



ci x v E o i y % a b ^ e w E i x p y K A G V K G R m k x E o x O z m g i ci x v % e s g O Y ^ U G j c E a G v  
c y E m g a b A a A n i w k ^ I q v n G G % a G v A b k x b K i G Z y % A a A q m ^ K h K v m R b k x i F o g i K  
c E i F m g a b y L G c v G m n B E

প্রশ্ন ১  $f(x) = \frac{5x^2 + 3}{5x^2 - 3}$ ,  $S = \{(x, y) : x \in C, y \in D\}$

এবং  $2x + y < 10$ ,  $C = \{1, 3, 5\}$  এবং  $D = \{2, 4, 7\}$ .

সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২

[ঢাকা বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $0.3$  কে  $0.22$  দ্বারা ভাগ কর। ২

খ.  $f\left(\frac{1}{t^2}\right) + 1$   
 $f\left(\frac{1}{t^2}\right) - 1$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ.  $S$  অন্তর্ভুক্ত তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন নির্ণয় কর। ৪

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক.  $0.3 = \frac{3-0}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

এবং  $0.22 = \frac{22-2}{90} = \frac{20}{90} = \frac{2}{9}$

$\therefore 0.3 \div 0.22 = \frac{1}{3} \div \frac{2}{9} = \frac{1}{3} \times \frac{9}{2} = \frac{3}{2} = 1.5$

$\therefore$  নির্ণয় ভাগফল  $1.5$  (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{5x^2 + 3}{5x^2 - 3}$

সুতরাং  $f\left(\frac{1}{t^2}\right) = \frac{5 \cdot \left(\frac{1}{t^2}\right)^2 + 3}{5 \cdot \left(\frac{1}{t^2}\right)^2 - 3}$

$= \frac{\frac{5}{t^4} + 3}{\frac{5}{t^4} - 3}$

$= \frac{5 + 3t^4}{5 - 3t^4}$

বা,  $f\left(\frac{1}{t^2}\right) = \frac{5 + 3t^4}{5 - 3t^4}$

$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{t^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{t^2}\right) - 1} = \frac{5 + 3t^4 + 5 - 3t^4}{5 + 3t^4 - 5 + 3t^4} = \frac{2.5}{2.3t^4} = \frac{5}{3t^4}$  (Ans.)

গ. দেওয়া আছে,  $C = \{1, 3, 5\}$  এবং  $D = \{2, 4, 7\}$

এবং  $S = \{(x, y) : x \in C, y \in D \text{ এবং } 2x + y < 10\}$

$C \times D = \{1, 3, 5\} \times \{2, 4, 7\}$   
 $= \{(1, 2), (1, 4), (1, 7), (3, 2), (3, 4), (3, 7), (5, 2), (5, 4), (5, 7)\}$

শর্তানুসারে,  $(3, 4), (3, 7), (5, 2), (5, 4), (5, 7) \notin S$

কারণ প্রতিক্ষেত্রেই  $2x + y \geq 10$

সুতরাং  $S = \{(1, 2), (1, 4), (1, 7), (3, 2)\}$

$\therefore S$  এর ডোমেন  $= \{1, 3\}$  (Ans.)

প্রশ্ন ২  $A = \{2, 4, 7\}$ ,  $B = \{x \in \mathbb{R} : -2 \leq x \leq 2\}$  এবং

$S = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } y - 2x = 0\}$ .

[রাজশাহী বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $C = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 9 = 0\}$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $P(A)$  নির্ণয় করে "A এর উপাদান সংখ্যা n হলে,  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  হবে" - উক্তির সত্যতা যাচাই কর। ৪

গ.  $S$  অন্তর্ভুক্ত তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন নির্ণয় কর। ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,  $C = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 9 = 0\}$

এখন,  $x^2 - 9 = 0$

বা,  $x^2 = 9$

$\therefore x = \pm 3$

$x \in \mathbb{R}$  এর জন্য  $C = \{3\}$  (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $A = \{2, 4, 7\}$

সুতরাং  $P(A) = \{\{2\}, \{4\}, \{7\}, \{2, 4\}, \{2, 7\}, \{4, 7\}, \{2, 4, 7\}, \emptyset\}$

এখানে A এর উপাদান সংখ্যা,  $n = 3$

এবং  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $= 8 = 2^3 = 2^n$

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

গ. দেওয়া আছে,  $B = \{x \in \mathbb{R} : -2 \leq x \leq 2\}$

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

এবং  $S = \{(x, y) : x \in B, y \in B \text{ এবং } y - 2x = 0\}$

এখানে,  $y - 2x = 0$

$\therefore y = 2x$

এখন, প্রত্যেক  $x \in B$  এর জন্য  $y = 2x$  বের করি।

x	-2	-1	0	1	2
y = 2x	-4	-2	0	2	4

এখানে,  $-4, 4 \notin B$

সুতরাং  $(-2, -4) \notin S$  এবং  $(2, 4) \notin S$

$\therefore S = \{(-1, -2), (0, 0), (1, 2)\}$

এবং S এর ডোমেন  $= \{-1, 0, 1\}$  (Ans.)

প্রশ্ন ৩ সার্বিক সেট  $U = \{1, 2, 3, 4, b, c, d\}$

[দিনাজপুর বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ১]

$M = \{x \in \mathbb{R} : x^3 \geq 8 \text{ এবং } x^4 \leq 256\}$

$N = \{y : y^2 - (c + d)y + cd = 0\}$  এবং  $f(x) = \frac{5x - 7}{2x - 3}$

ক.  $A = \{11, 20\}$ ,  $B = \{20, a\}$  হলে  $P(A \cap B)$  নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে,  $(M \cup N)' = M' \cap N'$ । ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে  $\frac{f(x-1) + 2}{f(x-1) - 1} = 3$  হলে x এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{11, 20\}$ ,  $B = \{20, a\}$

$\therefore A \cap B = \{11, 20\} \cap \{20, a\} = \{20\}$

$\therefore P(A \cap B) = \{\{20\}, \emptyset\}$  (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,

$M = \{x \in \mathbb{R} : x^3 \geq 8 \text{ এবং } x^4 \leq 256\}$

স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ: 1, 2, 3, 4, ...

