

## মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ

### প্রথম অধ্যায়: সেট ও ফাংশন



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও সমাধান

**প্রশ্ন ▶ ১** চট্টগ্রাম মহানগরের একটি বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির 100 জন শিক্ষার্থীদের উপর পরিচালিত এক জরিপে জানা যায় 40 জন দৈনিক প্রথম আলো, 32 জন ডেইলি স্টার, 28 জন দৈনিক আজাদী, 10 জন দৈনিক প্রথম আলো ও ডেইলি স্টার, 8 জন ডেইলি স্টার ও দৈনিক আজাদী, 5 জন প্রথম আলো ও দৈনিক আজাদী এবং 3 জন তিনটি পত্রিকাই পড়ে।

[ন. প্র. চ. বো.]

- ক. তথ্যগুলি ভেনচিত্রে উপস্থাপন কর। ২  
 খ. কত জন শিক্ষার্থী পত্রিকা তিনটির একটিও পড়ে না? 8  
 গ. কত জন শিক্ষার্থী কেবলমাত্র দুইটি পত্রিকা পড়ে? 8

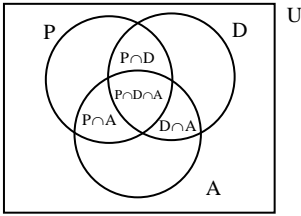
#### ১ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** ধরি,  $U$  = সকল শিক্ষার্থীর সেট

$P$  = যারা প্রথম আলো পড়ে তাদের সেট

$D$  = যারা ডেইলি স্টার পড়ে তাদের সেট

$A$  = যারা দৈনিক আজাদী পড়ে তাদের সেট



$$\begin{aligned} n(U) &= 100, n(P) = 40, n(D) = 32, n(A) = 28 \\ n(P \cap D) &= 10, n(D \cap A) = 8, n(P \cap A) = 5 \\ n(P \cap D \cap A) &= 3 \end{aligned}$$

**খ** শ্রেণির সকল শিক্ষার্থীর সেট  $U$

তিনটি পত্রিকার অন্তত একটি পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সেট

$$= (P \cup D \cup A)$$

$\therefore$  তিনটি পত্রিকার একটিও পড়ে না এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা

$$\begin{aligned} &= n(U) - n(P \cup D \cup A) \\ &= n(U) - [n(P) + n(D) + n(A) - n(P \cap D) - n(D \cap A) - n(A \cap P) + n(P \cap D \cap A)] \\ &= 100 - [40 + 32 + 28 - 10 - 8 - 5 + 3] \\ &= 100 - 80 = 20 \end{aligned}$$

$\therefore$  20 জন শিক্ষার্থী পত্রিকা তিনটির একটিও পড়ে না।

**গ** তিনটি পত্রিকাই পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সেট  $= (P \cap D \cap A)$

শুধু প্রথম আলো ও ডেইলি স্টার পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা

$$= n(P \cap D) - n(P \cap D \cap A) = (10 - 3) = 7$$

শুধু ডেইলি স্টার ও আজাদী পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা

$$= n(D \cap A) - n(P \cap D \cap A) = 8 - 3 = 5$$

শুধু আজাদী ও দৈনিক প্রথম আলো পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা

$$= n(A \cap P) - n(P \cap D \cap A) = 5 - 3 = 2$$

$\therefore$  কেবল মাত্র দুইটি পত্রিকা পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা

$$= 7 + 5 + 2 \text{ জন} = 14 \text{ জন।}$$

**প্রশ্ন ▶ ২**  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  এবং  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ফাংশন দুইটি  $f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$

এবং  $g(x) = \sqrt{x-2}$  দ্বারা সংজ্ঞায়িত। [ন. প্র. রা. বো.]

- ক. ডোম  $f$  এবং ডোম  $g$  নির্ণয় কর। ২  
 খ. দেখাও যে,  $f$  এক-এক এবং অন্টু ফাংশন। 8  
 গ.  $x$  এর মান নির্ণয় কর যেখানে  $5f^{-1}(x) = g^{-1}(3)$  8

#### ২ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** দেওয়া আছে,  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$

এবং  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = \sqrt{x-2}$

$f(x) = \frac{2x+2}{x-1} \in \mathbb{R}$  হবে যদি ও কেবল যদি  $x \in \mathbb{R}$  এবং  $x-1 \neq 0$

অর্থাৎ  $x \neq 1$  হয়

$\therefore$  ডোম  $f = \{x \in \mathbb{R} : x \neq 1\}$  (Ans.)

$g(x) = \sqrt{x-2} \in \mathbb{R}$  হবে যদি ও কেবল যদি  $x \in \mathbb{R}$  এবং  $x-2 \geq 0$   
 অর্থাৎ  $x \geq 2$  হয়

$\therefore$  ডোম  $g = \{x \in \mathbb{R} : x \geq 2\}$  (Ans.)

**খ** যে কোন  $x_1 \in$  ডোম  $f$ ,  $x_2 \in$  ডোম  $f$  এর জন্য

$f(x_1) = f(x_2)$  হবে যদি ও কেবল যদি

$$\frac{2x_1+2}{x_1-1} = \frac{2x_2+2}{x_2-1} \text{ হয়}$$

$$\therefore \frac{x_1+1}{x_1-1} = \frac{x_2+1}{x_2-1}$$

$$\text{বা, } x_1x_2 + x_2 - x_1 - 1 = x_1x_2 + x_1 - x_2 - 1$$

$$\text{বা, } x_2 - x_1 = x_1 - x_2$$

$$\text{বা, } 2x_2 = 2x_1$$

$$\text{বা, } x_1 = x_2$$

$\therefore f$  ফাংশনটি এক-এক।

আবার, যে কোন সংখ্যা  $y \in \mathbb{R}$  হলে

$$\text{ধরি, } y = \frac{2x+2}{x-1}$$

$$\text{বা, } yx - y = 2x + 2$$

$$\text{বা, } yx - 2x = y + 2$$

$$\text{বা, } x = \frac{y+2}{y-2}$$

$$\text{এখন, } f\left(\frac{y+2}{y-2}\right) = \frac{2\left(\frac{y+2}{y-2}\right)+2}{\frac{y+2}{y-2}-1} = \frac{2y+4+2y-4}{y-2} = \frac{4y}{y-2} = y = f(x)$$

$\therefore f$  ফাংশনটি অন্টু।

অর্থাৎ  $f$  ফাংশনটি এক-এক এবং অন্টু (দেখানো হলো)

