

## সেট Set

- **সেট (Set):** বাস্তব জগত বা চিন্তা জগতের বস্তুর যে কোন সুনির্ধারিত সংগ্রহকে সেট বলা হয়। (The word 'set' is used to represent a well defined collection of objects of real world or our intuition)

ধরি, A হল সকল জোড় সংখ্যার সেট। 6 হল A এর সদস্য। একে লেখা হয়  $6 \in A$ । 5, A এর সদস্য নয়। একে লেখা হয়,  $5 \notin A$ ।

সেটের সদস্যকে সেটের উপাদান বলা হয়। (A member of a set is called an element of the set)

- **সেটকে প্রকাশ করার দুটি পদ্ধতি প্রচলিত আছে -**

ক) **তালিকা পদ্ধতি (Tabular Method):** এই পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদানকে  $\{\}$  এর মধ্যে আবদ্ধ করা হয় এবং উপাদানগুলোকে আলাদা করার জন্য কমা ব্যবহার করা হয়। যেমন-

$$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17\}$$

$$B = \{b, o, y\}$$

$$C = \{1, 5, 7, 9, \dots\}$$
 ডট (.) দ্বারা অনুলিখিত উপাদান বোঝানো হয়।

খ) **সেট গঠন পদ্ধতি (Set Builder method):** এই পদ্ধতিতে উপাদানের সাধারণ ধর্মের উল্লেখ করে সেটকে বর্ণনা করা হয়। যেমন,  $A = \{x : x \text{ জোড় স্বাভাবিক সংখ্যা}\}$  এখানে ':' চিহ্ন দ্বারা 'যেন' বোঝায়। উপরের উদাহরণের অর্থ, A হল সকল x এর সেট যেন x হল জোড় স্বাভাবিক সংখ্যা।

- **সেটের সমতা (Equal Set):** সেট A ও সেট B এর উপাদান একই হলে, এদেরকে সমান বলা হয় এবং  $A = B$  চিহ্ন দ্বারা সেটের সমতা বোঝানো হয়। (Two set A and B are said to be equal if they have equal number of elements and it is written  $A = B$ )

$$\text{যেমন: } A = \{2, \text{ক}, e\} \quad \text{এবং } B = \{\text{ক}, e, 2\} \quad \therefore A = B$$

সেটের উপাদানগুলোর ক্রম বদলালে বা কোন উপাদান পুনরাবৃত্তি করলে সেটের কোন পরিবর্তন হয় না। যেমন-  $\{1, 2, 2, 3, 1\} = \{1, 2, 3\}$

- **উপসেট (Subset) :** যদি A সেটের প্রত্যেক উপাদান B এরও উপাদান হয়, তবে A কে B এর উপসেট বলে। (If every elements of the set A belongs to set B, then A is said to be the subset of B)

$$\text{যেমন: } A = \{2, 4, 6, 8\} \quad \text{এবং } B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \quad \text{হলে}$$

$$\therefore A \subset B \text{ (পড়া হয় A, B এর উপসেট)}$$



- **সার্বিক সেট (Universal Set) :** কোনো আলোচনায় বিবেচিত সকল সেট যদি একটি নির্দিষ্ট সেটের উপসেট হয়, তবে নির্দিষ্ট সেটকে আলোচনাধীন সকল সেটের সার্বিক সেট বলা হয়। (In mathematics, all sets under discussion are subset of a fixed set. In this context, the fixed set is the universal set of all sets under discussions) সার্বিক সেটের জন্য সাধারণত  $U$  প্রতীক ব্যবহার করা হয়। তবে অন্য কোন প্রতীকও ব্যবহার করা যায়।

- **সংযোগ সেট (Union of Sets):** দুইটি সেটের সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে ঐ সেটদ্বয়ের সংযোগ সেট বলে। (The set consisting of all the elements of two sets is called the union of those two sets)