এখন,

$x = 1$  হলে,  $x^3 = 1^3 = 1 < 8$  এবং  $x^4 = 1^4 = 1 < 256$

$x = 2$  হলে,  $x^3 = 2^3 = 8 = 8$  এবং  $x^4 = 2^4 = 16 < 256$

$x = 3$  হলে,  $x^3 = 3^3 = 27 > 8$  এবং  $x^4 = 3^4 = 81 < 256$

$x = 4$  হলে,  $x^3 = 4^3 = 64 > 8$  এবং  $x^4 = 4^4 = 256 = 256$

$x = 5$  হলে,  $x^3 = 5^3 = 125 > 8$  এবং  $x^4 = 5^4 = 625 > 256$

$\therefore$  শর্তানুসারে গ্রহণযোগ্য স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ 2, 3, 4



∴ M = {2, 3, 4}  
 আবার, N = {y : y² - (c + d)y + cd = 0}  
 এখন, y² - (c + d)y + cd = 0  
 বা, y² - cy - dy + cd = 0  
 বা, y(y - c) - d(y - c) = 0  
 বা, (y - c)(y - d) = 0  
 হয়, y - c = 0 অথবা, y - d = 0  
 বা, y = c            বা, y = d  
 ∴ N = {c, d}  
 এখানে, M ∪ N = {2, 3, 4} ∪ {c, d}  
           = {2, 3, 4, c, d}  
 ∴ (M ∪ N)' = U - (M ∪ N)  
           = {1, 2, 3, 4, b, c, d} - {2, 3, 4, c, d} = {1, b}  
 আবার, M' = U - M  
           = {1, 2, 3, 4, b, c, d} - {2, 3, 4} = {1, b, c, d}  
 এবং N' = U - N  
           = {1, 2, 3, 4, b, c, d} - {c, d}  
           = {1, 2, 3, 4, b}  
 ∴ M' ∩ N' = {1, b, c, d} ∩ {1, 2, 3, 4, b} = {1, b}  
 ∴ (M ∪ N)' = M' ∩ N' (দেখানো হলো)

**গ** দেওয়া আছে,  
 $f(x) = \frac{5x-7}{2x-3}$   
 $\therefore f(x^{-1}) = \frac{5x^{-1}-7}{2x^{-1}-3} = \frac{\frac{5}{x}-7}{\frac{2}{x}-3} = \frac{\frac{5-7x}{x}}{\frac{2-3x}{x}} = \frac{5-7x}{2-3x}$   
 এখন,  $\frac{f(x^{-1})+2}{f(x^{-1})-1} = 3$   
 বা,  $\frac{\frac{5-7x}{2-3x}+2}{\frac{5-7x}{2-3x}-1} = 3$   
 বা,  $\frac{5-7x+4-6x}{2-3x} = 3$   
 বা,  $\frac{9-13x}{2-3x} = 3$   
 বা,  $\frac{9-13x}{3-4x} = 3$   
 বা,  $9-13x = 9-12x$   
 বা,  $-13x+12x = 9-9$   
 বা,  $-x = 0$   
 ∴  $x = 0$  (Ans.)

**প্রশ্ন 8**  $f(x) = x^4 + 3x^3 + ax^2 - 3x - 4 + a$   
 $g(p) = \frac{3p^2 - p^3 - 1}{p(p-1)}$  [কুমিল্পা বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ১]  
 ক.  $g(-1)$  এর মান নির্ণয় কর। ২  
 খ.  $a$  এর মান কত হলে  $f(-2) = 0$  হবে তা নির্ণয় কর। ৪  
 গ. প্রমাণ কর যে,  $g\left(\frac{1}{p}\right) = g(1-p)$  ৪

**৪ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** দেওয়া আছে,  $g(p) = \frac{3p^2 - p^3 - 1}{p(p-1)}$   
 $\therefore g(-1) = \frac{3(-1)^2 - (-1)^3 - 1}{-1(-1-1)}$   
 $= \frac{3+1+1}{-1(-2)} = \frac{3}{2}$  (Ans.)  
**খ** দেওয়া আছে,  $f(x) = x^4 + 3x^3 + ax^2 - 3x - 4 + a$   
 $\therefore f(-2) = (-2)^4 + 3(-2)^3 + a(-2)^2 - 3(-2) - 4 + a$   
 $= 16 - 24 + 4a + 6 - 4 + a$

$= 22 - 28 + 5a = 5a - 6$   
 যেহেতু  $f(-2) = 0$   
 ∴  $5a - 6 = 0$   
 বা,  $5a = 6$   
 $\therefore a = \frac{6}{5}$   
 ∴  $a$  এর মান  $\frac{6}{5}$  (Ans.)  
**গ** দেওয়া আছে,  $g(p) = \frac{3p^2 - p^3 - 1}{p(p-1)}$   
 বামপক্ষ =  $g\left(\frac{1}{p}\right) = \frac{3\left(\frac{1}{p}\right)^2 - \left(\frac{1}{p}\right)^3 - 1}{\frac{1}{p}\left(\frac{1}{p}-1\right)}$   
 $= \frac{3\frac{1}{p^2} - \frac{1}{p^3} - 1}{\frac{1}{p^2} - \frac{1}{p}}$   
 $= \frac{3p - 1 - p^3}{p^2 - p}$   
 $= \frac{3p - p^3 - 1}{p^2} \times \frac{p^2}{1-p}$   
 $= \frac{3p - p^3 - 1}{p(1-p)}$   
 ডানপক্ষ =  $g(1-p) = \frac{3(1-p)^2 - (1-p)^3 - 1}{(1-p)(1-p-1)}$   
 $= \frac{3(1-2p+p^2) - (1-3p+3p^2-p^3) - 1}{(1-p)(-p)}$   
 $= \frac{3-6p+3p^2-1+3p-3p^2+p^3-1}{-p(1-p)}$   
 $= \frac{1-3p+p^3}{-p(1-p)}$   
 $= \frac{-(3p-p^3-1)}{-p(1-p)}$   
 $= \frac{3p-p^3-1}{p(1-p)}$   
 ∴  $g\left(\frac{1}{p}\right) = g(1-p)$  (প্রমাণিত)

**প্রশ্ন ৯** (i)  $A = \{x \in \mathbb{R} : 1 \leq x^2 \leq 7\}$  এবং  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A$   
 এবং  $y - 2x - 1 = 0\}$  (ii)  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  ◀ সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২  
[যশোর বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. যোগ কর :  $2.30\dot{4} + 2.0\dot{2}5$  ২  
 খ. উদ্দীপকের আলোকে (i) নং থেকে R এর রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪  
 গ. (ii) নং হতে দেখাও যে,  $f(m) - f(n) \neq f\left(\frac{mn}{n-m}\right)$  ৪

**৫ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক**  $2.30\dot{4} = 2.304\dot{4}$   
 $2.0\dot{2}5 = 2.025\dot{2}$   
 $4.329\dot{6}$   
 ∴ যোগফল =  $4.329\dot{6}$  (Ans.)  
**খ**  $A = \{x \in \mathbb{R} : 1 \leq x^2 \leq 7\}$   
 ∴  $A = \{\pm 1, \pm 2\}$   
 $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y - 2x - 1 = 0\}$



$$\begin{aligned} \therefore y &= 2x + 1 \\ x = -1 \text{ হলে, } y &= -2 + 1 = -1, y \in A \\ x = 1 \text{ হলে, } y &= 2 + 1 = 3, y \notin A \\ x = -2 \text{ হলে, } y &= -4 + 1 = -3, y \notin A \\ x = 2 \text{ হলে, } y &= 4 + 1 = 5, y \notin A \end{aligned}$$

$$\therefore R = \{(-1, -1)\}$$

R এর রেঞ্জ =  $\{-1\}$  (Ans.)