**গ** ধরি,  $y = f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$

$$\text{বা, } yx - y = 2x + 2$$

$$\text{বা, } yx - 2x = y + 2$$

$$\text{বা, } x = \frac{y+2}{y-2}$$

$$\therefore f^{-1}(y) = \frac{y+2}{y-2} \quad [y=f(x) \text{ হলে } x = f^{-1}(y)]$$

$$\therefore f^{-1}(x) = \frac{x+2}{x-2}$$

আবার, ধরি,

$$y = g(x) = \sqrt{x-2}$$

$$\text{বা, } y^2 = x-2$$

$$\text{বা, } x = y^2 + 2$$

$$\text{বা, } g^{-1}(y) = y^2 + 2 \quad [y=g(x) \text{ হলে } x = g^{-1}(y)]$$

$$\therefore g^{-1}(x) = x^2 + 2$$

$$\text{এবং } g^{-1}(3) = 3^2 + 2 = 11$$

দেওয়া আছে,

$$5f^{-1}(x) = g^{-1}(3)$$

$$\text{বা, } 5 \cdot \frac{x+2}{x-2} = 11$$

$$\text{বা, } 5x + 10 = 11x - 22$$

$$\text{বা, } 5x - 11x = -22 - 10$$

$$\text{বা, } -6x = -32$$

$$\text{বা, } x = \frac{-32}{-6}$$

$$\therefore x = \frac{16}{3} \quad (\text{Ans.})$$

**প্রশ্ন ৩**  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  এবং  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ফাংশন দুইটি  $f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$

$$\text{এবং } g(x) = \sqrt{x-2} \text{ দ্বারা সংজ্ঞায়িত।} \quad [ন. প্র. রা. বো.]$$

ক. ডোম  $f$  এবং ডোম  $g$  নির্ণয় করো।

২

খ. দেখাও যে,  $f$  এক-এক এবং অন্তু ফাংশন।

৪

গ.  $x$  এর মান নির্ণয় কর যেখানে  $5f^{-1}(x) = g^{-1}(3)$

৪

### ৩ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** দেওয়া আছে,  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$

$$\text{এবং } g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \sqrt{x-2}$$

$$f(x) = \frac{2x+2}{x-1} \in \mathbb{R} \text{ হবে যদি ও কেবল যদি } x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x-1 \neq 0$$

অর্থাৎ  $x \neq 1$  হয়

$$\therefore \text{ডোম } f = \{x \in \mathbb{R} : x \neq 1\} \quad (\text{Ans.})$$

$$g(x) = \sqrt{x-2} \in \mathbb{R} \text{ হবে যদি ও কেবল যদি } x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x-2 \geq 0$$

অর্থাৎ  $x \geq 2$  হয়

$$\therefore \text{ডোম } g = \{x \in \mathbb{R} : x \geq 2\} \quad (\text{Ans.})$$

**খ** যে কোন  $x_1 \in \text{ডোম } f$ ,  $x_2 \in \text{ডোম } f$  এর জন্য

$$f(x_1) = f(x_2) \text{ হবে যদি ও কেবল যদি}$$

$$\frac{2x_1+2}{x_1-1} = \frac{2x_2+2}{x_2-1} \text{ হয়}$$

$$\therefore \frac{x_1+1}{x_1-1} = \frac{x_2+1}{x_2-1}$$

$$\text{বা, } x_1x_2 + x_2 - x_1 - 1 = x_1x_2 + x_1 - x_2 - 1$$

$$\text{বা, } x_2 - x_1 = x_1 - x_2$$

$$\text{বা, } 2x_2 = 2x_1$$

$$\text{বা, } x_1 = x_2$$

$\therefore f$  ফাংশনটি এক-এক।

আবার, যে কোন সংখ্যা  $y \in \mathbb{R}$  হলে

$$\text{ধরি, } y = \frac{2x+2}{x-1}$$

$$\text{বা, } yx - y = 2x + 2$$

$$\text{বা, } yx - 2x = y + 2$$

$$\text{বা, } x = \frac{y+2}{y-2}$$

$$\text{এখন, } f\left(\frac{y+2}{y-2}\right) = \frac{2 \cdot \frac{y+2}{y-2} + 2}{\frac{y+2}{y-2} - 1} = \frac{2y+4+2y-4}{y-2} = \frac{4y}{y-2} = y = f(x)$$

$\therefore f$  ফাংশনটি অন্তু।

অর্থাৎ  $f$  ফাংশনটি এক-এক এবং অন্তু (দেখানো হলো)

$$\text{গ} \text{ ধরি, } y = f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$$

$$\text{বা, } yx - y = 2x + 2$$

$$\text{বা, } yx - 2x = y + 2$$

$$\text{বা, } x = \frac{y+2}{y-2}$$

$$\therefore f^{-1}(y) = \frac{y+2}{y-2} \quad [y=f(x) \text{ হলে } x = f^{-1}(y)]$$

$$\therefore f^{-1}(x) = \frac{x+2}{x-2}$$

আবার, ধরি,

$$y = g(x) = \sqrt{x-2}$$

$$\text{বা, } y^2 = x-2$$

$$\text{বা, } x = y^2 + 2$$

$$\text{বা, } g^{-1}(y) = y^2 + 2 \quad [y=g(x) \text{ হলে } x = g^{-1}(y)]$$

$$\therefore g^{-1}(x) = x^2 + 2$$

$$\text{এবং } g^{-1}(3) = 3^2 + 2 = 11$$

দেওয়া আছে,

$$5f^{-1}(x) = g^{-1}(3)$$

$$\text{বা, } 5 \cdot \frac{x+2}{x-2} = 11$$

$$\text{বা, } 5x + 10 = 11x - 22$$

$$\text{বা, } 5x - 11x = -22 - 10$$

$$\text{বা, } -6x = -32$$

$$\text{বা, } x = \frac{-32}{-6}$$

$$\therefore x = \frac{16}{3} \quad (\text{Ans.})$$

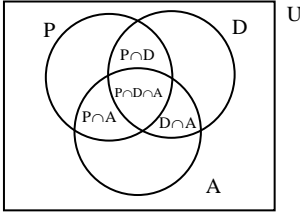
**প্রশ্ন ▶ ৪** চট্টগ্রাম মহানগরের একটি বিদ্যালয়ের দশম শ্রেণির 100 জন শিক্ষার্থীদের উপর পরিচালিত এক জরিপে জানা যায় 40 জন দৈনিক প্রথম আলো, 32 জন ডেইলি স্টার, 28 জন দৈনিক আজাদী, 10 জন দৈনিক প্রথম আলো ও ডেইলি স্টার, 8 জন ডেইলি স্টার ও দৈনিক আজাদী, 5 জন প্রথম আলো ও দৈনিক আজাদী এবং 3 জন তিনটি পত্রিকাই পড়ে।

[ন. প্র. চ. বো.]

