ঘ)  $\{1, 2, a, b, c\}$

১৩. 3 এর গুণিতকগুলোর সেট কোনটি? ●  $B' = U \setminus B$

- ক)  $\{3, 6, 7\}$     খ)  $\{3, 4, 10\}$     গ)  $\{3, 9, 14\}$

১৪.  $\frac{x}{-2} = \frac{y}{-4} = \frac{1}{2}$  হলে  $(x, y) =$  কত?

- ক)  $(-1, -1)$     ●  $(-1, -2)$     গ)  $(-1, 2)$

১৫.  $A = \phi$  হলে  $P(A)$  নিচের কোনটি?

- $\{\phi\}$     খ) 0    গ)  $\{\}$     ঘ)  $\phi$

১৬.  $\{x \in N : 6 < x < 7\}$  এবং x মৌলিক সংখ্যা—কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে কোনটি হয়?

- $\{\}$     খ)  $\{0\}$     গ)  $\{\phi\}$     ঘ)  $\{6, 7\}$

১৭.  $a + b = 5$ ,  $a - b = 3$  হলে,  $4ab$  এর মান নিচের কোনটি?

- 16    খ) 25    গ) 30    ঘ) 34

১৮.  $x + y = 3$ ,  $x - y = 1$  হলে,  $(x, y) =$  কত?

- $(2, 1)$     খ)  $(1, 2)$     গ)  $(4, 1)$     ঘ)  $(1, 4)$

১৯. কোনো সেটের শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা 32 হলে, ঐ সেটের উপাদান সংখ্যা কত?

- ক) 2    খ) 3    ● 5    ঘ) 32

২০.  $(2x + y, 3) = (6, x - y)$  হলে,  $(x, y) =$  কত?

- $(3, 0)$     খ)  $(2, 2)$     গ)  $(6, 3)$     ঘ)  $(1, 4)$

২১.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{1, 2, 4\}$  হলে,  $A \cup B =$  কত?

- ক)  $\{1, 2, 3\}$     খ)  $\{1, 2, 4\}$   
গ)  $\{1, 3, 4\}$     ●  $\{1, 2, 3, 4\}$

২২.  $M = \{1, 2, 3\}$  এর প্রকৃত উপসেট কয়টি?

- ক) 3    ● 6    গ) 7    ঘ) 8

২৩.  $A = \{\text{সাকিব, মুশফিক, তামিম}\}$  এবং  $B = \{\text{মুশফিক, মাশরাফি, তামিম}\}$  হলে,  $A \cap B$  এর মান কত?

- (ক) {সাকিব, তামিম} (খ) {মাশরাফি, মুশফিক}  
 ● {মুশফিক, তামিম} (ঘ) {তামিম, মাশরাফি}

২৪.  $A = \{9, 10, 11, 12\}$  এর সেট গঠন পদ্ধতি কোনটি?

- (ক)  $\{x \in N : 9 < x < 12\}$  ●  $\{x \in N : 9 \leq x \leq 12\}$   
 (গ)  $\{x \in N : 9 \leq x < 12\}$  (ঘ)  $\{x \in N : 9 < x \leq 12\}$

২৫. যদি  $A = \{a, b, c\}$  এবং  $B = \{d, e, f\}$  হয় তবে  $P(A - B)$  এর সদস্য সংখ্যা কত?

- (ক) 9 ● 8 (গ) 7 (ঘ) 6

২৬.  $A = \{5, 6\}$ ,  $B = \{a, b\}$  হলে,  $A \times B =$  কত?

- (ক)  $\{(5, 6)\}$  (a, b) (খ)  $\{(5, a)(5, b)(b, a)(b, b)\}$   
 (গ)  $\{5, a\}, \{5, b\}, \{b, a\}, \{b, b\}$  ●  $(5, a)(5, b)(6, a)(6, b)$

২৭.  $S = \{y : y, 12 \text{ এর মৌলিক গুণনীয়ক}\}$  সেটটির তালিকা পদ্ধতির প্রকাশ কোনটি?

- (ক)  $\{1, 2, 3\}$  ●  $\{2, 3\}$  (গ)  $\{2, 3, 6\}$

২৮.  $U = \{m, n, x, y, z\}$  সেটের কয়টি উপসেট আছে?

- (ক) 5 (খ) 25 ● 32 (ঘ) 64

২৯.  $A = \{x \in N : x - 1, 2, = 1\}$  সেটটির তালিকা পদ্ধতির রূপ কোনটি?

- (ক)  $\{-1\}$  (খ)  $\{0\}$  ●  $\{1\}$  (ঘ)  $\{2\}$

৩০.  $A = \{2, 3, 4\}$  এবং  $B = \{2, 3, a\}$  হলে,  $A \cap B$  কত?

- $\{2, 3\}$  (খ)  $\{3, 4\}$  (গ)  $\{4, a\}$  (ঘ)  $\{2, 4\}$

৩১.  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  এবং  $A = \{1, 3, 5\}$  হলে  $A' =$  কত?

- (ক)  $\{2, 4, 5\}$  ●  $\{2, 4, 6\}$  (গ)  $\{4, 5, 6\}$

৩২. যদি  $(x + y, x - y) = (5, 3)$  হলে,  $x$  এর মান কত?

- (ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 ● 4

৩৩.  $X = \{a, b\}$ ,  $Y = \{b, c\}$ ,  $Z = \{b, 3, 4\}$  হলে  $X \cup Y \cup Z$  এর উপাদান সংখ্যা কত?

- (ক) 1 (খ) 3 ● 5 (ঘ) 7

৩৪.  $A = \{x \in N : 2 < x < 6\}$  হলে—

- i. A সেটের মৌলিক সংখ্যা 2টি  
 ii.  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা 8টি  
 iii. A সেটে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা 1টি

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

৩৫.  $(x + y, 0) = (1, -y)$  হলে—

- i.  $x + y = 1$  ii.  $x - y = 0$   
 iii.  $x = \frac{1}{2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- i (খ) i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৬. B সেটের প্রকৃত উপসেট A হলে—

- i.  $A \cap B = A$  ii.  $A \cup B = B$   
 iii.  $A - B = \phi$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii ● i, ii ও iii (ঘ)  $\{1, 2, 3, 6\}$

৩৭.  $D = \{a, b, c, d, e\}$  সেটটির—

- i. একটি উপসেট  $\phi$  ii. উপসেট সংখ্যা 32  
 iii. উপসেট সংখ্যা  $2^n$  সমর্থন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩৮ – ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$A = \{1, 2\}$ ,  $B = \{2, 3\}$  এবং  $C = \{3, 4\}$

৩৮.  $A \cup B \cup C$  এর উপাদান সংখ্যা কত?

- 4 (খ) 5 (গ) 6 (ঘ) 7

৩৯.  $P(A \cap B)$  এর সঠিক মান কোনটি?

- (ক)  $(2, \phi)$  ●  $\{\{2\}, \phi\}$  (গ)  $\{2\}$  (ঘ)  $\phi$

৪০. নিচের কোনটি দ্বারা  $(A \cap B) \times C$  নির্দেশ করে?

- (ক)  $\{\{2, 3\}, \{2, 4\}\}$  (খ)  $\{(1, 2), (2, 3)\}$   
 ●  $\{(2, 3), (2, 4)\}$  (ঘ)  $\{(1, 3), (1, 4)\}$

### সাধারণ আলোচনা

৪১. সেট সম্পর্কে কে প্রথম ধারণা প্রদান করেন? (সহজ)

- (ক) জন ভেন ● জর্জ ক্যান্টর  
 (গ) নিউম্যান (ঘ) পিথাগোরাস

ব্যাখ্যা : জার্মান গণিতবিদ জর্জ ক্যান্টর (১৮৪৫–১৯১৮) সেট সম্পর্কে প্রথম ধারণা ব্যাখ্যা করেন।

৪২. জর্জ ক্যান্টর কোন দেশের গণিতবিদ? (সহজ)

- (ক) আমেরিকা (খ) ব্রিটেন  
 ● জার্মানি (ঘ) ফ্রান্স

### সেট

■ □ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৩. বাস্তব বা চিন্তা জগতের সু-সংজ্ঞায়িত বস্তুর সমাবেশ বা সংগ্রহকে কী বলে? (সহজ)

- (ক) তালিকা ● সেট (গ) সেটতত্ত্ব (ঘ) বিন্যাস

৪৪. সেটের উপাদান প্রকাশের চিহ্ন কোনটি? (সহজ)

- $\in$  (খ)  $:$  (গ)  $\notin$  (ঘ)  $\setminus$

৪৫. সেটকে নিচের কোনটি দ্বারা প্রকাশ করা হয়? (সহজ)

- ক 1, 2, 3, 4 ..... ● A, B, C, ..., X, Y, Z...  
 গ a, b, c, ..., x, y, z, ..... ঘ ক, খ, গ, ঘ,  
 .....

ব্যাখ্যা : সেটকে সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার বড় হাতের অক্ষর  
 A, B, C ..... X, Y, Z দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

৪৬.  $x$ ,  $A$  সেটের উপাদান, নিচের কোনটি এ বক্তব্যকে প্রকাশ করে?

- ক  $x \subset A$  খ  $x \subseteq$  ●  $x \in A$  ঘ  $x \cup A$

৪৭.  $y$ ,  $B$  সেটের উপাদান না হলে নিচের কোনটি সত্য? (সহজ)

- ক  $y \not\subset B$  খ  $y \subseteq B$  ●  $y \notin B$  ঘ  $y > B$

৪৮.  $x \notin A$  এর অর্থ কী?

- $x$ ,  $A$  সেটের উপাদান নয় খ  $A$ ,  $x$  সেটের  
 উপাদান নয়  
 গ  $A$  সেটের উপাদান  $x$  এর সমমান সম্পন্ন নয়  
 ঘ  $x$  এবং  $A$  পরস্পর পরিপূরক নয়।

ব্যাখ্যা :  $x \notin A$  এবং পড়া হয়  $x$ ,  $A$  এর সদস্য নয়।

৪৯. গাণিতিকভাবে ' $a \in A$ ' প্রতীক দ্বারা নিচের কোনটি প্রকাশ করা  
 হয়? (সহজ)

- $a$  আছে  $A$  তে খ  $a$  নাই  $A$  তে  
 গ  $a$  সেট  $A$  সেটের প্রকৃত উপসেট  
 ঘ  $A$  সেটের উপাদানগুলো  $a$  তে বিদ্যমান

□ □ □ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫০. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i.  $X, Y, Z$  দ্বারা সেটকে প্রকাশ কর  
 ii. সেটের প্রত্যেক বস্তু বা সদস্যকে সেটের উপাদান  
 বলা হয়  
 iii. উপাদান প্রকাশের চিহ্ন ' $\in$ '

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

৫১.  $B = \{a, b, c\}$  একটি সেট হলে—

- i.  $a \in B$  ii.  $b \notin B$   
 iii.  $c$ ,  $B$  এর সদস্য

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

### সেট প্রকাশের পদ্ধতি

□ □ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫২. সেট প্রকাশ করার প্রচলিত পদ্ধতি কয়টি? (সহজ)

- দুই খ তিন গ চার ঘ পাঁচ

৫৩. সেট গঠন পদ্ধতিতে সেটের কয়টি উপাদান লেখা হয়? (সহজ)

- ক 2 খ 3 গ 4 ● 1

৫৪.  $p = \{x \in N : 2 \leq x \leq 4\}$  এর মান তালিকা পদ্ধতিতে নিচের  
 কোনটি? (মধ্যম)

- ক  $\{2, 4\}$  ●  $\{2, 3, 4\}$  গ  $\{3\}$

ব্যাখ্যা : এখানে, 2 থেকে 4 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যার সেট। 2  
 থেকে 4 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যা হলো 2, 3, 4।

৫৫.  $A = \{x \in N : 5 \leq x \leq 8\}$  হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক  $A = \{5, 8\}$  খ  $A = \{6, 7\}$   
 ●  $A = \{5, 6, 7, 8\}$  ঘ  $A = \{4\}$

ব্যাখ্যা :  $A = \{x \in N : 5 \leq x \leq 8\}$   $A$  স্বাভাবিক সংখ্যার সেট  
 এবং এর উপাদান হলো 5, 6, 7, 8।

৫৬.  $A = \{x : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 11\}$  হলে নিচের  
 কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক  $A = \{1, 2, 3, \dots, 11\}$  ●  $A = \{1, 2, 3,$   
 $5, 7, 11\}$   
 গ  $A = \{3, 5, 7, 9, 11\}$  ঘ  $A = \{1, 3, 5,$   
 $9\}$

ব্যাখ্যা :  $A$  মৌলিক সংখ্যার সেট এবং মৌলিক সংখ্যাগুলো 11  
 অপেক্ষা বড় নয়।  $\therefore A$  সেটের সদস্য হলো, 1, 2, 3, 5,  
 7, 11.

৫৭. যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা 5 এর গুণিতক তাদের সেটকে কীভাবে  
 প্রকাশ করা হয়? (মধ্যম)

- ক  $A = \{x \in N : x < 5\}$  খ  $A = \left\{x \in N : x = \frac{5}{x}\right\}$   
 ●  $A = \left\{x \in N : \frac{5}{x}\right\}$  ঘ  $A = \left\{x \in N : \frac{x}{5}\right\}$

□ □ □ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৮. সেট প্রকাশের পদ্ধতি হলো—

- i. তালিকা পদ্ধতি ii. ইউক্লিডীয় পদ্ধতি  
 iii. সেট গঠন পদ্ধতি

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : সেট প্রকাশের পদ্ধতি দুইটি। (১) তালিকা পদ্ধতি (২) সেট  
 গঠন পদ্ধতি

৫৯. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. সেটে একাধিক উপাদান থাকলে 'কমা' ব্যবহার করে  
 উপাদানগুলোকে আলাদা করা হয়

ii. ':' দ্বারা 'এরূপ যেন' বা সংক্ষেপে 'যেন' বোঝায়

iii.  $A = \{1, 3, 5, 7\}$  সেটটি সেট গঠন পদ্ধতিতে  
 প্রকাশ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

**সসীম সেট**

**সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৬০. যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় তাকে কী বলে? (সহজ)  
 (ক) অসীম সেট (খ) সসীম সেট (গ) ফাঁকা সেট
৬১. নিচের কোনটি সসীম সেট? (মধ্যম)  
 (ক)  $N$  (খ)  $Z$  (গ)  $Q$  (ঘ)  $P = \{1, 2, 3\}$
৬২. নিচের কোনটি সসীম সেট? (মধ্যম)  
 (ক)  $\{x : x \text{ জোড় স্বাভাবিক সংখ্যা}\}$   
 (খ)  $\{x : x \text{ জোড় মৌলিক সংখ্যা এবং } x < 70\}$   
 (গ)  $\{x : x \text{ পূর্ণ সংখ্যা এবং } x < 4\}$   
 (ঘ)  $\{x : x, 4 \text{ এর গুণিতক}\}$
৬৩. নিচের কোনটি সসীম সেট? (মধ্যম)  
 (ক)  $\{x : x, 24 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$   
 (খ)  $\{x : x, 7 \text{ এর গুণিতক}\}$

**বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৬৪. সসীম সেট হলো—  
 i.  $A = \{x, y, z\}$   
 ii.  $B = \{x : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } 30 < x < 70\}$   
 iii.  $N = \{1, 2, 3, \dots\}$   
 নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

**অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৫ ও ৬৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

- $A = \{x : x, 24 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$
৬৫. উদ্দিপকের সেটটি কোন ধরনের? (সহজ)  
 (ক) অসীম সেট (খ) সসীম সেট  
 (গ) ফাঁকা সেট (ঘ) শূন্য সেট
৬৬. A সেটের উপাদান সংখ্যা কয়টি? (মধ্যম)  
 (ক) 3 (খ) 4 (গ) 6 (ঘ) 8

**অসীম সেট**

**সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৬৭. যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না তাকে বলা হয়— (সহজ)  
 (ক) অসীম সেট (খ) সসীম সেট (গ) পূরক সেট
৬৮. নিচের কোনটি অসীম সেট? (মধ্যম)  
 (ক)  $A = \{x : x, 7 \text{ এর গুণিতক এবং } x \leq 28\}$   
 (খ)  $B = \{x : x, 28 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$   
 (গ)  $C = \{x : x, \text{ ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং } x^2 < 18\}$

$$\bullet Z = \{\dots, -3, -2, 1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

ব্যাখ্যা : যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না। একে অসীম সেট বলে। পূর্ণ সংখ্যার সেট অসীম সেট।

৬৯. নিচের কোনটি অসীম সেট? (সহজ)  
 (ক)  $\{1, 3, 5, \dots\}$  (খ)  $\{1, 3, 5\}$  (গ) পূরক সেট  
 (ঘ)  $\{2, 4, 6\}$  (জ)  $\{1, 2, 3\}$
৭০.  $A = \{x : x, 7 \text{ এর গুণিতক}\}$  হলে, A সেটের উপাদান সংখ্যা কত? (মধ্যম)  
 (ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) অসংখ্য

**বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৭১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :  
 i. সকল স্বাভাবিক সংখ্যার সেট একটি অসীম সেট  
 ii. 3 এর গুণিতকসমূহের সেট অসীম সেট  
 iii. মূলদ সংখ্যার সেট একটি অসীম সেট  
 নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৭২.  $A = \{x \in N : x, 42 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$  হলে—  
 i.  $A = \{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$   
 ii.  $B = \{x \in N : x, 21 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$   
 iii. A ও B সেট দুইটি অনন্ত সেট A এর একটি প্রকৃত উপসেট  
 নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

**ফাঁকা সেট**

**সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৭৩. যে সেটের উপাদান নেই তাকে বলা হয়— (সহজ)  
 (ক) পূরক সেট (খ) সংযোগ সেট  
 (গ) ফাঁকা সেট (ঘ) অসীম সেট
৭৪. একটি সেট  $A = \{x \in N : 9 < x < 10\}$ ; এ সেটকে কোন শ্রেণির সেট বলা হয়? (সহজ)  
 (ক) ফাঁকা সেট (খ) সার্বিক সেট  
 (গ) সংযোগ সেট (ঘ) প্রকৃত উপসেট
৭৫. নিচের কোনটি ফাঁকা সেট? (সহজ)  
 (ক)  $\{0\}$  (খ)  $\{\emptyset\}$   
 (গ)  $\{x \in N : 7 \leq x \leq 11\}$  (ঘ) ছেদ সেট

**বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৭৬. ফাঁকা সেট সম্পর্কিত নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :  
 i. ফাঁকা সেট যেকোনো সেটের উপসেট  
 ii. ফাঁকা সেটকে  $\{\}$  দ্বারা প্রকাশ করা হয়

iii. ফাঁকা সেটে কোনো উপাদান থাকে না

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- কি i ও ii খি i ও iii গি iv ও iii ● i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৭ – ৭৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

B : {x ∈ N : x মৌলিক সংখ্যা এবং 31 < x < 37}

৭৭. B সেটটি কী ধরনের সেট? (সহজ)

- কি সসীম সেট খি অসীম সেট  
গি শূন্য সেট ● ফাঁকা সেট

৭৮. তালিকা পদ্ধতিতে B সেটটি নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- কি {33, 34, 35, 36} খি {31, 37}  
গি {31, 33, 35, 37} ● {}

৭৯. B সেটের উপাদান সংখ্যা কত? (সহজ)

- 0 খি 2 গি 4 ঘি 6

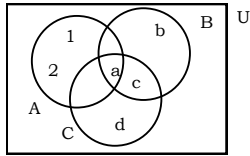
### ভেনচিত্র

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮০. দুই বা ততোধিক সেটের সম্পর্কে যে চিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা হয় তাকে বলা হয়— (সহজ)

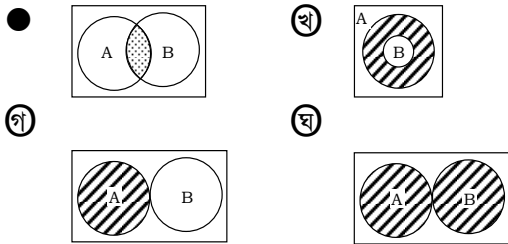
- ভেনচিত্র খি লেখচিত্র গি সংখ্যারেখা

৮১. U = {1, 2, a, b, c, d}, A = {1, 2, a}, B = {a, b, c}, C = {a, c, d} হলে নিম্নোক্ত ভেনচিত্রের জন্য কোনটি প্রযোজ্য? (কঠিন)



- A ∪ B ∪ C খি A ∩ B ∩ C  
গি A ∩ B ∪ C ঘি A ∪ B ∩ C

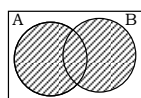
৮২. ছায়াযুক্ত নিচের কোন চিত্রটি A ∩ B প্রকাশ করে যেখানে A ∩ B ≠ ∅ (মধ্যম)



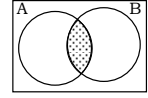
### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৩. A ও B দুটি অশূন্য সেট হলে—

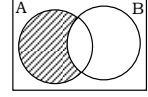
i. A ∪ B এর ভেনচিত্র



ii. A ∩ B এর ভেনচিত্র



iii. A - B এর ভেনচিত্র



নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- কি i ও ii খি i ও iii গি ii ও iii ● i, ii ও iii

### উপসেট

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৪. A = {1, 2, 3} সেটের উপসেট সংখ্যা কতটি? (মধ্যম)

- কি 3 খি 6 ● 8 ঘি 10

ব্যাখ্যা : A সেটের সদস্য সংখ্যা x = 3। অতএব A সেটের উপসেটের সংখ্যা 2^n = 2^3 = 8

৮৫. কোনো উপাদান না নিয়ে নিচের কোন সেটটি গঠন করা যায়? (মধ্যম)

- কি {a, b} খি {a}  
গি {b} ● {} বা Φ

৮৬. A = {a, b} একটি সেট। তাহলে A এর উপসেটগুলো হবে—

- কি {a, b}, {a}, {b} ঘি সেটগুণ  
● {a, b}, {a}, {b}, ∅  
গি {a, b}, {a}, {b}, {∅}, {a, b, ∅}  
ঘি {a}, {b}

৮৭. A = {3, 6, 7} এবং B = {2, 3, 5, 6, 7} হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- A ⊂ B খি A ⊄ B  
গি B ⊂ A ঘি A ⊈ B

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর—

- i. Φ যেকোনো সেটের উপসেট  
ii. প্রত্যেকটি সেট নিজের উপসেট  
iii. উপসেটের চিহ্ন ‘⊆’

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii খি i ও iii গি ii ও iii ঘি i, ii ও iii

৮৯. P = {1, 2, 3} এর Q = {1, 2, 3} এবং R = {1, 3} দুইটি উপসেট—

- i. Q ⊆ P ii. R = P

iii. R ⊂ P

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- কি i ও ii ● i ও iii গি ii ও iii ঘি i, ii ও iii

৯০. যেকোনো একটি সেট  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  হলে, উপসেটসমূহ হলো :

i.  $\{2, 4, 6\}$  ii.  $\{1, 3, 5\}$

iii.  $\{1, 2, 4, 6\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

#### প্রকৃত উপসেট

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯১.  $A = \{3, 4, 5, 6\}$  এর প্রকৃত উপসেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক)  $\{3, 4, 5, 6\}$  ●  $\{4, 5, 6\}$

৯২.  $A = \{a, b, c\}$  সেটের প্রকৃত উপসেট সংখ্যা কতটি? (মধ্যম)

ক) 4 খ) 5 গ) 6 ● 7

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৩.  $A = \{3, 4, 5, 6\}$  এবং  $B = \{3, 5\}$  দুইটি সেট। এখানে-

i.  $B, A$  এর একটি প্রকৃত উপসেট

ii.  $B \subset A$  লিখে প্রকাশ করা হয়

iii.  $B$  সেটের উপাদান সংখ্যা  $A$  সেটের উপাদান সংখ্যার চেয়ে কম

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

#### সেটের সমতা

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৪. একটি সেট  $A = \{7, 7, 3, 5, 5\}$  হলে, এর সমান সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)

●  $\{3, 5, 7\}$  খ)  $\{3, 4, 5\}$

গ)  $\{3, 5, 5\}$  ঘ)  $\{3, 3, 5, 5\}$

ব্যাখ্যা : দুই বা ততোধিক সেটের উপাদান একই হলে, এদেরকে সেটের সমতা বলে।

৯৫. নিচের কোনটিতে সেটের সমতা দেখানো হয়েছে? (মধ্যম)

●  $\{2, 4, 6\} = \{4, 2, 6\}$

খ)  $\{2, 4, 5\} = \{2, 4, 6\}$

গ)  $\{1, 3, 7\} = \{7, 3, 2\}$

ঘ)  $\{1, 3, 5\} = \{3, 2, 5\}$

ব্যাখ্যা : সেটের উপাদানগুলোর ক্রম বদলালে সেটের কোনো পরিবর্তন হয় না  $\therefore \{2, 4, 6\} = \{4, 2, 6\}$

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৬. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i.  $\{a, a, b, c, c\}$  এবং  $y = \{a, b, c\}$  হলে  $x \neq y$

ii. দুইটি সেট সমান হলে, তাদের উপাদানগুলো একই

iii. সেটের উপাদানগুলোর ক্রম বদলালে বা কোনো উপাদান পুনরাবৃত্তি করলে সেটের কোনো পরিবর্তন হয় না

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক) i ও ii খ) i ও iii ● ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

#### সেটের অন্তর

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৭.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  এবং  $B = \{1, 3, 5\}$  হলে,  $A - B =$  কত? (মধ্যম)

ক)  $\{2, 3, 4\}$  ●  $\{2, 4\}$  গ)  $\{2, 4, 5\}$

ব্যাখ্যা :  $B$  সেটের উপাদান বাদ দিলে  $A$  সেটের অন্যান্য উপাদান নিয়ে গঠিত সেট।

৯৮.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  এবং  $B = \{2, 3\}$  হলে,  $A \setminus B$  নিচের কোনটির সমান? (সহজ)

ক)  $\{1, 2\}$  ●  $\{1, 4\}$  গ)  $\{2, 3\}$  ঘ)  $\{2, 4\}$

৯৯.  $A = \{3, a, b, c\}$  ও  $B = \{a, b, c\}$  হলে,  $B \setminus A$  সেট নিচের কোনটি? (সহজ)

ক)  $\{3, a, b, c\}$  খ)  $\{3\}$  গ)  $\{a, b, c\}$

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০০ – ১০২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

যদি  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  এবং  $Y = \{2, 3, 5, 6, 7\}$  হয় তবে

১০০.  $X - Y =$  কত? (মধ্যম)

●  $\{1, 4\}$  খ)  $\{1, 2, 3\}$

গ)  $\{1, 4, 5\}$  ঘ)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

১০১.  $(X - Y) \cup (Y - X)$  সেট নির্ণয় করলে নিচের কোনটি সঠিক হবে? (কঠিন)

ক)  $\{4, 6, 7\}$  খ)  $\{\emptyset\}$

●  $\{1, 4, 6, 7\}$  ঘ)  $\{1, 6, 7\}$

ব্যাখ্যা :  $(X - Y) \cup (Y - X) = \{1, 4\} \cup \{6, 7\} = \{1, 4, 6, 7\}$

১০২.  $(X \cup Y) - (X \cap Y) =$  কত? (কঠিন)

ক)  $\{1, 4\}$  ●  $\{1, 4, 6, 7\}$

গ)  $\{6, 7\}$  ঘ)  $\{2, 3, 5\}$

ব্যাখ্যা :  $(X \cup Y) - (X \cap Y) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5\} = \{1, 4, 6, 7\}$

#### সার্বিক সেট

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০৩.  $A = \{x, y\}$  সেটটি  $B = \{x, y, z\}$  এর একটি উপসেট।  $B$  সেটকে  $A$  সেটের সাপেক্ষে কী বলে? (মধ্যম)

ক) পূরক সেট ● সার্বিক সেট

গ) সমান সেট ঘ) ছেদ সেট

১০৪. আলোচনা সংশ্লিষ্ট সকল সেট একটি নির্দিষ্ট সেটের উপসেট হলে, উপসেটগুলোর সাপেক্ষে ঐ নির্দিষ্ট সেটকে কী বলে? (সহজ)

● সার্বিক সেট খ) ছেদ সেট  
গ) পূরক সেট ঘ) নিষেদ সেট

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i. আলোচনা সংশ্লিষ্ট সকল সেট সার্বিক সেটের উপসেট  
ii. সার্বিক সেটকে সাধারণত  $U$  দ্বারা প্রকাশ করা হয়  
iii.  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  এখানে,  $A$  সেট  $B$  সেটের সাপেক্ষে সার্বিক সেট

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১০৬.  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$  একটি সার্বিক সেট হলে—

- i.  $C = \{2, 4, 6, \dots\}$ ,  $\mathbb{N}$  সেটের একটি উপসেট  
ii.  $D = \{1, 3, 5, \dots\}$ ,  $\mathbb{N}$  সেটের একটি উপসেট  
iii.  $\{2\} \subset \mathbb{N}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

পূরক সেট

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০৭.  $A$  এর পূরক সেটকে লেখা হয়— (সহজ)

ক)  $U^A$  খ)  $U_A$  ●  $A^C$  ঘ)  $A_C$

১০৮.  $U$  সার্বিক সেট হলে গাণিতিকভাবে  $A^C =$  নিচের কোনটি? (সহজ)

ক)  $U \cap A$  ●  $U \setminus A$  গ)  $A/U$  ঘ)  $A \cap U$

ব্যাখ্যা :

১০৯. নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

●  $A' = \{x : x \notin A\}$  খ)  $A' = \{x : x \in A\}$   
গ)  $A' = \{x : x \subseteq A\}$  ঘ)  $A' = \{x : x \subset A\}$

১১০. যদি  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ ,

$A = \{2, 4, 6, 8\}$  হয় তাহলে  $A'$  এর মান কত? (মধ্যম)

ক)  $\{1, 7\}$  ●  $\{1, 3, 5, 7\}$   
গ)  $\{1, 4, 6, 7, 8\}$  ঘ)  $\{2, 3, 4, 5, 6, 8\}$

১১১. যদি  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  এবং  $A' = \{2, 4, 8, 10\}$  হয়, তবে  $U$  এর মান কত? (কঠিন)

ক)  $\{A, 3, 5, 7\}$  খ)  $\{2, 4, 7, 8, 10\}$   
গ)  $\{\}$  ●  $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i.  $A$  এর পূরক সেটকে  $A^C$  বা  $A'$  দ্বারা প্রকাশ করা হয়

ii.  $P$  এর প্রেক্ষিতে  $Q$  এর পূরক সেট  $Q^C = Q \setminus P$

iii.  $P$  এর প্রেক্ষিতে  $Q$  এর পূরক সেট  $Q^C = P \setminus Q$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক) i ও ii ● i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১১৩ – ১১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $A = \{2, 4, 6\}$  এবং  $B = \{1, 3, 5\}$

১১৩.  $A^C$  নিচের কোনটি? (মধ্যম)

●  $\{1, 3, 5\}$  খ)  $\{3, 4, 5\}$   
গ)  $\{1, 5, 6\}$  ঘ)  $\{\}$

ব্যাখ্যা :  $A^C = U \setminus A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \setminus \{2, 4, 6\} = \{1, 3, 5\}$

১১৪.  $B^C$  নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক)  $\{2, 3, 5\}$  ●  $\{2, 4, 6\}$   
গ)  $\{3, 4, 5\}$  ঘ)  $\{\}$

ব্যাখ্যা :  $B^C = U \setminus B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \setminus \{1, 3, 5\} = \{2, 4, 6\}$

১১৫.  $C = \{3, 4, 5\}$  হলে,  $C' =$  কত? (মধ্যম)

ক)  $\{1, 3, 5\}$  খ)  $\{2, 4, 6\}$

ব্যাখ্যা :  $C' = U \setminus C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \setminus \{3, 4, 5\} = \{1, 2, 6\}$

সংযোগ সেট

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১৬. দুই বা ততোধিক সেটের সাধারণ উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে কী বলে? (সহজ) সেটের বর্জিত

● সংযোগ সেট খ) ছেদ সেট  
গ) সমান সেট ঘ) নিষেদ সেট

১১৭.  $A$  ও  $B$  সেটের সংযোগ সেট নিচের কোনটি? (সহজ)

ক)  $A \cap B$  ●  $A \cup B$   
গ)  $A \subset B$  ঘ)  $B \subset A$

১১৮.  $A \cup B$  এর সেট গঠন পদ্ধতি নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক)  $\{x : x \in A \text{ এবং } x \in B\}$   
●  $\{x : x \in A \text{ অথবা } x \in B\}$   
গ)  $\{x : x \notin A \text{ অথবা } x \notin B\}$   
ঘ)  $\{x \notin A \text{ এবং } x \notin B\}$

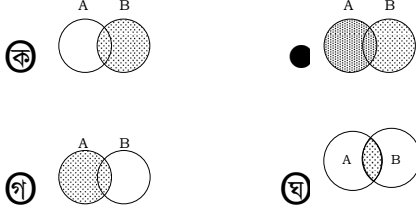
১১৯.  $P = \{2, 3, 4\}$  এবং  $Q = \{1, 2, 3\}$  হলে  $P \cup Q =$  কত?