গ এখানে,  $f(x) = \frac{1}{x-1}$

$$\therefore f(m) = \frac{1}{m-1}$$

$$f(n) = \frac{1}{n-1}$$

$$\text{এবং } f\left(\frac{mn}{n-m}\right) = \frac{1}{\frac{mn}{n-m}-1} = \frac{1}{\frac{mn-n+m}{n-m}} = \frac{n-m}{mn-n+m}$$

$$\text{আবার, } f(m) - f(n) = \frac{1}{m-1} - \frac{1}{n-1} = \frac{n-1-m+1}{(m-1)(n-1)} = \frac{n-m}{mn-n-m+1}$$

$$\therefore f(m) - f(n) \neq f\left(\frac{mn}{n-m}\right) \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ৬ A = {3, 4, 5, 6}, B = {0, 1, 2} এবং R = {(x, y) : x ∈ A, y ∈ A এবং x - y = -1}। [সকল বোর্ড-২০১৮ □ প্রশ্ন নং ১]

ক. দেখাও যে, A ও B পরস্পর নিষ্পন্ন সেট। ২

খ. P(A) নির্ণয় করে দেখাও যে, A সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2<sup>n</sup> কে সমর্থন করে। ৪

গ. R কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম R ও রেঞ্জ R নির্ণয় কর। ৪

#### ৬ নং প্রশ্নের সমাধান

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

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

$\therefore$  A এবং B পরস্পর নিষ্পন্ন সেট। (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, A = {3, 4, 5, 6}

$$\therefore P(A) = \{\{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{3, 6\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{5, 6\}, \{3, 4, 5\}, \{3, 4, 6\}, \{3, 5, 6\}, \{4, 5, 6\}, \{3, 4, 5, 6\}, \emptyset\}$$

ধরি, A সেটের উপাদান সংখ্যা, n = 4

$$\text{আবার, } P(A) \text{ এর উপাদান সংখ্যা} = 16 = 2^4 = 2^n$$

$\therefore$  P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2<sup>n</sup> কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে,

$$A = \{3, 4, 5, 6\} \text{ এবং } R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x - y = -1\}$$

এখন, প্রত্যেক x ∈ A এর জন্য y = x + 1 এর মান নির্ণয় করি:

x	3	4	5	6
y	4	5	6	7

যেহেতু 7 ∉ A, কাজেই (6, 7) ∉ R.

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

$\therefore$  ডোম R = {3, 4, 5} এবং রেঞ্জ R = {4, 5, 6} (Ans.)

প্রশ্ন ৭ f(x) = x<sup>2</sup> + 4x + 3 [ঢাকা বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ১]

$$A = \{x \in \mathbb{R} : x \text{ বিজোড় সংখ্যা এবং } x < 6\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} : x, 21 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} : x, 7 \text{ এর গুণিতক এবং } x < 35\}.$$

ক. f(-1) এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, A-এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A)-এর উপাদান সংখ্যা 2<sup>n</sup> কে সমর্থন করে। ৪

গ. দেখাও যে, A × (B ∩ C) = (A × B) ∩ (A × C) ৪

#### ৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, f(x) = x<sup>2</sup> + 4x + 3

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

$$= 1 - 4 + 3$$

$$= 0 \text{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে, A = {x ∈ ℤ : x বিজোড় সংখ্যা এবং x < 6}

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

A সেটের উপসেট সমূহ : {1}, {3}, {5}, {1, 3}, {1, 5}, {3, 5}, {1, 3, 5}, ∅

$$\therefore P(A) = \{\{1\}, \{3\}, \{5\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{3, 5\}, \{1, 3, 5\}, \emptyset\}$$

এখানে A সেটের উপাদান সংখ্যা, n = 3 এবং এর শক্তি সেট P(A) এর উপাদান সংখ্যা = 8 = 2<sup>3</sup> = 2<sup>n</sup>

সুতরাং A সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2<sup>n</sup> কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, B = {x ∈ ℤ : x, 21 এর গুণনীয়ক}

$$= \{1, 3, 7, 21\}$$

এবং C = {x ∈ ℤ : x, 7 এর গুণিতক এবং x < 35}

$$= \{7, 14, 21, 28\}$$

এখন, B ∩ C = {1, 3, 7, 21} ∩ {7, 14, 21, 28}

$$= \{7, 21\}$$

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

$$= \{1, 3, 5\} \times \{7, 21\}$$

$$= \{(1, 7), (1, 21), (3, 7), (3, 21), (5, 7), (5, 21)\}$$

আবার, A × B = {1, 3, 5} × {1, 3, 7, 21}

$$= \{(1, 1), (1, 3), (1, 7), (1, 21), (3, 1), (3, 3), (3, 7), (3, 21), (5, 1), (5, 3), (5, 7), (5, 21)\}$$

$$A \times C = \{1, 3, 5\} \times \{7, 14, 21, 28\}$$

$$= \{(1, 7), (1, 14), (1, 21), (1, 28), (3, 7), (3, 14), (3, 21), (3, 28), (5, 7), (5, 14), (5, 21), (5, 28)\}$$

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

$$= \{(1, 7), (1, 21), (3, 7), (3, 21), (5, 7), (5, 21)\}$$

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

প্রশ্ন ৮ g(x) =  $\frac{3x+1}{3x-1}$  এবং h(t) =  $\frac{t^4+t^2+1}{t^2}$  দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।

[দিনাজপুর বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ১]