- ক. তথ্যগুলি ভেনচিত্রে উপস্থাপন করো। ২  
 খ. কত জন শিক্ষার্থী পত্রিকা তিনটির একটিও পড়ে না? ৪  
 গ. কত জন শিক্ষার্থী কেবলমাত্র দুইটি পত্রিকা পড়ে? ৪

### ৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক** ধরি,  $U$  = সকল শিক্ষার্থীর সেট  
 $P$  = যারা প্রথম আলো পড়ে তাদের সেট  
 $D$  = যারা ডেইলি স্টার পড়ে তাদের সেট  
 $A$  = যারা দৈনিক আজাদী পড়ে তাদের সেট



$$\begin{aligned} n(U) &= 100, n(P) = 40, n(D) = 32, n(A) = 28 \\ n(P \cap D) &= 10, n(D \cap A) = 8, n(P \cap A) = 5 \\ n(P \cap D \cap A) &= 3 \end{aligned}$$

- খ** শ্রেণির সকল শিক্ষার্থীর সেট  $U$   
 তিনটি পত্রিকার অন্তত একটি পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সেট  
 $= (P \cup D \cup A)$   
 $\therefore$  তিনটি পত্রিকার একটিও পড়ে না এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা  
 $= n(U) - n(P \cup D \cup A)$   
 $= n(U) - [n(P) + n(D) + n(A) - n(P \cap D) - n(D \cap A) - n(A \cap P) + n(P \cap D \cap A)]$   
 $= 100 - [40 + 32 + 28 - 10 - 8 - 5 + 3]$   
 $= 100 - 80 = 20$   
 $\therefore$  20 জন শিক্ষার্থী পত্রিকা তিনটির একটিও পড়ে না।

- গ** তিনটি পত্রিকাই পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সেট  $= (P \cap D \cap A)$   
 শুধু প্রথম আলো ও ডেইলি স্টার পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা  
 $= n(P \cap D) - n(P \cap D \cap A) = (10 - 3) = 7$   
 শুধু ডেইলি স্টার ও আজাদী পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা  
 $= n(D \cap A) - n(P \cap D \cap A) = 8 - 3 = 5$   
 শুধু আজাদী ও দৈনিক প্রথম আলো পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা  
 $= n(A \cap P) - n(P \cap D \cap A) = 5 - 3 = 2$   
 $\therefore$  কেবল মাত্র দুইটি পত্রিকা পড়ে এমন শিক্ষার্থীর সংখ্যা  
 $= 7 + 5 + 2$  জন = 14 জন।



### উত্তর সংকেতসহ সৃজনশীল প্রশ্ন

- প্রশ্ন ▶ ৫** সার্বিক সেট  $U$  এবং  $A, B$  ও  $C$  তিনটি উপসেট।

◀ শিখনফল-১, ২ ও ৩

- ক. দ্যা মরগ্যানের সূত্র লিখ। ২  
 খ. দেখাও যে,  $(A \cup B \cup C)' = A' \cap B' \cap C'$ । ৪  
 গ. প্রমাণ কর যে,  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ । ৪

- প্রশ্ন ▶ ৬**  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  এবং  $B = \{3^n : n = 0 \text{ অথবা } n \in \mathbb{N}\}$

◀ শিখনফল-১ ও ৪

- ক. সমতুল সেট কী? ২  
 খ. প্রমাণ কর যে,  $B$  সেটটি  $B$  এর সমতুল। ৪  
 গ.  $P(A)$  নির্ণয় করে প্রমাণ কর যে, কোন সেটে  $n$  সংখ্যক উপাদান থাকলে সেই সেটটির শক্তি সেটে  $2^n$  সংখ্যক উপাদান থাকে। ৪

- প্রশ্ন ▶ ৭**  $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$  স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহের সেট,  
 $A = \{2x : x \in \mathbb{N}\}$ ,  
 $B = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, \dots\}$   
 $C = \{y \in \mathbb{N} \mid y^2 - 3y + 2 = 0\}$  [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]

- ক.  $C$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করো। ২  
 খ. প্রমাণ কর যে,  $A$  সেটটি  $\mathbb{N}$  এর সমতুল। ৪  
 গ. দেখাও যে,  $B$  একটি অনন্ত সেট। ৪

উত্তর: ক.  $\{1, 2\}$

- প্রশ্ন ▶ ৮**  $A = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x^2 - (a+b)x + ab = 0; a, b \in \mathbb{R}\}$ ,  
 $B = \{3, 4\}$  এবং  $C = \{3, 4, 7, 8\}$

[শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, শেরপুর]

- ক. সার্বিক সেট বলতে কী বুঝ? 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

- প্রশ্ন ▶ ৯**  $f : \{-2, -1, 0, 1, 2\} \rightarrow \{-8, -1, 0, 1, 8\}$  ফাংশনটি

$$f(x) = x^3 \text{ দ্বারা সংজ্ঞায়িত।}$$

◀ শিখনফল-২, ৩ ও ৪

- ক. ডোম  $f \cap$  রেঞ্জ  $f$  নির্ণয় কর। ২  
 খ. দেখাও যে, ফাংশনটি এক-এক এবং অনটু। ৪  
 গ.  $f^{-1}(216)$  নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক.  $\{-1, 0, 1\}$ , গ. 6

- প্রশ্ন ▶ ১০**  $f(x) = \frac{2x+5}{x+1}$

◀ শিখনফল-২, ৩ ও ৪

- ক.  $f(x)$  ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ২  
 খ. দেখাও যে,  $f(x)$  একটি এক-এক ফাংশন। ৪  
 গ.  $f(x)$  এর বিপরীত ফাংশন নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক.  $\mathbb{R} - \{-1\}$ ,  $\mathbb{R} - \{2\}$ ; গ.  $\frac{5-x}{x-2}$

- প্রশ্ন ▶ ১১**  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ ;  $g(y) = \frac{1+y^2+y^4}{y^2}$  ◀ শিখনফল-১ ও ২