●  $\{1, 2, 3, 4\}$  খ)  $\{1, 3, 4\}$  গ)  $\{1, 2, 4\}$

ব্যাখ্যা :  $P$  এবং  $Q$  সেটের সকল সদস্য নিয়ে গঠিত সেট।



১২০.  $A \cup B$  এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)



ছেদ সেট

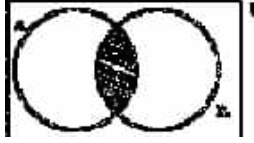
সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২১. নিচের কোনটি  $A \cap B$  এর সেট গঠন পদ্ধতি? (সহজ)

- ক  $\{x : x \in A \text{ এবং } x \in B\}$
- খ  $\{x : x \notin A \text{ এবং } x \notin B\}$
- গ  $\{x : x \in A \text{ অথবা } x \in B\}$
- ঘ  $\{x : x \notin A \text{ এবং } x \in B\}$

১২২.  $P = \{a, b, c, d, e\}$  এবং  $Q = \{b, c, f\}$  হলে  $P \cap Q$  এর মান কত? (মধ্যম)

- ক  $\{b, c, d, e\}$
- খ  $\{a, b, c, d, e, f\}$
- ক  $\{b, c\}$
- ঘ  $\{f\}$



১২৩. উপরিউক্ত ভেনচিত্রে A এবং B নিষ্পন্ন না হলে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক  $A \cup B$
- খ  $A \cap B$
- গ  $A - B$
- ঘ  $A^c = U - A$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i. দুই বা ততোধিক সেটের সাধারণ উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে ছেদ সেট বলে
- ii. A ও B সেটের ছেদ সেট  $A \cap B$
- iii. সেট গঠন পদ্ধতিতে  $A \cap B = \{x : x \in A \text{ অথবা } x \in B\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii
- খ i ও iii
- গ ii ও iii
- ঘ i, ii ও iii

নিষ্পন্ন সেট

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৫. A ও B পরস্পর নিষ্পন্ন হলে, নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক  $A \cup B = \Phi$
- খ  $A \cap B = \Phi$
- গ  $A \cup B = 0$
- ঘ  $A \cap B = 0$

ব্যাখ্যা : দুইটি সেটের মধ্যে যদি কোনো সাধারণ উপাদান না থাকে তবে সেট দুইটি পরস্পর নিষ্পন্ন সেট।

১২৬.  $A = \{3, 4, 5\}$ ,  $B = \{4, 5, 6\}$  হলে,  $P(A \cap B) = ?$

- ক  $\{\{4, 5\}, \{4\}, \{5\}, \Phi\}$
- খ  $\{\{4\}, \{5\}, \Phi\}$
- গ  $\{\{4, 5\}, \{4\}\}$
- ঘ  $\{\{4, 5\}, \{4\}, \{5\}\}$

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ১২৭ – ১২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$A = \{1, 2\}$ ,  $B = \{a, 2\}$ ,  $C = \{b, 3\}$ ,  $D = \{a, b\}$

১২৭. নিচের কোন সেটদ্বয় পরস্পর নিষ্পন্ন? (সহজ)

- ক A ও B
- খ B ও D
- গ C ও D
- ক B ও C

১২৮.  $A \cap B =$  কত? (মধ্যম)

- ক  $\{1\}$
- খ  $\{2\}$
- গ  $\{a, 2\}$
- ঘ  $\{1, 2\}$

১২৯.  $B \cap C =$  কত? (মধ্যম)

- ক  $\{a, b\}$
- খ  $\{2, 3\}$
- গ  $\{a, 3\}$
- ক  $\emptyset$

শক্তি সেট

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩০.  $A = \{a, b, c\}$  হলে,  $P(A)$  এর মান নিচের কোনটি?

- ক  $\{\{a, b, c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}$
- খ  $\{\{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}$
- গ  $\{\{a, b, c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}\}$
- ঘ  $\{\{a\}, \{b\}, \{c\}\}$

১৩১.  $A = \{a\}$  হলে,  $P(A)$  এর সদস্য সংখ্যা কত? (সহজ)

- ক 1
- খ 2
- গ 3
- ঘ 4

ব্যাখ্যা :  $A = \{a\}$ ,  $P\{A\} = 2^1 = 2$

১৩২.  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা 8 হলে,  $n(A) =$  কত? (মধ্যম)

- ক 1
- খ 2
- ক 3
- ঘ 4

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩৩.  $A = \{m, n\}$  একটি সেট।

- i. A সেটের উপসেটের সংখ্যা 3টি
- ii.  $P(A) = \{\{m, n\}, \{m\}, \{n\}, \Phi\}$
- iii.  $P(A) = \{m, n\}, \{m\}, \{n\}, \Phi$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক i
- খ ii
- গ iii

১৩৪.  $A = \Phi$ ,  $B = \{a\}$ ,  $C = \{3, 4\}$  তিনটি সেট হলে-

- i.  $P(A) = \{\Phi\}$
- ii.  $P(B) = \{a\}, \Phi$
- iii.  $P(C) =$  এর উপাদান সংখ্যা  $= 4 = 2^2$ .

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক i ও ii
- খ i ও iii
- গ ii ও iii

ক্রমজোড়

□ □ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩৫.  $(x, y) = (a, b)$  হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? (সহজ)

- ক  $x = y, a = b$  ●  $x = a, y = b$   
গ  $x = b, y = a$  ঘ  $x = a, a = b$

১৩৬.  $(x + y, 2a) = (0, x - y)$  হলে  $x =$  কত? (মধ্যম)

- ক  $-a$  ●  $a$  গ  $-2a$  ঘ  $2a$

১৩৭.  $(2x + y, 3) = (6, x - y)$  হলে,  $(x, y) =$  কত? (মধ্যম)

- ক  $(3, 2)$  খ  $(0, 3)$  ●  $(3, 0)$  ঘ  $(3, 3)$

ব্যাখ্যা :  $2x + y = 6, x - y = 3$

‘+’ করে,  $3x = 9 \therefore x = 3$

$x = 3$  হলে,  $3 - y = 3, \therefore y = 3 - 3 = 0$

১৩৮.  $(x + y, 1) = (3, x - y)$  হলে,  $x = ?$  (মধ্যম)

- ক 1 ● 2 গ 3 ঘ 4

১৩৯.  $(x - 1, y + 2) = (y - 2, 2x + 1)$  হলে,  $x =$  কত? (মধ্যম)

- ক 4 খ 3 ● 2 ঘ 0

□ □ বহুপদী সমান্তরীক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪০. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i.  $x$  ও  $y$  ভিন্ন উপাদান হলে  $(x, y) \neq (y, x)$   
ii.  $(x, y) = (y, x)$  হবে, যদি এবং কেবল যদি  $x = y$  হয়  
iii.  $(x, y) = (a, b)$  হবে, যদি এবং কেবল যদি  $x = a$  এবং  $y = b$  হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

কার্তেসীয় গুণজ

□ □ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪১.  $A = \{a\}, B = \{b\}$  হলে,  $A \times B = ?$  (সহজ)

- ক  $\{a\}$  খ  $\{b, a\}$  গ  $\{a, b\}$  ●  $\{(a, b)\}$

১৪২. সেট গঠন পদ্ধতিতে  $A \times B$  নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক  $\{(x, y) : x \in A \text{ এবং } y \notin B\}$   
●  $\{(x, y) : x \in A \text{ এবং } y \in B\}$   
গ  $\{(x, y) : x \in A \text{ অথবা } y \in B\}$   
ঘ  $\{(x, y) : x \notin A \text{ অথবা } x \in B\}$

১৪৩.  $P = \{1, 2\}, Q = \{3, 4\}$  হলে,  $P \times Q =$  কত? (মধ্যম)

- $\{(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4)\}$  খ  $\{(1, 3), (2, 4)\}$   
গ  $\{(1, 2, 3, 4)\}$  ঘ  $\{(3, 1), (4, 2)\}$

১৪৪. যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা 311 এবং 419 কে ভাগ করলে প্রতিক্রিয়া 23 অবশিষ্ট থাকে, তাদের সেট কত? (কঠিন)

- ক  $\{22\}$  খ  $\{28\}$  গ  $\{35\}$  ●  $\{36\}$

১৪৫. কোনো পরীক্ষায় পরিক্ষার্থীর 80% গণিতে এবং 70% বাংলায় পাস করল। উভয় বিষয়ে 60% পাস করলে শতকরা কতজন উভয় বিষয়ে ফেল করে? (কঠিন)

- 10 খ 15 গ 20 ঘ 25

১৪৬. একটি ক্রিকেট দলের 11 জন খেলোয়াড়ের মধ্যে নির্দিষ্ট সংখ্যক ব্যাটসম্যান স্ট্যান্ডার্ড আউট হলো, তার চারগুণ কট আউট এবং 5 জন বোল্ড আউট হলো। কতজন ব্যাটসম্যান কট আউট হলো? (মধ্যম)

- ক 2 খ 3 ● 4 ঘ 5

□ □ বহুপদী সমান্তরীক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪৭.  $A = \{a, b\}, B = (x, y)$

- i.  $A \times B$  হলো কার্তেসীয় গুণজসেট  
ii.  $A \times B$  কে পড়া হয় A ক্রস B বা A cross B  
iii.  $A \times B = \{(a, x), (b, y)\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : iii.

১৪৮. A ও B যথাক্রমে 108 এবং 87 এর সকল উৎপাদক (বা গুণনীয়ক) এর সেট।

- i.  $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 54, 108\}$   
ii.  $B = \{1, 3, 29, 87\}$   
iii.  $A \cap B = \{1, 3\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii ঘ i, ii ও iii

□ □ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৪৯ – ১৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

100 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে 94 জন বাংলায়, 80 জন গণিতে এবং 75 জন উভয় বিষয়ে পাস করে।

১৪৯. কতজন শিক্ষার্থী শুধু বাংলায় পাস করে? (মধ্যম)

- 19 খ 25 গ 28 ঘ 35

১৫০. কতজন শিক্ষার্থী এক এবং উভয় বিষয়ে পাস করে? (মধ্যম)

- ক 78 খ 87 গ 92 ● 99

১৫১. কতজন শিক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করে? (মধ্যম)

- 1 খ 2 গ 4 ঘ 12

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৫২ – ১৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো এলাকার 140 জন লোকের মধ্যে 60 জন ইংরেজি, 45 জন আরবি এবং 20 জনের আরবি ও ইংরেজি উভয় ভাষা সম্পর্কে ধারণা আছে।

১৫২. কতজন লোকের শুধু ইথেরজি সম্পর্কে ধারণা আছে? (সহজ)

কি 30 ● 40 গি 45 ঘি 52

১৫৩. কতজন লোকের শুধু আরবি সম্পর্কে ধারণা আছে? (মধ্যম)

কি 30 থি 47 গি 55 ● 25

১৫৪. কতজন লোকের একটি ভাষা সম্পর্কেও ধারণা নাই? (মধ্যম)

কি 35 থি 40 গি 50 ● 55

১৫৫. কমপক্ষে একটি ভাষা সম্পর্কে ধারণা আছে এরূপ লোকের সংখ্যা কত? (মধ্যম)

কি 70 থি 80 ● 85 ঘি 92

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৫৬ – ১৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

যেকোনো তিনটি সেট  $A = \{1, 3\}$ ,  $B = \{2, 3\}$  এবং  $C = \{3, 4\}$

১৫৬.  $A \times (B \cup C)$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

কি  $\{(1, 2) (2, 3), (3, 2) (3, 4)\}$

১৫৯.  $A = \{x \in N : 2 \leq x \leq 7\}$  হলে, A কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি সঠিক?

কি  $\{2, 3, 7\}$  ●  $\{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

গি  $\{3, 4, 5, 6\}$  ঘি  $\{\}$

১৬০.  $A = \{\}$  হলে,  $P(A)$  –এর উপাদান সংখ্যা কয়টি হবে?

কি 0 ● 1 গি 2 ঘি 3

১৬১.  $\{x \in N : 9 < x < 10\}$  সেটটির তালিকা রূপ কোনটি?

কি  $\{0\}$  থি  $\{10\}$  গি  $\{9, 10\}$  ●  $\phi$

১৬২.  $\{a, b, c, d\}$  এর কয়টি প্রকৃত উপসেট হবে যার প্রত্যেকের তিনটি করে উপাদান রয়েছে?

কি 2 থি 3 ● 4 ঘি 6

১৬৩.  $S = \{x \in N : x^2 > 9\}$  এবং  $x^3 < 130\}$  হলে  $S = ?$

কি  $\{3, 5\}$

●  $\{4, 5\}$

গি  $\{4, 5, 6\}$

ঘি  $\{3, 4, 5\}$

১৬৪. কোনটি সসীম সেট?

কি  $\{x : x \in Z \text{ এবং } x < 4\}$

●  $\{y : y \in Z \text{ এবং } y^2 < 100 < y^3\}$

গি  $\left\{ \frac{p}{q} : p \text{ ও } q \text{ সহমৌলিক এবং } q > 1 \right\}$

ঘি  $\{y : y \in Z \text{ এবং } y \leq -10 \text{ ও } y \geq 10\}$

১৬৫.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  হলে, A সেটের প্রকৃত উপসেট কয়টি?

কি 4 থি 14 ● 15 ঘি 16

১৬৬.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  এর কয়টি উপসেট আছে?

কি 32 থি 36 গি 48 ● 64

১৬৭. নির্দিষ্ট সেটকে আলোচনাধীন সকল সেটের কী বলা হয়?

কি উপসেট থি পূরক সেট ● সার্বিক সেট

১৬৮.  $\{x \in N : 6 < x < 7\}$  সেটটির তালিকা রূপ কোনটি?

থি  $\{(2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 4)\}$

●  $\{(1, 2) (1, 3), (1, 4), (3, 2), (3, 3), (3, 4)\}$

ঘি  $\{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$

১৫৭.  $A \times (B \cap C)$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

কি  $\{(1, 2), (2, 3), (3, 3)\}$

থি  $\{(1, 2), (2, 2)\}$

●  $\{(1, 3), (3, 3)\}$

ঘি  $\{(1, 4), (2, 4), (1, 3)(2, 3)\}$

১৫৮.  $(A \cap B) \times C$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

●  $\{(3, 3), (3, 4)\}$  থি  $\{(1, 3), (1, 4)\}$

গি  $\{(2, 4), (3, 4)\}$  ঘি  $\{\emptyset\}$

কি  $\{6\}$  থি  $\{7\}$  ●  $\emptyset$  ঘি  $\{\emptyset\}$

১৬৯.  $A = \{7, 14, 21, 28\}$  সেটটিকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে হয় নিচের কোনটি?

কি  $A = \{x : x, 7 \text{ এর গুণিতক}\}$

থি  $A = \{x : x, 28 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$

গি  $A = \{x : x, 7 \text{ এর গুণিতক এবং } x < 28\}$

●  $A = \{x : x, 7 \text{ এর গুণিতক এবং } x \leq 28\}$

১৭০.  $\{x \in N : x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 225\}$  সেটটির তালিকা পদ্ধতির সেট কোনটি?

কি  $\{1, 2, 3\}$

থি  $\{2, 3, 4\}$

●  $\{4, 5, 6\}$

ঘি  $\{5, 6, 7\}$

১৭১.  $\{x \in N : x^3 > 27 \text{ এবং } x^3 < 130\}$  এর তালিকা পদ্ধতিতে মান কোনটি?

কি  $\{2, 3\}$

থি  $\{3, 4\}$

●  $\{4, 5\}$

ঘি  $\{4, 5, 6\}$

১৭২. স্বাভাবিক সংখ্যা সেটের ক্ষুদ্রতম সদস্য কোনটি?

কি 0

● 1

গি 9

ঘি নেই

১৭৩.  $A = \{x : x \text{ পূর্ণ সংখ্যা এবং } x^2 < 17\}$  সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে হয়—

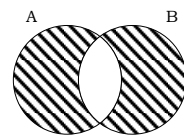
কি  $\{1, 2, 3, 4\}$

থি  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$

●  $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$

ঘি  $\{\dots\dots\dots -4, -3, -2, -1, 0\}$

১৭৪.



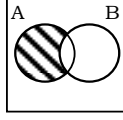
কোনটি দ্বারা উপরের ভেনচিত্রের সাদা অংশটিকে বোঝায়?

কি  $\{x : x \in A \text{ অথবা } x \in B\}$

থি  $\{x : x \in A \text{ কিন্তু } x \notin B\}$

এবং  $x \notin B\}$

১৭৫.



উপরের ভেনচিত্রে দাগাঙ্কিত অংশটি নিচের কোনটি নির্দেশ করে?

- কি  $A \cap B$  খি  $A \cup B$  গি  $A \setminus B$  ঘি  $B \setminus A$

১৭৬.  $A = \{9, 10, 11, 12\}$  এর মান কত?

- কি  $\{x \in \mathbb{N} : 9 \leq x < 12\}$   
খি  $\{x \in \mathbb{N} : 9 < x \leq 12\}$   
গি  $\{x \in \mathbb{N} : 9 < x \leq 12\}$   
গি  $\{x \in \mathbb{N} : 9 \leq x \leq 12\}$

১৭৭. যদি  $A = \{a, b, c\}$  ও  $B = \{d, e, f\}$  হয় তবে  $P(A - B)$  এর সদস্য সংখ্যা কত?

- কি ৯ গি ৭ ঘি ৬

১৭৮.  $x = \{1, 2, 3\}$ ,  $y = \{4, 5, 6\}$  হলে,  $x \cap y =$  কত?

- গি  $\{\}$  খি  $\{3\}$  গি  $\{2, 4\}$  ঘি  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

১৭৯.  $(2x + 3y, -4) = (10, 3x - 5y)$  হলে,  $(x, y)$  এর মান কত?

- কি  $(4, 4)$  খি  $(3, 4)$  গি  $(2, 3)$  গি  $(2, 2)$

১৮০.  $M = \{1, 2, 3, 4\}$  হলে,  $P(M)$  এর সংখ্যা কত?

- কি ৮ খি ১০ গি ১২ গি ১৬

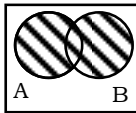
১৮১.  $A = \{5, 6\}$ ,  $B = \{a, b\}$  হলে  $A \times B$  কত?

- কি  $\{(5, 6), (a, b)\}$   
খি  $\{5, a\}, \{5, b\}, \{6, a\}, \{6, b\}$   
গি  $\{(5, a), (5, b), (6, a), (6, b)\}$   
ঘি  $\{5, a\}, \{5, b\}, \{6, a\}, \{6, b\}$

১৮২.  $C = \{3, 5\}$  এবং  $D = \{2, 4\}$  হলে,  $C \times D$  সেটের কয়টি উপাদান হবে?

- কি ২ গি ৪ ঘি ৮ ঘি ১৬

১৮৩.



রেখাঙ্কিত অংশ কোন সেট নির্দেশ করে?

- কি  $A \cup B$  খি  $A \cap B$  গি  $(A \cup B)'$

১৮৪.  $A = \{3, 4, 5\}$ ,  $B = \{4, 5, 6\}$  হলে,  $P(A \cap B) = ?$

- গি  $\{\{4, 5\}, \{4\}, \{5\}, \phi\}$  খি  $\{\{4\}, \{5\}, \phi\}$

- গি  $\{\{4, 5\}, \{4\}\}$  ঘি  $\{\{4, 5\}, \{4\}, \{5\}\}$

১৮৫. B সেটের প্রকৃত উপসেট A হলে—

- i.  $A \cap B = A$   
ii.  $A \cup B = B$   
iii.  $A - B = \phi$

নিচের কোনটি সঠিক?

- কি i ও ii খি ii ও iii গি i ও iii গি i, ii ও iii

১৮৬.  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, b, c, q\}$  হলে  $P(A \setminus B)$ —

- i. একটি ফাঁকা সেট  
ii. এর উপাদান সংখ্যা শূন্য  
iii. এর উপাদান সংখ্যা ১

নিচের কোনটি সঠিক?

- কি i খি i ও ii  
গি i ও iii গি iii

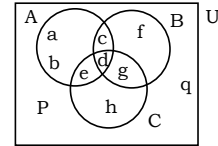
১৮৭.  $A \cup B = \{1, 2, 3\}$  হলে—

- i.  $A = \{1\}$ ,  $B = \{2, 3\}$  ii.  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{1, 3\}$   
iii.  $A = \{2, 3\}$ ,  $B = \{1, 2, 3\}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- কি i খি i ও ii গি i ও iii গি i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৮৮ ও ১৮৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



ভেনচিত্রে U সার্বিক সেট এবং A, B, C এর উপসেট হলে—

১৮৮.  $(A \cup B \cup C)'$  এর মান কোনটি?

- গি  $\{p, q\}$  খি  $\{a, b, f, h\}$   
গি  $\{a, b, c, f, h, p, q\}$  ঘি  $\{f, h, p, q\}$

১৮৯.  $A \setminus (A \cap B \cap C)$  এর মান কোনটি?

- কি  $\{a, b, e\}$  খি  $\{a, b, c\}$   
গি  $\{a, b, c, e\}$  ঘি  $\{a, b\}$

ঘি  $(A \cap B)'$

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

$$A = \{x : x, 12 \text{ এর প্রকৃত গুণনীয়ক}\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} : x^2 - 3x + 2 = 0\}$$

$$C = \{0, 1, 2, 3\}.$$

ক.  $U$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ.  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  এর সত্যতা যাচাই কর।

৪

গ.  $P(C)$  নির্ণয় করে দেখাও যে  $P(C)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে।

৪

▶▶ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. এখানে,  $U = \{x : x \in \mathbb{Z} \text{ এবং } x^2 < 10\}$

এখানে,  $x$  সকল পূর্ণসংখ্যা সুতরাং

$x = 0$  হলে,  $x^2 = 0$  যা শর্তে মানে

$x = 1$  হলে,  $x^2 = 1$  যা শর্তে মানে

$x = -1$  হলে,  $x^2 = 1$  যা শর্তে মানে

$x = 2$  হলে,  $x^2 = 4$  যা শর্তে মানে

$x = -2$  হলে,  $x^2 = 4$  যা শর্তে মানে

$x = 3$  হলে,  $x^2 = 9$  যা শর্তে মানে

$x = -3$  হলে,  $x^2 = 9$  যা শর্তে মানে

$x = 4$  হলে,  $x^2 = 16$  যা শর্তে মানে

$x = -4$  হলে,  $x^2 = 16$  যা শর্তে মানে

অতএব,  $U = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$  (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $A = \{x : x, 12 \text{ এর প্রকৃত গুণনীয়ক}\}$

12 এর গুণনীয়কগুলো হলো  $= 1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

সুতরাং  $A = \{x : x, 12 \text{ এর গুণনীয়ক}\} = \{1, 2, 3\}$

আবার,  $B = \{x \in \mathbb{N} : x^2 - 3x + 2 = 0\}$

এখন,  $x^2 - 3x + 2 = 0$

বা,  $x^2 - 2x - x + 2 = 0$

বা,  $x(x - 2) - 1(x - 2) = 0$

বা,  $(x - 2)(x - 1) = 0$

হয়,  $x - 2 = 0$  অথবা,  $x - 1 = 0$

$\therefore x = 2$   $\therefore x = 1$

যেহেতু  $x \in \mathbb{N}$

$\therefore B = \{1, 2\}$

এখন,  $A \cup B = \{1, 2, 3\} \cup \{1, 2\} = \{1, 2, 3\}$

$A' = U - A$

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

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

$B' = U - B$

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

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

বামপক্ষ  $= (A \cup B)'$

$$= U - (A \cup B)$$

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

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

$$\text{ডানপক্ষ} = A' \cap B'$$

$$= \{-3, -2, -1, 0\} \cap \{-3, -2, -1, 0, 3\}$$

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

$$\therefore (A \cup B)' = A' \cap B' \text{ (সত্যতা যাচাই করা হলো)}$$

গ.  $C = \{0, 1, 2, 3\}$

$$P(C) = \{\{0\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{0, 1, 2\}, \{0, 1, 3\}, \{0, 2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \{0, 1, 2, 3\}, \emptyset\}$$

এখানে,  $P(C)$  এর উপাদান সংখ্যা 16টি

এখানে  $C$  সেটের উপাদান সংখ্যা = 4

$$\therefore P(C) \text{ এর উপাদান সংখ্যা} = 16 = 2^4$$

$\therefore C$  সেটের উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে  $P(C)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন-২ ▶**  $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 - 5x + 6 = 0\}$ ,  $B = \{3, 4\}$ ,  $C = \{2, 4\}$ .

ক.  $A$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ. দেখাও যে,  $P(B \cap C) = P(B) \cap P(C)$ .

৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ .

৪

### ▶▶ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 - 5x + 6 = 0\}$

$$\text{এখন, } x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 2)(x - 3) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 2 = 0 \quad \text{অথবা, } x - 3 = 0$$

$$\text{বা, } x = 2 \quad \text{বা, } x = 3$$

$$\therefore A = \{2, 3\} \text{ Ans.}$$

খ. দেওয়া আছে,  $B = \{3, 4\}$  এবং  $C = \{2, 4\}$

$$\therefore (B \cap C) = \{3, 4\} \cap \{2, 4\} = \{4\}$$

$$\text{বামপক্ষ} = P(B \cap C) = \{\{4\}, \emptyset\}$$

$$\text{আবার, } P(B) = \{\{3, 4\}, \{3\}, \{4\}, \emptyset\}$$

$$P(C) = \{\{2, 4\}, \{2\}, \{4\}, \emptyset\}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = P(B) \cap P(C)$$

$$= \{\{3, 4\}, \{3\}, \{4\}, \emptyset\} \cap \{\{2, 4\}, \{2\}, \{4\}, \emptyset\}$$

$$= \{\{4\}, \emptyset\}$$

$$\therefore \text{বামপক্ষ} = \text{ডানপক্ষ}$$

অর্থাৎ  $P(B \cap C) = P(B) \cap P(C)$  (দেখানো হলো)

গ.  $(B \cup C) = \{3, 4\} \cup \{2, 4\} = \{2, 3, 4\}$

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

$$= \{2, 3\} \times \{2, 3, 4\}$$

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

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

$$= \{2, 3\} \times \{3, 4\} \cup \{2, 3\} \times \{2, 4\}$$

$$= \{(2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4)\} \cup \{(2, 2), (2, 4), (3, 2), (3, 4)\}$$

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

$$\therefore \text{বামপক্ষ} = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\text{অর্থাৎ } A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C). \text{ (প্রমাণিত)}$$

**প্রশ্ন-৩ ▶**  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 8x + 15 = 0\}$

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

$$C = \{2, 3\}$$

$$D = \{a, b, c\}$$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ. প্রমাণ কর যে,  $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$ .