ক. g(0) এবং h(1) এর মান নির্ণয় কর। ২

$$g\left(\frac{1}{x}\right) + 1$$

খ.  $\frac{g\left(\frac{1}{x}\right) + 1}{g\left(\frac{1}{x}\right) - 1}$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

$$g\left(\frac{1}{x}\right) - 1$$

গ. প্রমাণ কর যে, h(t<sup>2</sup>) = h $\left(\frac{1}{t^2}\right)$  ৪

#### ৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, g(x) =  $\frac{3x+1}{3x-1}$

$$\therefore g(0) = \frac{3 \cdot 0 + 1}{3 \cdot 0 - 1} = \frac{0 + 1}{0 - 1} = \frac{1}{-1} = -1 \text{ (Ans.)}$$

$$\text{এবং } h(t) = \frac{t^4 + t^2 + 1}{t^2}$$

$$\therefore h(1) = \frac{1^4 + 1^2 + 1}{1^2} = \frac{1 + 1 + 1}{1} = 3 \text{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে,

$$g(x) = \frac{3x+1}{3x-1}$$

$$\therefore g\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{3 \cdot \frac{1}{x} + 1}{3 \cdot \frac{1}{x} - 1} = \frac{\frac{3+x}{x}}{\frac{3-x}{x}} = \frac{3+x}{3-x}$$

$$g\left(\frac{1}{x}\right) + 1 = \frac{3+x+3-x}{3-x} = \frac{6}{3-x}$$

$$\text{বা, } \frac{g\left(\frac{1}{x}\right) + 1}{g\left(\frac{1}{x}\right) - 1} = \frac{3+x+3-x}{3-x-3+x} = \frac{6}{2x} \text{ [যোজন-বিয়োজন]}$$



গ  $\frac{g\left(\frac{1}{x}\right)+1}{g\left(\frac{1}{x}\right)-1} = \frac{3}{x}$  (Ans.)

গ দেওয়া আছে,  $h(t) = \frac{t^4+t^2+1}{t^2}$   
 $\therefore h(t^2) = \frac{(t^2)^4+(t^2)^2+1}{(t^2)^2} = \frac{t^8+t^4+1}{t^4}$  SSC গণিত মেইড ইজি উত্তরপত্র-২খ

এবং  $h\left(\frac{1}{t^2}\right) = \frac{\left(\frac{1}{t^2}\right)^4 + \left(\frac{1}{t^2}\right)^2 + 1}{\left(\frac{1}{t^2}\right)^2}$   
 $= \frac{\frac{1}{t^8} + \frac{1}{t^4} + 1}{\frac{1}{t^4}}$   
 $= \frac{1+t^4+t^8}{t^8}$   
 $= \frac{1+t^4+t^8}{t^4}$  [লব ও হরকে  $t^4$  দ্বারা গুণ করে]  
 $= \frac{t^8+t^4+1}{t^4}$

$\therefore h(t^2) = h\left(\frac{1}{t^2}\right)$  (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ৯ P = {x ∈ | : x<sup>2</sup> ≥ 16 এবং x<sup>3</sup> ≤ 125}  
 Q = {a ∈ | : a<sup>2</sup> - 5a + 6 = 0}

$f(z) = \frac{4z-1}{4z+1}$  [চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ১]

ক. P সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. P ∪ Q = (P \ Q) ∪ (Q \ P) ∪ (P ∩ Q), প্রমাণ কর। ৪

গ.  $\frac{f\left(\frac{1}{z}\right)+1}{f\left(\frac{1}{z}\right)-1}$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, P = {x ∈ | : x<sup>2</sup> ≥ 16 এবং x<sup>3</sup> ≤ 125}  
 x = 3 হলে, x<sup>2</sup> = 3<sup>2</sup> = 9 < 16 এবং x<sup>3</sup> = 3<sup>3</sup> = 27 < 125  
 x = 4 হলে, x<sup>2</sup> = 4<sup>2</sup> = 16 = 16 এবং x<sup>3</sup> = 4<sup>3</sup> = 64 < 125  
 x = 5 হলে, x<sup>2</sup> = 5<sup>2</sup> = 25 > 16 এবং x<sup>3</sup> = 5<sup>3</sup> = 125 = 125  
 x = 6 হলে, x<sup>2</sup> = 6<sup>2</sup> = 36 > 16 এবং x<sup>3</sup> = 6<sup>3</sup> = 216 > 125  
 $\therefore P = \{4, 5\}$  (Ans.)

খ 'ক' থেকে পাই,  
 P = {4, 5}

দেওয়া আছে, Q = {a ∈ | : a<sup>2</sup> - 5a + 6 = 0}  
 $= \{a ∈ | : a^2 - 2a - 3a + 6 = 0\}$   
 $= \{a ∈ | : a(a-2) - 3(a-2) = 0\}$   
 $= \{a ∈ | : (a-2)(a-3) = 0\}$   
 $= \{a ∈ | : a = 2, 3\}$   
 $\therefore Q = \{2, 3\}$

এখন, P \ Q = {4, 5} - {2, 3} = {4, 5}

Q \ P = {2, 3} - {4, 5} = {2, 3}

P ∩ Q = {4, 5} ∩ {2, 3} = ∅

বামপক্ষ = P ∪ Q  
 $= \{4, 5\} \cup \{2, 3\}$   
 $= \{2, 3, 4, 5\}$

ডানপক্ষ = (P \ Q) ∪ (Q \ P) ∪ (P ∩ Q)

$= \{4, 5\} \cup \{2, 3\} \cup \emptyset$   
 $= \{2, 3, 4, 5\}$

$\therefore P \cup Q = (P \ Q) \cup (Q \ P) \cup (P \cap Q)$  (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে,  $f(z) = \frac{4z-1}{4z+1}$   
 $\therefore f\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{\frac{4}{z}-1}{\frac{4}{z}+1} = \frac{4-z^2}{z^2+1} = \frac{4-z^2}{4+z^2}$

SSC গণিত মেইড ইজি উত্তরপত্র-২খ  
 প্রদত্ত রাশি =  $\frac{f\left(\frac{1}{z}\right)+1}{f\left(\frac{1}{z}\right)-1}$

$= \frac{\frac{4-z^2}{4+z^2} + 1}{\frac{4-z^2}{4+z^2} - 1}$   
 $= \frac{\frac{4-z^2+4+z^2}{4+z^2}}{\frac{4-z^2-4-z^2}{4+z^2}}$   
 $= \frac{4-z^2+4+z^2}{4-z^2-4-z^2}$   
 $= \frac{4-z^2+4+z^2}{-2z^2}$   
 $= \frac{8}{-2z^2} \times \frac{4+z^2}{4+z^2}$   
 $= -\frac{4}{z^2}$  (Ans.)