$A$  ও  $B$  এর সংযোগ সেটকে  $A \cup B$  প্রতীক দ্বারা সূচিত করা হয় এবং “A union B” পড়া হয়। যেমন- মনে করি,

$$A = \{1, 2, 3, 4\} \text{ এবং } B = \{2, 4, 6, 8\} \text{ দুইটি সেট।}$$

$$\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}.$$

এখানে, 2 এবং 4 সংখ্যা দুইটি উভয় সেটেই আছে, কিন্তু সংযোগ সেটে 2 এবং 4 কে পুনরাবৃত্তি না করে একবার নেওয়া হয়েছে।

- **ছেদ সেট (Intersection of sets):** দুইটি সেটের সাধারণ উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে ঐ সেটদ্বয়ের ছেদ সেট বলে। (The set consisting of the common elements of two sets is called intersection of those two sets)

$A$  ও  $B$  এর ছেদ সেটকে  $A \cap B$  প্রতীক দ্বারা সূচিত করা হয় এবং “A intersection B” পড়া হয়। যেমন: মনে করি,

$$A = \{1, 2, 3, 4\} \text{ এবং } B = \{2, 4, 6, 8\} \text{ দুইটি সেট।}$$

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

- **ফাঁকা সেট (Empty Set):**  $\{x \in N: x < 9 \text{ এবং } x > 10\}$  সেটে কোন উপাদান নেই। কেননা, এমন কোন স্বাভাবিক সংখ্যা নেই যা 9 এর ছোট কিন্তু 10 এর বড়। এরূপ সেটকে ফাঁকা সেট বলে এবং  $\{ \}$  বা  $\emptyset$  প্রতীক দিয়ে লেখা হয়।

- **নিষ্পন্ন সেট (Disjoint Set):** দুইটি সেটে যদি কোন সাধারণ উপাদান না থাকে, তবে ঐ সেটদ্বয়কে পরস্পর নিষ্পন্ন সেট বলে। (If two sets do not have any common element, then the sets are said to be disjoint)

$$A \text{ ও } B \text{ দুইটি নিষ্পন্ন সেট হলে, } A \cap B = \emptyset$$

যেমন- মনে করি,  $A = \{1, 3, 5\}$  এবং  $B = \{2, 4, 6, 8\}$  দুইটি সেট।

$$\therefore A \cap B = \emptyset$$

- **পূরক সেট (Complementary sets) :** যদি  $A, B$  দুইটি সেট হয় এবং  $A$  সেটের যেসব উপাদান  $B$  এর উপাদান নয়, ঐ উপাদানগুলোর সেটকে  $A$  এর প্রেক্ষিতে  $B$  এর পূরক সেট বলা হয় এবং একে  $A/B$  দ্বারা সূচিত করা হয়।  $A/B$  এর জন্য  $A - B$  প্রতীকও ব্যবহার করা হয়।

যেমন- মনে করি,  $A = \{1, 2, 4, 5\}$  এবং  $B = \{2, 4, 8\}$  দুইটি সেট।

$$\therefore A \cap B = \{1, 5\}$$

কোন প্রসঙ্গে  $U$  যদি সার্বিক সেট হয়, তবে  $U/A$  কে সংক্ষেপে  $A'$  দ্বারা সূচিত করা হয় এবং  $A$  এর পূরক সেট বলা হয়।  $\therefore A' = \{x \in U : x \notin A\}$

✓ **শক্তি সেট (Power Set):** মনে করি,  $A$  একটি সেট।  $A$  সেটের যতগুলো উপসেট হয়, তাদের সেটকে  $A$  সেটের পাওয়ার সেট বলে এবং লেখা হয়,  $P(A)$ ।

মনে করি, 1)  $A$  এর উপসেটগুলো হল,  $\{a\}, \emptyset$   
 $\therefore P(A) = \{\{a\}, \emptyset\}$ .

$A = \{2, 3\}$ ,  $A$  সেটের উপসেটগুলো হল,  $\{2, 3\}, \{2\}, \{3\}, \emptyset$   
 $\therefore P(A) = \{\{2, 3\}, \{2\}, \{3\}, \emptyset\}$ .