৪

গ. P(D) নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, P(D) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে।

৪

▶▶ **ওনং প্রশ্নের সমাধান** ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 8x + 15 = 0\}$

$$\text{এখন, } x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 5x - 3x + 15 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 5) - 3(x - 5) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 5)(x - 3) = 0$$

$$\therefore \text{ হয়, } (x - 5) = 0 \quad \text{অথবা, } (x - 3) = 0$$

$$\text{বা, } x = 5 \quad \text{বা, } x = 3$$

$$\therefore A = \{3, 5\} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $B = \{1, 3\}$  এবং  $C = \{2, 3\}$

‘ক’ থেকে পাই,  $A = \{3, 5\}$

$$(B \cap C) = \{1, 3\} \cap \{2, 3\} = \{3\}$$

$$A \times B = \{3, 5\} \times \{1, 3\}$$

$$= \{(3, 1), (3, 3), (5, 1), (5, 3)\}$$

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

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

$$\text{বামপক্ষ} = A \times (B \cap C) = \{3, 5\} \times \{3\}$$

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

$$= \{(3, 1), (3, 3), (5, 1), (5, 3)\} \cap \{(3, 2), (3, 3), (5, 2), (5, 3)\}$$

$$= \{(3, 3), (5, 3)\}$$

$$\text{অর্থাৎ, } A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C) \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $D = \{a, b, c\}$

$$P(D) = \{\{a, b, c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \phi\}$$

$$D \text{ এর উপাদান সংখ্যা, } n = 3$$

$P(D)$  এর উপাদান সংখ্যা  $= 8 = 2^3$ টি

∴  $P(D)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন-৪ ▶**  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 5x + 6 = 0\}$

$B = \{1, 4\}$

$C = \{a, 4\}$

ক.  $A$  সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে নির্ণয় কর।

২

খ.  $P(B \cup C)$  নির্ণয় কর এবং দেখাও যে,  $P(B \cup C)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে।

৪

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

৪

▶▶ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 5x + 6 = 0\}$

এখন,  $x^2 - 5x + 6 = 0$

বা,  $x^2 - 3x - 2x + 6 = 0$

বা,  $x(x - 3) - 2(x - 3) = 0$

বা.  $(x - 3)(x - 2) = 0$

হয়,  $x - 3 = 0$  অথবা,  $x - 2 = 0$

∴  $x = 3$

∴  $x = 2$

∴  $A = \{2, 3\}$  (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $B = \{1, 4\}$  এবং  $C = \{a, 4\}$

$(B \cup C) = \{1, 4\} \cup \{a, 4\} = \{1, 4, a\}$

∴  $P(B \cup C) = \{1, 4, a\}, \{1, 4\}, \{4, a\}, \{1, a\}, \{1\}, \{4\}, \{a\}, \emptyset$

$(B \cup C)$  সেটের সদস্য সংখ্যা,  $n = 3$

$P(B \cup C)$  সেটের সদস্য সংখ্যা  $= 8 = 2^3$ ; যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ. ‘ক’ থেকে পাই,  $A = \{2, 3\}$

∴  $(B \cap C) = \{1, 4\} \cap \{a, 4\} = \{4\}$

$(A \times B) = \{2, 3\} \times \{1, 4\} = \{(2, 1), (2, 4), (3, 1), (3, 4)\}$

$(A \times C) = \{2, 3\} \times \{a, 4\} = \{(2, a), (2, 4), (3, a), (3, 4)\}$

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

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

$= \{(2, 1), (2, 4), (3, 1), (3, 4)\} \cap \{(2, a), (2, 4), (3, a), (3, 4)\}$

$= \{(2, 4), (3, 4)\}$ .

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ

অর্থাৎ  $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$  (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন-৫ ▶**  $U = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x \leq 7\}$

$A = \{x : x \in \mathbb{N}, x^2 > 8 \text{ এবং } x^3 < 220\}$

$B = \{x : x \in \mathbb{N}, x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x < 8\}$

$C = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ ও } x, 6 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$

ক.  $A$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ.  $P(A' \cap B')$  নির্ণয় কর।

৪

গ.  $D = B - C$  হলে  $(B \cup C) \times D$  নির্ণয় কর।

৪



▶▶ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x : x \in \mathbb{N}, x^2 > 8 \text{ এবং } x^3 < 220\}$

এখানে  $x$  স্বাভাবিক সংখ্যা অর্থাৎ  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

এখন,  $1^2 = 1 < 8$  এবং  $1^3 = 1 < 220$

$2^2 = 4 < 8$  এবং  $2^3 = 8 < 220$

$3^2 = 9 > 8$  এবং  $3^3 = 27 < 220$

$4^2 = 16 > 8$  এবং  $4^3 = 64 < 220$

$5^2 = 25 > 8$  এবং  $5^3 = 125 < 220$

$6^2 = 36 > 8$  এবং  $6^3 = 216 < 220$

$7^2 = 49 > 8$  এবং  $7^3 = 343 > 220$

$\therefore A = \{3, 4, 5, 6\}$  (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $U = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x \leq 7\}$

তালিকা পদ্ধতিতে  $U$  কে প্রকাশ করে পাই,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

‘ক’ থেকে পাই,  $A = \{3, 4, 5, 6\}$

$B$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে পাই,  $B = \{2, 4, 6\}$

$C$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে পাই,

$C = \{1, 2, 3, 6\}$

$\therefore A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{3, 4, 5, 6\} = \{1, 2, 7\}$

$B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 4, 6\}$   
 $= \{1, 3, 5, 7\}$

$\therefore A' \cap B' = \{1, 2, 7\} \cap \{1, 3, 5, 7\} = \{1, 7\}$

$\therefore (A' \cap B') = \{\{1\}, \{7\}, \{1, 7\}, \emptyset\}$  (Ans.)

গ. ‘খ’ থেকে পাই,  $B = \{2, 4, 6\}$ ,  $C = \{1, 2, 3, 6\}$

দেওয়া আছে,  $D = B - C = \{2, 4, 6\} - \{1, 2, 3, 6\} = \{4\}$

এখন,  $(B \cup C) = \{2, 4, 6\} \cup \{1, 2, 3, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 6\}$

$\therefore (B \cup C) \times D = \{1, 2, 3, 4, 6\} \times \{4\}$   
 $= \{(1, 4), (2, 4), (3, 4), (4, 4), (6, 4)\}$  (Ans.)

প্রশ্ন-৬ ▶  $P = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 7x + 6 = 0\}$

$Q = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } 1 \leq x < 5\}$

$R = \{2, 4, 6\}$  হলে—

ক.  $P$  সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ. প্রমাণ কর যে,  $(P \setminus Q) \cup (Q \setminus P) = (P \cup Q) \setminus (P \cap Q)$

৪

গ. দেখাও যে,  $P \times (Q \cup R) = (P \times Q) \cup (P \times R)$

৪

▶▶ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $P = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 7x + 6 = 0\}$

আমরা জানি, স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

এখন,  $x^2 - 7x + 6 = 0$

বা,  $x^2 - 6x - x + 6 = 0$

বা,  $x(x - 6) - 1(x - 6) = 0$

$$\text{বা, } (x - 1)(x - 1) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 6 = 0$$

$$\therefore x = 6$$

$$\text{অথবা, } x - 1 = 0$$

$$\therefore x = 1$$

$$\therefore P = \{1, 6\} \text{ (Ans.)}$$

খ. 'ক' হতে পাই  $P = \{1, 6\}$

$$\text{দেওয়া আছে, } Q = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } 1 \leq x < 5\}$$

$$Q = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$\text{এখন, } P \setminus Q = \{1, 6\} \setminus \{1, 2, 3, 4\} = \{6\}$$

$$Q \setminus P = \{1, 2, 3, 4\} \setminus \{1, 6\} = \{2, 3, 4\}$$

$$\therefore \text{বামপক্ষ} = (P \setminus Q) \cup (Q \setminus P) = \{6\} \cup \{2, 3, 4\} = \{2, 3, 4, 6\}$$

$$\text{আবার, } P \cup Q = \{1, 6\} \cup \{1, 2, 3, 4\} = \{1, 2, 3, 4, 6\}$$

$$P \cap Q = \{1, 6\} \cap \{1, 2, 3, 4\} = \{1\}$$

$$\therefore \text{ডানপক্ষ} = (P \cup Q) \setminus (P \cap Q)$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 6\} \setminus \{1\} = \{2, 3, 4, 6\}$$

$$\text{অর্থাৎ, } (P \setminus Q) \cup (Q \setminus P) = (P \cup Q) \setminus (P \cap Q). \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ. 'ক' ও 'খ' হতে পাই,  $P = \{1, 6\}$ ,  $Q = \{1, 2, 3, 4\}$

$$\text{দেওয়া আছে, } R = \{2, 4, 6\}$$

$$\text{এখন, } Q \cup R = \{1, 2, 3, 4\} \cup \{2, 4, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 6\}$$

$$\text{বামপক্ষ} = P \times (Q \cup R)$$

$$= \{1, 6\} \times \{1, 2, 3, 4, 6\}$$

$$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 6)\}$$

$$\text{আবার, } P \times Q = \{1, 6\} \times \{1, 2, 3, 4\}$$

$$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4)\}$$

$$P \times R = \{1, 6\} \times \{2, 4, 6\}$$

$$= \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (6, 2), (6, 4), (6, 6)\}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = (P \times Q) \cup (P \times R)$$

$$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4)\} \cup \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (6, 2), (6, 4), (6, 6)\}$$

$$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 6)\}$$

$$\text{অর্থাৎ, } P \times (Q \cup R) = (P \times Q) \cup (P \times R) \text{ (প্রমাণিত)}$$

**প্রশ্ন-৭ ▶**  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$$A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - (a + b)x + ab = 0\}$$

$$B = \{x : x \in \mathbb{N}; x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 225\}$$

$$C = \{x \in \mathbb{N}; 4 < x \leq 7\}$$

ক. A সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ. প্রমাণ কর যে,  $(B \cup C)' = B' \cap C'$

৪

গ.  $A \times (B \cup C)$  এবং  $A \times (B \cap C)$  এর মান নির্ণয় কর।

৪

▶▶ **এক প্রশ্নের সমাধান** ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - (a + b)x + ab = 0\}$

$$\text{এখন, } x^2 - (a + b)x + ab = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - ax - bx + ab = 0$$

$$\text{বা, } x(x - a) - b(x - a) = 0$$

$$\text{বা, } (x - a)(x - b) = 0$$

$$\text{হয়, } (x - a) = 0 \quad \text{অথবা, } x - b = 0$$

$$\text{বা, } x = a$$

$$\text{বা, } x = b$$

∴ A সেটের তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশিত রূপ হলো :

$$A = \{a, b\}. \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $B = \{x : x \in \mathbb{N}; x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 225\}$

স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

$$x = 1 \text{ হলে, } x^2 = 1 \not> 15 \text{ এবং } x^3 = 1 < 225$$

$$x = 2 \text{ হলে, } x^2 = 4 \not> 15 \text{ এবং } x^3 = 8 < 225$$

$$x = 3 \text{ হলে, } x^2 = 9 \not> 15 \text{ এবং } x^3 = 27 < 225$$

$$x = 4 \text{ হলে, } x^2 = 16 > 15 \text{ এবং } x^3 = 64 < 225$$

$$x = 5 \text{ হলে, } x^2 = 25 > 15 \text{ এবং } x^3 = 125 < 225$$

$$x = 6 \text{ হলে, } x^2 = 36 > 15 \text{ এবং } x^3 = 216 < 225$$

$$x = 7 \text{ হলে, } x^2 = 49 > 15 \text{ এবং } x^3 = 343 < 225$$

উপরের আলোচনা থেকে দেখা যায় 4, 5, 6, B সেটের শর্ত পূরণ করে।

$$\therefore B = \{4, 5, 6\}$$

আবার C কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে পাই,  $C = \{5, 6, 7\}$

$$\therefore B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6\} = \{1, 2, 3, 7\}$$

$$C' = U - C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{5, 6, 7\} = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$(B \cup C) = \{4, 5, 6\} \cup \{5, 6, 7\} = \{4, 5, 6, 7\}$$

$$\text{বামপক্ষ} = (B \cup C)'$$

$$= U - (B \cup C)$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6, 7\} = \{1, 2, 3\}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = B' \cap C' = \{1, 2, 3, 7\} \cap \{1, 2, 3, 4\} = \{1, 2, 3\}$$

$$\therefore \text{বামপক্ষ} = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore (B \cup C)' = B' \cap C' \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ. 'ক' থেকে পাই,  $A = \{a, b\}$

$$\text{'খ' থেকে পাই, } B = \{4, 5, 6\}$$

$$C = \{5, 6, 7\}$$

$$\text{এবং } B \cup C = \{4, 5, 6, 7\}$$

$$\therefore B \cap C = \{4, 5, 6\} \cap \{5, 6, 7\} = \{5, 6\}$$

এখন,

$$A \times (B \cup C) = \{a, b\} \times \{4, 5, 6, 7\}$$

$$= \{(a, 4), (a, 5), (a, 6), (a, 7), (b, 4), (b, 5), (b, 6), (b, 7)\} \text{ (Ans.)}$$

$$A \times (B \cap C) = \{a, b\} \times \{5, 6\}$$

$$= \{(a, 5), (a, 6), (b, 5), (b, 6)\} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন-৮ ▶ A, B, C তিনটি সেট যেখানে,

$$A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 5x + 6 = 0\}$$

$$B = \{1, 3\} \text{ এবং } C = \{3, 5\}$$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ. দেখাও যে,  $P(A \cap C) = P(A) \cap P(C)$ .

৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $(A \times B) \cup (A \times C) = A \times (B \cup C)$ .

৪

▶▶ ৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

সৃজনশীল ২নং সমাধানের অনুরূপ।

**প্রশ্ন-৯ ▶**  $U = \{x : x \text{ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং } 4 \leq x < 10\}$

$$M = \{4, 6, 8\}, N = \{5, 7, 9\}$$

$$\text{এবং } D = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 9x + 20 = 0\} \text{ চারটি সেট।}$$

ক. D সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ.  $M \cup N$  এবং  $N \times (D \cap M)$  নির্ণয় কর।

৪

গ. দেখাও যে,  $D'$  এর উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে  $P(D')$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে।

৪

▶▶ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $D = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 9x + 20 = 0\}$

আমরা জানি, স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

$$\text{এখন, } x^2 - 9x + 20 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 5x - 4x + 20 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 5) - 4(x - 5) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 5)(x - 4) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 5 = 0 \quad \text{অথবা, } x - 4 = 0$$

$$\therefore x = 5 \quad \therefore x = 4$$

$$\therefore D = \{4, 5\}$$

খ. দেওয়া আছে,  $M = \{4, 6, 8\}$  এবং  $N = \{5, 7, 9\}$

$$\text{'ক' হতে পাই, } D = \{4, 5\}$$

$$\therefore M \cup N = \{4, 6, 8\} \cup \{5, 7, 9\}$$

$$= \{4, 5, 6, 7, 8, 9\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{আবার, } D \cap M = \{4, 5\} \cap \{4, 6, 8\} = \{4\}$$

$$\therefore N \times (D \cap M) = \{5, 7, 9\} \times \{4\} = \{(5, 4), (7, 4), (9, 4)\} \text{ (Ans.)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $U = \{x : x \text{ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং } 4 \leq x < 10\}$

$$\therefore U = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$\text{'ক' হতে পাই, } D = \{4, 5\}$$

$$\therefore D' = U - D = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\} - \{4, 5\} = \{6, 7, 8, 9\}$$

$$\therefore P(D') = \{\{6, 7, 8, 9\}, \{6, 7, 8\}, \{6, 7, 9\}, \{7, 8, 9\}, \{6, 8, 9\}, \{6, 7\}, \{6, 8\}, \{6, 9\}, \{7, 8\}, \{7, 9\}, \{8, 9\}, \{6\}, \{7\}, \{8\}, \{9\}, \emptyset\}$$

$$\text{এখানে, } P(D') \text{ এর উপাদান সংখ্যা} = 16 = 2^4$$

কিন্তু  $D'$ -এর উপাদান সংখ্যা ৪

$\therefore D'$  এর উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে,  $P(D')$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন-১০ ▶**  $U = \{x \in \mathbb{N} : 1 \leq x < 8\}$

$$A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 14 \text{ এবং } x^3 < 22\}, B = \{x \in \mathbb{N} : 4 < x \leq 7\} \text{ এবং } C = A \cup B$$

ক. U এবং A সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ. প্রমাণ কর যে,  $(A \cap B)' = A' \cup B'$

৪

গ. P(C) নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, P(C) সেটের উপাদান সংখ্যা  $2^n$  সে সমর্থন করে।

৪

▶▶ ১০নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $U = \{x \in \mathbb{N} : 1 \leq x < 8\}$

$$A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 14 \text{ এবং } x^3 < 222\}$$

আমরা জানি, স্বাভাবিক সংখ্যার সেট  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

$$\therefore U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \text{ (Ans.)}$$

এখন,

$$x = 3 \text{ হলে } x^2 = 3^2 = 9 < 14 \text{ এবং } x^3 = 3^3 = 27 < 222; \text{ শর্ত মানে না}$$

$$x = 4 \text{ " } x^2 = 4^2 = 16 > 14 \text{ এবং } x^3 = 4^3 = 64 < 222; \text{ শর্ত মানে}$$

$$x = 5 \text{ " } x^2 = 5^2 = 25 > 14 \text{ এবং } x^3 = 5^3 = 125 < 222; \text{ শর্ত মানে}$$

$$x = 6 \text{ " } x^2 = 6^2 = 36 > 14 \text{ এবং } x^3 = 6^3 = 216 < 222; \text{ শর্ত মানে}$$

$$x = 7 \text{ " } x^2 = 7^2 = 49 > 14 \text{ এবং } x^3 = 7^3 = 343 < 222; \text{ শর্ত মানে না}$$

$$\therefore A = \{4, 5, 6\} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $B = \{x \in \mathbb{N} : 4 < x \leq 7\} = \{5, 6, 7\}$

$$\text{এবং 'ক' হতে, } U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}, A = \{4, 5, 6\}$$

$$\therefore A \cap B = \{4, 5, 6\} \cap \{5, 6, 7\} = \{5, 6\}$$

$$\text{এখন, } A \cap B)' = U - (A \cap B)$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{5, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 7\}$$

$$A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6\} = \{1, 2, 3, 7\}$$

$$\text{এবং } B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{5, 6, 7\} = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$\text{এখন, } A' \cup B' = \{1, 2, 3, 7\} \cup \{1, 2, 3, 4\} = \{1, 2, 3, 4, 7\}$$

$$\therefore (A \cap B)' = A' \cup B' \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $C = A \cup B = \{4, 5, 6\} \cup \{5, 6, 7\} = \{4, 5, 6, 7\}$

$$\therefore P(C) = \{\emptyset, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{7\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{4, 7\}, \{5, 6\}, \{5, 7\}, \{6, 7\}, \{4, 5, 6\}, \{4, 5, 7\}, \{4, 6, 7\}, \{5, 6, 7\}, \{4, 5, 6, 7\}\}$$

এখানে, C সেটের উপাদান সংখ্যা  $= 4 = n$  (ধরি)

$$\therefore P(C) \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা} = 16 = 2^4 = 2^n$$

$$\therefore P(C) \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা, } 2^n \text{ সে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন-১১ ▶  $A = \{x \in \mathbb{N} : x, 3 \text{ এর গুণিতক এবং } x < 12\}$

$$B = \{x \in \mathbb{N} : 1 < x < 4\} \text{ এবং } C = \{4, 5, 6\}$$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ. প্রমাণ কর যে,  $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$

৪

গ. P(A ∪ B) নির্ণয় করে দেখাও যে, A ∪ B এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A ∪ B) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে।

৪

▶▶ ১১নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. যে সব স্বাভাবিক সংখ্যা 12 অপেক্ষা ছোট এবং 3 এর গুণিতক তা হলো 3, 6, 9।

$$\therefore A = \{3, 6, 9\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{খ. } A = \{3, 6, 9\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} : 1 < x < 4\} = \{2, 3\}$$

$$\text{এখন, } A \cap B = \{3, 6, 9\} \cap \{2, 3\} = \{3\}$$

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

$$\text{আবার, } A \times C = \{3, 6, 9\} \times \{4, 5, 6\}$$

$$= \{(3, 4), (3, 5), (3, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6), (9, 4), (9, 5), (9, 6)\}$$

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

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

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

$$\therefore (A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C) \text{ (প্রমাণিত)}$$

$$\text{গ. } A = \{3, 6, 9\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{N} : 1 < x < 4\} = \{2, 3\}$$

$$\therefore A \cup B = \{3, 6, 9\} \cup \{2, 3\} = \{2, 3, 6, 9\}$$

$$\therefore P(A \cup B) = \{\{2\}, \{3\}, \{6\}, \{9\}, \{2, 3\}, \{2, 6\}, \{2, 9\}, \{3, 6\}, \{3, 9\}, \{6, 9\}, \{2, 3, 6\}, \{2, 3, 9\}, \{2, 6, 9\}, \{3, 6, 9\}, \{2, 3, 6, 9\}, \phi\}$$

$$\therefore P(A \cup B) \text{ এর উপাদান সংখ্যা} = 16$$

এখানে,  $A \cup B$  এর উপাদান সংখ্যা,  $n = 4$

$$\therefore P(A \cup B) \text{ এর উপাদান সংখ্যা} = 16 = 2^4$$

যা  $2^n$  সে সমর্থন করে।

$$\therefore P(A \cup B) \text{ এর উপাদান সংখ্যা } 2^n \text{ কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)}$$

**প্রশ্ন-১২▶**  $C = \{-9, -6, -3, 3, 6, 9\}$  এবং

$$Q = \{y : y \text{ পূর্ণ সংখ্যা এবং } y^2 \leq 27\} \text{ এবং দুইটি সেট।}$$

ক.  $C$  সেটটিকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ.  $Q$  সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

৪

গ.  $C \cup Q$  এবং  $C \cap Q$  নির্ণয় কর।

৪

▶◀ ১২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক.  $C = \{x : x, 3 \text{ এর গুণিতক এবং } -9 \leq x \leq 9\}$

খ.  $Q = \{y : y \text{ পূর্ণ সংখ্যা এবং } y^2 \leq 27\}$

পূর্ণ সংখ্য সমূহ :  $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5, \dots$

এখানে,  $y = 0$  হলে,  $y^2 = 0^2 = 0 < 27$

$$y = \pm 1 \text{ হলে, } y^2 = (\pm 1)^2 = 1 < 27$$

$$y = \pm 2 \text{ হলে, } y^2 = (\pm 2)^2 = 4 < 27$$

$$y = \pm 3 \text{ হলে, } y^2 = (\pm 3)^2 = 9 < 27$$

$$y = \pm 4 \text{ হলে, } y^2 = (\pm 4)^2 = 16 < 27$$

$$y = \pm 5 \text{ হলে, } y^2 = (\pm 5)^2 = 25 < 27$$

$$y = \pm 6 \text{ হলে, } y^2 = (\pm 6)^2 = 36 \not\leq 27$$

... ..

... ..

$$\therefore Q = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5\}$$

$$= \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$\text{গ. } C \cup Q = \{-9, -6, -3, 3, 6, 9\} \cup \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$= \{-9, -6, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9\} \text{ (Ans.)}$$

$$C \cap Q = \{-9, -6, -3, 3, 6, 9\} \cap \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$= \{-3, 3\} \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-১৩▶**  $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $E = \{1, 5, 9\}$  এবং  $F = \{3, 7, 11\}$  তিনটি সেট।

ক.  $E^c$  নির্ণয় কর।

২

খ.  $E^c \cup F^c$  এবং  $E^c \cap F^c$  নির্ণয় কর।

৪

গ.  $P(F^c)$  নির্ণয় কর এবং দেখাও যে,  $P(F^c)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে।

৪

▶◀ ১৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,  $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $E = \{1, 5, 9\}$  এবং  $F = \{3, 7, 11\}$

$$\text{এখন, } E^c = U - E$$

$$= \{1, 3, 5, 7, 9, 11\} - \{1, 5, 9\}$$

$$= \{3, 7, 11\} \text{ Ans.}$$

খ.  $F^c = U - F$

$$= \{1, 3, 5, 7, 9, 11\} - \{3, 7, 11\} = \{1, 5, 9\}$$

$$\therefore E^c \cup F^c = \{3, 7, 11\} \cup \{1, 5, 9\}$$

$$= \{1, 3, 5, 7, 9, 11\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{এবং } E^c \cap F^c = \{3, 7, 11\} \cap \{1, 5, 9\} = \emptyset \text{ (Ans.)}$$

গ. ‘খ’ থেকে পাই,  $F^c = \{1, 5, 9\}$

$$\therefore P(F^c) = \{\{1\}, \{5\}, \{9\}, \{1, 5\}, \{1, 9\}, \{5, 9\}, \{1, 5, 9\}, \emptyset\}$$

$$F^c \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা } 3 \text{ এবং এর শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা } = 8 = 2^3 = 2^n$$

অর্থাৎ কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে, ঐ সেটের শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে।

(দেখানো হলো)

**প্রশ্ন-১৪ ▶**  $x$  ও  $y$  চলকের যেকোনো ক্রমজোড়।

$$\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{3}, 1\right) = \left(1, \frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right) \text{ এবং } P = \{1, 2, 3\}, Q = \{3, 4\}$$

ক. ক্রমজোড়ের শর্ত থেকে একটি সমীকরণ জোট গঠন কর।

খ.  $(x, y)$  নির্ণয় কর।

গ.  $R = \{x, y\}$  হলে  $(P \cap Q) \times R$  এবং  $(P \cap Q) \times Q$  নির্ণয় কর।

▶◀ ১৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,  $\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{3}, 1\right) = \left(1, \frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right)$

ক্রমজোড়ের শর্তমতে,

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$$

বা,  $\frac{3x + 2y}{6} = 1$

$$\therefore 3x + 2y = 6 \dots\dots\dots (i)$$

এবং  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$

বা,  $\frac{2x + 3y}{6} = 1$

$$\therefore 2x + 3y = 6 \dots\dots\dots (ii)$$

নির্ণেয় সমীকরণ জোট  $3x + 2y = 6$ ;  $2x + 3y = 6$

খ. (i)  $\times 3$  - (ii)  $\times 2$  করে পাই,

$$9x + 6y - (4x + 6y) = 18 - 12$$

বা,  $9x + 6y - 4x - 6y = 6$

বা,  $5x = 6$

$$\therefore x = \frac{6}{5}$$

$x$  এর মান সমীকরণ (i) এ বসিয়ে পাই,

$$3 \cdot \frac{6}{5} + 2y = 6$$



$$\text{বা, } \frac{18}{5} + 2y = 6$$

$$\text{বা, } 2y = 6 - \frac{18}{5}$$

$$\text{বা, } 2y = \frac{30 - 18}{5}$$

$$\text{বা, } 2y = \frac{12}{5} \therefore y = \frac{6}{5} \therefore x = y = \frac{6}{5} \text{ (Ans.)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $P = \{1, 2, 3\}$ ,  $Q = \{3, 4\}$

$$\text{এবং } R = \{x, y\} = \left\{\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right\} \text{ [খ হতে মান বসিয়ে]}$$

$$\text{এখন, } P \cap Q = \{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\} = \{3\}$$

$$\therefore (P \cap Q) \times R = \{3\} \times \left\{\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right\} = \left\{\left(3, \frac{6}{5}\right), \left(3, \frac{6}{5}\right)\right\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{এবং } (P \cap Q) \times Q = \{3\} \times \{3, 4\} = \{(3, 3), (3, 4)\} \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-১৫ ▶** A, B, C তিনটি সেট দেওয়া আছে।

$$A = \{x \in N : x < 30 \text{ এবং } x \text{ মৌলিক সংখ্যা}\}$$

$$B = \{x \in N : x^2 > 10 \text{ এবং } x^3 < 100\}$$

$$C = \{x \in N : x < 19 \text{ এবং } x, 3 \text{ এর গুণিতক}\}$$

ক. A ও B সেটকে কথায় প্রকাশ কর এবং তালিকা পদ্ধতিতে লেখ।

২

খ. দেখাও যে,  $(A \cap B) \cap C$  নিশ্চেষ্ট সেট।

৪

গ. A কে সার্বিক সেট ধরে  $(B \cup C)' = B' \cap C'$  সম্পর্কটির সত্যতা পরীক্ষা কর।

৪

▶▶ ১৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. যেসব মৌলিক সংখ্যা 30 এর ছোট তাদের সেট A

$$\therefore A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$$

যেসব স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ 10 থেকে বড় এবং ঘন 100 থেকে ছোট তাদের সেট B।

$$\text{এখানে, } x = 1 \text{ হলে, } 1^2 = 1 < 10 \text{ এবং } 1^3 = 1 < 100$$

$$x = 2 \text{ হলে, } 2^2 = 4 < 10 \text{ এবং } 2^3 = 8 < 100$$

$$x = 3 \text{ হলে, } 3^2 = 9 < 10 \text{ এবং } 3^3 = 27 < 100$$

$$x = 4 \text{ হলে, } 4^2 = 16 > 10 \text{ এবং } 4^3 = 64 < 100$$

$$x = 5 \text{ হলে, } 5^2 = 25 > 10 \text{ এবং } 5^3 = 125 > 100 \text{ যা প্রদত্ত শর্ত মানে না।}$$

$$\therefore x = 4 \text{ হলে, প্রদত্ত শর্ত মানে।}$$

$$\therefore B = \{4\} \text{ Ans.}$$

খ. 'ক' থেকে পাই,  $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$

$$\text{এবং } B = \{4\}$$

$$\therefore A \cap B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\} \cap \{4\} = \emptyset$$

$$C = \{x \in N : x < 19 \text{ এবং } x, 3 \text{ এর গুণিতক}\}$$

3 এর গুণিতক কিন্তু 19 এর চেয়ে ছোট এরূপ সংখ্যাগুলো যথাক্রমে 3, 6, 9, 12, 15, 18

$$\text{কাজেই, } C = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$$

$$\therefore (A \cap B) \cap C = \emptyset \cap \{3, 6, 9, 12, 15, 18\} = \emptyset$$

$(A \cap B) \cap C$  এর মধ্যে কোনো সাধারণ উপাদান নেই। সুতরাং  $(A \cap B) \cap C$  নিশ্চেষ্ট সেট। (দেখানো হলো)

গ. 'ক' হতে পাই,  $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$

$$\text{এবং } B = \{4\}$$

'খ' হতে পাই,  $C = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$

$$(B \cup C) = \{4\} \cup \{3, 6, 9, 12, 15, 18\} \\ = \{3, 4, 6, 9, 12, 15, 18\}$$

$$\text{বামপক্ষ} = (B \cup C)'$$

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

$$= \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\} - \{3, 4, 6, 9, 12, 15, 18\}$$

$$= \{2, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$$

আবার,  $B' = A - B$

$$= \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\} - \{4\}$$

$$= \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$$

$$C' = A - C$$

$$= \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\} - \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$$

$$= \{2, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = B' \cap C'$$

$$= \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\} \cap \{2, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$$

$$= \{2, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$$

∴ বামপক্ষ

=

ডানপক্ষ

সুতরাং সম্পর্কটি সত্যতা যাচাই করা হলো।

**প্রশ্ন-১৬ ▶ A ও B যথাক্রমে 105 ও 147 এর সকল উৎপাদকের সেট।**

ক. A ও B নির্ণয় কর।

২

খ. যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 105 এবং 147 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 35 অবশিষ্ট থাকে তাদের সেট নির্ণয় কর।

৪

গ. যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 142 এবং 220 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 12 অবশিষ্ট থাকে, তাদের সেট নির্ণয় কর।

৪

▶◀ ১৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

$$\begin{array}{r|l} \text{ক.} & 105 \\ 3 & \\ \hline 5 & 35 \\ & 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} \therefore 105 = 1 \times 105 \\ = 3 \times 35 \\ = 5 \times 21 \\ = 7 \times 15 \end{array}$$

∴ 105 এর স্বাভাবিক সংখ্যার উৎপাদকসমূহ যথাক্রমে 1, 3, 5, 7, 15, 21, 35, 105

$$\begin{array}{r|l} \text{আবার,} & 147 \\ 3 & \\ \hline 7 & 49 \\ & 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} \therefore 147 = 1 \times 147 \\ = 3 \times 49 \\ = 7 \times 21 \end{array}$$

∴ 147 এর স্বাভাবিক সংখ্যার উৎপাদকসমূহ যথাক্রমে 1, 3, 7, 21, 49, 147.

$$\left. \begin{array}{l} \text{সুতরাং } A = \{1, 3, 5, 7, 15, 21, 35, 105\} \\ \text{এবং } B = \{1, 3, 7, 21, 49, 147\} \end{array} \right\} \text{ (Ans.)}$$

খ. যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 105 এবং 147 কে ভাগ করলে প্রতি ক্ষেত্রে 35 অবশিষ্ট থাকে, সে সংখ্যাগুলো হবে 35 অপেক্ষা বড় এবং সে সংখ্যাগুলো দ্বারা (105 - 35) বা 70 এবং (147 - 35) বা, 112 বিভাজ্য হবে। অর্থাৎ 70 ও 112 এর সাধারণ গুণনীয়ক হবে।

মনে করি, 35 অপেক্ষা বড় 70 এর গুণনীয়কের সেট = A

এবং 35 অপেক্ষা বড় 112 এর গুণনীয়কের সেট = B.