প্রশ্ন ১০ A = {1, 2, 3}, B = {x ∈ | : x<sup>2</sup> > 15 এবং x<sup>3</sup> < 200},  
 C = {3, 5, 6} এবং R = {(x, y) : x ∈ A, y ∈ A এবং y = x + 1}

[সিলেট বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ১]

ক. B সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. R কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম R ও রেঞ্জ R নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, A \ (B ∩ C) = (A \ B) ∩ (A \ C). ৪

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, B = {x ∈ | : x<sup>2</sup> > 15 এবং x<sup>3</sup> < 200}  
 স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, | = {1, 2, 3, 4, ..... }  
 x = 3 হলে, x<sup>2</sup> = 9 < 15 এবং x<sup>3</sup> = 3<sup>3</sup> = 27 < 200  
 x = 4 হলে, x<sup>2</sup> = 16 > 15 এবং x<sup>3</sup> = 4<sup>3</sup> = 64 < 200  
 x = 5 হলে, x<sup>2</sup> = 25 > 15 এবং x<sup>3</sup> = 5<sup>3</sup> = 125 < 200  
 x = 6 হলে, x<sup>2</sup> = 36 > 15 এবং x<sup>3</sup> = 6<sup>3</sup> = 216 > 200  
 $\therefore$  নির্ণেয় সেট, B = {4, 5}

খ দেওয়া আছে, A = {1, 2, 3}  
 এবং R = {(x, y) : x ∈ A, y ∈ A এবং y = x + 1}  
 এখন, প্রত্যেক x ∈ A এর জন্য y ∈ A নির্ণয় করি।

x	1	2	3
y	2	3	4

যেহেতু, 4 ∉ A, কাজেই (3, 4) ∉ R

$\therefore R = \{(1, 2), (2, 3)\}$  (Ans.)

$\therefore$  ডোম R = {1, 2} এবং রেঞ্জ R = {2, 3} (Ans.)

গ দেওয়া আছে, A = {1, 2, 3}; B = {4, 5} [ 'ক' হতে];  
 C = {3, 5, 6}

এখানে, B ∪ C = {4, 5} ∪ {3, 5, 6} = {3, 4, 5, 6}

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

আবার, A \ B = {1, 2, 3} - {4, 5} = {1, 2, 3}

এবং A \ C = {1, 2, 3} - {3, 5, 6} = {1, 2}

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

$\therefore A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$  (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১১ সার্বিক সেট U = {x : x ∈ |, x<sup>2</sup> < 50}

A = {x ∈ | : x মৌলিক সংখ্যা এবং x < 8}

B = {4, 5} [যশোর বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ১]

C = {x ∈ | : x<sup>2</sup> > 5 এবং x<sup>3</sup> < 130}

ক. A ও C সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, (A ∪ B) ∩ C = (A ∩ B) ∪ (B ∩ C). ৪

গ. P(B' - A') নির্ণয় কর। ৪



## ১১ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দেওয়া আছে,  
 $A = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x < 8\}$   
 ৪ থেকে ছোট মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো: ২, ৩, ৫, ৭  
 $\therefore A = \{2, 3, 5, 7\}$  (Ans.)  
 এবং  $C = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 130\}$   
 $x = 2$  হলে,  $x^2 = 2^2 = 4 < 5$  এবং  $x^3 = 2^3 = 8 < 130$   
 $x = 3$  হলে,  $x^2 = 3^2 = 9 > 5$  এবং  $x^3 = 3^3 = 27 < 130$   
 $x = 4$  হলে,  $x^2 = 4^2 = 16 > 5$  এবং  $x^3 = 4^3 = 64 < 130$   
 $x = 5$  হলে,  $x^2 = 5^2 = 25 > 5$  এবং  $x^3 = 5^3 = 125 < 130$   
 $x = 6$  হলে,  $x^2 = 6^2 = 36 > 5$  এবং  $x^3 = 6^3 = 216 > 130$   
 $\therefore C = \{3, 4, 5\}$  (Ans.)

- খ 'ক' থেকে পাই,  
 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ ,  $C = \{3, 4, 5\}$   
 এবং  $B = \{4, 5\}$  [দেওয়া আছে]  
 $A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{4, 5\} = \{2, 3, 4, 5, 7\}$   
 $A \cap B = \{2, 3, 5, 7\} \cap \{4, 5\} = \{5\}$   
 $B \cup C = \{4, 5\} \cup \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$   
 বামপক্ষ  $= (A \cup B) \cap C$   
 $= \{2, 3, 4, 5, 7\} \cap \{3, 4, 5\}$   
 $= \{3, 4, 5\}$   
 ডানপক্ষ  $= (A \cap B) \cup (B \cup C)$   
 $= \{5\} \cup \{3, 4, 5\}$   
 $= \{3, 4, 5\}$   
 $\therefore (A \cup B) \cap C = (A \cap B) \cup (B \cup C)$  (প্রমাণিত)

- গ দেওয়া আছে,  $U = \{x : x \in \mathbb{N}, x^2 < 50\}$   
 $= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$   
 'খ' থেকে পাই,  
 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ ,  $B = \{4, 5\}$   
 $B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5\} = \{1, 2, 3, 6, 7\}$   
 $A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 4, 6\}$   
 $\therefore B' - A' = \{1, 2, 3, 6, 7\} - \{1, 4, 6\} = \{2, 3, 7\}$   
 $(B' - A')$  সেটের উপসেটসমূহ:  $\{2\}$ ,  $\{3\}$ ,  $\{7\}$ ,  $\{2, 3\}$ ,  $\{2, 7\}$ ,  $\{3, 7\}$ ,  $\{2, 3, 7\}$ ,  $\emptyset$   
 $\therefore P(B' - A') = \{\{2\}, \{3\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 7\}, \{3, 7\}, \{2, 3, 7\}, \emptyset\}$   
 (Ans.)

- প্রশ্ন ১২  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  [রাজশাহী বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ১]  
 $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 225\}$   
 $B = \{x \in \mathbb{N} : 4 \leq x \leq 7\}$  এবং  $C = A \cup B$   
 ক. A সেটটি তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২  
 খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে,  $(A \cap B)' = A' \cup B'$  ৪  
 গ. C সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে, দেখাও যে, P(C) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪

## ১২ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দেওয়া আছে,  $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 225\}$   
 এখন,  $x = 3$  হলে  $x^2 = 3^2 = 9 < 15$  এবং  $x^3 = 3^3 = 27 < 225$   
 $x = 4$  হলে,  $x^2 = 4^2 = 16 > 15$  এবং  $x^3 = 4^3 = 64 < 225$   
 $x = 5$  হলে,  $x^2 = 5^2 = 25 > 15$  এবং  $x^3 = 5^3 = 125 < 225$   
 $x = 6$  হলে,  $x^2 = 6^2 = 36 > 15$  এবং  $x^3 = 6^3 = 216 < 225$   
 $x = 7$  হলে,  $x^2 = 7^2 = 49 > 15$  এবং  $x^3 = 7^3 = 343 > 225$   
 $\therefore A = \{4, 5, 6\}$  (Ans.)