- ক.  $f(0), f(-1)$  এর মান নির্ণয় কর। ২  
 খ.  $x$  এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে? ৪  
 গ. দেখাও যে,  $g\left(\frac{1}{y^2}\right) = g(y^2)$  ৪

উত্তর: ক.  $-6, -24$  খ.  $x = 1, 2, 3$

- প্রশ্ন ▶ ১২**  $f : x \rightarrow \frac{2x-1}{2x+3}$

◀ শিখনফল-২, ৩ ও ৪

- ক.  $f\left(\frac{1}{3}\right) =$  কত? ২  
 খ. ফাংশনটি এক-এক কিনা তা নির্ধারণ কর। ৪  
 গ.  $2f^{-1}(x) = x$  হলে,  $x$  এর মান নির্ধারণ কর। ৪

উত্তর: ক.  $-\frac{1}{11}$ ; খ. এক-এক; গ.  $-1$ ;

প্রশ্ন ▶ ১৩  $F(x) = \frac{1}{x-4}$

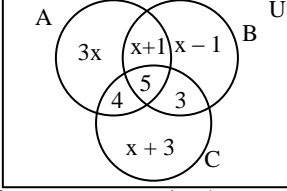
ক.  $F(-4)$  এবং  $F\left(\frac{1}{3}\right)$  নির্ণয় করো। ২

খ. ডোম  $F$  নির্ণয় কর এবং ফাংশনটি এক-এক কিনা তা নির্ধারণ করো। ৪

গ.  $F\left(\frac{1}{x-4}\right) = 0$  হলে  $x$  নির্ণয় কর এবং  $F(x)$  এর বিপরীত ফাংশন নির্ণয় করো। ৪

উত্তর: ক.  $-\frac{1}{8}$  এবং  $-\frac{3}{11}$ ; খ.  $\mathbb{R} - \{4\}$ ; এক-এক গ. 4 এবং  $\frac{1}{x} + 4$

প্রশ্ন ▶ ১৪



উপরোক্ত ভেনচিত্রে A, B, C সেটের উপাদানগুলো এমনভাবে দেওয়া আছে যেন,  $U = A \cup B \cup C$ .

ক. যদি  $n(U) = 75$  হয় তবে  $x$  এর মান নির্ণয় করো। ২

খ.  $n(A' \cap B)$  এর মান নির্ণয় করো। ৪

গ.  $n(A \cap B \cap C)'$  কত? ৪

উত্তর: ক. 10; খ. 12; গ. 70

প্রশ্ন ▶ ১৫ কোনো শ্রেণির 30 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে 19 জন নিয়েছে অর্থনীতি, 17 জন নিয়েছে ভূগোল, 11 জন নিয়েছে পৌরনীতি, 12 জন নিয়েছে অর্থনীতি ও ভূগোল, 7 জন নিয়েছে অর্থনীতি ও পৌরনীতি, 5 জন নিয়েছে ভূগোল ও পৌরনীতি এবং 2 জন নিয়েছে সবগুলো বিষয়।

ক. সাত্ত সেটের সংজ্ঞানুসারে তথ্যগুলো বর্ণনা করো। ২

খ. কতজন শিক্ষার্থী ঐ তিনটি বিষয়ের কোনোটিই নেয়নি? ৪

গ. কতজন শিক্ষার্থী ঐ তিনটি বিষয়ের কেবল একটি বিষয় নিয়েছে? ৪

উত্তর: খ. 5 জন ; গ. 5 জন

প্রশ্ন ▶ ১৬  $f : \{-2, -1, 0, 1, 2\} \rightarrow \{-8, -1, 0, 1, 8\}$  ফাংশনটি

$f(x) = x^3$  দ্বারা সংজ্ঞায়িত।

◀ পিখনফল-২, ৩ ও ৪

ক. ডোম  $f \cap$  রেঞ্জ  $f$  নির্ণয় করো। ২

খ. দেখাও যে, ফাংশনটি এক-এক এবং অনটু। ৪

গ.  $f^{-1}(216)$  নির্ণয় করো। ৪

উত্তর: ক.  $\{-1, 0, 1\}$ , গ. 6

প্রশ্ন ▶ ১৭  $f(x) = \frac{x}{2x-1}$  একটি ফাংশন।

ক.  $f$  এর Domain এবং Range কত? ২

খ.  $f^{-1}(x)$  নির্ণয় কর এবং  $f^{-1}(1)$  বের করো। ৪

গ.  $f^{-1}[-2, 0]$  নির্ণয় করো। ৪

উত্তর: ক.  $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$ ,  $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$  খ.  $\frac{x}{2x-1}$ ; 1 গ.  $\left[0, \frac{2}{5}\right]$

প্রশ্ন ▶ ১৮  $A = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x^3 - 5x^2 + 6x = 0\}$ ,  $B = \{4, 5\}$  এবং  $C = \{5, 6\}$

ক. A কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করো। ২

খ. প্রমাণ কর যে,  $P(B \cap C) = P(B) \cap P(C)$  ৪

গ. দেখাও যে,  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$  ৪

উত্তর: ক.  $\{0, 2, 3\}$

প্রশ্ন ▶ ১৯  $F(x) = 4x - 1$

ক.  $F(x+1)$  এবং  $F\left(\frac{1}{2}\right)$  এর মান নির্ণয় করো। ২

খ.  $F(x)$  ফাংশনটি এক-এক কিনা তা নির্ণয় কর, যখন  $x, y \in \mathbb{N}$ । ৪

গ.  $F(x)$  এর লেখচিত্র অঙ্কন করো। ৪

উত্তর: ক.  $4x + 3, 1$ ; খ. এক-এক



নিজেকে যাচাই করি

## সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ২৫ মিনিট; মান-২৫

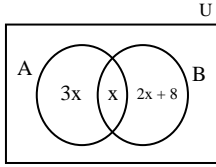
১.  $n(A) = p$ ,  $n(B) = q$ ,  $A \cap B = \emptyset$  হলে, $n(A \cup B) =$  কত?

- ক  $\emptyset$                       খ  $p$   
গ  $q$                         ঘ  $p + q$

২. যদি  $S = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x^2 + 1 = 0\}$  হয় তবে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক  $S = \mathbb{R}$                       খ  $S = \emptyset$   
গ  $S = \mathbb{Z}$                       ঘ  $S = \mathbb{N}$

৩.



ডেনচিত্রে A এবং B সেটের উপাদানগুলো দেখানো হয়েছে।

 $n(A) = n(B)$  হলে, x এর মান কত?