এখন 35 অপেক্ষা বড় 70 এর গুণনীয়ক হলো 70

$$\therefore A = \{70\}$$

আবার, 35 অপেক্ষা বড় 112 এর গুণনীয়কগুলো যথাক্রমে 56 ও 112

$$\therefore B = \{56, 112\}$$

যেহেতু A ও B সেটে 35 অপেক্ষা বড় সাধারণ উৎপাদক নেই;

$$\therefore A \cap B = \{ \} \text{ বা } \phi$$

নির্ণেয় সেট =  $\phi$

- গ. যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 142 এবং 220 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 12 অবশিষ্ট থাকে, সে সংখ্যাটি 12 অপেক্ষা বড় এবং সংখ্যাটি  $(142 - 12)$  বা, 130 ও  $(220 - 12)$  বা, 208 এর সাধারণ গুণনীয়ক।

মনে করি, 12 অপেক্ষা বড় 130 এর গুণনীয়কের সেট = A এবং 12 অপেক্ষা বড় 208 এর গুণনীয়কের সেট = B

$$\therefore A = \{13, 26, 65, 130\}$$

$$\text{এবং } B = \{13, 16, 26, 52, 104, 208\}$$

$$\therefore A \cap B = \{13, 26\}$$

$$\text{নির্ণেয় সেট} = \{13, 26\}$$

**প্রশ্ন-১৭ ▶** সার্বিক সেট,  $U = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x \leq 6\}$

$$A = \{x : x \in \mathbb{N}, x \text{ বিজোড় সংখ্যা এবং } x \leq 6\}$$

$$B = \{x : x \in \mathbb{N}, x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x \leq 6\}$$

ক. U সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ.  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  এর সত্যতা যাচাই কর।

৪

গ.  $C = B - (A' \cap B')$  হলে  $P(C)$  নির্ণয় কর।

৪

### ▶▶ ১৭নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $U = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x \leq 6\}$

আমরা জানি, স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

নির্ণেয় সেট,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  (Ans.)

খ. সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে পাই,

$$A = \{1, 3, 5\} \text{ এবং } B = \{2, 4, 6\}$$

$$\text{অতএব, } A \cup B = \{1, 3, 5\} \cup \{2, 4, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$\therefore (A \cup B)' = U - (A \cup B)$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = \phi$$

$$\text{আবার, } A' = U - A$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{1, 3, 5\} = \{2, 4, 6\}$$

$$\text{এবং } B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{2, 4, 6\} = \{1, 3, 5\}$$

$$\text{অতএব, } A' \cap B' = \{2, 4, 6\} \cap \{1, 3, 5\} = \phi$$

$$\text{সুতরাং } (A \cup B)' = A' \cap B' \text{ (সত্যতা যাচাই করা হলো)}$$

গ. 'খ' থেকে পাই,  $A' \cap B' = \phi$

$$\therefore C = B - (A \cup B)' = \{2, 4, 6\} - \phi = \{2, 4, 6\}$$

$$\text{এখন, } P(C) = \{\{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}, \phi\} \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-১৮ ▶** সার্বিক সেট  $U = \{x : x \in \mathbb{N}, x \leq 7\}$ ,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$ ,  $C = \{3, 4, 5, 6, 7\}$  হলে,

ক.  $A'$  নির্ণয় কর।

২

খ. ভেনচিত্রের সাহায্যে দেখাও যে,  $(A \cup B)' = A' \cap B'$

৪

গ. ভেনচিত্রের সাহায্যে দেখাও যে,  $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$

৪

▶▶ ১৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

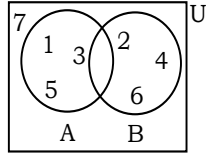
ক. দেওয়া আছে,  $U = \{x : x \in \mathbb{N}, x \leq 7\}$  এবং  $A = \{1, 3, 5\}$

$U$  কে তালিকা পদ্ধতিতে লিখলে পাই,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$\therefore A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{1, 3, 5\} = \{2, 4, 6, 7\}$  (Ans.)

খ. চিত্রে একটি আয়তক্ষেত্র দ্বারা  $U$  এবং পরস্পরচ্ছেদী দুইটি বৃত্তক্ষেত্র দ্বারা যথাক্রমে  $A$ ,  $B$  সেটকে নির্দেশ করা হলো,

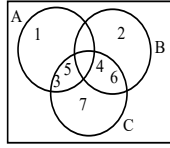
সেট	উপাদান
$A \cup B$	1, 2, 3, 4, 5, 6
$(A \cup B)'$	7
$A'$	2, 4, 6, 7
$B'$	1, 3, 5, 7
$A' \cap B'$	7



$\therefore (A \cup B)' = A' \cap B'$  (দেখানো হলো)

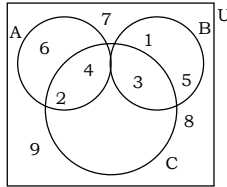
গ. চিত্রে একটি আয়তক্ষেত্র দ্বারা  $U$  এবং পরস্পরচ্ছেদী তিনটি বৃত্তক্ষেত্র দ্বারা যথাক্রমে  $A$ ,  $B$ ,  $C$  সেটকে নির্দেশ করা হলো।

সেট	উপাদান
$A \cup B$	1, 2, 3, 4, 5, 6
$(A \cup B) \cap C$	3, 4, 5, 6
$A \cap C$	3, 5
$B \cap C$	4, 6
$(A \cap C) \cup (B \cap C)$	3, 4, 5, 6



$\therefore (A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$  (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন-১৯ ▶** নিচের ভেনচিত্রে একটি সেটের সংঘটন দেখানো হলো :



ক.  $A'$  এর মান নির্ণয় কর।

২

খ.  $(A - B) \cup (B - C)$  এর মান নির্ণয় কর।

৪

গ. নিচের সম্পর্কটির সত্যতা পরীক্ষা কর :  $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$

৪

▶▶ ১৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. ভেনচিত্র হতে আমরা পাই,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  এবং  $A = \{2, 4, 6\}$

আমরা জানি,  $A' = U - A$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} - \{2, 4, 6\}$

$= \{1, 3, 5, 7, 8, 9\}$  (Ans.)

খ. ভেনচিত্র হতে,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$$A = \{2, 4, 6\}$$

$$B = \{1, 3, 5\}$$

$$\text{এবং } C = \{2, 3, 4\}$$

$$\text{তাহলে, } A - B = \{2, 4, 6\} - \{1, 3, 5\} = \{2, 4, 6\}$$

$$\text{এবং } B - C = \{1, 3, 5\} - \{2, 3, 4\} = \{1, 5\}$$

$$\begin{aligned} \text{সুতরাং } (A - B) \cup (B - C) &= \{2, 4, 6\} \cup \{1, 5\} \\ &= \{1, 2, 4, 5, 6\} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

গ. ভেনচিত্র হতে,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$$A = \{2, 4, 6\}$$

$$B = \{1, 3, 5\}$$

$$\text{এবং } C = \{2, 3, 4\}$$

$$\text{তাহলে } (A \cap B) = \{2, 4, 6\} \cap \{1, 3, 5\} = \{ \}$$

$$(A \cup C) = \{2, 4, 6\} \cup \{2, 3, 4\} = \{2, 3, 4, 6\}$$

$$(B \cup C) = \{1, 3, 5\} \cup \{2, 3, 4\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$\text{বামপক্ষ} = (A \cap B) \cup C = \{ \} \cup \{2, 3, 4\} = \{2, 3, 4\}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = (A \cup C) \cap (B \cup C) = \{2, 3, 4, 6\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5\} = \{2, 3, 4\}$$

$$\therefore \text{বামপক্ষ} = \text{ডানপক্ষ}$$

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

(সম্পর্কটির সত্যতা পরীক্ষা করা হলো)

**প্রশ্ন-২০ ▶** কোনো একটি শ্রেণিতে মোট ছাত্রের মধ্যে 15 জন ক্রিকেট খেলে, 11 জন ফুটবল খেলে এবং 6 জন ক্রিকেট ও ফুটবল দুটিই খেলে।

ক. প্রদত্ত তথ্যসমূহকে ভেনচিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

২

খ. যদি প্রত্যেকে অন্ততপক্ষে উল্লিখিত খেলার একটি খেলে তবে ঐ শ্রেণিতে কতজন ছাত্র আছে?

৪

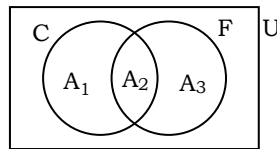
গ. যদি  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ ,  $C = \{2, 4, 6, 8\}$  এবং

$F = \{2, 3, 5\}$  হয় তবে দেখাও যে,  $C' \cap F' = (C \cup F)'$  (ভেনচিত্রের সাহায্যে প্রকাশ কর)

৪

▶▶ ২০নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. নিচের ভেনচিত্রটি লক্ষ কর। এখানে আয়তাকার ক্ষেত্র উক্ত শ্রেণির সকল ছাত্রের সেট  $U$  নির্দেশ করে।  $F$  এবং  $C$  বৃত্তাকার ক্ষেত্র দুটি যথাক্রমে ফুটবল খেলোয়াড় এবং ক্রিকেট খেলোয়াড় ছাত্রদের সেট নির্দেশ করে। ভেনচিত্রটি তিনটি নিশ্চৈদ সেটে বিভক্ত হয়েছে, যাদের  $A_1$ ,  $A_2$  এবং  $A_3$  দ্বারা চিহ্নিত করা হলো।



খ. এখানে,  $A_2 = (C \cap F)$

= ক্রিকেট এবং ফুটবল উভয় খেলায় অংশ গ্রহণকারী ছাত্রের সেট।

$$\text{এবং সংখ্যা} = 6$$

$$A_1 = (C \cap F')$$

= শুধুমাত্র ক্রিকেট খেলায় অংশগ্রহণকারী ছাত্রের সেট

$$\text{এবং সংখ্যা} = 15 - 6 = 9$$

$$A_3 = (C' \cap F)$$

= শুধুমাত্র ফুটবল খেলায় অংশগ্রহণকারী ছাত্রের সেট

$$\text{এবং সংখ্যা} = 11 - 6 = 5$$

$$\begin{aligned} \text{তাহলে } n(C \cup F) &= n(A_1) \cup n(A_2) \cup n(A_3) \\ &= 9 + 6 + 5 = 20 \end{aligned}$$

∴ ঐ শ্রেণিতে 20 জন ছাত্র আছে।

গ. মোট ছাত্রের সেট,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

ক্রিকেট খেলোয়াড়ের সেট,  $C = \{2, 4, 6, 8\}$

ফুটবল খেলোয়াড়ের সেট,  $F = \{2, 3, 5\}$

তাহলে,  $C' = U - C$

$$\begin{aligned} &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} - \{2, 4, 6, 8\} \\ &= \{1, 3, 5, 7\} \end{aligned}$$

$$F' = U - F$$

$$\begin{aligned} &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} - \{2, 3, 5\} \\ &= \{1, 4, 6, 7, 8\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{সুতরাং } (C \cup F) &= \{2, 4, 6, 8\} \cup \{2, 3, 5\} \\ &= \{2, 3, 4, 5, 6, 8\} \end{aligned}$$

এবং  $(C \cup F)'$

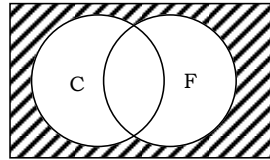
$(C \cup F)$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} - \{2, 3, 4, 5, 6, 8\} = \{1, 7\}$$

$$C' \cap F' = \{1, 3, 5, 7\} \cap \{1, 4, 6, 7, 8\} = \{1, 7\}$$

$$\text{তাই } C' \cap F' = \{1, 7\} = (C \cup F)'$$

নিচের ভেনচিত্রে দাগাঙ্কিত অংশটি  $C' \cap F'$  অথবা,  $(C \cup F)'$  প্রকাশ করে, যা দ্বারা বোঝা যায় এরা পরস্পর সমান।



(দেখানো হলো)

**প্রশ্ন-২১ ▶**  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{p, q\}$  এবং  $C = \{q, r\}$  তিনটি সেট।

ক.  $P(A)$  নির্ণয় কর।

২

খ.  $A \times B$  এবং  $B \times A$  নির্ণয় কর।

৪

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

৪

▶▶ ২৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক.  $A$  এর উপসেটগুলো হলো,  $\{a\}$ ,  $\{b\}$ ,  $\{c\}$ ,  $\{a, b\}$ ,  $\{a, c\}$ ,  $\{b, c\}$ ,  $\{a, b, c\}$ ,  $\emptyset$

$$\therefore P(A) = \{ \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}, \emptyset \} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{p, q\}$

$$\text{এখন, } A \times B = \{a, b, c\} \times \{p, q\}$$

$$= \{(a, p), (a, q), (b, p), (b, q), (c, p), (c, q)\} \text{ (Ans.)}$$

$$B \times A = \{p, q\} \times \{a, b, c\}$$

$$= \{(p, a), (p, b), (p, c), (q, a), (q, b), (q, c)\} \text{ (Ans.)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{p, q\}$ ,  $C = \{q, r\}$

$$\text{এখন, } B \cup C = \{p, q\} \cup \{q, r\} = \{p, q, r\}$$

$$\text{এবং } B \cap C = \{p, q\} \cap \{q, r\} = \{q\}$$

$$\begin{aligned}\therefore A \times (B \cup C) &= \{a, b, c\} \times \{p, q, r\} \\ &= \{(a, p), (a, q), (a, r), (b, p), (b, q), (b, r), (c, p), (c, q), (c, r)\} \\ \therefore A \times (B \cap C) &= \{a, b, c\} \times \{q\} \\ &= \{(a, q), (b, q), (c, q)\} \text{ (Ans.)}\end{aligned}$$

প্রশ্ন-১২ কোনো একটি ক্রমজোড়  $(x-a, y+2a) = (y-2a, 2x+a)$  হলে

ক. ক্রমজোড় থেকে একটি সমীকরণ জোড় নির্ণয় কর।

২

খ. সমীকরণ জোড় হতে  $(x, y)$  নির্ণয় কর।

৪

গ. যদি  $x$  ও  $y$ ,  $B$  সেট গঠন করে এবং  $A = \{a, 2a\}$ ,

$C = \{3a, 4a\}$  হয় তবে  $A \times (B \cup C)$  এবং

$A \times (B \cap C)$  নির্ণয় কর।

৪

▶▶ ২২নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. প্রদত্ত ক্রমজোড়,  $(x-a, y+2a) = (y-2a, 2x+a)$

ক্রমজোড়ের নিয়মানুসারে,  $x-a = y-2a$

$$\text{বা, } x-y = -2a+a$$

$$\therefore x-y = -a$$

$$\text{এবং } y+2a = 2x+a$$

$$\text{বা, } y-2x = a-2a$$

$$\text{বা, } y-2x = -a$$

$$\text{বা, } 2x-y = a \text{ [উভয় পক্ষকে } -1 \text{ দ্বারা গুণ করে]}$$

$$\therefore \left. \begin{aligned} x-y &= -a \\ \text{এবং } 2x-y &= a \end{aligned} \right\} \text{ নির্ণেয় সমীকরণ জোড় (Ans.)}$$

খ. ‘ক’ হতে প্রাপ্ত সমীকরণ জোড়

$$x-y = -a \dots\dots (i)$$

$$2x-y = a \dots\dots (ii)$$

সমীকরণ (ii) হতে (i) বিয়োগ করে পাই,

$$2x-y = a$$

$$x-y = -a$$

$$(-) \quad (+) \quad (+)$$

$$x = 2a$$

$$\therefore x = 2a$$

$x$  এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$2a-y = -a$$

$$\text{বা, } -y = -a-2a$$

$$\text{বা, } -y = -3a \therefore y = 3a$$

$$\therefore (x, y) = (2a, 3a) \text{ (Ans.)}$$

গ. দেওয়া আছে,

$$A = \{a, 2a\}$$

$$B = \{2a, 3a\} \text{ [‘খ’ থেকে প্রাপ্ত]}$$

$$\text{এবং } C = \{3a, 4a\}$$

$$\text{এখন, } B \cup C = \{2a, 3a\} \cup \{3a, 4a\} = \{2a, 3a, 4a\}$$

$$B \cap C = \{2a, 3a\} \cap \{3a, 4a\} = \{3a\}$$

$$\text{এখন, } A \times (B \cup C) = \{a, 2a\} \times \{2a, 3a, 4a\}$$

$$= \{(a, 2a), (a, 3a), (a, 4a), (2a, 2a), (2a, 3a), (2a, 4a)\} \text{ (Ans.)}$$

আবার,

$$A \times (B \cap C) = \{a, 2a\} \times \{3a\} = \{(a, 3a), (2a, 3a)\} \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-২৩ ▶** কোনো বিদ্যালয়ের ছাত্রাবাসের শিক্ষার্থীদের 55% মাছ, 65% মাংস এবং 30% শিক্ষার্থী উভয় প্রকার খাবার পছন্দ করে।

ক. সর্বাধিক বিবরণসহ তথ্যগুলোকে ভেনচিত্রের সাহায্যে দেখাও।

২

খ. শতকরা কতজন শিক্ষার্থী উভয় প্রকার খাবার পছন্দ করে না তা নির্ণয় কর।

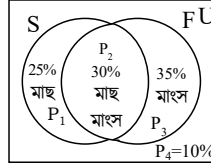
৪

গ. শুধু মাছ পছন্দ করে এবং শুধু মাংস পছন্দ করে এমন শিক্ষার্থী সংখ্যার গুণনীয়কের সেটকে যথাক্রমে A ও B ধরে কার্ভেসীয় গুণজের মাধ্যমে প্রকাশ কর। (ক্রমজোড়ে A এর অবস্থান প্রথম বিবেচ্য)।

৪

▶▶ ২৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. ছাত্রাবাসের শিক্ষার্থীর মধ্যে 55% মাছ, 65% মাংস এবং 30% উভয় প্রকার খাবার পছন্দ করে।



এখানে সেট U দ্বারা ঐ ছাত্রাবাসের শিক্ষার্থীদের পছন্দের শতকরা হার দেখানো হয়েছে। মাছ পছন্দ করে এমন শিক্ষার্থীর সেট F, মাংস পছন্দ করে এমন শিক্ষার্থীর সেট M এবং উভয় প্রকার খাবার পছন্দ করে এমন শিক্ষার্থীর সেট  $P_2$ ।

খ. এখানে,  $P_2 = S \cap F$  = উভয় প্রকার খাবার পছন্দ করা শিক্ষার্থীদের সেট এবং সদস্য সংখ্যা  $n(P_2) = 30$  জন।

$P_1 = F \setminus P_2$  = শুধু মাছ পছন্দ করে এমন শিক্ষার্থীদের সেট এবং সদস্য সংখ্যা  $n(P_1) = (55 - 30)$  জন = 25 জন।

$P_3 = M \setminus P_2$  = শুধু মাংস পছন্দ করে এমন শিক্ষার্থীদের সেট

সদস্য সংখ্যা  $n(P_3) = (65 - 30)$  জন = 35 জন।

এখন উভয় প্রকার খাবার পছন্দ করে এমন শিক্ষার্থীদের সেট  $F \cup M$ ।

$$\therefore F \cup M = P_1 \cup P_2 \cup P_3$$

$$\therefore n(F \cup M) = 25 + 30 + 35 = 90$$

উভয় প্রকার খাবার পছন্দ করে না এমন শিক্ষার্থীর সেট =  $P_4$ ।

$$\therefore n(P_4) = n(U) - n(F \cup M) = 100 - 90 = 10$$

শতকরা 10 জন শিক্ষার্থী উভয় প্রকার খাবার পছন্দ করে না। (Ans.)

গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত, শুধুমাত্র মাছ পছন্দ করে = 25 জন

এবং শুধুমাত্র মাংস পছন্দ করে = 35 জন

25 এর গুণনীয়কের সেট = A

25 এর গুণনীয়কসমূহ হলো : 1, 5, 25

$$\therefore A = \{1, 5, 25\}$$

আবার, 35 এর গুণনীয়কের সেট = B।

35 এর গুণনীয়কসমূহ হলো : 1, 5, 7, 35

$$\therefore B = \{1, 5, 7, 35\}$$

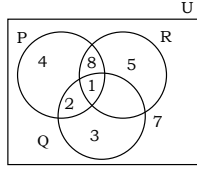
A ও B এর কার্ভেসীয় গুণজ

$$\therefore A \times B = \{1, 5, 25\} \times \{1, 5, 7, 35\}$$

$$= \{(1, 1), (1, 5), (1, 7), (1, 35), (5, 1), (5, 5), (5, 7), (5, 35), (25, 1), (25, 5), (25, 7), (25, 35)\} \text{ (Ans.)}$$



প্রশ্ন-২৪ ▶



ক. U এবং P সেটদ্বয়কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ. Q সেটটি সেট গঠন পদ্ধতিতে লিখ এবং দেখাও যে,  $P \cap Q = \{x : x \in N \text{ এবং } x^2 < 5\}$

৪

গ. ভেনচিত্র হতে প্রমাণ কর যে,  $(Q \cup R)' = Q' \cap R'$

৪

▶▶ ২৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. ভেনচিত্র হতে পাই,

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\}$$

$$P = \{1, 2, 4, 8\}$$

খ. ভেনচিত্র হতে পাই,  $Q = \{1, 2, 3\}$

$$P \cap Q = \{1, 2, 4, 8\} \cap \{1, 2, 3\} = \{1, 2\}$$

এখন,  $\{1, 2\} \in N$  এবং  $1^2 < 5$  ও  $2^2 < 5$

$$\therefore P \cap Q = \{x : x \in N \text{ এবং } x^2 < 5\} \text{ (দেখানো হলো)}$$

গ. ভেনচিত্র হতে পাই,  $Q = \{1, 2, 3\}$ ,  $R = \{1, 5, 8\}$

$$Q \cup R = \{1, 2, 3\} \cup \{1, 5, 8\} = \{1, 2, 3, 5, 8\}$$

$$\therefore (Q \cup R)' = U - (Q \cup R)$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\} - \{1, 2, 3, 5, 8\} = \{4, 7\}$$

$$Q' = U - Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\} - \{1, 2, 3\} = \{4, 5, 7, 8\}$$

$$R' = U - R = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\} - \{1, 5, 8\} = \{2, 3, 4, 7\}$$

$$\therefore Q' \cap R' = \{4, 5, 7, 8\} \cap \{2, 3, 4, 7\} = \{4, 7\}$$

$$\therefore (Q \cup R)' = Q' \cap R' \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন-২৫ ▶ যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিশেষে 31 অবশিষ্ট থাকে তাদের সেট যথাক্রমে A এবং B.

ক. A সেটটি নির্ণয় কর।

২

খ. A সেটটি নির্ণয় করে  $A \cap B$  বের কর।

৪

গ.  $A \setminus B$  বের কর এবং  $P(A \cap B)$  বের কর।

৪

▶▶ ২৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. অনুশীলনী ২.১ এর ১০নং সমাধান দেখ।

খ. অনুশীলনী ২.১ এর ১০নং সমাধান দেখ।

গ. 'ক' হতে পাই,  $A = \{35, 45, 63, 105, 315\}$

$$B = \{35, 75, 105, 175, 525\}$$

$$A \setminus B = \{35, 45, 63, 105, 315\} \setminus \{35, 75, 105, 175, 525\}$$

$$= \{45, 63, 315\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{আবার, } A \cap B = \{35, 105\}$$

$$A \cap B = \{35, 105\} \text{ এর সকল উপসেটগুলো হলো :}$$

$$\{35\}, \{105\}, \{35, 105\}, \emptyset$$

$$\therefore P(A \cap B) = \{\{35\}, \{105\}, \{35, 105\}, \emptyset\} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন-২৬ ▶  $A = \{x : x \in \mathbb{N}, x^2 - 5x + 6 = 0\}$

$B = \{x : x \in \mathbb{N}, 1 < x \leq 7 \text{ এবং } x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$

$C = \{x : x \in \mathbb{N}, 1 < x \leq 7 \text{ এবং } x \text{ জোড় সংখ্যা}\}$

এবং  $f(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$

ক. সেট A কে তালিকা পদ্ধতিতে নির্ণয় কর।

২

খ.  $B \cup C = (B \setminus C) \cup (C \setminus B) \cup (B \cap C)$  এর সত্যতা যাচাই কর।

৪

গ.  $D = \{x : f(x) = 0\}$  হলে  $P(D)$  নির্ণয় কর।

৪

▶▶ ২৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x : x \in \mathbb{N}, x^2 - 5x + 6 = 0\}$

এখানে,  $x^2 - 5x + 6 = 0$

বা,  $x^2 - 3x - 2x + 6 = 0$

বা,  $x(x - 3) - 2(x - 3) = 0$

বা,  $(x - 3)(x - 2) = 0$

হয়,  $x - 3 = 0$  অথবা,  $x - 2 = 0$

বা,  $x = 3$  বা,  $x = 2$

$\therefore A = \{2, 3\}$

খ. এখানে,  $B = \{x : x \in \mathbb{N}, 1 < x \leq 7 \text{ এবং } x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$

$\therefore B = \{3, 5, 7\}$

$C = \{x : x \in \mathbb{N}, 1 < x \leq 7 \text{ এবং } x \text{ জোড় সংখ্যা}\}$   
 $= \{2, 4, 6\}$

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

আবার,  $B \setminus C = \{3, 5, 7\} - \{2, 4, 6\} = \{3, 5, 7\}$

$C \setminus B = \{2, 4, 6\} - \{3, 5, 7\} = \{2, 4, 6\}$

$B \cap C = \{3, 5, 7\} \cap \{2, 4, 6\} = \{\}$

$\therefore (B \setminus C) \cup (C \setminus B) \cup (B \cap C) = \{3, 5, 7\} \cup \{2, 4, 6\} \cup \{\}$   
 $= \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$\therefore B \cup C = (B \setminus C) \cup (C \setminus B) \cup (B \cap C)$

$\therefore$  উক্তিটি সত্য।

গ. এখানে,  $D = \{x : f(x) = 0\}$

$= \{x : x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0\}$

$\therefore x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$

বা,  $x^2(x + 2) - 1(x + 2) = 0$

বা,  $(x + 2)(x^2 - 1) = 0$

বা,  $(x + 2)(x + 1)(x - 1) = 0$

হয়,  $x + 2 = 0$ , অথবা,  $x + 1 = 0$ , অথবা,  $x - 1 = 0$

বা,  $x = -2$  বা,  $x = -1$  বা,  $x = 1$

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

$\therefore P(D) = \{\{-2, -1, 1\}, \{-2, -1\}, \{-2, 1\}, \{-1, 1\}, \{-2\}, \{-1\}, \{1\}, \phi\}$

প্রশ্ন-২৭ ▶  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 5x + 6 = 0\}$ ,

$B = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 7x + 12 = 0\}$

এবং  $C = \{a, b\}$

ক.  $A$  সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

২

খ.  $\{A \cup B\} \times C$  এবং  $C \times (A \cap B)$  নির্ণয় কর।

৪

গ. যদি  $D = \{3, 4, 5\}$  হয়, তবে  $P(D \setminus A)$  নির্ণয় করে দেখাও যে,  $P(D \setminus A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে।

৪

▶▶ ২৭নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 5x + 6 = 0\}$

এখন,  $x^2 - 5x + 6 = 0$

বা,  $x^2 - 3x - 2x + 6 = 0$

বা,  $x(x - 3) - 2(x - 3) = 0$

বা,  $(x - 3)(x - 2) = 0$

হয়,  $x - 3 = 0$  অথবা,  $x - 2 = 0$

বা,  $x = 3$  বা,  $x = 2$

$\therefore A = \{2, 3\}$

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত,  $A = \{2, 3\}$

$B = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 7x + 12 = 0\}$

এখন,  $x^2 - 7x + 12 = 0$

বা,  $x^2 - 4x - 3x + 12 = 0$

বা,  $x(x - 4) - 3(x - 4) = 0$

বা,  $(x - 4)(x - 3) = 0$

হয়,  $x - 4 = 0$  অথবা,  $x - 3 = 0$

বা,  $x = 4$  বা,  $x = 3$

$\therefore B = \{3, 4\}$

এবং  $C = \{a, b\}$

$A \cup B = \{2, 3\} \cup \{3, 4\} = \{2, 3, 4\}$

$\therefore (A \cup B) \times C = \{2, 3, 4\} \times \{a, b\}$

$= \{(2, a), (3, a), (4, a), (2, b), (3, b), (4, b)\}$  (Ans.)