- খ দেওয়া আছে,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$   
 $B = \{x \in \mathbb{N} : 4 \leq x \leq 7\} = \{4, 5, 6, 7\}$   
 এবং 'ক' হতে,  $A = \{4, 5, 6\}$   
 সুতরাং  $A \cap B = \{4, 5, 6\} \cap \{4, 5, 6, 7\}$   
 $= \{4, 5, 6\}$   
 এখন,  $(A \cap B)' = U - (A \cap B)$   
 $= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6\}$   
 $= \{1, 2, 3, 7\}$

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

- এখন  $A' \cup B' = \{1, 2, 3, 7\} \cup \{1, 2, 3\} = \{1, 2, 3, 7\}$   
 $\therefore (A \cap B)' = A' \cup B'$  (প্রমাণিত)

- গ দেওয়া আছে,  $C = A \cup B = \{4, 5, 6\} \cup \{4, 5, 6, 7\} = \{4, 5, 6, 7\}$   
 C সেটের সকল উপসেটগুলো হলো:  $\emptyset, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{7\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{4, 7\}, \{5, 6\}, \{5, 7\}, \{6, 7\}, \{4, 5, 6\}, \{4, 5, 7\}, \{4, 6, 7\}, \{5, 6, 7\}, \{4, 5, 6, 7\}$   
 $\therefore P(C) = \{\emptyset, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{7\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{4, 7\}, \{5, 6\}, \{5, 7\}, \{6, 7\}, \{4, 5, 6\}, \{4, 5, 7\}, \{4, 6, 7\}, \{5, 6, 7\}, \{4, 5, 6, 7\}\}$   
 এখানে, C সেটের উপাদান সংখ্যা  $= 4 = n$  (ধরি)  
 আবার,  $P(C)$  সেটের উপাদান সংখ্যা  $= 16 = 2^4 = 2^n$   
 $\therefore P(C)$  সেটের উপাদান সংখ্যা,  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

- প্রশ্ন ১৩  $A = \{x \in \mathbb{N} : x < 9 \text{ এবং } x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$ ,  $B = \{4, 5, 6\}$  এবং  
 $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } y = x + 1\}$  [কুমিল্লা বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ১]  
 ক.  $A \cup B$  নির্ণয় কর। ২  
 খ. P(B) নির্ণয় করে দেখাও যে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪  
 গ. R অভয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে তার ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

## ১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দেওয়া আছে,  
 $A = \{x \in \mathbb{N} : x < 9 \text{ এবং } x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$   
 $\therefore A = \{1, 3, 5, 7\}$  এবং  $B = \{4, 5, 6\}$   
 এখন,  $A \cup B = \{1, 3, 5, 7\} \cup \{4, 5, 6\}$   
 $= \{1, 3, 4, 5, 6, 7\}$  (Ans.)

- খ দেওয়া আছে,  $B = \{4, 5, 6\}$   
 $\therefore P(B) = \{\{4\}, \{5\}, \{6\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{5, 6\}, \{4, 5, 6\}, \emptyset\}$   
 B সেটের উপাদান সংখ্যা  $= 3 = n$  (ধরি)  
 সুতরাং P(B) সেটের উপাদান সংখ্যা  $= 8 = 2^3 = 2^n$   
 অতএব, P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

- গ 'ক' থেকে পাই,  
 $A = \{1, 3, 5, 7\}$  এবং  $B = \{4, 5, 6\}$   
 এখানে,  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } y = x + 1\}$   
 এখন, প্রত্যেক  $x \in A$  এর জন্য  $y = x + 1$  এর মান নির্ণয় করি:

x	1	3	5	7
y	2	4	6	8

যেহেতু  $2 \notin B$  এবং  $8 \notin B$ , কাজেই  $(1, 2) \notin R$  এবং  $(7, 8) \notin R$ .

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

$$\therefore \text{ডোম } R = \{3, 5\} \text{ এবং রেঞ্জ } R = \{4, 6\} \text{ (Ans.)}$$

- প্রশ্ন ১৪  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 5x + 6 = 0\}$   
 [চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ১]

- $B = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } 2 < x < 6\}$ ,  $C = \{2, 4, 6\}$   
 ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২  
 খ. প্রমাণ কর যে,  $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$ . ৪  
 গ. P(B) নির্ণয় কর। B এর উপাদান সংখ্যা n হলে দেখাও যে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪

## ১৪ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দেওয়া আছে,  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - 5x + 6 = 0\}$   
 এখানে,  $x^2 - 5x + 6 = 0$   
 বা,  $x^2 - 3x - 2x + 6 = 0$   
 বা,  $x(x - 3) - 2(x - 3) = 0$   
 বা,  $(x - 3)(x - 2) = 0$   
 $\therefore x = 2, 3$



∴ A = {2, 3} (Ans.)

খ. দেওয়া আছে, B = {x : x ∈ | এবং 2 < x < 6}

এখানে, | = {1, 2, 3, 4, 5, 6, .....}

∴ B = {3, 4, 5}

'ক' থেকে পাই, A = {2, 3}

এখন, A \ B = {2, 3} - {3, 4, 5} = {2}

B \ A = {3, 4, 5} - {2, 3} = {4, 5} গণিত মেইড ইজি উত্তরপত্র-২ঘ

A ∪ B = {2, 3} ∪ {3, 4, 5} = {2, 3, 4, 5}

A ∩ B = {2, 3} ∩ {3, 4, 5} = {3}

(A \ B) ∪ (B \ A) = {2} ∪ {4, 5} = {2, 4, 5}

এবং (A ∪ B) \ (A ∩ B) = {2, 3, 4, 5} - {3} = {2, 4, 5}

∴ (A \ B) ∪ (B \ A) = (A ∪ B) \ (A ∩ B). (প্রমাণিত)

গ. 'খ' থেকে পাই,

B = {3, 4, 5}

∴ P(B) = {{3, 4, 5}, {3, 4}, {3, 5}, {4, 5}, {3}, {4}, {5}, ∅}

এখানে B এর উপাদান সংখ্যা = 3 = n (ধরি)

এবং P(B) এর উপাদান সংখ্যা = 8 = 2<sup>3</sup> = 2<sup>n</sup>

∴ P(B) এর উপাদান সংখ্যা 2<sup>n</sup> কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৫ U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}, P = {x ∈ | : x<sup>3</sup> > 25 এবং x<sup>4</sup> ≤ 625}

এবং f(t) =  $\frac{1+t^2+t^4}{t^2}$  [যশোর বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ১]

ক. f( $-\frac{1}{2}$ ) এর মান কত?