•  $A$  এর উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে,  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$ ।

■ **ন্যা মরগ্যানের সূত্র (De Morgans Law):** সার্বিক সেট  $U$  এর যে কোনো উপসেট  $A$  ও  $B$  হলে-

$$1) (A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$2) (A \cap B)' = A' \cup B'$$

এই প্রতিজ্ঞাকে দ্যা মরগ্যানের সূত্র (De Morgans Law) নামে অভিহিত করা হয়।

**MCQ Bank**

1.  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \emptyset$  হলে  $A \cup B =$  কত? [৩৪তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক.  $\{1, 2, 3\}$

খ.  $\{1, 2, \emptyset\}$

গ.  $\{2, 3, \emptyset\}$

ঘ.  $\emptyset$

সমাধান:  $A \cup B = \{1, 2, 3\} \cup \emptyset = \{1, 2, 3\}$

উত্তর: ক

6. যদি সেট  $A = \{5, 15, 20, 30\}$  এবং  $B = \{3, 5, 15, 18, 20\}$  হয়, তবে নিচের কোনটি  $A \cap B$  নির্দেশ করবে? [৩৩তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

ক.  $\{3, 18, 30\}$

খ.  $\{3, 5, 15, 18, 20, 30\}$

গ.  $\{5, 15, 20\}$

ঘ. কোনোটিই নয়

সমাধান:  $A \cap B = \{5, 15, 20, 30\} \cap \{3, 5, 15, 18, 20\}$   
 $= \{5, 15, 20\}$

উত্তর: গ

2. সার্বিক সেট  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $A = \{1, 2, 4\}$ ,  $B = \{1, 3, 5\}$  হলে  $A \cup B'$  হবে- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০১]

ক.  $\{1, 2, 3\}$

খ.  $\{2, 3, 4\}$

গ.  $\{3, 4, 5\}$

ঘ.  $\{2, 3, 4, 5\}$

সমাধান:  $A' = U - A = \{3, 5\}$

$B' = U - B = \{2, 4\}$

$\therefore A \cup B' = \{3, 5\} \cup \{2, 4\} = \{2, 3, 4, 5\}$

উত্তর: ঘ



3.  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $A = \{1, 2, 4\}$ ,  $B = \{2, 4, 5\}$  হলে  $A \cup B$  হবে-  
 বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (IDA/ADB Project): ০১]

ক.  $\{1, 3, 5\}$ খ.  $\{1, 3, 4\}$ গ.  $\{1, 2, 3\}$ ঘ.  $\{2, 5\}$ সমাধান:  $A' = U - A = \{3, 5\}$  $B' = U - B = \{1, 3\}$  $\therefore A \cup B' = \{3, 5\} \cup \{1, 3\} = \{1, 3, 5\}$ 

উত্তর: ক

4.  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$  হলে  $A \cap B$  হবে-  
 সহকারী শিক্ষক : ০০]

ক.  $\{2, 4\}$ খ.  $\{5, 6\}$ গ.  $\{5\}$ ঘ.  $\{6\}$ সমাধান:  $A' = U - A = \{4, 5, 6\}$  $B' = U - B = \{1, 3, 5\}$  $\therefore A \cap B' = \{4, 5, 6\} \cap \{1, 3, 5\} = \{5\}$ 

উত্তর: গ

5. সার্বিক সেট  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{3, 5, 6\}$  হলে,  $A \cap B$  হবে-  
 প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ০১]

ক.  $\{1, 2, 4\}$ খ.  $\{2, 4\}$ গ.  $\{2, 3, 5\}$ ঘ.  $\{2, 4, 6\}$ সমাধান:  $A' = U - A = \{2, 4, 6\}$  $B' = U - B = \{1, 2, 4\}$  $\therefore A \cap B' = \{2, 4, 6\} \cap \{1, 2, 4\} = \{2, 4\}$ 