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

$\therefore C \times (A \cap B) = \{a, b\} \times \{3\} = \{(a, 3), (b, 3)\}$  (Ans.)

গ. এখানে,  $D = \{3, 4, 5\}$

'ক' হতে প্রাপ্ত,  $A = \{2, 3\}$

$\therefore D \setminus A = D - A$

$= \{3, 4, 5\} - \{2, 3\} = \{4, 5\}$

$\therefore P(D \setminus A) = \{\{4, 5\}, \{4\}, \{5\}, \emptyset\}$

এখানে,  $D \setminus A$  এর উপাদান সংখ্যা  $= n(D \setminus A) = 2$

$P(D \setminus A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $= 4 = 2^2 = 2^n$  টি

$\therefore P(D \setminus A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

## সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

**প্রশ্ন-২৮ ▶** নিচের সেটগুলো লক্ষ কর :

$U = \{x \in \mathbb{N} : x \leq 8\}$ ;  $A = \{x \in \mathbb{N} : 1 \leq x \leq 2 \text{ অথবা } 5 < x \leq 7\}$ ;

$B = \{x \in \mathbb{N} : 2 \leq x \leq 6, x \text{ জোড় সংখ্যা}\}$

এবং  $C = \{x \in \mathbb{N} : 3 < x \leq 7\}$

ক.  $A, B$  ও  $C$  সেটগুলোকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  প্রমাণ কর। ৪

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

উত্তর : ক.  $A = \{1, 2, 6, 7\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$ ,  $C = \{4, 5, 6, 7\}$

**প্রশ্ন-২৯ ▶** নিচের সেটগুলো লক্ষ কর :

$A = \{x \in \mathbb{N} : x, 3 \text{ এর গুণিতক এবং } x < 15\}$

$B = \{x \in \mathbb{N} : x < 11 \text{ এবং } x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$

ক.  $A, B$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $D = A \cap B$  হলে  $A \times D$  এবং  $D \times B$  নির্ণয় কর। ৪

গ.  $E = A \cup B$  হলে  $E \cup (A - B)$  এবং  $E \cap (B - A)$  নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক.  $\{3, 6, 9, 12\}$  ও  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ ;

খ.  $A \times D = \{(3, 3), (3, 9), (6, 3), (6, 9), (9, 3), (9, 9), (12, 3), (12, 9)\}$  ও  $\{(3, 1), (3, 3), (3, 5), (3, 7), (3, 9), (9, 1), (9, 3), (9, 5), (9, 7), (9, 9)\}$

গ.  $E \cup (A - B) = \{1, 3, 5, 6, 7, 9, 12\}$ ,  $E \cap (B - A) = \emptyset$ .

**প্রশ্ন-৩০ ▶**  $A$  ও  $B$  যথাক্রমে ৩৫ এবং ৪৫ এর গুণনীয়কের সেট।

ক.  $A$  ও  $B$  সেট দুইটি নির্ণয় কর। ২

খ.  $A \cup B$  ও  $A \cap B$  নির্ণয় কর। ৪

গ.  $(A - B) \cup (B - A)$  নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক.  $\{1, 5, 7, 35\}$  ও  $\{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$

খ.  $\{1, 3, 5, 7, 9, 15, 35, 45\}$  ও  $\{1, 5\}$

গ.  $\{3, 7, 9, 15, 35, 45\}$

**প্রশ্ন-৩১ ▶** যদি  $U = \{x \in \mathbb{N} : 1 \leq x \leq 7\}$

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

ক. উপরের তথ্যগুলো ভেনচিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে,  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  ৪

গ.  $(A \cap C) \times (A' \cap B')$  নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : গ.  $\{(3, 7), (4, 7)\}$

**প্রশ্ন-৩২ ▶**  $(x - 1, y + 2) = (y - 2, 2x + 1)$  হলে,

ক. প্রদত্ত ক্রমজোড়দ্বয় হতে দুইটি সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত সমীকরণদ্বয় সমাধান করে মান বের কর। ৪

গ.  $P = \{1, 2, 3\}$ ,  $Q = \{3, 4\}$  এবং  $R = \{x, y\}$  হলে,  $(P \cap Q) \times R$  এবং  $(P \cap Q) \times Q$  নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক.  $x - y = -1$ ,  $2x - y = 1$ ; খ.  $(2, 3)$ ;

গ.  $(P \cap Q) \times R = \{(3, x), (3, y)\}$ ,  $(P \cap Q) \times Q = \{(3, 3), (3, 4)\}$  ৪

**প্রশ্ন-৩৩ ▶** (i)  $(x^2 + y^2, 1) = (5, x^2 - y^2)$  যেখানে,  $x, y > 0$

(ii)  $P = 2x - 1$  যেখানে  $x \in \mathbb{N}$

ক. (i) নং থেকে  $x$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. (i) নং থেকে প্রমাণ কর যে,  $y$  এর মান অমূলদ সংখ্যা। ৪

গ. (ii) নং থেকে দেখাও যে,  $P^2$  একটি বিজোড় সংখ্যা। ৪

উত্তর : ক.  $\sqrt{3}$ .

**প্রশ্ন-৩৪ ▶**  $U = \{a, b, c, d, e, f\}$ ,  $A = \{a, b, e\}$ ,  $B = \{a, d, f\}$ ,  $C = \{c, d, f\}$

ক.  $A$  সেটের দুটি উপসেট নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে,  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  ৪

গ.  $A \cup (B \cap C') = (A \cup B) \cap (A \cup C')$  প্রমাণ কর। ৪

উত্তর : ক.  $\{a, b, e\}$ ,  $\{a, b\}$ .

**প্রশ্ন-৩৫ ▶**  $A = \{x \in \mathbb{Z} : -3 < x < -2\}$ ,  $B = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 9 \text{ এবং } x^3 \leq 125\}$ ,  $C = \{6, 12, 18\}$

ক.  $C$  সেটটিকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $A$  ও  $B$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে দেখাও যে,  $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$  ৪

গ.  $P(A)$ ,  $P(B)$ ,  $P(C)$  নির্ণয় করে দেখাও যে, কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে ঐ সেটের শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা  $2^n$  হবে। ৪

উত্তর : ক.  $C = \{x \in \mathbb{N} : 6 \leq x \leq 18 \text{ এবং } x, 6 \text{ এর গুণিতক}\}$

**প্রশ্ন-৩৬ ▶**  $A = \{2, 3, 4\}$ ,  $B = \{4, 6, 9\}$  এবং  $C = \{3, 6, 7\}$

ক.  $A \times C$  নির্ণয় কর। ২

খ.  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x^2 = y$  বিবেচনায় এনে সম্ভ্রষ্ট অষ্টয়টি নির্ণয় কর। ৪

গ.  $A \times (B \cup C)$  এবং  $(A \cap B) \times C$  নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক.  $\{(2, 3), (2, 6), (2, 7), (3, 3), (3, 6), (3, 7), (4, 3), (4, 6), (4, 7)\}$ ; খ.  $\{(2, 4), (3, 9)\}$ ; গ.  $\{(2, 3), (2, 4), (2, 6), (2, 7), (2, 9), (3, 3), (3, 4), (3, 6), (3, 7), (3, 9), (4, 3), (4, 4), (4, 6), (4, 7), (4, 9)\}$  এবং  $\{(4, 3), (4, 6), (4, 7)\}$

প্রশ্ন-৩৭ ▶  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } 1 < x < 4\}$   
 $B = \{3, 4\}$  এবং  $C = \{a, b\}$

- ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২  
 খ. প্রমাণ কর যে,  $P(A \cap B) = P(A) \cap P(B)$ । ৪  
 গ. দেখাও যে,  $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$ । ৪  
 উত্তর : ক.  $\{2, 3\}$

প্রশ্ন-৩৮ ▶  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{3, 2\}$ ,  $C = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 240\}$  এবং  $D = A \cup B$ .

- ক. C কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২  
 খ. A এবং B এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x + 2 \geq y$  সম্পর্ক বিবেচনায় এনে রিলেশনটি নির্ণয় কর। ৪  
 গ. দেখাও যে,  $(D \cup C)' = D' \cap C'$ । ৪  
 উত্তর : ক.  $C = \{3, 4, 5, 6\}$ ; খ.  $\{(3, 3), (3, 5), (4, 3), (4, 5)\}$ .

## অনুশীলনী ২.২

### পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- **অন্বয় (Relation) :** যদি A ও B দুইটি সেট হয় তবে সেটদ্বয়ের কার্তেসীয় গুণজ  $A \times B$  সেটের অন্তর্গত ক্রমজোড়গুলোর অশূন্য উপসেট R কে A সেট থেকে B সেটের একটি অন্বয় বা সম্পর্ক বলা হয়।
- **ফাংশন (Function) :** যদি দুইটি চলক x এবং y এমনভাবে সম্পর্কযুক্ত যেন x এর যেকোনো একটি মানের জন্য y এর একটিমাত্র মান পাওয়া যায়, তবে y কে x এর ফাংশন বলা হয়।
- **ডোমেন (Domain) ও রেঞ্জ (Range) :** কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহের সেটকে এর ডোমেন এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেটকে এর রেঞ্জ বলা হয়। মনে করি, A সেট থেকে B সেটে R একটি অন্বয় 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।
- **ফাংশনের লেখচিত্র (Graph) :** ফাংশনের চিত্ররূপকে লেখচিত্র বলা হয়। ফাংশনের ধারণা সুস্পষ্ট করার ক্ষেত্রে লেখচিত্রের গুরুত্ব অপরিসীম। পরস্পর লম্বভাবে ছেদী সরলরেখা দুইটিকে অক্ষরেখা এবং অক্ষদ্বয়ের ছেদ বিন্দুকে মূলবিন্দু বলে।
- **উল্লম্ব অক্ষ (Perpendicular Axes) :** কোনো সমতলে পরস্পর লম্বভাবে ছেদী দুইটি সরলরেখা  $XOX'$  এবং  $YOY'$  আঁকা হলো। অনুভূমিক রেখা  $XOX'$  কে x-অক্ষ, উল্লম্ব রেখা  $YOY'$  কে y-অক্ষ এবং অক্ষদ্বয়ের ছেদবিন্দু O কে মূলবিন্দু (Origin) বলা হয়।
- **স্থানাঙ্ক (Co-ordinates) :** দুইটি অক্ষের সমতলে অবস্থিত কোনো বিন্দু থেকে অক্ষদ্বয়ের লম্ব দূরত্বের যথাযথ চিহ্নযুক্ত সংখ্যাকে ঐ বিন্দুর স্থানাঙ্ক বলা হয়।

### অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১ ১ ৪ এর গুণনীয়ক সেট কোনটি?

- (ক)  $\{8, 16, 24, \dots\}$   
 (গ)  $\{2, 4, 8\}$  (ঘ)  $\{1, 2\}$

প্রশ্ন ২ ১ সেট C হতে সেট B এ একটি সম্পর্ক R হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক)  $R \subset C$  (খ)  $R \subset B$  (গ)  $R \subseteq C \times B$

প্রশ্ন ৩ ১  $A = \{6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$  হলে, নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও : ●  $\{1, 2, \dots, 8\}$

(i) A সেটের সঠিক প্রকাশ কোনটি?

- (ক)  $\{x \in \mathbb{N} : 6 < x < 13\}$  (খ)  $\{x \in \mathbb{N} : 6 \leq x < 13\}$   
 ●  $\{x \in \mathbb{N} : 6 \leq x \leq 13\}$

(ii) A সেটের মৌলিক সংখ্যাগুলোর সেট কোনটি?

- (ক)  $\{6, 8, 10, 12\}$  (ঘ)  $C \times E \equiv R$

● {7, 11, 13}

(iii) A সেটের 3 এর গুণিতকগুলোর সেট কোনটি?

(ক) {6, 9} (খ) {6, 11} (গ) {9, 12}

(iv) A সেটের জোড় গুণনীয়কের বৃহত্তম সেট কোনটি?

(ক) {1, 13} (খ) {1, 2, 3, 6}  
(গ) 1, 3, 9} ● {1, 2, 3, 4, 6, 12}

প্রশ্ন ১৪ ৷ যদি  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{2, 4\}$  হয়, তবে A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x > y$  সম্পর্ক বিবেচনা করে রিলেশনটি নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $A = \{3, 4\}$  এবং  $B = \{2, 4\}$

মনে করি, রিলেশনটি R

প্রশ্নানুসারে,  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } x > y\}$

এখানে,  $A \times B = \{3, 4\} \times \{2, 4\} = \{(3, 2), (3, 4), (4, 2), (4, 4)\}$

∴ প্রদত্ত সম্পর্ক অনুসারে  $R = \{(3, 2), (4, 2)\}$

প্রশ্ন ১৫ ৷ যদি  $C = \{2, 5\}$ ,  $D = \{4, 6\}$  এবং C ও D এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x + 1 < y$  সম্পর্কটি বিবেচনায় থাকে তবে রিলেশনটি নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,  $C = \{2, 5\}$  এবং  $D = \{4, 6\}$

মনে করি, রিলেশনটি R

প্রশ্নানুসারে,  $R = \{(x, y) : x \in C, y \in D \text{ এবং } x + 1 < y\}$

এখানে,  $C \times D = \{2, 5\} \times \{4, 6\} = \{(2, 4), (2, 6), (5, 4), (5, 6)\}$

∴ প্রদত্ত সম্পর্ক অনুসারে,  $R = \{(2, 4), (2, 6)\}$

প্রশ্ন ১৬ ৷  $f(x) = x^4 + 5x - 3$  হলে,  $f(-1)$ ,  $f(2)$  এবং  $f\left(\frac{1}{2}\right)$

এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান :

দেওয়া আছে,  $f(x)$

∴  $f(-1)$

$f(2)$

এবং  $f\left(\frac{1}{2}\right)$

$$= \frac{1}{16} + \frac{5}{2} - 3 = \frac{1 + 40 - 48}{16} = \frac{41 - 48}{16} = \frac{-7}{16}$$

নির্ণেয় মান :  $f(-1) = -7$ ,  $f(2) = 23$ ,  $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{-7}{16}$

প্রশ্ন ১৭ ৷ যদি  $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$  হয়, তবে k এর কোন মানের জন্য  $f(-2) = 0$  হবে?

সমাধান : দেওয়া আছে,  $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$

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

$$= -8 + 4k + 8 - 8 = 4k - 8$$

প্রশ্নানুসারে,  $4k - 8 = 0$

$$\text{বা, } 4k = 8$$

$$\therefore k = 2$$

∴  $k = 2$  এর জন্য  $f(-2) = 0$  হবে।

নির্ণেয় মান  $k = 2$

প্রশ্ন ১৮ ৷  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$  হলে, x এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে?

সমাধান : দেওয়া আছে,  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

$$\therefore f(1) = 1^3 - 6 \cdot 1^2 + 11 \cdot 1 - 6$$

$$= 1 - 6 + 11 - 6$$

$$= 12 - 12 = 0$$

∴  $x = 1$ ,  $f(x)$  এর একটি উৎপাদক।

এখন,  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

$$= x^3 - x^2 - 5x^2 + 5x + 6x - 6$$

$$= x^2(x - 1) - 5x(x - 1) + 6(x - 1)$$

$$= (x - 1)(x^2 - 5x + 6)$$

$$= (x - 1)(x^2 - 3x - 2x + 6)$$

$$= (x - 1)\{x(x - 3) - 2(x - 3)\}$$

$$= (x - 1)(x - 2)(x - 3)$$

যেহেতু  $f(x) = 0$

$$\therefore (x - 1)(x - 2)(x - 3) = 0$$

হয়,  $x - 1 = 0$  অথবা,  $x - 2 = 0$

$$\text{বা, } x = 1$$

$$\text{বা, } x = 2$$

$$\text{বা, } x = 3$$

∴  $x = 1$  অথবা, 2 অথবা, 3 এর জন্য  $f(x) = 0$  হবে।

নির্ণেয় মান  $x = 1$  অথবা, 2 অথবা, 3

প্রশ্ন ১৯ ৷ 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।

সমাধান :

দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{2x+1}{2x-1}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2 \times \frac{1}{x^2} + 1}{2 \times \frac{1}{x^2} - 1}$$

$$= \frac{\frac{2}{x^2} + 1}{\frac{2}{x^2} - 1} = \frac{\frac{2+x^2}{x^2}}{\frac{2-x^2}{x^2}} = \frac{2+x^2}{x^2} \times \frac{x^2}{2-x^2} = \frac{2+x^2}{2-x^2}$$

$$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{\frac{2+x^2}{2-x^2} + 1}{\frac{2+x^2}{2-x^2} - 1} = \frac{\frac{2+x^2+2-x^2}{2-x^2}}{\frac{2+x^2-2+x^2}{2-x^2}} = \frac{4}{2-x^2} \times$$

$$\frac{2-x^2}{2x^2} = \frac{2}{x^2}$$

নির্ণেয় মান  $\frac{2}{x^2}$

প্রশ্ন ১০ ৥  $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$  হলে, দেখাও যে,  $g\left(\frac{1}{x^2}\right) = g(x^2)$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$

$$\begin{aligned} \text{এখন, বামপক্ষ} &= g\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{1 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^4}{\left(\frac{1}{x^2}\right)^2} \\ &= \frac{1 + \frac{1}{x^4} + \frac{1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}} = \frac{\frac{x^8 + x^4 + 1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}} \\ &= \frac{x^8 + x^4 + 1}{x^8} \times \frac{x^4}{1} = \frac{1 + x^4 + x^8}{x^4} \end{aligned}$$

আবার, ডানপক্ষ =  $g(x^2)$

$$= \frac{1 + (x^2)^2 + (x^2)^4}{(x^2)^2} = \frac{1 + x^4 + x^8}{x^4}$$

$\therefore$  বামপক্ষ = ডানপক্ষ

অর্থাৎ,  $g\left(\frac{1}{x^2}\right) = g(x^2)$  (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১১ ৥ নিচের অঙ্কগুলো থেকে ডোমেন এবং রেঞ্জ নির্ণয় কর :

(ক)  $R = \{(2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $R = \{(2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$

$R$  অঙ্কে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ ২, ২, ২

এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ ১, ২, ৩

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

(খ)  $S = \{(-2, 4), (-1, 1), (0, 0), (1, 1), (2, 4)\}$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $S = \{(-2, 4), (-1, 1), (0, 0), (1, 1), (2, 4)\}$

$S$  অঙ্কে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ -২, -১, ০, ১, ২

এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ ৪, ১, ০, ১, ৪

$\therefore$  ডোম  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  এবং রেঞ্জ =  $\{0, 1, 4\}$

(গ)  $F = \left\{\left(\frac{1}{2}, 0\right), (1, 1), (1, -1), \left(\frac{5}{2}, 2\right), \left(\frac{5}{2}, -2\right)\right\}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$F = \left\{\left(\frac{1}{2}, 0\right), (1, 1), (1, -1), \left(\frac{5}{2}, 2\right), \left(\frac{5}{2}, -2\right)\right\}$$

$F$  অঙ্কে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ  $\frac{1}{2}, 1, 1, \frac{5}{2}, \frac{5}{2}$

এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ ০, ১, -১, ২, -২

$\therefore$  ডোম  $F = \left\{\frac{1}{2}, 1, \frac{5}{2}\right\}$  এবং রেঞ্জ  $F = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

প্রশ্ন ১২ ৥ নিচের অঙ্কগুলোকে 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  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x + y = 1\}$ , যেখানে  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

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

$$\text{বা, } y = 1 - x$$

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

x	-2	-1	0	1	2
y	3	2	1	0	-1

যেহেতু  $3 \notin A$ , কাজেই  $(-2, 3) \notin R$

$\therefore R = \{(-1, 2), (0, 1), (1, 0), (2, -1)\}$

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

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

সমাধান : দেওয়া আছে,  $F = \{(x, y) : x \in C, y \in C \text{ এবং } y = 2x\}$ , যেখানে  $C = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

$F$  এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,  $y = 2x$

এখন, প্রত্যেক  $x \in C$  এর জন্য  $y = 2x$  এর মান নির্ণয় করি

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

যেহেতু, -২, ৪, ৬  $\notin C$ , কাজেই  $(-1, -2), (2, 4), (3, 6) \notin F$

$\therefore F = \{(0, 0), (1, 2)\}$

ডোম  $F = \{0, 1\}$  এবং রেঞ্জ  $F = \{0, 2\}$

[বি. দ্র. পাঠ্য বইয়ে উত্তরমালায় ভুল আছে।]

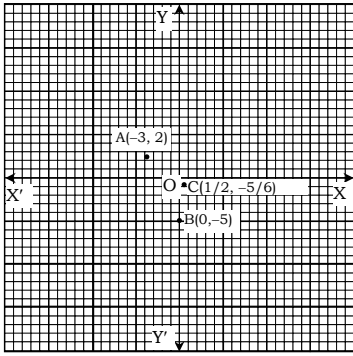
প্রশ্ন ১৩ ৥ ছক কাগজে  $(-3, 2), (0, -5), \left(\frac{1}{2}, -\frac{5}{6}\right)$  বিন্দুগুলো স্থাপন কর।

সমাধান : ছক কাগজে  $A(-3, 2)$  বিন্দুর অবস্থান :  $A(-3, 2)$  বিন্দুর ভূজ ঋণাত্মক ও কোটি ধনাত্মক। তাই  $A$  বিন্দু দ্বিতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত। মূল বিন্দু

O থেকে  $OX'$  অক্ষ বরাবর 3 একক গিয়ে  $OY$  অক্ষের সমান্তরাল 2 একক গেলেই যে বিন্দুটি পাওয়া যাবে, সেটাই হবে  $A(-3, 2)$  বিন্দুর অবস্থান।

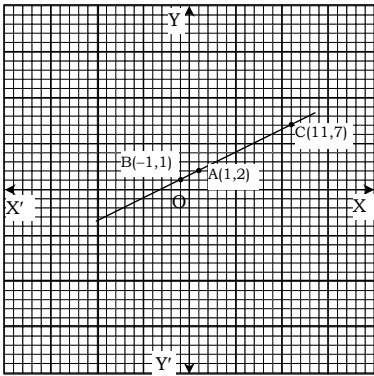
ছক কাগজে  $B(0, -5)$  বিন্দুর অবস্থান :  $B(0, -5)$  বিন্দুর ভূজ শূন্য ও কোটি ঋণাত্মক। তাই  $B$  বিন্দু  $Y$  অক্ষে অবস্থিত। মূলবিন্দু  $O$  থেকে  $OY'$  অক্ষের সমান্তরাল 5 একক গেলেই যে বিন্দুটি পাওয়া যাবে, সেটাই হবে  $B(0, -5)$  বিন্দুর অবস্থান।

ছক কাগজে  $C\left(\frac{1}{2}, -\frac{5}{6}\right)$  বিন্দুর অবস্থান :  $C\left(\frac{1}{2}, -\frac{5}{6}\right)$  বিন্দুর ভূজ ধনাত্মক ও কোটি ঋণাত্মক। তাই  $C$  বিন্দু চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত। মূল বিন্দু  $O$  থেকে  $OX$  বরাবর ধনাত্মক দিকে 0.5 একক গিয়ে  $OY'$  অক্ষের ঋণাত্মক দিকে  $\frac{5}{6}$  বা 0.83 একক গেলেই যে বিন্দুটি পাওয়া যাবে, সেটাই হবে  $C\left(\frac{1}{2}, -\frac{5}{6}\right)$  বিন্দুর অবস্থান।



প্রশ্ন ১৪ ৥ ছক কাগজে  $(1, 2)$ ,  $(-1, 1)$ ,  $(11, 7)$  বিন্দু তিনটি স্থাপন করে দেখাও যে, বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত।

সমাধান : মনে করি,  $A(1, 2)$ ,  $B(-1, 1)$  এবং  $C(11, 7)$  তিনটি বিন্দু।



বিন্দু তিনটির লেখ অঙ্কন : ছক কাগজে পরস্পর লম্ব দুইটি অক্ষ রেখা  $XOX'$  ও  $YOY'$  টানি। এখন ক্ষুদ্রতম বর্গের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্যকে একক ধরে  $A = (1, 2)$ ,  $B(-1, 1)$ ,  $C(11, 7)$  বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করি। অতঃপর  $A$  ও  $C$  বিন্দু দুইটি যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করি। দেখি যে,  $B$  বিন্দুটি  $AC$  সরলরেখার উপর অবস্থিত। অতএব, বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৫ ৥ সার্বিক সেট  $U = \{x : x \in N \text{ এবং } x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$   
 $A = \{x \in N : 2 \leq x \leq 7\}$

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

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

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।

সমাধান :

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x \in N : 2 \leq x \leq 7\}$

যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা 2 অথবা 2 থেকে বড় এবং 7 এর সমান অথবা 7 অপেক্ষা ছোট বিজোড় সংখ্যা তাদের সেট

$$\therefore A = \{3, 5, 7\} \text{ (Ans.)}$$

খ. 'ক' অংশ থেকে পাই  $A = \{3, 5, 7\}$

$$\begin{aligned} \text{এখানে, } U &= \{x : x \in N \text{ এবং } x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\} \\ &= \{1, 3, 5, 7, \dots\} \end{aligned}$$

$$\therefore A' = U \setminus A = \{1, 3, 5, 7, \dots\} \setminus \{3, 5, 7\} = \{1, 9, 11, \dots\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{আবার, দেওয়া আছে, } B = \{x \in N : 3 < x < 6\}$$

যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা 3 থেকে বড় এবং 6 থেকে ছোট বিজোড় সংখ্যা তাদের সেট

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

যেসকল স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যার বর্গ 5 অপেক্ষা বড় এবং ঘন 130 অপেক্ষা ছোট তাদের সেট।

$$\text{স্বাভাবিক সংখ্যার সেট } N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

এখন,  $x = 1$  হলে,  $x^2 = 1^2 = 1 \not> 5$  এবং  $x^3 = 1^3 = 1 < 130$

$x = 3$  হলে,  $x^2 = 3^2 = 9 > 5$  এবং  $x^3 = 3^3 = 27 < 130$

$x = 5$  হলে,  $x^2 = 5^2 = 25 > 5$  এবং  $x^3 = 5^3 = 125 < 130$

$x = 7$  হলে,  $x^2 = 7^2 = 49 > 5$  এবং  $x^3 = 7^3 = 343 < 130$

$$\text{নির্ণেয় সেট } C = \{3, 5\}$$

$$\text{এখন, } C \setminus B = \{3, 5\} \setminus \{5\} = \{3\} \text{ (Ans.)}$$

গ. খ অংশ থেকে পাই  $B = \{5\}$  এবং  $C = \{3, 5\}$

$$\therefore B \times C = \{5\} \times \{3, 5\} = \{(5, 3), (5, 5)\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{এখন, } A \cap C = \{3, 5, 7\} \cap \{3, 5\} = \{3, 5\}$$

$$\therefore P(A \cap C) = \{\{3, 5\}, \{3\}, \{5\}, \emptyset\} \text{ (Ans.)}$$



### বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১.  $f(y) = y^2 - 4y + 4$  হলে  $f(2)$  এর মান কত?  
☐ ক ৪ ☐ খ ২ ☐ গ ১ ☐ ঘ ০
২.  $f(x) = x^2 + 5x + 6$  এবং  $f(x) = 0$  হলে,  $x$  এর মান কত? (য. বো. '১৫)  
☐ ক -২, -৩ ☐ খ ১, ৫ ☐ গ ১, ৬ ☐ ঘ ২, ৩
৩.  $f(x) = x^2 + 3x + 2$  হলে,  $f(-1)$  এর মান কত?  
☐ ক -২ ☐ ঘ ০ ☐ গ ১ ☐ ঘ ৬
৪.  $S = \{(3, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4)\}$ , অক্ষয়টির ডোমেনগুলি হচ্ছে—  
☐ ক  $\{3, 3, 4, 5\}$  ☐ খ  $\{1, 2, 3, 4\}$  ☐ গ  $\{2, 3, 4, 5\}$
৫.  $f(x) = \frac{1 + x^2 + x^3}{x^2}$  হলে,  $f(-1)$  এর মান কত?  
☐ ক -৩ ☐ খ -১ ☐ ঘ ১ ☐ ঘ ৩
৬.  $f(a) = a^2 - 3a + 2$  হলে  $a$  এর কোন মানের জন্য  $f(a) = 0$  হবে?  
☐ ক ০ ☐ খ ২ ☐ গ  $(1, -2)$  ☐ ঘ  $(1, 2)$
৭.  $f(x) = x^2 - 4x + 3$  হলে  $f\left(-\frac{1}{2}\right)$  নির্ণয় কর।  
☐ ক  $\frac{29}{8}$  ☐ ঘ  $\frac{21}{4}$  ☐ গ  $\frac{5}{4}$  ☐ ঘ  $\frac{15}{4}$