খ. P' নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে, f(t<sup>-2</sup>) = f(t<sup>2</sup>)

১৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, f(t) =  $\frac{1+t^2+t^4}{t^2}$

$$\therefore f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^4}{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16}}{\frac{1}{4}} = 4 \cdot \frac{16+4+1}{16}$$

$$= \frac{21}{4} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে, U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

এবং P = {x ∈ | : x<sup>3</sup> > 25 এবং x<sup>4</sup> ≤ 625}

স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ 1, 2, 3, 4, .....

এখানে,

x = 1 হলে, x<sup>3</sup> = 1<sup>3</sup> = 1 < 25 এবং x<sup>4</sup> = 1<sup>4</sup> = 1 < 625

x = 2 হলে, x<sup>3</sup> = 2<sup>3</sup> = 8 < 25 এবং x<sup>4</sup> = 2<sup>4</sup> = 16 < 625

x = 3 হলে, x<sup>3</sup> = 3<sup>3</sup> = 27 > 25 এবং x<sup>4</sup> = 3<sup>4</sup> = 81 < 625

x = 4 হলে, x<sup>3</sup> = 4<sup>3</sup> = 64 > 25 এবং x<sup>4</sup> = 4<sup>4</sup> = 256 < 625

x = 5 হলে, x<sup>3</sup> = 5<sup>3</sup> = 125 > 25 এবং x<sup>4</sup> = 5<sup>4</sup> = 625 = 625

x = 6 হলে, x<sup>3</sup> = 6<sup>3</sup> = 216 > 25 এবং x<sup>4</sup> = 6<sup>4</sup> = 1296 > 625

∴ শর্তানুসারে গ্রহণযোগ্য স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ 3, 4, 5

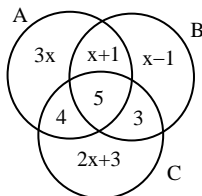
∴ P = {3, 4, 5}

∴ P' = U - P = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} - {3, 4, 5}

= {1, 2, 6, 7} (Ans.)

গ. সূজনশীল চ(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৬



সার্বিক সেট, U = A ∪ B ∪ C [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল □ প্রশ্ন নং ১]

ক. n(U) = 85 হলে x এর মান নির্ণয় কর।

২

খ. n(A' ∩ B) নির্ণয় কর।

৪

গ. n(A ∩ B ∩ C)' নির্ণয় কর।

৪

১৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রথমতে, n(U) = 85

বা, 3x + x + 1 + 4 + 5 + x - 1 + 3 + 2x + 3 = 85

বা, 7x + 15 = 85

বা, 7x = 70

∴ x = 10 (Ans.)

খ. ভেনচিত্র থেকে, n(A' ∩ B) = x - 1 + 3 = x + 2 (Ans.)

গ. ভেনচিত্র থেকে, n(A ∩ B ∩ C) = 5

∴ n(A ∩ B ∩ C)' = n(U) - n(A ∩ B ∩ C)

= 3x + x + 1 + 4 + 5 + x - 1 + 3 + 2x + 3 - 5

= 7x + 10 (Ans.)

প্রশ্ন ১৭ সার্বিক সেট, U = {x : x ∈ A এবং x<sup>2</sup> ≤ 25} এর উপসেট

A = {x : x বিজোড় সংখ্যা}

B = {x : x মৌলিক সংখ্যা}

এবং R = {(x, y) : x ∈ B, y ∈ A এবং y<sup>2</sup> = x - 1} ◀ সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২

[বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $\sqrt{2}$  এবং  $\sqrt{5}$  এর মধ্যে একটি অমূলদ এবং একটি মূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

২

খ. প্রমাণ কর যে, A ∪ B = (A \ B) ∪ (B \ A) ∪ (A ∩ B).

৪

গ. R অন্তর্ভুক্তিকৈ তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে তার ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।

৪

১৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. এখানে,  $\sqrt{2} = 1.4142135 \dots$

এবং  $\sqrt{5} = 2.2360679 \dots$

মনে করি, a = 1.6 এবং b = 2.1010010001...

স্পষ্টত a ও b দুইটি বাস্ফুর সংখ্যা এবং উভয়েই  $\sqrt{2}$  অপেক্ষা বড় ও

$\sqrt{5}$  অপেক্ষা ছোট।

অর্থাৎ,  $\sqrt{2} < a < \sqrt{5}$  এবং  $\sqrt{2} < b < \sqrt{5}$

আবার, a কে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায়।

কিন্তু b কে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় না।

∴ a মূলদ সংখ্যা এবং b অমূলদ সংখ্যা।

খ. U = {x : x ∈ A এবং x<sup>2</sup> ≤ 25}

= {±5, ±4, ±3, ±2, ±1, 0}

A = {x : x বিজোড় সংখ্যা} = {±1, ±3, ±5}

B = {x : x মৌলিক সংখ্যা} = {2, 3, 5}

∴ A ∪ B = {±1, 2, ±3, ±5}

A \ B = {±1, ±3, ±5} - {2, 3, 5}

= {±1, -3, -5}

B \ A = {2, 3, 5} - {±1, ±3, ±5}

= {2}

A ∩ B = {±1, ±3, ±5} ∩ {2, 3, 5}

= {3, 5}

(A \ B) ∪ (B \ A) ∪ (A ∩ B) = {±1, -3, -5} ∪ {2} ∪ {3, 5}

= {±1, 2, ±3, ±5}

∴ A ∪ B = (A \ B) ∪ (B \ A) ∪ (A ∩ B) (প্রমাণিত)

গ. 'খ' হতে পাই,

A = {±1, ±3, ±5}, B = {2, 3, 5}

দেওয়া আছে, R = {(x, y) : x ∈ B, y ∈ A এবং y<sup>2</sup> = x - 1}

এখন, প্রত্যেক x ∈ B এর জন্য y<sup>2</sup> = x - 1 বা y = ±√(x - 1) এর মান

নির্ণয় করি:

x	2	3	5
---	---	---	---



$y = \pm\sqrt{x-1}$	$\pm 1$	$\pm\sqrt{2}$	$\pm 2$
---------------------	---------	---------------	---------

কিন্তু  $\pm\sqrt{2}$  এবং  $\pm 2 \notin A$

সুতরাং  $(3, \pm\sqrt{2}) \notin R$  এবং  $(5, \pm 2) \notin R$

$\therefore R = \{(2, 1), (2, -1)\}$

ডোম,  $R = \{2\}$

রেঞ্জ,  $R = \{-1, 1\}$

**প্রশ্ন ১৮**  $A = \{x \in \mathbb{I} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 126\}$

$B = \{x \in \mathbb{I} : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 7\}$