- ক 2                              খ 3  
গ 5                              ঘ 8

নিচের তথ্যের আলোকে (৪ ও ৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

দেওয়া আছে যে,  $U = \{x : x \in \mathbb{N}, x < 7\}$  $A = \{x : x \in \mathbb{N}, x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x < 7\}$  $B = \{x : x \in \mathbb{N}, x \text{ বিজোড় সংখ্যা এবং } x < 7\}$  $C = \{x : x \in \mathbb{N}, 2 \leq x < 6\}$ ৪.  $A' \cap B'$  এর তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ

কোনটি?

- ক  $\{ \}$                               খ  $\{0\}$   
গ  $\{\emptyset\}$                               ঘ  $U$

৫.  $P(C)$  এর উপাদান সংখ্যা কত?

- ক 32                              খ 16  
গ 8                                ঘ 4

৬. কোন সেটের শক্তিসেটের উপাদান সংখ্যা 4<sup>n</sup>

হলে, সেটটির উপাদান কয়টি?

- ক  $2n - 1$                       খ  $2n$   
গ  $n$                                 ঘ  $2n + 1$

৭.  $A^c$ , A সেটের পুরক সেট হলে,  $A \cap A^c =$  কত?

- ক  $U$                               খ  $\{ \}$   
গ  $A$                                 ঘ  $A^c$

৮. যে কোনো সার্বিক সেট U এর জন্য—

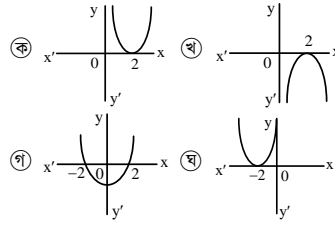
- i.  $A \setminus A = \emptyset$   
ii.  $A \setminus (A \setminus A) = A$   
iii.  $A \setminus (A \setminus A) = \emptyset$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯.  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x^2\}$  এবং  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  নিচের কোনটি S অর্থের সদস্য?

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

১০.  $y = x^2 - 4x + 4$  সমীকরণের লেখচিত্র নিচের কোনটি?

নিচের তথ্যের আলোকে ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

 $y = f(x) = \sqrt{1 - x^2}$ ১১.  $f\left(\frac{1}{5}\right) =$  কত?

- ক  $\frac{4\sqrt{6}}{5}$                               খ  $\frac{2\sqrt{6}}{5}$   
গ  $\frac{24}{25}$                               ঘ  $\frac{12}{5}$

১২.  $f^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) =$  কত?

- ক  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$                               খ  $\frac{4}{3}$   
গ  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$                               ঘ  $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

১৩. নিচের কোন ফাংশনটি এক-এক নয়?

- ক  $F(x) = 2x - 1$                       খ  $F(x) = e^x$   
গ  $F(x) = |x|$                               ঘ  $F(x) = \log x$

১৪.  $F(x) = \frac{x}{x-2}$  এর জন্য —

- i.  $x = 2$  এর জন্য  $F(x)$  সংজ্ঞায়িত  
ii. এটি একটি এক-এক ফাংশন  
iii.  $F^{-1}(x) = \frac{2x}{x-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫.  $f(x) = \sqrt{3-x}$  ফাংশনটির রেঞ্জ কোনটি?

- ক  $\{(x) \in \mathbb{R} : x \neq 3\}$   
খ  $\{(x) \in \mathbb{R} : x \geq 0\}$   
গ  $\{(x) \in \mathbb{R} : x \geq 3\}$   
ঘ  $\{(x) \in \mathbb{R} : x \leq 3\}$

১৬.  $F(y) = |y| + y$  এর ডোমেন কত? যেখানে  $-4 < y \leq 5$ 

- ক  $[-4, 5]$                               খ  $[-4, 5)$   
গ  $[-4, 5]$                               ঘ  $[-4, 5]$

১৭.  $S = \{(x, y) : x^2 + y^2 = 25, x \geq 0, y \geq 0\}$  হলে—

- i. এর ডোমেন  $\mathbb{R}$   
ii. বৃত্তাংশটির ক্ষেত্রফল 19.64 বর্গ একক  
iii. একটি এক-এক ফাংশন

নিচের কোটি সঠিক?

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

১৮.  $f(x) = x^3 - 5$  হলে  $f^{-1}(0) =$  কত?

- ক 4                                খ 6  
গ  $\sqrt[3]{5}$                               ঘ 1

১৯.  $F(x) = 2x^2$  হলে  $F^{-1}(-2)$  কোনটি?

- ক -1                                খ 1  
গ 2                                ঘ অসংজ্ঞায়িত

২০. সার্বিক সেট,  $U = \{x \in \mathbb{Z} : 0 < x \leq 10\}$  এর দুইটি উপসেট হলো $A = \{x \in \mathbb{Z} : 3 < x \leq 10\}$  এবং $B = \{x \in \mathbb{Z} : 0 < x < 7\}$  হলে—

- i.  $A' \subseteq B$   
ii.  $B' \subset A$   
iii.  $A \subset B$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. A সেট B সেটের উপসেট হলে  $A \cap B$  সেট নিচের কোন সেট দ্বারা নির্দেশিত হবে?

- ক  $\emptyset$                                 খ  $\{\emptyset\}$   
গ A                                ঘ B

২২. যদি  $S = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x(x-2) = x^2 - 2x\}$  হয়, তবে কোনটি সঠিক?

- ক  $S = \emptyset$                               খ  $S = \mathbb{R}$   
গ  $S = \mathbb{N}$                               ঘ  $S = \mathbb{N}$

২৩.  $F(x) = \frac{1}{x-2}$  ফাংশনের ডোমেন কোনটি?