৮.  $A = \{2, 3, 5\}$  এবং  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x - 1\}$  হলে,  $R$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে?  
☐ ক  $\{(2, 3)\}$  ☐ ঘ  $\{(3, 2)\}$   
☐ গ  $\{(3, 3)\}$  ☐ ঘ  $\{(5, 5)\}$
৯.  $f(x) = x^2 + 5x - 3$  হলে  $f(1)$  এর মান কত?  
☐ ক -৯ ☐ খ -৭  
☐ ঘ ৩ ☐ ঘ ৭
১০.  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  এবং  $f(-1)$  এর মান কত?  
☐ ক ০ ☐ খ -৩ ☐ ঘ  $\{3, 4\}$   
☐ গ -৫ ☐ ঘ -৬
১১.  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x^2\}$  যেখানে,  $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$  সেটটির ডোমেন নিচের কোনটি?  
☐ ক  $\{-1, 0, 1\}$  ☐ খ  $\{0, 1\}$   
☐ গ  $\{0, 1, 2\}$  ☐ ঘ  $\{0, \pm 1, \pm 2, -3\}$
১২.  $f(x) = x^2 - 3x + 2$  হলে  $x$  এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে?  
☐ ক  $(-1, -2)$  ☐ খ  $(0, -2)$   
☐ গ  $(-1, 0)$  ☐ ঘ  $(1, 2)$
১৩.  $f(x) = x^5 + 5x - 3$  হলে,  $f(-1)$  এর মান কত?  
☐ ক -৯ ☐ খ -৭  
☐ গ ৩ ☐ ঘ ৭



### অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



#### অনুয়

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪. 'অনুয়' শব্দের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)  
☐ ক অভেদ ☐ ঘ সম্পর্ক ☐ গ ক্রমজোড় ☐ ঘ উৎপাদক
১৫. যদি সকল  $x$ -এর সেট  $A$  এবং সকল  $y$ -এর সেট  $B$  হয় তবে  $A \times B$  এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)  
☐ ক  $A \times B = \{(x, y) : x \subset A, y \subset B\}$   
☐ খ  $A \times B = \{(x, y) : x, y \in A, B\}$   
☐ ঘ  $A \times B = \{(x, y) : x \in A, y \in B\}$   
☐ ঘ  $A \times B = \{(x, y) : (A, B)\}$
১৬.  $A = \{2, 3\}$ ,  $B = \{4, 5\}$  এবং  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x < y$  সম্পর্ক থাকলে অক্ষয়টি নিচের কোনটি হবে? (মধ্যম)  
☐ ক  $\{(2, 3), (2, 4)\}$  ☐ খ  $\{(3, 4), (3, 5)\}$

- ☐ ক  $\{(2, 4), (2, 5), (3, 4), (3, 5)\}$  ☐ ঘ  $\{(2, 4), (3, 5)\}$   
 ব্যাখ্যা :  $A \times B = \{2, 3\} \times \{4, 5\} = \{(2, 4), (2, 5), (3, 4), (3, 5)\}$
১৭.  $R$  সেট  $A$  সেট থেকে  $B$  সেটের একটি অক্ষয় হলে, নিচের কোনটি সর্বদাই সত্য হবে? (সহজ)  
☐ ক  $R = A \times B$  ☐ ঘ  $R \subseteq A \times B$   
☐ গ  $R = \{ \}$  ☐ ঘ  $R = A \times A$
১৮.  $P = \{3, 4\}$ ,  $Q = \{2, 3\}$  এবং  $P$  ও  $Q$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x > y$  সম্পর্ক থাকলে অক্ষয়টি নিচের কোনটি হবে? (মধ্যম)  
☐ ক  $\{(2, 3), (4, 3)\}$  ☐ ঘ  $\{(3, 2), (4, 2), (4, 3)\}$   
☐ গ  $\{(2, 3), (3, 2)\}$  ☐ ঘ  $\{(4, 3), (3, 4)\}$   
 ব্যাখ্যা :

যখন  $x > y$  সম্পর্ক হয় তখন অম্বয়টি  $\{(3, 2), (4, 2), (4, 3)\}$

১৯.  $A = \{2, 4\}$ ,  $B = \{2, 3\}$  এবং  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x < y$  সম্পর্ক থাকলে অম্বয়টি নিচের কোনটি হবে? (মধ্যম)

- কি  $\{(2, 2), (3, 2)\}$  খি  $\{(3, 2), (4, 3)\}$   
 গি  $\{(2, 3)\}$  ঘি  $\{(4, 3)\}$

২০.  $A = \{1, 4\}$ ,  $B = \{2, 4\}$  এবং  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x = y$  সম্পর্ক থাকলে নিচের কোনটি অম্বয়টি হবে? (মধ্যম)

- কি  $\{2, 4\}$  খি  $\{(1, 2)\}$   
 গি  $\{(4, 4)\}$  ঘি  $\{(1, 2), (1, 4), (4, 2), (4, 4)\}$

২১.  $C = \{1, 2\}$ ,  $D = \{2, 3\}$  এবং  $C$  ও  $D$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x = y - 1$  সম্পর্ক থাকলে অম্বয়টি নিচের কোনটি হবে?

- কি  $\{(1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3)\}$  খি  $\{(1, 2), (1, 3)\}$   
 গি  $\{(2, 2), (2, 3)\}$  ঘি  $\{(1, 2), (2, 3)\}$

২২.  $C = \{2, 4, 7\}$ ,  $D = \{4, 9\}$  এবং  $C$  ও  $D$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x^2 < y$  সম্পর্ক থাকলে অম্বয়টি নিচের কোনটি হবে?

- কি  $\{(2, 9)\}$  খি  $\{(4, 9)\}$  গি  $\{(4, 4)\}$

২৩.  $A = \{3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4\}$  এবং  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x < y$  সম্পর্ক থাকলে অম্বয়টি নিচের কোনটি হবে? (মধ্যম)

- কি  $\{(3, 2), (3, 4)\}$  খি  $\{(3, 4), (5, 2)\}$   
 গি  $\{(3, 4)\}$  ঘি  $\{(5, 4)\}$

২৪.  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = \pm\sqrt{x}\}$  এবং  $A = \{2, 4, 9\}$  হলে, নিচের কোনটি  $S$  অম্বয়ের সদস্য? (মধ্যম)

- কি  $(4, 4)$  খি  $(-2, 4)$  গি  $(4, 2)$  ঘি  $(3, 4)$

২৫.  $A = \{1, 2\}$ ;  $B = \{2, 3\}$  এবং  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর অম্বয়  $y = x + 1$  হলে নিচের কোন অম্বয়টি সঠিক? (মধ্যম)

- কি  $\{(1, 2), (2, 3)\}$  খি  $\{(1, 3), (1, 2)\}$   
 গি  $\{1, 2\}$  ঘি  $\{2, 3\}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৬. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i.  $\{(4, 8), (2, 6), (2, 8)\}$  ইত্যাদি হলো ক্রমজোড়ের সেট  
 ii. সকল  $x$  এর সেট  $A$  এবং সকল  $y$  এর সেট  $B$  হলে  
 $A \times B = \{(x, y) : x \in A, y \in B\}$   
 iii.  $A$  ও  $B$  দুটি অশূন্য উপসেট হলে  $A$  থেকে  $B$  তে একটি অম্বয় হলো  $A \times B$  এর উপসেট

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- কি i ও ii খি i ও iii গি ii ও iii ঘি i, ii ও iii

২৭. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i.  $\{(1, 2), (2, 3)\}$  একটি এক-এক অম্বয়

ii. যেকোনো অম্বয়কে ফাংশনের সাহায্যে দেখানো হয়

iii.  $A = \{1, 2\}$  ও  $y = \{2\}$  হলে  $x < y$  শর্তে অম্বয়টি  $\{(1, 2)\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- কি i ও ii ঘি i ও iii গি ii ও iii ঘি i, ii ও iii

২৮.  $C = \{3, 4, 7\}$ ,  $D = \{4, 6\}$  হলে—

i.  $C \times D = \{(x, y) : x \in C, y \in D\}$

ii.  $C$  ও  $D$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x = y$  হলে অম্বয়টির উপাদান সংখ্যা 1টি

iii.  $C$  ও  $D$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x > y$  হলে অম্বয়টির উপাদান সংখ্যা 2টি

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম/মধ্যম)

- কি i ও ii খি i ও iii গি ii ও iii ঘি i, ii ও iii

২৯.  $A = \{4, 5\}$ ,  $B = \{5, 6\}$  হলে—

i.  $A \times B = \{(4, 4), (4, 5), (5, 5), (5, 6)\}$

ii.  $A$  ও  $B$  উপাদানগুলোর মধ্যে  $x > y$  সম্পর্ক থাকলে অম্বয়টির উপাদান সংখ্যা শূন্য

iii.  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x = y$  সম্পর্ক থাকলে অম্বয়টির উপাদান সংখ্যা 1টি

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- কি i ও ii খি i ও iii ঘি ii ও iii ঘি i, ii ও iii

৩০.  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x^2\}$  এবং  $A = \{1, 2, 4\}$  হলে—

i.  $(2, 4)$ ,  $R$  অম্বয়ের সদস্য

iii.  $R = \{(1, 1), (2, 4), (3, 9)\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- কি i ও ii খি i ও iii গি ii ও iii ঘি i, ii ও iii

ব্যাখ্যা :  $y = x^2$

$x = 1$  হলে  $y = 1^2 = 1 \in A$

$x = 2$  হলে  $y = 2^2 = 4 \in A$

$x = 4$  হলে  $y = 4^2 = 16 \notin A$

$\therefore R = \{(1, 1), (2, 4)\}$

৩১.  $A = \{6, 7, 8\}$ ,  $B = \{8, 9\}$  হলে—

i.  $A \times B \neq B \times A$

ii.  $A$  ও  $B$  উপাদানগুলোর মধ্যে  $x + 2 = y$  সম্পর্ক থাকলে অম্বয়টির উপাদান সংখ্যা 1টি

iii.  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x = y$  সম্পর্ক থাকলে অম্বয়টির উপাদান  $\{(8, 8)\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii    ● i ও iii    গ ii ও iii    ঘ i, ii ও iii

**অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ – ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A এবং B দুটি সেট যেখানে  $A = \{3, 6\}$  এবং  $B = \{5, 9\}$  A এবং B উপাদানসমূহের মধ্যে  $x < y$  সম্পর্ক বিদ্যমান।

৩২. A এবং B উপাদানসমূহের অন্তর প্রকাশক সম্পর্ক নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B\}$   
 খ  $R = \{(x, y) : (A, B) \text{ এবং } x < y\}$   
 ●  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } x < y\}$   
 ঘ  $R = \{x \in A, y \notin B : (x, y)\}$

৩৩.  $x < y$  সম্পর্ক অনুযায়ী অন্তরের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক  $R = \{(3, 5), (4, 9), (9, 6)\}$   
 ●  $R = \{(3, 5), (3, 9), (6, 9)\}$   
 গ  $R = \{(5, 3), (9, 3), (9, 6)\}$   
 ঘ  $R = \{(3, 5), (3, 9), (6, 9), (5, 3), (9, 3), (9, 6)\}$

৩৪.  $x > y$  শর্তে A ও B এর সম্বন্ধিত অন্তরটি নিচের কোনটি?

- ক  $\{(3, 5)\}$     ●  $\{(6, 5)\}$   
 গ  $\{(3, 5), (6, 5)\}$     ঘ  $\{(3, 5), (6, 9)\}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৫ – ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$C = \{3, 4, 7\}$ ,  $D = \{4, 6\}$  এবং  $x \in C, y \in D$

৩৫.  $x > y$  বিবেচনায়  $C \times D$  অন্তরের উপাদান সংখ্যা কত? (মধ্যম)

- ক 0    খ 1    ● 2    ঘ 3

৩৬.  $x = y$  বিবেচনায়  $C \times D$  এর উপাদান সংখ্যা কতটি? (মধ্যম)

- ক 0    ● 1    গ 2    ঘ 3

৩৭.  $C \times D$  এর উপাদান সংখ্যা  $D \times C$  এর উপাদান সংখ্যার কীরূপ?

- সমান    খ বেশি    গ কম    ঘ দ্বিগুণ

**ফাংশন**

**সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৩৮. যদি দুইটি চলক x ও y এরূপে সম্পর্কিত থাকে যে, x-এর প্রত্যেক নির্দিষ্ট মানের জন্য y-এর একটি নির্দিষ্ট মান পাওয়া যায়, তবে y-কে x-এর কী বলা হয়? (সহজ)

- ক অন্তর    ● ফাংশন    গ চলক    ঘ ভেদ

৩৯. নিচের কোন অন্তরটি ফাংশন? (সহজ)

- ক  $S = \{(2, 3), (2, 5)\}$     ●  $S = \{(3, 1), (4, 2)\}$   
 গ  $S = \{(-1, 1), (-1, 2)\}$     ঘ  $S = \{(-5, 2), (-5, -6)\}$

ব্যাখ্যা :

৪০.  $f(a) = a^2 + 2a + 1$  হলে,  $f(0) =$  কত? (মধ্যম)

- ক 2    ● 1    গ 0    ঘ -1

৪১.  $f(x) = x^3 - 3x + 5$  হলে,  $f(2) =$  কত? (মধ্যম)

- ক 5    খ 6    ● 7    ঘ 8

ব্যাখ্যা :

$$\therefore f(2) = (2)^3 - 3 \times 2 + 5 = 8 - 6 + 5 = 7.$$

৪২.  $f(x) = x^3 + kx^2 - 4x - 8$  হলে  $f(1) =$  কত? (মধ্যম)

- ক  $9 - k$     খ  $k - 9$     ●  $k - 11$     ঘ  $11 - k$

ব্যাখ্যা :  $f(x) = x^3 + kx^2 - 4x - 8$

$$\therefore f(1) = (1)^3 + k(1)^2 - 4 \times 1 - 8 = 1 + k - 4 - 8 = k - 11$$

৪৩.  $f(x) = x^4 + 3x - 3$  হলে,  $f(1)$  এর মান কত? (মধ্যম)

- 1    খ 2    গ 3    ঘ 4

ব্যাখ্যা :

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

৪৪.  $f(x) = \frac{2x+1}{1-2x}$  হলে,  $f(2) =$  কত? (মধ্যম)

- $-\frac{5}{3}$     খ  $\frac{5}{3}$     গ  $-\frac{3}{5}$     ঘ  $\frac{3}{5}$  (সহজ)

৪৫.  $f(x) = x^2 + x - 6$  হলে, x এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  ?

- 2    খ 3    গ 4    ঘ 5

৪৬.  $f(x) = x^4 + 5x - 3$  হলে,  $f(-1)$  এর মান কোনটি?

- ক 7    খ 5    ● -7    ঘ 3

৪৭.  $f(x) = k(x - 2) - 1(x - 2)$  হলে k এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে? (মধ্যম)

- 1    খ 2    গ 3    ঘ 4

৪৮.  $f(x) = \frac{2x+1}{1-2x}$  হলে,  $\frac{f(x)+1}{f(x)-1} =$  কত? (কঠিন) (সহজ)

- $\frac{1}{2x}$     খ  $\frac{1}{3x}$     গ  $\frac{2}{5x}$     ঘ  $\frac{3}{7x}$

৪৯.  $f(x) = \frac{5x+1}{5x-1}$  হলে,  $\frac{f(x)+1}{f(x)-1} =$  কত? (কঠিন)

- ক  $2x$     খ  $3x$     গ  $4x$     ●  $5x$

৫০.  $f(x) = \frac{2}{x} + 1$  হলে,  $f\left(\frac{1}{x}\right) =$  কত? (মধ্যম)

- $2x + 1$     খ  $\frac{2}{x} + 1$     গ  $\frac{2+x}{2}$     ঘ  $\frac{x}{x+2}$

৫১.  $f(x) = \frac{x}{1+x}$  হলে,  $f\left(\frac{a}{b}\right) =$  কত? (মধ্যম)

- ক  $\frac{b}{a+b}$     ●  $\frac{a}{a+b}$     গ  $\frac{a+b}{a}$     ঘ  $\frac{a+b}{b}$

৫২.  $f(x) = \frac{2}{x} + 3$  ও  $f(x) = 0$  হলে, x = কত? (সহজ)  $y = f(x)$  গাংশন

ক  $\frac{2}{3}$     ঘ  $-\frac{2}{3}$     গ  $\frac{3}{2}$     ঘ  $-\frac{3}{2}$

৫৩.  $f(x) = x(x-2) + 2(x-2)$  হলে,  $x$  এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে? (মধ্যম)

● -2    খ 0    গ 1    ঘ 3

৫৪.  $g(x) = \frac{x}{2} + 1$  হলে,  $g(-1) =$  কত? (মধ্যম)

●  $-\frac{1}{4}$     খ  $-\frac{1}{2}$     গ 2    ঘ 4

৫৫.  $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3$  হলে,  $f(-3) =$  কত? (মধ্যম)

ক -48    ● -12    গ 12    ঘ 42

৫৬.  $f(x) = x^2 - 3x + 5$  হলে,  $f(-2) =$  কত? (মধ্যম)

● 15    খ 7    গ 3    ঘ 0

৫৭. যদি  $g(x) = \frac{3x+4}{x-5}$  হয় তবে  $g(6)$  এর মান কত? (মধ্যম)

ক 11    ● 22    গ 33    ঘ 44

৫৮.  $f(x) = x^2 - 5x + x^3$  হলে  $f(1)$  এর মান কত? (মধ্যম)

ক 5    খ 3    গ -2    ● -3

৫৯.  $f(x) = x^3 + 2x + 6$  হলে  $f\left(\frac{1}{2}\right)$  এর মান কত? (মধ্যম)

●  $\frac{57}{8}$     খ  $\frac{67}{8}$     গ  $\frac{77}{8}$     ঘ  $\frac{87}{8}$

□ □ □ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬০. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i.  $1 + 2y = x$  হলে,  $x$  হলো  $y$  এর ফাংশন  
iii.  $f(x) = \frac{y}{x^2}$  হলে,  $f(x^2) = y$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii    খ i ও iii    গ ii ও iii    ঘ i, ii ও iii

৬১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i.  $f(x) = \frac{1}{x}$  হলে,  $f(x) f\left(\frac{1}{x}\right) = 1$   
iii.  $f(x) = x + 3$  হলে,  $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1+3x}{x}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii    খ i ও iii    গ ii ও iii    ● i, ii ও iii

৬২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- i.  $f(x) = x^2 - 5x + 6$  হলে,  $f(0) = 6$

iii.  $f(x) = 2x - 1$  হলে,  $f(x) = 0$  যখন  $x = 2$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● i ও ii    খ i ও iii    গ ii ও iii    ঘ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : (ii) সঠিক কারণ,  $f(0) = 0^2 - 5 \cdot 0 + 6 = 6$ .

৬৩. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i.  $y = (x^2 - 4x + 6)$  এ  $x$  স্বাধীন চলক

ii.  $f(x) = \frac{3}{x} + 4$  হলে,  $f\left(\frac{1}{x}\right) = 3x + 4$

iii.  $f(x) = \frac{2+3x}{2}$  হলে  $f\left(\frac{1}{x}\right) = 1 + \frac{3}{2x}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii    খ i ও iii    গ ii ও iii    ● i, ii ও iii

৬৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. সেটের মাধ্যমে ফাংশন বর্ণনা করা যায় না

ii.  $f(x) = \frac{3x+1}{3x-1}$  হলে  $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{x+3}{3-x}$

iii.  $f(x) = 419$  হলে  $f(x+1) = 420$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii    খ i ও iii    ● ii ও iii    ঘ i, ii ও iii

৬৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i.

ii.  $f(x) = \frac{2x+1}{3x-2}$  হলে,  $f(0) = -\frac{1}{2}$

iii.  $f(x) = \frac{7x^7+6}{2x^5-9}$  হলে  $f(0) = -\frac{2}{3}$

ফাংশন এক বিশেষ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii    খ i ও iii    গ ii ও iii    ● i, ii ও iii

৬৬. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i.

ii.  $f(x) = \frac{2x-1}{1+2x}$  হলে,  $f\left(\frac{1}{2}\right) = 2$

iii.  $f(x) = x^2 - 3x$  হলে  $f(1) = -2$

$y = x^3 +$  হলে,

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii    ● i ও iii    গ ii ও iii    ঘ i, ii ও iii

□ □ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৭ – ৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

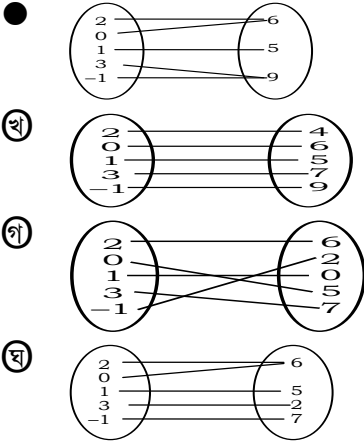
$f: A \rightarrow R$  একটি নির্দিষ্ট ফাংশন। এ ফাংশনটিকে  $f(x) = x^2 - 2x + 6$  দ্বারা সূচিত করা যায়।

$f(x)$  দ্বারা  $x$  এর ফা

৬৭.  $f: (1)$  এর মান নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● 5    খ 4    গ 3    ঘ 2

৬৯.  $A = \{2, 0, 1, 3, -1\}$  মানের জন্য নিচের কোনটি সঠিক?



৬৯. যখন  $f(x) = 6$  হয়, তখন  $x$  এর মান নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) 0    খ) 2    ● 0, 2    ঘ) 0, 4

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭০ ও ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$f(x) = x^2 - 5x + 6$$

৭০.  $f(1)$  এর মান কত? (সহজ)

- ক) 1    ● 2    গ) 3    ঘ) 4

৭১.  $f(x) = 0$  হলে,  $x$  এর মান কত? (মধ্যম)

- 3    খ) 4    গ) 5    ঘ) 6

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭২ - ৭৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$f(x) = x^4 + 5x - 3$$

৭২.  $f(2) =$  কত? (সহজ)

- ক) 21    ● 23    গ) 25    ঘ) 27

৭৩.  $f(-1) =$  কত? (সহজ)

- -7    খ) 7    গ) -9    ঘ) 9

৭৪.  $f(0) =$  কত? (সহজ)

- ক) 0    খ) 3    ● -3    ঘ) 5

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৫ ও ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$$

৭৫.  $f(0)$  এর মান কত? (সহজ)

- ক) -2    খ) -4    গ) -6    ● -8

৭৬.  $k$  এর কোন মানের জন্য  $f(-1) = 0$  হবে? (মধ্যম)

- ক) 2    খ) 3    ● 5    ঘ) 6

#### ডোমেন ও রেঞ্জ

■ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৭. কোনো অণ্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানগুলোর সেটকে কী বলে? (সহজ)

- ক) রেঞ্জ    খ) ফাংশন    ● ডোমেন    ঘ) কো-ডোমেন

৭৮. অণ্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর ২য় উপাদানসমূহের সেটকে কী বলে? (সহজ)

- ক) ফাংশন    খ) ডোমেন    ● রেঞ্জ    ঘ) কো-ডোমেন

৭৯.  $R \subseteq A \times B$ -এর ক্ষেত্রে  $R$  এর অন্তর্ভুক্ত ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানের সেটকে কী দ্বারা প্রকাশ করা হয়? (সহজ)

- ডোম  $R$     খ) রেঞ্জ  $R$     গ) ফাংশন  $R$     ঘ) অণ্ব  $R$

৮০.  $S = \{(2, 1), (3, 2), (4, 3)\}$  অণ্বটির ডোমেন নিচের কোনটি?

- ক)  $\{1, 3, 4\}$     খ)  $\{1, 2, 3\}$

ব্যাখ্যা : অণ্বের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহের সেট হলো ডোমেন।

৮১.  $A = \{1, 2\}$  ও  $B = \{3, 4\}$  হলে,  $R = A \times B$  অণ্বটির ডোমেন কত?

- $A$     খ)  $B$     গ)  $A \cap B$     ঘ)  $A \cup B$

ব্যাখ্যা :  $R = A \times B = \{1, 2\} \times \{3, 4\} = \{(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4)\}$

$$\therefore \text{ডোম } R = \{1, 2\} = A$$

৮২.  $R = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$  অণ্বটির রেঞ্জ নিচের কোনটি?

- ক)  $\{0, 1, 2, 3\}$     ●  $\{1, 2, 3, 4\}$

- গ)  $\{0, 2, 3, 4\}$     ঘ)  $\{0, 1, 2, 4\}$

■ বহুপদী সমান্তরীক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৩.  $A$  সেট থেকে  $B$  সেটে  $R$  একটি অণ্ব—

i.  $A$  এ অন্তর্ভুক্ত ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদান সেট হবে  $R$  এর ডোমেন

ii.

iii.

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক) i ও ii    খ) i ও iii    গ) ii ও iii    ● i, ii ও iii

৮৪.  $A$  হতে  $B$  সেটের অণ্ব  $R$  হলে—

i.  $R$  এর ক্রমজোড়সমূহের প্রথম উপাদানের সেট ডোমেন

ii.

iii.

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- i ও ii    খ) i ও iii    গ) ii ও iii    ঘ) i, ii ও iii

৮৫. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i.  $R$  এর ডোমেনকে ডোম  $R$  এবং রেঞ্জ  $R$  দ্বারা প্রকাশ করা হয়

ii.  $s = \{(2, 1), (2, 2), (3, 2), (4, 5)\}$  অণ্বের ডোম  $s = \{2, 3, 4\}$

iii.  $s = \{(4, 1), (3, 2), (2, 3), (1, 4)\}$  অণ্বের রেঞ্জ  $s = \{1, 2, 3, 4\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক) i ও ii    খ) i ও iii    গ) ii ও iii    ● i, ii ও iii

■ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৮৬ ও ৮৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

অণ্ব  $S = \{(2, 1), (2, 2), (3, 2), (4, 5)\}$

৮৬. S এর ডোমেন কোনটি? (সহজ)

- কি {2, 2, 3} ● {2, 3, 4}

৮৭. S এর রেঞ্জ কোনটি? (সহজ)

- কি {2, 3, 4} ● {1, 2, 5}

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৮৮ ও ৮৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$A = \{-3, -2, -1, 0\}$  এবং  $S = \{(x, y) : x \in S, y \in S \text{ এবং } y - x = 1\}$

৮৮. নিচের কোনটির ডোম S? (মধ্যম)

- কি {-2, 1, 0} ● {-3, -2, -1}

৮৯. উল্লিখিত সেটটির রেঞ্জ কোনটি? (মধ্যম)

- কি {2, 1, 0} খি {-3, -2, -1}

### ফাংশনের লেখচিত্র

□ □ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯০. ফাংশনের চিত্ররূপকে কী বলে? (সহজ)

- কি ডোমেন খি রেঞ্জ গি অক্ষয় ● লেখচিত্র

৯১. সর্বপ্রথম বীজগণিত ও জ্যামিতির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনে অগ্রণী ভূমিকা পালন করেন কে? (সহজ)

- রেনে দেকার্ত খি আল-খারিজমি  
গি অ্যারিস্টটল ঘি নিউটন

৯২. অক্ষয়ের ছেদ বিন্দুকে কী বলে? (সহজ)

- মূলবিন্দু খি তল গি ভূজ ঘি কোটি

৯৩. মূলবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? (সহজ)

- কি {x, y} ● {0, 0} গি {0, 1} ঘি {1, 0}

ব্যাখ্যা : মূলবিন্দুর স্থানাঙ্ক (0, 0)।

৯৪. x অক্ষের উপর অবস্থিত কোনো বিন্দুর কোটির মান কত? (মধ্যম)

- কি 1 ● 0 গি x ঘি y

৯৫. y অক্ষের উপর অবস্থিত কোনো বিন্দুর ভূজের মান কত? (মধ্যম)

- কি 1 খি x ● 0 ঘি y

৯৬. দুইটি অক্ষের সমতলে অবস্থিত কোনো বিন্দু থেকে অক্ষয়ের লম্ব দূরত্বের যথাযথ চিহ্নযুক্ত সংখ্যাকে ঐ বিন্দুর কী বলা হয়? (সহজ)

- কি রেখা খি চিত্র গি মানচিত্র ● স্থানাঙ্ক

৯৭.  $y = 2x$  ফাংশনের লেখচিত্র কেমন হবে? (মধ্যম)

- সরলরেখা খি ত্রিভুজ গি বক্ররেখা ঘি বৃত্ত

৯৮.  $(-3, -3)$  বিন্দুটি ছক কাগজের কোন চতুর্ভাগে অবস্থিত? (সহজ)

- কি প্রথম খি দ্বিতীয় ● তৃতীয় ঘি চতুর্থ

□ □ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৯. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

১০৫.  $A = \{-1, 0, 1, 2\}$  হলে,

$F = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x = 2y\}$  অক্ষয়টির ডোমেন কোনটি?

i. ফাংশনের ধারণা সুস্পষ্ট করার ক্ষেত্রে লেখচিত্রের গুরুত্ব অপরিসীম

ii. গি {1, 2, 3}

iii.

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ) {2, 1, 3}

● i ও ii খি i ও iii গি ii ও iii ঘি i, ii ও iii

১০০.  $y = 2x + 1$  ফাংশনের—

i. লেখচিত্রের উপরের একটি বিন্দু (1, 3)

ii.

iii. লেখচিত্র একটি বক্ররেখা গি {1, 0, 3}

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

● i ও ii খি i ও iii গি ii ও iii ঘি i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: i সঠিক কারণ (1, 3) বিন্দুর জন্য  $y = 2x + 1$  সিদ্ধ

অর্থাৎ  $x = 1$  এর জন্য  $y = 3$  হয়।

ii সঠিক কারণ  $y = 2x + 1$  সমীকরণের ঘাত এক। তাই সমীকরণের লেখ সরলরেখা হবে।

১০১. P বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $P(x, y)$  হলে—

i. x কে ভূজ বলা হয়

ii. y কে কোটি বলা হয়

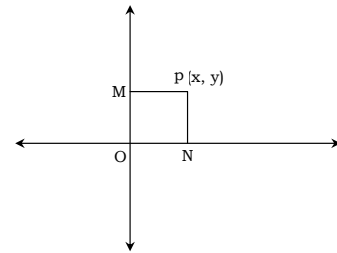
iii. x ও y হচ্ছে P হতে যথাক্রমে উভয় অক্ষের লম্ব দূরত্ব

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

কি i ও ii খি i ও iii গি ii ও iii ● i, ii ও iii

□ □ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০২ – ১০৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১০২. PM = কত? (মধ্যম)

● x খি y গি  $x + y$  ঘি  $x - y$

১০৩. PN = কত? (মধ্যম)

কি x খি  $x + y$  ● y ঘি  $x - y$

১০৪. P বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $(x, y)$  এ x কে কী বলে? (মধ্যম)

- কি কোটি ● ভূজ  
গি রেঞ্জ ঘি বিন্দু

কি  $\{(0, 0), (1, 2)\}$  খি  $\{\{0, 0\}, \{1, 2\}\}$

গি  $\{0, 1\}$  ●  $\{0, 2\}$

১০৬.  $f(x)$  এর একটি উৎপাদক  $(3x + 2)$  হলে নিচের কোন মানটির জন্য  $f(x)$  শূন্য হবে?