উত্তর: খ

6. যদি  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ,  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  তাহলে  $U \cap (A \cup B)$  এর মান নির্ণয় করুন। / If  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ,  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ , then find the value of  $U \cap (A \cup B)$ .  
 বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ক.  $\{3, 7, 9\}$ খ.  $\{2, 6, 8\}$ গ.  $\{8, 9\}$ ঘ.  $\{0, 1, 5, 6\}$ সমাধান:  $(A \cup B) = \{0, 1, 2, 3, 4\} \cup \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$   
 $= \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ Now,  $U \cap (A \cup B)$  $= \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \cap \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  উত্তর : গ

7.  $A = \{0, 2, 3, 7, 9\}$ ,  $B = \{1, 5, 6, 8, 11\}$ ,  $C = \{2, 5, 7, 8, 12, 14\}$  হলে  $(A \cap B) \cup (A \cap C)$  হবে- / If  $A = \{0, 2, 3, 7, 9\}$ ,  $B = \{1, 5, 6, 8, 11\}$ ,  $C = \{2, 5, 7, 8, 12, 14\}$ , then determine  $(A \cap B) \cup (A \cap C)$

ক.  $\{2, 3, 5, 7\}$ খ.  $\{4, 7, 9\}$ গ.  $\{2, 7\}$ ঘ.  $\{0, 2, 3, 8\}$

সমাধান:  $(A \cap B) = \{0, 2, 3, 7, 9\} \cap \{1, 5, 6, 8, 11\} = \{\emptyset\}$

$(A \cap C) = \{0, 2, 3, 7, 9\} \cap \{2, 5, 7, 8, 12, 14\} = \{2, 7\}$

Now,  $(A \cap B) \cup (A \cap C) = \{\emptyset\} \cup \{2, 7\} = \{2, 7\}$

উত্তর : গ

8. যদি A এবং B যে কোন দুইটি সেট হয়, তবে  $A \cap (A \cup B) = A \cup (A \cap B) =$  কত?/ If A and B are two sets, then determine  $A \cap (A \cup B) = A \cup (A \cap B) = ?$  [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী গ্রেড-২: ০৪]

ক.  $A \cup B$

খ.  $A \cap B$

গ. A

ঘ. B

সমাধান: ধরি,  $A = \{1, 3, 5\}$  এবং  $B = \{2, 4, 5\}$

L. H. S =  $A \cap (A \cup B) = \{1, 3, 5\} \cap (\{1, 3, 5\} \cup \{2, 4, 5\})$

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

R. H. S =  $A \cup (A \cap B) = \{1, 3, 5\} \cup (\{1, 3, 5\} \cap \{2, 4, 5\})$

$= \{1, 3, 5\} \cup \{5\} = \{1, 3, 5\} = A$

উত্তর : গ

9. যদি  $n(A \cup B) = 61$ ,  $n(A) = 30$ ,  $n(B) = 54$  হয় তাহলে  $n(A \cap B)$  এর মান কত?/ If  $n(A \cup B) = 61$ ,  $n(A) = 30$ ,  $n(B) = 54$ , then find the value of  $n(A \cap B)$ ? [বেসামরিক বিমান ও পর্যটন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৫]

ক. 22

খ. 25

গ. 23

ঘ. 27

সমাধান:  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$61 = 30 + 54 - n(A \cap B)$

$n(A \cap B) = 84 - 61 = 23$

উত্তর : গ

10. কোন কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা ৩৪৬ কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে ৩১ অবশিষ্ট থাকে?/ Determine the sets of natural numbers which divides 346 with 31 as remainder in each case? [২২তম বিসিএস (প্রিলিমিনারি)]

a. 35, 45, 63, 105, 315

d. 35, 40, 65, 110, 315

c. 35, 45, 70, 105, 315

d. 35, 45, 63, 110, 315

**Solution:** যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, সে সকল সংখ্যা 31 অপেক্ষা বড় এবং সংখ্যাগুলো হবে  $(346 - 31) = 315$  এর গুণনীয়ক।