- ক ডোম  $F = \{x \in \mathbb{R} : x = 2\}$   
খ ডোম  $F = \{x \in \mathbb{R} : x > 2\}$   
গ ডোম  $F = \{x \in \mathbb{R} : x < 2\}$   
ঘ ডোম  $F = \{x \in \mathbb{R} : x \neq 2\}$

নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

 $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y^2 = x\}$  যেখানে  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 

২৪. S এর তালিকা কোনটি?

- ক  $S = \{(0, 0), (-1, 1), (1, 1)\}$   
খ  $S = \{(0, 0), (1, -1), (1, 1)\}$   
গ  $S = \{(4, -2), (1, -1), (0, 0), (1, 1)\}$   
ঘ  $S = \{(4, 2), (-1, 1), (0, 0), (1, 1)\}$

২৫. S এর রেঞ্জ কোনটি?

- ক  $\{1, 0\}$                               খ  $\{-1, 0\}$   
গ  $\{1, -1, 0\}$                               ঘ  $\{1, -1\}$

## সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

মান-৫০

[বি. দ্র. যেকোনো ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের মান ১০

১০ × ৫ = ৫০]

১. ▶  $x^2 - (a+b)x + ab = 0$

$x^2 - 5x + 6 = 0$

$x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$

সমীকরণত্রয়ের মূলগুলো যথাক্রমে A, B ও C সেটের উপাদান।

ক. C সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

খ.  $P(A \cup B) = P(A) \cup P(B)$  স্বীকার্যের সত্যতা যাচাই কর।গ. প্রমাণ কর যে,  $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$ 

২. ▶ শ্রেণি শিক্ষক হৃদয়কে একটি অনন্ত সেট এবং উজ্জ্বলকে এমন একটি সেট লিখতে বলল যা এক-এক ও সার্বিক।

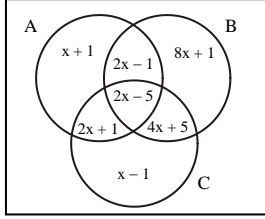
হৃদয় লিখল :  $S = \{(-3)^n : n = 0 \text{ অথবা } n \in \mathbb{N}\}$ উজ্জ্বল লিখল :  $F : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, F(x) = x^4$ 

ক. S এর শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা কত?

খ. হৃদয় সঠিক লিখেছে কিনা যাচাই কর।

গ. 'উজ্জ্বলের ধারণা পুরোপুরি সঠিক না'— ব্যাখ্যা কর।

৩. ▶ শ্রেণি শিক্ষক ভেনচিত্র সম্পর্কে ধারণা দিতে গিয়ে নিম্নোক্ত চিত্রটি আঁকেন।

ক.  $n(A \cap B' \cap C') = n(A \cap B)$  হলে x এর মান বের কর।খ.  $f(x) = n(A \cap B' \cap C)$  হলে  $f^{-1}(1)$  এর মান কত?গ.  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{n(A' \cap B' \cap C) \cdot n(A \setminus (B \cup C))}}$  একটি ফাংশন হলে এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।৪. ▶ A একটি সেট যেখানে,  $A = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\}$ এবং y, x এর একটি ফাংশন যেখানে,  $y^2 = 25 - x^2, y \geq 0$ 

ক. A সেটটিকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

খ. ফাংশনটির ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।

গ. কোন শর্ত সাপেক্ষে ফাংশনটি এক-এক ও সার্বিক হবে তা ব্যাখ্যা কর।

৫. ▶  $f : \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R} - \{2\}$  এবং  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+$  ফাংশন দুইটিযথাক্রমে  $f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$  এবং  $g(x) = \sqrt{x-2}$  দ্বারা সংজ্ঞায়িত। A

ও B তাদের উপাদানের সেটের দুইটি উপসেট।

ক.  $D_f$  ও  $D_g$  নির্ণয় কর।

খ. A ও B সেটের জন্য মরগানের সূত্রের সত্যতা যাচাই কর।

গ.  $\frac{11}{3} f^{-1}(4) = g^{-1}(x)$  হলে x এর মান কত?

৬. ▶ A, B ও C তিনটি সেট যেখানে,

 $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  $B = \{3, 4, 5, 6\}$  $C = \{3, 5, 7\}$ কোনো স্কুলের 40 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে  $n\{P(A)\}$  সংখ্যক শিক্ষার্থীগল্পের বই পড়ে,  $n\{P(B)\}$  সংখ্যক শিক্ষার্থী খবরের কাগজ পড়ে, $n\{P(A \cap B)\}$  সংখ্যক শিক্ষার্থী কোনোটাই পড়ে না।ক.  $y = \sin x$  ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।খ. দেখাও যে,  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ 

গ. কত জন শিক্ষার্থী গল্পের বই ও খবরের কাগজ দুটোই পড়ে?

৭. ▶  $f(x) = \sqrt{1-|x|}$ ,  $g(x) = x^2 - x - 2$  $A = \{x : x \in \mathbb{R}, g(x) = 0\}$ ,  $B = \{x : x \in \mathbb{N}, 2 \leq x \leq 4\}$ ক.  $D_f$  নির্ণয় কর।খ.  $g^{-1}(x)$  নির্ণয় কর (যদি থাকে), যখন  $x \leq \frac{1}{2}$ গ.  $A \cup B$  এর উপাদান সংখ্যা n হলে,  $P(A \cup B)$  নির্ণয় করে দেখাও যে,  $P(A \cup B)$ ,  $2^n$  কে সমর্থন করে।

৮. ▶ ১০ম শ্রেণির মোট 200 জন ছাত্রের মধ্যে 92% ক্রিকেট, 84% ফুটবল এবং 78% হকি খেলে। এর মধ্যে 26% ফুটবল ও ক্রিকেট, 28% ক্রিকেট ও হকি এবং 24% ফুটবল ও হকি খেলে। 14% ছাত্র কোনো খেলাতেই পারদর্শী নয়।

ক. দুইটি খেলায় পারদর্শী ও কোন খেলাতেই পারদর্শী নয় এমন ছাত্রদের সেট ভেনচিত্রে দেখাও।

খ. তিনটি খেলাতেই পারদর্শী ছাত্র কত জন?

গ. কতজন ছাত্র কেবলমাত্র একটি খেলায় এবং কতজন ছাত্র অন্তত দুটি খেলায় পারদর্শী?

## সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

## মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	ঘ	২	ঘ	৩	ঘ	৪	ক	৫	খ	৬	খ	৭	খ	৮	ক	৯	ঘ	১০	ক	১১	খ	১২	ক	১৩	গ
১৪	গ	১৫	খ	১৬	ক	১৭	গ	১৮	গ	১৯	ঘ	২০	গ	২১	গ	২২	খ	২৩	ঘ	২৪	খ	২৫	গ		

## সৃজনশীল রচনামূলক

## মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১.	ক. $\{1, 2, 3\}$	৫.	ক. $\mathbb{R} - \{1\}$ ; $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 2\}$ ; গ. 3
২.	ক. অসীম, খ. সঠিক	৬.	ক. $\mathbb{R}$ ; $[-1, 1]$ ; গ. 12
৩.	ক. $\frac{7}{3}$ ; খ. 0; গ. $\{x \in \mathbb{R} : x > 1 \text{ অথবা } x < -1\}$ ; $(0, \infty)$	৭.	ক. $[-1, 1]$ ; খ. $\frac{1 - \sqrt{4x+9}}{2}$ , $x \geq -\frac{9}{4}$
৪.	ক. $\{x : x \in \mathbb{Z}, x^2 \leq 9\}$ ; খ. $[-5, 5]$ ; $[0, 5]$ ; গ. ডোমেন = $[0, 5]$ , কোডোমেন = $[0, 5]$ ; 5	৮.	খ. 10; গ. 128; 58

## বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ২৫ মিনিট; মান-২৫

১. যদি  $n(A) = 3$ ,  $n(B) = 4$  এবং  $n(A \cap B) = \emptyset$  হয়, তবে  $(A \cup B) =$  কত

ক) 6                      খ) 7  
গ) 9                      ঘ) 12

২. কোনটি বন্টন নিয়ম?

ক)  $A \cap B = B \cap C$   
খ)  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$   
গ)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$   
ঘ)  $(A \cap B)' = A' \cup B'$

৩.  $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$  এবং  $B = \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n - 1\}$  হলে—

- i. A এর উপসেট B  
ii. A এবং B অনন্ত সেট  
iii. A এবং B সমতুল সেট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. যদি  $S = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x(x-2) = x^2 - 2x\}$  হয় তবে কোনটি সঠিক?

ক)  $S = \emptyset$                       খ)  $S = \mathbb{R}$   
গ)  $S = \mathbb{N}$                       ঘ)  $S = \mathbb{Z}$

৫. কোন ছাত্র হোস্টেলে 35 জন ছাত্রের 25 জন মাংস এবং 20 জন মাছ খেতে পছন্দ করে। প্রত্যেক ছাত্র দুইটি খাবারের যে কোন একটি পছন্দ করলে দুইটি খাবারই পছন্দ করে কতজন?

ক) 20                      খ) 15  
গ) 10                      ঘ) 5

৬.  $P = \{x : x \text{ ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং } 5x \leq 16\}$  হলে, P এর মান কোনটি?

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

৭.  $A = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x^2 - (a+b)x + ab = 0\}$  হলে—

i.  $A = \{a, b\}$   
ii.  $n(A) = 2$   
iii.  $P(A) = \{(a), (b), (a, b), \emptyset\}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. কোনো সেটের সদস্য সংখ্যা  $2n$  হলে এর উপসেটের সংখ্যা কতটি?

ক)  $2^n$                       খ)  $\lfloor 2n \rfloor$   
গ)  $4n$                       ঘ)  $4^n$

৯.  $n(A) = m$ ,  $n(B) = n$  এবং  $n(A \cap B) = 0$  হলে—

i.  $n(A \cup B) = m + n$   
ii.  $n(A \cup B) = m - n$   
iii.  $n(A \cup B) = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i                      খ) ii

গ) iii                      ঘ) i, ii ও iii

১০. কোন সেটের উপসেটের সেটকে কী বলা হয়?

ক) প্রকৃত সেট                      খ) সার্বিক সেট  
গ) শক্তি সেট                      ঘ) ফাঁকা সেট

নিচের তথ্যের আলোকে (১১-১২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

দেওয়া আছে যে,  $U = \{x : x \in \mathbb{N}, x < 7\}$

$A = \{x : x \in \mathbb{N}, x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x < 7\}$

$B = \{x : x \in \mathbb{N}, x \text{ বিজোড় সংখ্যা এবং } x < 7\}$

$C = \{x : x \in \mathbb{N}, 2 \leq x < 6\}$

১১.  $A' \cap B'$  এর তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ

কোনটি?

ক)  $\{\}$                       খ)  $\{0\}$   
গ)  $\{\emptyset\}$                       ঘ) U

১২.  $P(C)$  এর উপাদান সংখ্যা কত?

ক) 32                      খ) 16  
গ) 8                      ঘ) 4

১৩. যদি  $f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$  হয়, তবে  $f^{-1}(3)$  এর মান

কত?

ক) 4                      খ) 5  
গ)  $\frac{1}{2}$                       ঘ) 2

১৪. নিচের কোন মানের জন্য  $f(y) = \sqrt{1-y}$

অসংজ্ঞায়িত?

ক)  $f(-3)$                       খ)  $f(0)$   
গ)  $f\left(\frac{1}{2}\right)$                       ঘ)  $f(2)$

১৫. X এবং Y দুইটি সেট এবং X থেকে Y এর একটি অম্বয় S হলে—

- i.  $X \times Y$  এর একটি অশূন্য উপসেট S  
ii. X থেকে Y এর একটি ফাংশন S  
iii. ক্রমজোড়সমূহের একটি সেট S

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬.  $\ln \frac{a+x}{a-x}$  একটি লগারিদমীয় ফাংশন যেখানে,

$a > 0$ . ফাংশনটির রেঞ্জ কত?

ক)  $(-\infty, 0)$                       খ)  $(0, \infty)$   
গ)  $(0, \infty)$                       ঘ)  $(-\infty, \infty)$

নিচের তথ্যের আলোকে (১৭-১৮) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$f(x) = \sqrt{x+3}$  হলে

১৭. যদি  $f(x) = -2$  হয়, তাহলে  $x = ?$

ক) -2                      খ) -1

গ) 1                      ঘ) 2

১৮.  $f(a^4 - 3)$  এর মান নির্ণয় কর যেখানে  $a \in \mathbb{R}$ .

ক) a                      খ)  $a^2$   
গ)  $a^3$                       ঘ)  $a^4$

১৯. কোনটি এক-এক ফাংশন নয়?

ক)  $f(x) = 2x + 3$                       খ)  $f(x) = |x|$   
গ)  $f(x) = \log(x + 1)$                       ঘ)  $f(x) = e^{-x}$

২০. দেওয়া আছে,  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  এবং  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = x^2\}$

নিচের কোনটি S এর সদস্য?

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

২১. যদি  $S = \{(1, 4), (2, 1), (3, 0), (4, 1), (5, 4)\}$  হয় তবে—

- i. S সম্পর্কটির রেঞ্জ হলো,  $S = \{4, 1, 0\}$   
ii. S এর বিপরীত সম্পর্ক হলো,  
 $S^{-1} = \{(4, 1), (1, 2), (0, 3), (1, 4), (4, 5)\}$   
iii. S একটি ফাংশন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২.  $f(x) = \frac{x}{|x|}$  ফাংশনটির ডোমেন কত?