- ক  $f(3)$  খ  $f(-3)$  গ  $f\left(\frac{2}{3}\right)$  ঘ  $f\left(-\frac{2}{3}\right)$

১০৭.  $C = \{1, 2\}$ ,  $D = \{2, 3\}$  এবং  $C$  ও  $D$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x = y - 1$  সম্পর্ক থাকলে অষ্টটি নিচের কোনটি?

- ক  $\{(1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3)\}$  খ  $\{(1, 2), (1, 3)\}$   
গ  $\{(2, 2), (2, 3)\}$  ঘ  $\{(1, 2), (2, 3)\}$

১০৮.  $R = \{(-2, 4), (-1, 1), (0, 0)\}$  অষ্টের রেঞ্জ কত?

- ক  $\{-2, 4, 1\}$  খ  $\{-2, -1, 0\}$

১০৯. নিচের কোন অষ্টটি ফাংশন?

- ক  $S = \{(2, 3), (2, 5)\}$  খ  $S = \{(-1, 1), (-1, 2)\}$   
গ  $S = \{(3, 1), (4, 2)\}$  ঘ  $S = \{(-5, 2), (-5, -6)\}$

১১০. নিচের কোনটি ফাংশন?

- ক  $\{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (5, 6)\}$   
খ  $\{(2, 3), (3, 4), (5, 7), (2, 3)\}$   
গ  $\{(4, 5), (6, 7), (6, 9), (4, 6)\}$   
ঘ  $\{(6, 7), (6, 8), (6, 11), (6, 13)\}$

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

- ক ০ খ ১ গ ২ ঘ ৩

১১২.  $f(x) = 4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$  হলে,  $f(2)$  এর মান নিচের কোনটি?

- ক ২১ খ ২২ গ ২৩ ঘ ২৪

১১৩.  $f(x)$  ধনাত্মক মাত্রার বহুপদী হলে,  $f(x)$  কে  $2x + 3$  দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হয়—

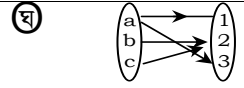
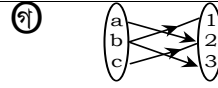
- ক  $f\left(\frac{3}{2}\right)$  খ  $f\left(\frac{2}{3}\right)$  গ  $f\left(-\frac{3}{2}\right)$  ঘ  $f\left(-\frac{2}{3}\right)$

১১৪. যদি  $A = \{5, 6\}$ ,  $B = \{4, 5\}$  এবং  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x = y$  সম্পর্ক বিবেচনায় আনা হয় তবে নিচের অষ্টটি কোনটি?

- ক  $\{(5, 4), (5, 5), (6, 4), (6, 5)\}$  খ  $\{5, 4), (6, 4), (6, 5)\}$   
গ  $\{(5, 5)\}$  ঘ  $\{(5, 4)\}$

১১৫. নিচের কোনটি ফাংশন?

- ক  ঘ 



ব্যাখ্যা : আমরা জানি, যদি দুইটি চলক  $x$  এবং  $y$  এমনভাবে সম্পর্কযুক্ত হয় যেন  $x$  এর যে কোনো একটি মানের জন্য  $y$  এর একটি মাত্র মান পাওয়া যায়, তবে  $y$  কে  $x$  এর ফাংশন বলে। এখানে (খ) এর  $a, b, c$  প্রত্যেকটি পৃথক মানের সাথে যুক্ত তাই একটি ফাংশন।

১১৬. যদি  $f(x) = \frac{2x + 1}{2x - 2}$  হয় তবে,  $f(2)$  এর মান কত?

- ক ২ ঘ ৩

১১৭.  $A = \{4, 4\}$ ,  $B = \{4, 5\}$  এবং  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x < y$  সম্পর্ক থাকলে অষ্টটি নিচের কোনটি হবে?

- ক  $\{(5, 5)\}$  খ  $\{(4, 4)\}$  গ  $\{(5, 4)\}$

১১৮.  $f(a) = a^3 + 3a + 36$  হলে নিচের কোনটি  $f(a)$  এর একটি উৎপাদক?

- ক  $(a + 1)$  ঘ  $(a + 36)$

১১৯.  $f(x) = x^2 - \left(b + \frac{1}{b}\right)x + 1$  হলে,  $x$  এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে?

- ক  $b, 1$  খ  $b, 0$  ঘ  $\frac{b}{1}, 1$

১২০.  $f(a) = a^2 + 2a + 1$  হলে,  $a$  এর কোন মানের জন্য  $f(a) = 0$  হবে?

- ক ১ ঘ  $-2$

১২১.  $f(x) = x^2 + 5x - 3$  হলে,  $f(1)$  এর মান কত?

- ক  $-9$  খ  $-7$  ঘ ৭

১২২.  $f(x) = x^2 - 7x + 12$ ,  $f(x) = 0$  হলে  $x =$  কত?

- ক  $-2, 3$  খ  $3, -4$  গ  $-3, 4$  ঘ  $3, 4$

১২৩.  $y = 2x$  ফাংশনের লেখচিত্র কেমন হবে?

- ক ত্রিভুজ ঘ বৃত্ত

১২৪.  $f(x) = x^3 - x - k$  এবং  $f(2) = 0$  হলে  $k$  এর মান কত?

- ক  $-6$  ঘ ১৬

১২৫.  $f(x) = \frac{1 + x^2 + x^4}{x^2}$  এর জন্য নিচের কোনটি প্রযোজ্য?

- ক  $f(x) = f(x^2)$  ঘ  $f\left(\frac{1}{x}\right) = f(x)$

- গ  $f\left(\frac{1}{x}\right) = f(x^2)$  ঘ  $f(x^2) = f(x^2)$

১২৬.  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{2, 4\}$  হলে,  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x > y$  সম্পর্ক বিবেচনা করে রিলেশনটি হবে—

- ক  $\{(3, 4), (2, 2)\}$  খ  $\{(3, 2), (4, 4)\}$

●  $\{(3, 2), (4, 2)\}$  ঘা  $\{(4, 2), (4, 4)\}$   
১২৭.  $f(x)$  একটি ফাংশন, যেন ডোম  $f(x) =$  রেঞ্জ  $f(x)$  হলে,  $f(x) =$  কত?

ক  $x^2$  খ  $x^3$  ●  $x$  ঘা  $x + 1$

১২৮.  $2x + y = 6$  এবং  $x - y = 3$  হলে, নিচের কোনটি  $(x, y)$  এর মান?

ক  $(0, 3)$  ●  $(3, 0)$  গ  $(3, 3)$  ঘা  $(6, 3)$

১২৯.  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x^2\}$ ; যেখানে  $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$  সেটটির ডোমেন কোনটি?

●  $\{-1, 0, 1\}$  খ  $\{0, 1\}$   
গ  $\{0, 1, 2\}$  ঘা  $\{0, \pm 1, \pm 2, -3\}$

১৩০. যে সেট বা ক্ষেত্র থেকে চলক তার মান সংগ্রহ করে তাকে কী বলে?

ক চলক ● ডোমেন গ ইউনিয়ন ঘা  $\cap$

১৩১.  $R = \{(2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$  এর ডোমেন কোনটি?

●  $(2)$  খ  $\{1, 2, 3\}$  গ  $\{2, 2\}$

১৩২. i.  $y = x^3 + 1$  হলে,  $y$  হলো  $x$  এর একটি ফাংশন

ii.  $f(x) = \frac{1}{x}$  হলে  $f(x) f\left(\frac{1}{x}\right) = 1$

iii.  $f(x) = x + 3$  হলে,  $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1 + 3x}{x}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ● i, ii ও iii

১৩৩.  $y = 2x + 1$  ফাংশনের লেখচিত্রটি—

i.  $(1, 3)$  বিন্দুগামী  
ii. একটি সরলরেখা  
iii.  $y = 1$  রেখাকে ছেদ করে

□ □ □ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩৯.  $A = \{p, q, r\}$ ,  $B = \{r, s, t\}$  এবং  $C = \{a\}$  হলে—

i.  $(A - B) \times C$  এর উপাদান সংখ্যা ২টি  
ii.  $(B - A) \cap A = \{p, q, r, s, t\}$   
iii.  $P(A \cap B) = \{\{r\}, \emptyset\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii

১৪০.  $A = \{1, 4\}$ ,  $B = \{4, 5\}$ ,  $C = \{5, 7\}$  হলে—

i.  $(A \cap B) \cup C = \{4, 5, 7\}$   
ii.  $(A \cup B) \times C$  এর উপাদান সংখ্যা ৬টি  
iii.  $P(B \cup C)$  এর উপাদান সংখ্যা ১৬টি

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ● i ও ii গ i ও iii

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii

১৩৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর—

i.  $f(x) = 2 - x^2$  হলে,  $f(1) = 0$

ii.  $f(x) = 3 + x^2$  হলে,  $f(2) = 7$

iii.  $f(x) = 3x + 2$  হলে,  $f(0) = 2$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii ● ii ও iii গ i ও iii ঘা i, ii ও iii

১৩৫.  $f(x) = x^3 - 2x + 6$  হলে—

i.  $f(-1) = 7$  ii.  $f(-2) = -16$

iii.  $f(2) = 14$

নিচের কোনটি সঠিক?

● i খ ii গ iii

১৩৬.  $y = 2x + 1$  ফাংশনের—

i. লেখচিত্রের একটি বিন্দু  $(1, 3)$  সরলরেখা  
ii. লেখচিত্র একটি বিন্দু  $\{1, 3\}$

iii. লেখচিত্র একটি বৃত্ত

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘা i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৩৭ ও ১৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$f(x) = x^4 + 7x - 8$  একটি বহুপদী।

১৩৭.  $f(-2) = ?$

ক  $-8$  খ  $1$  ●  $-6$  ঘা  $-4$

১৩৮.  $f(x)$  এর উৎপাদক কোনটি?

ক  $x + 1$  ●  $x - 1$  গ  $x - 3$  ঘা  $x - 2$

১৪১.  $A = \{0, 1, 2, 8\}$  এবং  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x = y^3\}$  হলে—

i.  $S = \{(0, 0), (1, 1), (8, 2)\}$  ii. ডোম  $S = \{0, 1, 8\}$

iii. রেঞ্জ  $S = \{0, 1, 2\}$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii ঘা i, ii ও iii

১৪২.  $A = \{0, 1, 2, 3\}$  এবং  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x\}$  হলে  $R$  এর—

i. ডোম  $R = A$  ii. রেঞ্জ  $R = A$

iii. ডোম  $R \neq$  রেঞ্জ  $R$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘা i, ii ও iii



১৪৩.  $A = \{0, 1, 2, 3\}$  এবং  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x\}$  হলে  $R$  এর—

i. ডোম  $R = A$  ii. রেঞ্জ  $R = A$

iii. ডোম  $R \neq$  রেঞ্জ  $R$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● i ও ii    ☐ i ও iii    গি ii ও iii

■ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৪৪ – ১৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$A = \{x \in \mathbb{N} : x \leq 8 \text{ এবং জোড় সংখ্যা}\}$

$B = \{x \in \mathbb{N} : x \leq 7 \text{ এবং বিজোড় সংখ্যা}\}$

$U = \{x \in \mathbb{N} : x \leq 11\}$

১৪৪.  $A \cup B =$  কত? (মধ্যম)

কি  $\{1, 3, 5, 7\}$     ☐  $\{2, 4, 6, 8\}$

●  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$     ঘি  $\phi$

১৪৫.  $A' =$  কত? (মধ্যম)

কি  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$     ●  $\{1, 3, 5, 7, 9, 10, 11\}$

গি  $\phi$     ঘি  $U$

১৪৬.  $(A \cup B)' =$  কত? (মধ্যম)

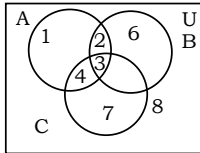
কি  $\{1, 3, 9, 11\}$     ●  $\{9, 10, 11\}$

গি  $U$     ঘি  $\phi$

১৪৭.  $P(B)'$  এর উপাদান সংখ্যা কত? (কঠিন)

কি  $2^n$     ●  $2^7$     গি  $2^{11}$     ঘি  $2^4$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৪৮ – ১৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪৮.  $A \setminus B$  নিচের কোনটি? (মধ্যম)

কি  $\{2, 3\}$     ●  $\{1, 4\}$     গি  $\{5, 6\}$     ঘি  $\{7, 8\}$

১৪৯.  $(A \cup B)'$  সেট কোনটি? (মধ্যম)

কি  $\emptyset$     ☐  $\{8\}$

গি  $\{2, 3\}$     ●  $\{7, 8\}$

১৫০.  $A \setminus (B \cup C)$  নিচের কোনটি? (মধ্যম)

●  $\{1\}$     ☐  $\{3\}$     গি  $\{8\}$     ঘি  $\emptyset$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৫১ – ১৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$A = \{1, 2, 3\}$  এবং  $B = \{2, 3, 4\}$

১৫১.  $P(B)$  এর সদস্য সংখ্যা কত? (মধ্যম)

কি 3    ☐ 6    গি 7    ● 8

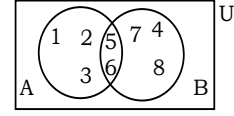
১৫২.  $A$  সেটের প্রকৃত উপসেট সংখ্যা কত? (মধ্যম)

কি 3    ☐ 6    গি 7    ● 8

১৫৩.  $A - B$  নিচের কোনটি? (মধ্যম)

●  $\{1\}$     ☐  $\{4\}$     গি  $\{2, 3\}$     ঘি  $\{1, 2, 3, 4\}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৫৪ ও ১৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



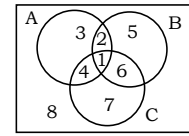
১৫৪.  $A - B$  সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)

●  $\{1, 2, 3\}$     ☐  $\{2, 4, 7\}$

১৫৫.  $A' \cap B'$  সেট নিচের কোনটি? (কঠিন)

কি  $\{1, 2, 3\}$     ●  $\emptyset$     গি  $\{4, 7, 8\}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৫৬ – ১৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৫৬.  $U$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

কি  $A \cup B \cup C$     ●  $A \cup B \cup C \cup \{8\}$

গি  $A \cap B \cap C \cup \{8\}$     ঘি  $A \cap B \cap C \cap \{8\}$

১৫৭.  $A \cap B \cap C$  সেট নিচের কোনটি? (মধ্যম)

কি  $\{1, 2, 6\}$     ☐  $\emptyset$

●  $\{1\}$     ঘি  $\{1\}, \emptyset$

১৫৮.  $C/A$  নিচের কোনটি? (মধ্যম)

কি  $\{3, 4\}$     ☐  $\{1, 2, 6\}$

গি  $\{1, 2, 4\}$     ●  $\{6, 7\}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৫৯ – ১৬১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$

১৫৯.  $f(0)$  এর মান কত? (মধ্যম)

কি -2    ☐ -2

গি -6    ● -8

১৬০.  $f(-1)$  এর মান কত? (মধ্যম)

কি  $2k - 5$     ●  $k - 5$     গি  $2k - 6$     ঘি  $k - 6$

১৬১.  $k$  এর কোন মানের জন্য  $f(-1) = 0$  হবে? (কঠিন)

কি 2    ☐ 3    ● 5    ঘি 6

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৬২ – ১৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$P = \{2, 3\}, Q = \{3, 4, 6\}$

$R = \{(x, y) : x \in P, y \in Q \text{ এবং } y = 2x\}$

১৬২.  $R =$  এর রেঞ্জ কোনটি হবে? (মধ্যম)

কি  $\{2, 3\}$     ☐  $\{2, 6\}$

গি  $\{3, 4\}$     ●  $\{4, 6\}$

১৬৩.  $R =$  এর ডোমেন কোনটি? (মধ্যম)

●  $\{2, 3\}$     ☐  $\{2, 6\}$

গি  $\{3, 4\}$     ঘি  $\{4, 6\}$

১৬৪.  $P \times Q$  এর উপাদান সংখ্যা কত?

(কঠিন)

● 6

ঘ 7

ক 4

খ 5

## সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-১▶  $C = \{2, 5, 6\}$  এবং  $D = \{4, 5\}$ ক.  $C$  ও  $D$  এর উপাদান সংখ্যা কত?

২

খ.  $C \cup D$  এবং  $C \cap D$  নির্ণয় কর।

8

গ.  $C$  ও  $D$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $x \leq y$  বিবেচনা করে অন্তর নির্ণয় কর।

8

## ▶◀ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. এখানে,  $C = \{2, 5, 6\}$  এবং  $D = \{4, 5\}$ 

$$\left. \begin{array}{l} C \text{ এর উপাদান সংখ্যা } 3 \\ \text{এবং } D \text{ এর উপাদান সংখ্যা } 2 \end{array} \right\} \text{(Ans.)}$$
খ. দেওয়া আছে,  $C = \{2, 5, 6\}$  এবং  $D = \{4, 5\}$ 

$$\therefore C \cup D = \{2, 5, 6\} \cup \{4, 5\} = \{2, 4, 5, 6\} \text{(Ans.)}$$

$$\text{এবং } C \cap D = \{2, 5, 6\} \cap \{4, 5\} = \{5\} \text{(Ans.)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $C = \{2, 5, 6\}$  এবং  $D = \{4, 5\}$ 

প্রশ্নানুসারে,

$$\text{অন্তর } R = \{(x, y) : x \in C, y \in D \text{ এবং } x \leq y\}$$

$$\text{এখানে, } C \times D = \{2, 5, 6\} \times \{4, 5\}$$

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

$$\therefore R = \{(2, 4), (2, 5), (5, 5)\}$$

$$\text{নির্ণেয় অন্তর } \{(2, 4), (2, 5), (5, 5)\}$$

প্রশ্ন-২▶  $S = \{(-3, 8), (-2, 3), (-1, 0), (0, -1), (1, 0), (2, 3)\}$ 

ক. ডোমেন ও রেঞ্জ ব্যাখ্যা কর।

২

খ.  $S$  অন্তরের ডোমেন ও রেঞ্জ বের কর।  $x \in$  ডোম  $S$  এবং  $y \in$  রেঞ্জ  $S$ -অন্তরটি কোন্ শর্ত মেনে চলে?

8

গ.  $x$  হতে প্রাপ্ত ফাংশনটি  $y = f(x)$  হলে, লেখচিত্র অঙ্কন কর। যেখানে  $-4 \leq x \leq 4$ .

8

## ▶◀ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. কোনো অন্তরের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহের সেটকে এর ডোমেন এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেটকে এর রেঞ্জ বলে।

মনে করি,  $A$  সেট থেকে  $B$  সেটে  $R$  একটি অন্তর অর্থাৎ  $R \subseteq A \times B$ .

$R$  এ অন্তর্ভুক্ত ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদান সেট হবে  $R$  এর ডোমেন এবং দ্বিতীয় উপাদান সমূহের সেট হবে  $R$  এর রেঞ্জ।  $R$  এর ডোমেনকে ডোম  $R$  এবং রেঞ্জকে রেঞ্জ  $R$  লিখে প্রকাশ করা হয়।

খ.  $S$  অন্তরে ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহ :  $-3, -2, -1, 0, 1, 2$ এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহ :  $8, 3, 0, -1, 0, 3$ .

$$\therefore \text{ডোম } S = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\} \text{ এবং রেঞ্জ } S = \{-1, 0, 3, 8\}$$

যেহেতু  $x \in$  ডোম  $S$  এবং  $y \in$  রেঞ্জ  $S$ 

$$\text{সুতরাং, } x = -3 \text{ হলে } y = (-3)^2 - 1 = 9 - 1 = 8$$

$$x = -2 \text{ হলে } y = (-2)^2 - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$x = -1 \text{ হলে } y = (-1)^2 - 1 = 1 - 1 = 0$$

$$x = 0 \text{ হলে } y = 0^2 - 1 = 0 - 1 = -1$$

$$x = 1 \text{ হলে } y = 1^2 - 1 = 1 - 1 = 0$$

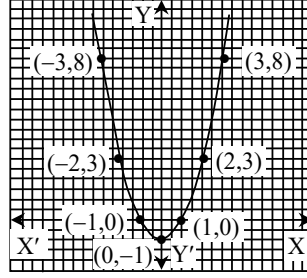
$$x = 2 \text{ হলে } y = 2^2 - 1 = 4 - 1 = 3$$

নির্ণেয় শর্তটি হবে,  $y = x^2 - 1$

গ.  $-3 \leq x \leq 3$  ডোমেনের  $x$ -এর কয়েকটি মানের জন্য  $y$  এর কয়েকটি মান নির্ণয় করে তালিকা তৈরি করি।

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	8	3	0	-1	0	3	8

ছক কাগজে ক্ষুদ্রতম 2 বর্গের দৈর্ঘ্য = 1 একক ধরে, তালিকায় বিন্দুগুলো স্থাপন করে মুক্ত হস্তে যোগ করি।



**প্রশ্ন-৩ ▶**  $A = \{5, 6\}$ ,  $B = \{4, 5\}$

ক.  $A \cup B$  এবং  $A \cap B$  নির্ণয় কর।

২

খ.  $A$  ও  $B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে যদি  $x > y$  সম্পর্কটি বিবেচনায় থাকে, তবে অন্তর্যটি বর্ণনা কর।

৪

গ.  $A \cup B$  এবং  $A \cap B$  এর উপাদানগুলোর মধ্যে যদি  $x < y$  সম্পর্কটি বিবেচনায় থাকে, তবে অন্তর্যটি বর্ণনা কর।

৪

▶◀ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{5, 6\}$  এবং  $B = \{4, 5\}$

$$\therefore A \cup B = \{5, 6\} \cup \{4, 5\} = \{4, 5, 6\} \text{ (Ans.)}$$

$$\therefore A \cap B = \{5, 6\} \cap \{4, 5\} = \{5\} \text{ (Ans.)}$$

খ. মনে করি, অন্তর্যটি  $R$ .

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } x > y\}$$

$$A \times B = \{5, 6\} \times \{4, 5\} = \{(5, 4), (5, 5), (6, 4), (6, 5)\}$$

$$\therefore \text{প্রদত্ত সম্পর্ক অনুসারে, } R = \{(6, 4), (6, 5)\}$$

গ. এখানে,  $R = \{(x, y) : x \in (A \cup B), y \in A \cap B \text{ এবং } x < y\}$

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

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

$$\therefore \text{প্রদত্ত সম্পর্ক অনুসারে, } R = \{(4, 5)\}$$

**প্রশ্ন-৪ ▶** নিচের সেট তিনটি লক্ষ কর :

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

ক.  $A' \cap B'$  নির্ণয় কর।

২

খ.  $A$  ও  $B$  এর মধ্যে  $x > y$  সম্পর্কটি বিবেচনায় এনে সংশ্লিষ্ট অন্তর্যটি নির্ণয় কর।

৪

গ. যদি  $A$  ও  $B$  এর মধ্যে  $x = y$  সম্পর্কটি বিবেচনায় আনা হয় তবে সংশ্লিষ্ট অন্তর্যটি নির্ণয় কর।

৪

▶◀ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{3, 4, 5\}$ ,  $B = \{2, 3, 4\}$ , এবং  $U = \{2, 3, 4, 5\}$

$$\therefore A' = U - A = \{2, 3, 4, 5\} - \{3, 4, 5\} = \{2\}$$

$$\text{আবার, } B' = U - B = \{2, 3, 4, 5\} - \{2, 3, 4\} = \{5\}$$

$$\therefore A' \cap B' = \{2\} \cap \{5\} = \{\} \cdot (\text{Ans.})$$

খ. দেওয়া আছে,  $A = \{3, 4, 5\}$  এবং  $B = \{2, 3, 4\}$

A থেকে B তে বর্ণিত অম্বয় =  $A \times B$

$$\begin{aligned} \text{প্রশ্নমতে, } A \times B &= \{3, 4, 5\} \times \{2, 3, 4\} \\ &= \{(3, 2), (3, 3), (3, 4), (4, 2), (4, 3), (4, 4), \end{aligned}$$

$$(5, 2), (5, 3), (5, 4)\}$$

$$R =$$

$\therefore A \times B$  অম্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর মধ্যে  $x > y$  সম্পর্কটি বিবেচনায় এনে নির্ণেয় অম্বয়,

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

গ. দেওয়া আছে,  $A = \{3, 4, 5\}$  এবং  $B = \{2, 3, 4\}$

A থেকে B তে বর্ণিত অম্বয়

$$\begin{aligned} A \times B &= \{3, 4, 5\} \times \{2, 3, 4\} \\ &= \{(3, 2), (3, 3), (3, 4), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (5, 2), (5, 3), (5, 4)\} \end{aligned}$$

$A \times B$  অম্বয়ের ক্রমজোড়গুলোতে  $x = y$  সম্পর্কটি বিবেচনায় এনে নির্ণেয় অম্বয়,  $R = \{(3, 3), (4, 4)\}$

**প্রশ্ন-৫ ▶**  $F = \{(x, y) : x \in C, y \in C \text{ এবং } y = f(x)\}$ ; যেখানে  $C = \{-1, 0, 1\}$

ক.  $f(x) = x$  হলে F নির্ণয় কর।

২

খ.  $f(x) = \frac{x}{2}$  হলে F কে তালিকা পদ্ধতিতে লেখ।

৪

গ. 'ক' অম্বয় হতে প্রাপ্ত বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে দেখাও যে, বিন্দুগুলো একই সরলরেখায় অবস্থিত।

৪

### ▶◀ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,  $C = \{-1, 0, 1\}$

$f(x) = x$  হলে F এ বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,

$$y = x$$

এখন, প্রত্যেক  $x \in C$  এর জন্য  $y = x$  এর মান নির্ণয় করি।

x	-1	0	1
y	-1	0	1

$$\therefore F = \{(-1, -1), (0, 0), (1, 1)\} (\text{Ans.})$$

খ.  $f(x) = \frac{x}{2}$  হলে F এ বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,  $y = \frac{x}{2}$

এখন, প্রত্যেক  $x \in C$  এর জন্য  $y = \frac{x}{2}$  এর মান নির্ণয় করি।

x	-1	0	1
y	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$

এখানে,  $-1 \in C$  হলে  $-\frac{1}{2} \notin C$

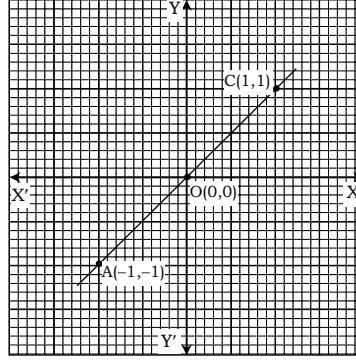
$0 \in C$  হলে  $0 \in C$

$1 \in C$  হলে  $\frac{1}{2} \notin C$

$$\therefore F = \{(0, 0)\} (\text{Ans.})$$

গ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত অম্বয়,  $F = \{(-1, -1), (0, 0), (1, 1)\}$

অতএব, F এর ক্রমজোড়গুলো  $A(-1, -1)$ ,  $O(0, 0)$  এবং  $C(1, 1)$  ছক কাগজে ক্ষুদ্রতম 10 বর্গের দৈর্ঘ্য = 1 একক ধরে বিন্দুগুলো স্থাপন করি। A, O, C বিন্দুগুলোকে ছক কাগজে স্থাপন করে পাই,



O, A এবং O, C যোগ করি। দেখা যাচ্ছে যে, A, O, C একই সরলরেখায় অবস্থিত।

**প্রশ্ন-৬▶**  $f(x) = x^3 - 2x + 6$ ,  $p(x) = x^2 - 5x + 6$  হলে,

ক.  $f(2)$  এর মান নির্ণয় কর।

২

খ.  $f(-3)$  এবং  $f\left(\frac{1}{3}\right)$  এর মান নির্ণয় কর।

৪

গ. x এর কোন মানের  $p(x) = 0$  হবে?