নির্ণেয় গুণনীয়কের সেট =  $\{35, 45, 63, 105, 315\}$

Ans. a

11. যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, তাদের সেট নির্ণয় করুন।/ Determine the set of natural numbers which divides 346 and 556 with 31 as remainder in each case. [থানা নির্বাচন অফিসার : ০৪]

ক.  $\{45, 315\}$

খ.  $\{45, 63\}$

গ.  $\{35, 105\}$

ঘ.  $\{75, 525\}$



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

$$(346 - 31) = 315 \text{ ও } (556 - 31) = 525 \text{ এর সাধারণ গুণনীয়ক।}$$

ধরি, 31 অপেক্ষা বড় 315 এর গুণনীয়ক সেট = A

এবং 31 অপেক্ষা বড় 525 এর গুণনীয়কের সেট = B

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

$$\therefore \text{নির্ণেয় সেট} = A \cap B = \{35, 105\}$$

12. n উপাদানবিশিষ্ট একটি প্রদত্ত সেটের উপসেটের সংখ্যা কত হবে?/ What is the number of subset of a given set having n element? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে টেলিভিশন প্রকৌশলী গ্রেড-২ : ০৪]

ক.  $n(n+1)$

খ.  $n^2$

গ.  $2^{n-1}$

ঘ.  $2^n$

উত্তর : গ

13.  $A = \{2, e\}$  হলে  $P(A)$  কোনটি?/ If  $A = \{2, e\}$ , then determine  $P(A)$ ? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ০০]

ক.  $\{\{2\}, \{e\}\}$

খ.  $\{\{2\}, \{e\}, \{2, e\}\}$

গ.  $\{\}$

ঘ.  $\{\{e\}, \{2\}, \{2, e\}, \{\emptyset\}\}$

সমাধান:  $A = \{2, e\} \therefore P(A) = \{\{2, e\}, \{2\}, \{e\}, \emptyset\}$

উত্তর: ঘ

14. নিচের কোনটি দ্যা মরগানের সূত্র? [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারি পরিচালক : ১৪]

ক.  $A \cup B = B \cup A$

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

গ.  $(A \cap B)' = A' \cup B'$

ঘ.  $A \cap B' = A - B$

উত্তর: গ

□ সেট সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যাগুলি: (পাটীগণিতের নিয়মে যা সহজেই সমাধান সম্ভব)

15. According to the survey of business firms in a certain city, 750 firms offer their employees health insurance, 640 offer their employees dental insurance and 280 offer both health and dental insurance. How many firms offer their employees health or dental insurance?/ একটি জরিপে দেখা গেল, একটি শহরে বাণিজ্যিক প্রতিষ্ঠানগুলোর মধ্যে 750 টি প্রতিষ্ঠান তার কর্মচারীদের স্বাস্থ্য বীমা, 640 টি প্রতিষ্ঠান তার কর্মচারীদের দন্ত বীমা এবং 280 টি প্রতিষ্ঠান তার কর্মচারীদের স্বাস্থ্য ও দন্ত বীমা উভয় সুবিধা প্রদান করে। সর্বমোট কতগুলো প্রতিষ্ঠান তার কর্মচারীদের স্বাস্থ্য বা দন্ত বীমা সুবিধা প্রদান করে? [Bangladesh Bank Assistant Director : 06]

a. 920

b. 1100

c. 1110

d. 1030

e. 1490

Solution:

শুধু স্বাস্থ্য বীমা সুবিধা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠান =  $(750 - 280)$  টি = 470 টি

শুধু দন্ত বীমা সুবিধা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠান =  $(640 - 280)$  টি = 360 টি

স্বাস্থ্য বা দন্ত বীমা সুবিধা প্রদানকারী সর্বমোট প্রতিষ্ঠান =  $(470 + 360 + 280)$  টি

= 1110 টি

Ans. c