ক)  $\{0\}$                       খ)  $\{-1, 1\}$   
গ)  $\mathbb{R} - \{0\}$                       ঘ)  $\mathbb{R}$

২৩. সার্বিক সেট  $U = \{x \in \mathbb{Z} : 0 < x \leq 10\}$  এর

দুটি উপসেট  $A = \{x \in \mathbb{Z} : 3 < x \leq 10\}$

এবং  $B = \{x \in \mathbb{Z} : 0 < x < 7\}$  হলে—

i.  $A' \subseteq B$

ii.  $B' \not\subseteq A$

iii.  $A \not\subseteq B$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪.  $F(y) = \sqrt{y-1}$  ফাংশনের ডোমেন নিচের কোনটি?

ক)  $\{y \in \mathbb{R} : y \leq 1\}$   
খ)  $\{y \in \mathbb{R} : y \geq -1\}$   
গ)  $\{y \in \mathbb{R} : y \leq -1\}$   
ঘ)  $\{y \in \mathbb{R} : y \geq 1\}$

২৫.  $F(y) = |y| + y$  এর ডোমেন কত? যেখানে  $-4 < y \leq 5$ .

ক)  $]-4, 5]$                       খ)  $[-4, 5[$   
গ)  $[-4, 5]$                       ঘ)  $]-4, 5[$

## সৃজনশীল প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

মান-৫০

[বি. দ্র. যেকোনো ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের মান ১০

১০ × ৫ = ৫০]

১. ▶  $F(x) = \sqrt{16 - x^2}$ ,  $A = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 \leq 16\}$

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করো।

খ.  $F(x)$  এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় করো।গ.  $F : A \rightarrow A$  ফাংশনটি এক-এক ও অননু কিনা নির্ধারণ করো।

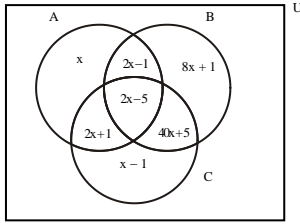
২. ▶  $F(x) = (x + 5)^2$  এবং P, Q, R তিনটি সান্ত সেট।

ক. প্রমাণ কর যে,  $(P \cap O) = P \cap Q'$ 

খ. F ফাংশনটির ডোমেন নির্ণয় কর এবং ফাংশনটি এক-এক কিনা তা নির্ণয় করো।

গ. প্রমাণ কর:  $n(P \cup Q) = n(P) + n(Q) - n(P \cap Q)$ 

৩. ▶



উপরের চিত্রটি লক্ষ্য কর :

ক. যদি  $n(C \cap A' \cap B') = n(A \cap C)$  তবে  $x = ?$ খ. যদি  $f(x) = n(A \cap B \cap C')$  হয় তবে  $f^{-1}(-1) = ?$ গ.  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{n(B \cap A' \cap C')}}}$  প্রদত্ত ফাংশনটির ডোমেন নির্ণয় করো।

৪. ▶  $A = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ এবং } x^2 - 9x + 20 = 0\}$

$B = \{5, 6\}$

$C = \{x : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } 6 \leq x \leq 12\}$

ক.  $f(x) = x^2 + 4$  ফাংশনটির রেঞ্জ নির্ণয় করো।খ.  $P(B \cup C)$  এর উপাদানসমূহ নির্ণয় করো।গ. প্রমাণ কর যে,  $P(A) \cap P(B) \neq P(A \cup B)$ .৫. ▶  $S = \{7^n : n = 0 \text{ অথবা } n \in \mathbb{N}\}$  একটি সেট।

ক. S কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করো।

খ. দেখাও যে, S সেটটি  $\mathbb{N}$  এর সমতুল।

গ. দেখাও যে, S একটি অনন্ত সেট।

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

$B = \{1, 2\}$  এবং  $C = \{2, 4, 5\}$

ক.  $B \times C$  নির্ণয় করো।খ. দেখাও যে,  $P(B \cap C) = P(B) \cap P(C)$ গ. প্রমাণ কর যে,  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ .

৭. ▶ সার্বিক সেট U এবং A, B দুইটি সসীম যাহা নিশ্চয় নয়।

ক. উপরিউক্ত তথ্যকে ভেনচিত্রে বর্ণনা করো।

খ. দেখাও যে,  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ .গ. যদি  $n(A \cup B) = 30$ ,  $n(A) = 20$ ,  $n(B) = 15$  হয় তবে  $n(A \cap B)$ 

এর মান নির্ণয় করো।

৮. ▶  $F(x) = (1 - 3x)^{\frac{1}{2}}$ ,  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ,

$B = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x = y^2\}$

ক.  $F(x)$  এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় করো।

খ. ডোম B এবং রেঞ্জ B নির্ণয় করো।

গ.  $F^{-1}(x)$  নির্ণয় কর এবং F ফাংশনটি এক-এক কিনা তা যাচাই

করো।

## নিজেকে যাচাই করি: বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

উত্তর	১	খ	২	গ	৩	খ	৪	খ	৫	গ	৬	খ	৭	ঘ	৮	ঘ	৯	ক	১০	গ	১১	ক	১২	খ	১৩	খ
	১৪	ঘ	১৫	গ	১৬	ঘ	১৭	গ	১৮	খ	১৯	খ	২০	গ	২১	ঘ	২২	গ	২৩	খ	২৪	ঘ	২৫	ক		

## নিজেকে যাচাই করি: সৃজনশীল প্রশ্ন

১. ক.  $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$

খ.  $\{x \in \mathbb{R} : -4 \leq x \leq 4\}$ ,  $[0, 4]$

এক-এক নয়, অননু নয়।

২. খ.  $\mathbb{R}$ 

৩. ক. 1; খ. 0; গ.  $\left\{x \in \mathbb{R} : x > -\frac{1}{8}\right\}$

৪. ক.  $\{y \in \mathbb{R} : y \geq 4\}$ ;

৫. ক.  $\{1, 7, 49, 343, \dots\}$

৬. ক.  $\{(1, 2), (1, 4), (1, 5), (2, 2), (2, 4), (2, 5)\}$

৭. গ.  $n(A \cap B) = 5$

৮. ক.  $\{x \in \mathbb{R} : x \leq \frac{1}{3}\}$ ,  $[0, \infty)$ ;

খ.  $\{0, 1\}$ ,  $\{0, 1, -1\}$ ;

গ.  $\frac{1}{3}(1 - x^2)$