৪

▶▶ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $f(x) = x^3 - 2x + 6$

$$\therefore f(2) = 2^3 - 2 \cdot 2 + 6 = 8 - 4 + 6 = 14 - 4 = 10 \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $f(x) = x^3 - 2x + 6$

$$\begin{aligned} \therefore f(-3) &= (-3)^3 - 2 \cdot (-3) + 6 \\ &= -27 + 6 + 6 \\ &= -27 + 12 \\ &= -15 \end{aligned}$$

$$\therefore f\left(\frac{1}{3}\right) = \left(\frac{1}{3}\right)^3 - 2 \cdot \frac{1}{3} + 6$$

$$= \frac{1}{27} - \frac{2}{3} + 6 = \frac{1 - 18 + 162}{27} = \frac{145}{27} \text{ (Ans.)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $p(x) = x^2 - 5x + 6$

আবার,  $p(x) = 0$

$$\therefore x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 3x - 2x + 6 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 3) - 2(x - 3) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 3)(x - 2) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 3 = 0 \quad \text{অথবা, } x - 2 = 0$$

$$\text{বা, } x = 3 \quad \text{বা, } x = 2$$

নির্ণেয় মান  $x = 3$  অথবা, 2

**প্রশ্ন-৭▶** যদি  $f(x) = \frac{3x+1}{3x-1}$  হয়, তবে-

ক. দেখাও যে,  $f\left(\frac{1}{2}\right) = 5$

২

খ. প্রমাণ কর যে,  $\frac{f(x)+1}{f(x)-1} = 3x$

8

গ.  $\frac{f\left(\frac{1}{x}\right)+1}{f\left(\frac{1}{x}\right)-1}$  এর মান নির্ণয় কর।

8

▶▶ এনং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{3x+1}{3x-1}$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3\left(\frac{1}{2}\right)+1}{3\left(\frac{1}{2}\right)-1} \quad [x \text{ এর মান} = \frac{1}{2} \text{ বসিয়ে পাই}]$$

$$= \frac{\frac{3}{2}+1}{\frac{3}{2}-1} = \frac{\frac{3+2}{2}}{\frac{3-2}{2}} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{5}{2} \times \frac{2}{1} = 5$$

$\therefore f\left(\frac{1}{2}\right) = 5$ . (দেখানো হলো)

খ. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{3x+1}{3x-1}$

বামপক্ষ =  $\frac{f(x)+1}{f(x)-1}$

$$= \frac{\frac{3x+1}{3x-1}+1}{\frac{3x+1}{3x-1}-1} \quad \left[ \because f(x) = \frac{3x+1}{3x-1} \right]$$

$$= \frac{\frac{3x+1+3x-1}{3x-1}}{\frac{3x+1-3x+1}{3x-1}} = \frac{\frac{6x}{3x-1}}{\frac{2}{3x-1}}$$

$$= \frac{6x}{(3x-1)} \times \frac{(3x-1)}{2} = 3x = \text{ডানপক্ষ}$$

$\therefore \frac{f(x)+1}{f(x)-1} = 3x$ . (প্রমাণিত)

গ. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{3x+1}{3x-1}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{3 \cdot \frac{1}{x} + 1}{3 \cdot \frac{1}{x} - 1} = \frac{\frac{3}{x} + 1}{\frac{3}{x} - 1} = \frac{\frac{3+x}{x}}{\frac{3-x}{x}} = \frac{3+x}{x} \times \frac{x}{3-x}$$

$$\therefore f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{3+x}{3-x}$$

$$\text{বা, } \frac{f\left(\frac{1}{x}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x}\right) - 1} = \frac{3 + x + 3 - x}{3 + x - 3 + x} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$= \frac{6}{2x} = \frac{3}{x} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন-৮ ▶  $f(t) = \frac{1 + t^2 + t^4}{t^2}$

ক.  $f\left(\frac{1}{2}\right)$ ,  $f(1)$  এর মান কত?

২

খ. দেখাও যে,  $f(t) = f\left(\frac{1}{t}\right)$

৪

গ.  $f(t) = 4$  হলে,  $t + \frac{1}{t} =$  কত?

৪

▶▶ ৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক.  $f(t) = \frac{1 + t^2 + t^4}{t^2}$

$$\begin{aligned} \therefore f\left(\frac{1}{2}\right) &= \frac{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^4}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} \\ &= \frac{1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16}}{\frac{1}{4}} = \frac{\frac{16 + 4 + 1}{16}}{\frac{1}{4}} = \frac{21}{16} \times \frac{4}{1} = \frac{21}{4} \end{aligned}$$

$$\therefore f(1) = \frac{1 + 1^2 + 1^4}{1^2} = \frac{1 + 1 + 1}{1} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\text{নির্ণেয় মান } f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{21}{4}, f(1) = 3.$$

খ. দেওয়া আছে,  $f(t) = \frac{1 + t^2 + t^4}{t^2}$

$$\begin{aligned} \therefore f\left(\frac{1}{t}\right) &= \frac{1 + \left(\frac{1}{t}\right)^2 + \left(\frac{1}{t}\right)^4}{\left(\frac{1}{t}\right)^2} \\ &= \frac{1 + \frac{1}{t^2} + \frac{1}{t^4}}{\frac{1}{t^2}} = \frac{\frac{t^4 + t^2 + 1}{t^4}}{\frac{1}{t^2}} = \frac{t^4 + t^2 + 1}{t^4} \times t^2 \\ &= \frac{t^4 + t^2 + 1}{t^2} = \frac{1 + t^2 + t^4}{t^2} = f(t) [\because f(t) = \frac{1 + t^2 + t^4}{t^2}] \end{aligned}$$

$$\therefore f(t) = f\left(\frac{1}{t}\right) \text{ (দেখানো হলো)}$$

গ. প্রশ্নমতে,  $f(t) = 4$

$$\text{বা, } \frac{1+t^2+t^4}{t^2} = 4$$

$$\text{বা, } \frac{1}{t^2} + \frac{t^2}{t^2} + \frac{t^4}{t^2} = 4$$

$$\text{বা, } \frac{1}{t^2} + 1 + t^2 = 4$$

$$\text{বা, } t^2 + \frac{1}{t^2} + 1 = 4$$

$$\text{বা, } \left(t + \frac{1}{t}\right)^2 - 2 \cdot t \cdot \frac{1}{t} = 4 - 1$$

$$\text{বা, } \left(t + \frac{1}{t}\right)^2 = 3 + 2$$

$$\text{বা, } t + \frac{1}{t} = \pm \sqrt{5}$$

$$\text{বা, } t + \frac{1}{t} = \sqrt{5} \quad [\because \text{সময় ঋণাত্মক হতে পারে না।}]$$

$$\therefore f(t) = 4 \text{ হলে, } t + \frac{1}{t} = \sqrt{5} \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-৯ ▶**  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$

ক.  $x$  এর কোন মানের জন্য  $f(x) = \frac{1}{3}$  হবে?

২

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

৪

গ. মাণ কর যে,  $\frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = -\frac{1}{x^2}$

৪

▶▶ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. যেহেতু  $f(x) = \frac{1}{3}$

$$\text{বা, } \frac{x-1}{x+1} = \frac{1}{3}$$

$$\text{বা, } 3x - 3 = x + 1$$

$$\text{বা, } 3x - x = 1 + 3$$

$$\text{বা, } 2x = 4$$

$$\text{বা, } x = \frac{4}{2}$$

$$\therefore x = 2$$

$$\therefore x = 2 \text{ হলে, } f(x) = \frac{1}{3} \text{ হবে।}$$

খ. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$



$$\therefore f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\frac{1}{2} - 1}{\frac{1}{2} + 1} = \frac{\frac{1-2}{2}}{\frac{1+2}{2}} = \frac{-1}{3} = -\frac{1}{3}$$

$$\text{এখন, } \frac{f\left(\frac{1}{2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{2}\right) - 1}$$

$$\frac{-\frac{1}{3} + 1}{-\frac{1}{3} - 1}$$

$$= \frac{\frac{-1+3}{3}}{\frac{-1-3}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{-4}{3}} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{-4} = -\frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{\frac{1}{x^2} - 1}{\frac{1}{x^2} + 1}$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{\frac{1-x^2}{x^2}}{\frac{1+x^2}{x^2}}$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{1-x^2}{x^2} \times \frac{x^2}{1+x^2}$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$$

$$\text{বা, } \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{1-x^2+1+x^2}{1-x^2-1-x^2} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{2}{-2x^2}$$

$$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{1}{-x^2} \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন-১০ ▶  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$

ক.  $f(-3)$  এবং  $f\left(\frac{1}{3}\right)$  এর মান নির্ণয় কর।

খ.  $\frac{f\left(\frac{1}{x}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x}\right) - 1}$  এর মান বের কর।

8

গ. প্রমাণ কর যে,  $\frac{f(x) - f(y)}{1 + f(x)f(y)} = \frac{x - y}{1 + xy}$

8

▶▶ ১০নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$

$$\therefore f(-3) = \frac{(-3)-1}{(-3)+1} = \frac{-3-1}{-3+1} = \frac{-4}{-2} = 2$$

$$\text{এবং } f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{\frac{1}{3}-1}{\frac{1}{3}+1} = \frac{\frac{1-3}{3}}{\frac{1+3}{3}} = \frac{-2}{3} \times \frac{3}{4} = -\frac{1}{2}$$

নির্ণেয় মান 2 এবং  $-\frac{1}{2}$ .

খ.  $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{\frac{1}{x}-1}{\frac{1}{x}+1} = \frac{\frac{1-x}{x}}{\frac{1+x}{x}} = \frac{1-x}{x} \times \frac{x}{1+x} = \frac{1-x}{1+x}$

$$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{x}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x}\right) - 1} = \frac{(1-x) + (1+x)}{(1-x) - (1+x)} \quad [\text{যোজন-বিয়োজন করে}]$$

$$= \frac{1-x+1+x}{1-x-1-x} = \frac{2}{-2x} = -\frac{1}{x} \quad (\text{Ans.})$$

নির্ণেয় মান  $-\frac{1}{x}$ .

গ. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$  এবং  $f(y) = \frac{y-1}{y+1}$

$$\text{এখন } \frac{f(x) - f(y)}{1 + f(x)f(y)} = \frac{\frac{x-1}{x+1} - \frac{y-1}{y+1}}{1 + \frac{x-1}{x+1} \cdot \frac{y-1}{y+1}}$$

$$= \frac{\frac{(x-1)(y+1) - (y-1)(x+1)}{(x+1)(y+1)}}{\frac{(x+1)(y+1) + (x-1)(y-1)}{(x+1)(y+1)}}$$

$$= \frac{xy + x - y - 1 - (xy + y - x - 1)}{(x+1)(y+1)}$$

$$= \frac{xy + x - y - 1 - xy - y + x + 1}{(x+1)(y+1)} \times \frac{(x+1)(y+1)}{2xy + 2}$$

$$= \frac{2(x-y)}{2(xy+1)} = \frac{x-y}{xy+1} = \frac{x-y}{1+xy}$$

$$\therefore \frac{f(x)-f(y)}{1+f(x)f(y)} = \frac{x-y}{1+xy} \text{ (প্রমাণিত)}$$

**প্রশ্ন-১১ ▶**  $f(x) = x^2 - 2ax + (a+b)(a-b)$

এবং  $f(y) = \frac{3y+1}{3y-1}$  দুইটি ফাংশন।

ক.  $f(y) = 10$  হলে,  $y$  নির্ণয় কর।

২

খ.  $x$  এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে?

৪

গ.  $\frac{f\left(\frac{1}{y}\right)+1}{f\left(\frac{1}{y}\right)-1} =$  কত?

৪

▶◀ ১১নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. এখানে,  $f(y) = \frac{3y+1}{3y-1}$

$$\therefore f(y) = 10$$

$$\text{বা, } \frac{3y+1}{3y-1} = 10$$

$$\text{বা, } 3y+1 = 30y-10$$

$$\text{বা, } 30y-3y = 1+10$$

$$\text{বা, } 27y = 11$$

$$\therefore y = \frac{11}{27}$$

খ. এখানে,  $f(x) = x^2 - 2ax + (a+b)(a-b)$

$$= x^2 - x(a+b) - x(a-b) + (a+b)(a-b)$$

$$= x(x-a-b) - (a-b)(x-a-b)$$

$$= (x-a-b)(x-a+b)$$

$$\text{সুতরাং } f(x) = 0$$

$$\text{বা, } (x-a-b)(x-a+b) = 0$$

$$\text{হয়, } x-a-b=0 \quad \left| \quad \text{অথবা, } x-a+b=0 \right.$$

$$\text{বা, } x=a+b \quad \left| \quad \text{বা, } x=a-b \right.$$

$x$  এর মান  $a+b$  অথবা  $a-b$  এর জন্য  $f(x) = 0$  হবে।

গ. এখানে,  $f(y) = \frac{3y+1}{3y-1}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{y}\right) = \frac{3\frac{1}{y}+1}{3\frac{1}{y}-1} = \frac{\frac{3}{y}+1}{\frac{3}{y}-1}$$

$$\text{বা, } \frac{f\left(\frac{1}{y}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{y}\right) - 1} = \frac{\frac{3}{y} + 1 + \frac{3}{y} - 1}{\frac{3}{y} + 1 - \frac{3}{y} + 1} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$= \frac{\frac{3+3}{y}}{2} = \frac{6}{y} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{y} \text{ (Ans.)}$$

নির্ণেয় মান  $\frac{3}{y}$ .

প্রশ্ন-১২ ▶  $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{4x+1}{4x-1}$

ক.  $f(x) =$  কত?

২

খ.  $\frac{f\left(\frac{1}{x}\right) - 1}{f\left(\frac{1}{x}\right) + 1} =$  কত?

৪

গ.  $\frac{f(x) + 1}{f(x) - 1} =$  কত?

৪

▶▶ ১২নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{4x+1}{4x-1}$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{x\left(4 + \frac{1}{x}\right)}{x\left(4 - \frac{1}{x}\right)} = \frac{4 + \frac{1}{x}}{4 - \frac{1}{x}}$$

$$\text{বা, } f(x) = \frac{4+x}{4-x} \text{ [} x = \frac{1}{x} \text{ ধরে]}$$

$$\therefore f(x) = \frac{4+x}{4-x} \text{ Ans.}$$

খ. দেওয়া আছে,  $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{4x+1}{4x-1}$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x}\right) + 1 = \frac{4x+1}{4x-1} + 1 = \frac{4x+1+4x-1}{4x-1}$$

$$\therefore f\left(\frac{1}{x}\right) + 1 = \frac{8x}{4x-1}$$

$$\text{আবার, } f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{4x+1}{4x-1}$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x}\right) - 1 = \frac{4x+1}{4x-1} - 1$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x}\right) - 1 = \frac{4x+1-4x+1}{4x-1}$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x}\right) - 1 = \frac{2}{4x-1}$$

$$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{x}\right) - 1}{f\left(\frac{1}{x}\right) + 1} = \frac{\frac{2}{4x-1}}{\frac{8x}{4x-1}} = \frac{2}{4x-1} \times \frac{4x-1}{8x} = \frac{1}{4x} \text{ (Ans.)}$$

গ. 'ক' থেকে পাই,  $f(x) = \frac{4+x}{4-x}$

বা,  $\frac{f(x)+1}{f(x)-1} = \frac{4+x+4-x}{4+x-4+x}$  [যোজন-বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{f(x)+1}{f(x)-1} = \frac{8}{2x}$

$$\therefore \frac{f(x)+1}{f(x)-1} = \frac{4}{x} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন-১৩ ▶ যদি (i)  $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$

(ii)  $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$ .

ক.  $g\left(\frac{1}{x^2}\right)$  এর মান নির্ণয় কর।

২

খ. k এর কোন মানের জন্য  $f(-2) = 0$  হবে?

৪

গ. দেখাও যে,  $g\left(\frac{1}{x^2}\right) = g(x^2)$

৪

▶▶ ১৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. এখানে,  $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$

$$\therefore g\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{1 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^4}{\left(\frac{1}{x^2}\right)^2}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{x^4} + \frac{1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}} = \frac{\frac{x^8 + x^4 + 1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}} = \frac{1 + x^4 + x^8}{x^4} \text{ (Ans.)}$$

খ. এখানে,  $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$

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

$$= -8 + 4k + 8 - 8 = 4k - 8$$

শর্তমতে,  $f(-2) = 0$

বা,  $4k - 8 = 0$

বা,  $4k = 8 \therefore k = 2$

$\therefore k = 2$  এর জন্য  $f(-2) = 0$  হবে।

গ. 'ক' হতে পাই,  $g\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{1+x^4+x^8}{x^4}$

আবার,  $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$

$$\therefore g(x^2) = \frac{1 + (x^2)^2 + (x^2)^4}{(x^2)^2} = \frac{1 + x^4 + x^8}{x^4}$$

$$\therefore g\left(\frac{1}{x^2}\right) = g(x^2) \text{ (দেখানো হলো)}$$

**প্রশ্ন-১৪ ▶**  $f(x) = \frac{2x + 1}{2x - 1}$

ক.  $f\left(\frac{1}{x^2}\right)$  নির্ণয় কর।

২

খ.  $g(x) = \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1}$  হলে,  $g(x)$  কে  $x$  এর মাধ্যমে প্রকাশ কর।

৪

গ.  $\frac{g\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{g\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1}$  নির্ণয় কর।

৪

▶◀ ১৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{2x + 1}{2x - 1}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{2\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1}$$

$$= \frac{\frac{2}{x^2} + 1}{\frac{2}{x^2} - 1}$$

$$= \frac{\frac{2 + x^2}{x^2}}{\frac{2 - x^2}{x^2}}$$

$$= \frac{2 + x^2}{x^2} \times \frac{x^2}{2 - x^2}$$

$$= \frac{2 + x^2}{2 - x^2} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $g(x) = \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1}$

‘ক’ থেকে পাই,  $f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2 + x^2}{2 - x^2}$

$$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{2 + x^2 + 2 - x^2}{2 + x^2 - 2 + x^2} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$= \frac{4}{2x^2}$$

$$= \frac{2}{x^2}$$

$$\therefore g(x) = \frac{2}{x^2} \text{ (Ans.)}$$

গ. 'খ' থেকে পাই,  $g(x) = \frac{2}{x^2}$

$$\therefore g\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2}{\left(\frac{1}{x^2}\right)^2}$$

$$= \frac{2}{\frac{1}{x^4}}$$

$$= 2 \times \frac{x^4}{1} = 2x^4$$

$$\therefore \frac{g\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{g\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{2x^4 + 1}{2x^4 - 1} [g\left(\frac{1}{x^2}\right) \text{ এর মান বসিয়ে}] \text{ (Ans.)}$$

### সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

**প্রশ্ন-১৫ ▶**  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

ক.  $f(2)$  নির্ণয় কর। ২

খ.  $f(x) = f(2)$  হলে  $x$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. 'খ' এ প্রাপ্ত  $x$ -এর বিভিন্ন মানকে  $A$  সেটের উপাদান বিবেচনা করে এবং  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x + 1\}$  হলে,  $R$  কে তালিকা পদ্ধতিতে বর্ণনা কর এবং ডোম  $R$  ও রেঞ্জ  $R$  নির্ণয় কর।

**উত্তর :** ক. 0; খ.  $x = 1, 2, 3$ ; গ.  $R = \{(1, 2), (2, 3)\}$ ,  
ডোম  $R = \{1, 2\}$ , রেঞ্জ  $R = \{2, 3\}$

**প্রশ্ন-১৬ ▶**  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x + y = 1\}$

যেখানে  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

ক. অন্তর্যটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. অন্তর্যটির ডোমেন এবং রেঞ্জ বের কর। এবং ডোমেনকে  $D$  এবং রেঞ্জকে  $R$  সেট দ্বারা সূচিত কর। ৪

গ.  $C = \{a\}$  হলে  $C \times (D \cap R)$  নির্ণয় কর। ৪

**উত্তর :** ক.  $\{(-1, 2), (0, 1), (1, 0), (2, -1)\}$ ;

খ.  $D = \{-1, 0, 1, 2\}$ ,  $R = \{-1, 0, 1, 2\}$ ;

গ.  $\{(a, -1), (a, 0), (a, 1), (a, 2)\}$

**প্রশ্ন-১৭ ▶**  $A = \{3, 6, 9, 12\}$  এবং  $B = \{x \in \mathbb{N} : 1 < x <$

11 এবং  $x$  বিজোড় সংখ্যা।

ক.  $A$  সেটকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $D = A \cap B$  হলে  $A \times D$  এবং  $D \times B$  নির্ণয় কর। ৪

গ.  $C = \{(x, y) : x \in D, y \in B \text{ এবং } x > y + 1\}$  হলে  $R$  এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

**উত্তর :** ক.  $A = \{x \in \mathbb{N} : x, 3 \text{ এর গুণিতক এবং } x \leq 12\}$ ;

খ.  $A \times D = \{(3, 3), (3, 9), (6, 3), (6, 9), (9, 3), (9, 9), (12, 3), (12, 9)\}$  ৪

$D \times B = \{(3, 3), (3, 5), (3, 7), (3, 9), (9, 3), (9, 5), (9, 7), (9, 9)\}$ ;

গ. ডোমেন =  $\{9\}$ , রেঞ্জ =  $\{3, 5, 7\}$ .

**প্রশ্ন-১৮ ▶**  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$  এবং  $g(x) = x(1 - x)$

ক.  $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$  হলে,  $h(2)$  বের কর। ২

খ.  $h\left(\frac{1}{x}\right) = h(1 - x)$  প্রমাণ কর। ৪

গ.  $k(x) = \frac{h(1 - x) + 1}{h(1 - x) - 1}$  হলে,  $k(-1)$  বের কর। ৪

**উত্তর :** ক.  $\frac{3}{2}$ ; গ. 5.

**প্রশ্ন-১৯ ▶**  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x = y + 1\}$

যেখানে,  $A = \{1, 2, 3\}$  এবং  $B = \{0, 2, 4\}$

ক.  $A \times B$  নির্ণয় কর। ২

খ. R অন্বয়কে তালিকা পদ্ধতিতে বর্ণনা কর এবং এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। 8

গ. R অন্বয়ের উপাদানগুলোকে বিন্দু বিবেচনা করে ছক কাগজে স্থাপন কর এবং বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। 8

উত্তর : ক.  $\{(1, 0), (1, 2), (1, 4), (2, 0), (2, 2), (2, 4), (3, 0), (3, 2), (3, 4)\}$ ;

খ.  $R = \{(2, 1), (3, 2)\}$ , ডোমেন =  $\{2, 3\}$ , রেঞ্জ =  $\{1, 2\}$ ;

গ. দূরত্ব =  $\sqrt{2}$ .

প্রশ্ন-২০ ▶ A, B, C তিনটি সেট। যেখানে,

$A = \{x \in \mathbb{N} : x < 6 \text{ এবং } x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$

$B = \{x \in \mathbb{N} : x \leq 6 \text{ এবং } x \text{ জোড় সংখ্যা}\}$

$C = \{x \in \mathbb{N} : x < 4 \text{ এবং } x \text{ মৌলিক সংখ্যা}\}$

ক. সেট B ও C কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $P(A \cap C)$  নির্ণয় করে দেখাও যে, এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। 8

গ. যেকোনো অন্বয়  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } y = x + 1\}$  হলে R- কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। 8

উত্তর : ক.  $B = \{2, 4, 6\}$ ,  $C = \{2, 3\}$ ;

খ.  $P(A \cap C) = \{\{3\}, \emptyset\}$ ;

গ.  $R = \{(1, 2), (3, 4), (5, 6)\}$

প্রশ্ন-২১ ▶  $f(a) = \frac{5a+1}{5a-1}$  একটি ফাংশন।

ক.  $f(0)$  এবং  $f(3)$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ.  $\frac{f(a)+1}{f(a)-1}$  এর মান নির্ণয় কর। 8

গ. দেখাও যে,  $\frac{f\left(\frac{1}{a}\right)+1}{f\left(\frac{1}{a}\right)-1} = \frac{5}{a}$  8

উত্তর : ক.  $-1, \frac{8}{7}$ ; খ.  $5a$

## অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন-২২ ▶  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$A = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 7\}$

$B = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x < 7\}$

ক. B কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে,  $(A \cup B)' = A' \cap B'$ । 8

গ. যদি A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে  $y = x + 1$  সম্পর্ক বিবেচনায় থাকে তবে অন্বয়টি নির্ণয় কর। 8

### ২২নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,  $B = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x < 7\}$

7 অপেক্ষা ছোট জোড় সংখ্যাগুলো হলো 2, 4, 6.

$\therefore B = \{2, 4, 6\}$ . (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $A = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 7\}$

7 এর সমান অথবা ছোট এমন মৌলিক সংখ্যা গুলো হলো 2, 3, 4, 5, 7.

$\therefore A = \{2, 3, 4, 5, 7\}$ .

আবার, 'ক' থেকে পাই,  $B = \{2, 4, 6\}$ .

এখন,  $A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 4, 5, 7\}$   
 $= \{1, 6, 7\}$

$B' = \{U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 4, 6\}\}$   
 $= \{1, 3, 5, 7\}$

$A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 7\} \cup \{2, 4, 6\} = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ .

বামপক্ষ =  $(A \cup B)'$

$= U - (A \cup B)$



$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} = \{1\}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = A' \cap B' = \{1, 6\} \cap \{1, 3, 5, 7\} = \{1\}$$

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ

$$\text{অর্থাৎ } (A \cup B)' = A' \cap B' \quad (\text{দেখানো হলো})$$

গ. 'খ' থেকে পাই,  $A = \{2, 3, 5, 7\}$

'ক' থেকে পাই,  $B = \{2, 4, 6\}$

প্রশ্নানুসারে, অম্বয়  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } y = x + 1\}$

$$A \times B = \{2, 3, 5, 7\} \times \{2, 4, 6\}$$

$$= \{(2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6), (7, 2), (7, 4), (7, 6)\}$$

$$\text{নির্ণেয় অম্বয়টি, } R = \{(3, 4), (5, 6)\} \quad (\text{Ans.})$$

**প্রশ্ন-২৩ ▶** যদি  $R = \{(x, y); x \in A, y \in A \text{ এবং } y - 2x = 1\}$ , যেখানে  $A = \{-1, 0, 1, 3\}$

ক. অম্বয় ও ফাংশন বলতে কী বুঝ?

২

খ.  $R$  অম্বয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।

৪

গ.  $P(A)$  নির্ণয় করে দেখাও যে,  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে।

৪

▶▶ ২৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. যদি  $A$  ও  $B$  দুইটি সেট হয় তবে সেটদ্বয়ের কার্তেসীয় গুণজ

$A \times B$  সেটের অন্তর্গত ক্রমজোড়গুলোর অশূন্য উপসেট  $R$  কে  $A$  সেট হতে  $B$  সেটের একটি অম্বয় বা সম্পর্ক বলে।

যদি কোনো অম্বয়ের ক্রমজোড়ের ১ম উপাদানগুলি ভিন্ন ভিন্ন হয় তবে তাকের ফাংশন বলে।

খ. দেওয়া আছে,  $A = \{-1, 0, 1, 3\}$  এবং  $R$  এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,

$y = 2x + 1$  এর মান নির্ণয় করি :

x	-1	0	1	3
y	-1	1	3	7

যেহেতু  $7 \notin A$ , কাজেই  $(3, 7) \notin R$

$$\text{অতএব, } R = \{(-1, -1), (0, 1), (1, 3)\}$$

অম্বয়টি তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হলো।

$$\text{এখন, ডোম } R = \{-1, 0, 1\} \text{ এবং রেঞ্জ } R = \{-1, 1, 3\} \quad (\text{Ans.})$$

গ. দেওয়া আছে,  $A = \{-1, 0, 1, 3\}$

$$\therefore P(A) = \{\{-1, 0, 1, 3\}, \{-1, 0, 1\}, \{-1, 0, 3\}, \{-1, 1, 3\}, \{0, 1, 3\}, \{-1, 0\}, \{-1, 1\}, \{-1, 3\}, \{0, 1\}, \{0, 3\}, \{1, 3\}, \{-1\}, \{0\}, \{1\}, \{3\}, \emptyset\}$$

$$P(A) \text{ এর উপাদান সংখ্যা} = 16$$

$$A \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা, } n = 4$$

$$2^n = 2^4 = 16$$

যেহেতু  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  এর সমান।

∴  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন-২৪ ▶** (i)  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x + 1\}$  এবং  $A = \{1, 2, 3, 4\}$

$$(ii) P = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 8 \text{ এবং } x^3 < 150\}$$

$$(iii) Q = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - (a + b)x + ab = 0\}$$

ক.  $Q$  সেটের উপসেট নির্ণয় কর।

২

খ.  $Q$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

৪

গ. R অন্বেষণ রেঞ্জকে R সেট ধরে  $Q \times (R \cup P)$  এবং  $Q \times (R \cap P)$  নির্ণয় কর।

8

▶◀ ২৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক.  $Q = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - (a+b)x + ab = 0\}$

এখন,  $x^2 - (a+b)x + ab = 0$

বা,  $x^2 - ax - bx + ab = 0$

বা,  $x(x-a) - b(x-a) = 0$

বা,  $(x-a)(x-b) = 0$

হয়,  $x-a=0$  অথবা,  $x-b=0$

$\therefore x=a$

$\therefore x=b$

$Q = \{a, b\}$

Q সেটের উপসেটগুলো হচ্ছে  $\{a, b\}, \{a\}, \{b\}, \phi$  (Ans.)

খ. স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

এখন,  $x=1$  হলে,  $x^2 = 1^2 = 1 < 150$  এবং  $x^3 = 1^3 = 1 < 150$  শর্ত মানে না

$x=2$  হলে,  $x^2 = 2^2 = 4 < 8$  এবং  $x^3 = 2^3 = 8 < 150$  শর্ত মানে না

$x=3$  হলে,  $x^2 = 3^2 = 9 > 8$  এবং  $x^3 = 3^3 = 27 < 150$  শর্ত মানে

$x=4$  হলে,  $x^2 = 4^2 = 16 > 8$  এবং  $x^3 = 4^3 = 64 < 150$  শর্ত মানে

$x=5$  হলে,  $x^2 = 5^2 = 25 > 8$  এবং  $x^3 = 5^3 = 125 < 150$  শর্ত মানে

$x=6$  হলে,  $x^2 = 6^2 = 36 > 8$  এবং  $x^3 = 6^3 = 216 > 150$  শর্ত মানে না

$\therefore P = \{3, 4, 5\}$  (Ans.)

গ. শর্ত থেকে পাই,  $y = x + 1$

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

x	1	2	3	4
y	2	3	4	5

$\therefore 5 \notin A \therefore (4, 5) \notin R$

রেঞ্জ  $R = \{2, 3, 4\}$

‘খ’ হতে পাই,  $P = \{3, 4, 5\}$

$\therefore R \cup P = \{2, 3, 4\} \cup \{3, 4, 5\} = \{2, 3, 4, 5\}$

এখন,  $Q \times (R \cup P) = \{a, b\} \times \{2, 3, 4, 5\}$

$= \{(a, 2), (a, 3), (a, 4), (a, 5), (b, 2), (b, 3), (b, 4), (b, 5)\}$  (Ans)

এবং  $Q \times (R \cap P)$

$\therefore R \cap P = \{2, 3, 4\} \cap \{3, 4, 5\} = \{3, 4\}$

$\therefore Q \times (R \cap P) = \{a, b\} \times \{3, 4\}$

$= \{(a, 3), (a, 4), (b, 3), (b, 4)\}$  (Ans.)