$C = B \setminus A$ . [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ১]

ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. দেখাও যে,  $(A \cap B) \times C = (A \times B) \cap (B \times C)$  ৪

গ. P(B) নির্ণয় করে প্রমাণ কর যে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে, যেখানে n, B এর উপাদান সংখ্যা। ৪

#### ১৮ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** দেওয়া আছে,

$A = \{x \in \mathbb{I} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 126\}$

$x = 2$  হলে,  $x^2 = 4 < 5$  এবং  $x^3 = 2^3 = 8 < 126$

$x = 3$  হলে,  $x^2 = 3^2 = 9 > 5$  এবং  $x^3 = 3^3 = 27 < 126$

$x = 4$  হলে,  $x^2 = 4^2 = 16 > 5$  এবং  $x^3 = 4^3 = 64 < 126$

$x = 5$  হলে,  $x^2 = 5^2 = 25 > 5$  এবং  $x^3 = 5^3 = 125 < 126$

$x = 6$  হলে,  $x^2 = 6^2 = 36 > 5$  এবং  $x^3 = 6^3 = 216 \notin 126$

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

**খ** দেওয়া আছে,  $B = \{x \in \mathbb{I} : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 7\}$   
 $= \{2, 3, 5, 7\}$

এবং  $C = B \setminus A = \{2, 3, 5, 7\} - \{3, 4, 5\}$

$= \{2, 7\}$

এখন,  $A \cap B = \{3, 4, 5\} \cap \{2, 3, 5, 7\}$   
 $= \{3, 5\}$

$A \times B = \{3, 4, 5\} \times \{2, 3, 5, 7\}$   
 $= \{(3, 2), (3, 3), (3, 5), (3, 7), (4, 2), (4, 3), (4, 5), (4, 7),$   
 $(5, 2), (5, 3), (5, 5), (5, 7)\}$

$B \times C = \{2, 3, 5, 7\} \times \{2, 7\}$   
 $= \{(2, 2), (2, 7), (3, 2), (3, 7), (5, 2), (5, 7), (7, 2), (7, 7)\}$

$\therefore (A \times B) \cap (B \times C) = \{(3, 2), (3, 7), (5, 2), (5, 7)\}$

আবার  $(A \cap B) \times C = \{3, 5\} \times \{2, 7\} = \{(3, 2), (3, 7), (5, 2), (5, 7)\}$

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

**গ** 'খ' হতে পাই,  $B = \{2, 3, 5, 7\}$

$\therefore P(B) = \{\{2\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 5\}, \{2, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\},$   
 $\{5, 7\}, \{2, 3, 5\}, \{2, 3, 7\}, \{2, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}, \{2, 3, 5, 7\}, \emptyset\}$

ধরি, B সেটের উপাদান সংখ্যা,  $n = 4$

সুতরাং P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $= 16 = 2^4 = 2^n$

$\therefore P(B)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে, যেখানে n, B এর উপাদান সংখ্যা। (প্রমাণিত)

**প্রশ্ন ১৯** সার্বিক সেট,  $U = \{x : x \in \mathbb{I}, x^2 < 40\}$ ,  $A = \{x \in \mathbb{I} : x \text{ মৌলিক এবং } x < 8\}$ ,  $B = \{4, 5\}$ ,  $C = \{x \in \mathbb{I} : x^2 > 5, x^3 < 100\}$ .

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ১]

ক. C সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

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

গ.  $P(B' - A')$  নির্ণয় কর। ৪

#### ১৯ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** দেওয়া আছে,  $C = \{x \in \mathbb{I} : x^2 > 5, x^3 < 100\}$

স্বাভাবিক সংখ্যার সেট  $\mathbb{I} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

$x = 2$  হলে,  $x^2 = 4 < 5$ ,  $x^3 = 8 < 100$

$x = 3$  হলে  $x^2 = 9 > 5$ ,  $x^3 = 27 < 100$

$x = 4$  হলে  $x^2 = 16 > 5$ ,  $x^3 = 64 < 100$

$x = 5$  হলে  $x^2 = 25 > 5$ ,  $x^3 = 125 > 100$

$\therefore C = \{3, 4\}$  (Ans.)

**খ** দেওয়া আছে,  $U = \{x : x \in \mathbb{I}, x^2 < 40\}$

স্বাভাবিক সংখ্যা,  $\mathbb{I} = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

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

এবং  $A = \{x \in \mathbb{I} : x \text{ মৌলিক এবং } x < 8\}$

8 এর থেকে ছোট মৌলিক সংখ্যাসমূহ: 2, 3, 5, 7

কিন্তু  $7 \notin U \therefore 7 \notin A$

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

'ক' হতে পাই,  $C = \{3, 4\}$

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

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

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

এবং  $B \cap C = \{4, 5\} \cap \{3, 4\} = \{4\}$

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

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

**গ** 'খ' হতে পাই,  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

দেওয়া আছে,  $B = \{4, 5\}$ ,  $A = \{2, 3, 5\}$

$\therefore B' = U \setminus B = \{1, 2, 3, 6\}$

$A' = U \setminus A = \{1, 4, 6\}$

$\therefore B' - A' = \{1, 2, 3, 6\} - \{1, 4, 6\} = \{2, 3\}$

$\therefore P(B' - A') = \{\{2\}, \{3\}, \{2, 3\}, \emptyset\}$  (Ans.)

**প্রশ্ন ২০** সার্বিক সেট  $U = \{x : x \in \mathbb{I}, x^2 < 50\}$ ,  $A = \{x \in \mathbb{I} : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x < 8\}$   $B = \{4, 5\}$ ,  $C = \{x \in \mathbb{I} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 130\}$

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ১]

ক. C সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

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

গ. দেখাও যে,  $(B' - A')$  সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে  $P(B' - A')$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪

#### ২০ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** সূজনশীল ১১(ক)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

**খ** সূজনশীল ১১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

**গ** সূজনশীল ১১(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

অতঃপর,

$B' - A'$  এর উপাদান সংখ্যা,  $n = 3$

$P(B' - A')$  এর উপাদান সংখ্যা  $= 8 = 2^3 = 2^n$

$\therefore P(B' - A')$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন ২১**  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{x \in \mathbb{I} : x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 200\}$  এবং  $C = \{3, 5, 6\}$  [মতিঝিল সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $f(x) = x^4 + 3x^3 + ax^2 - 3x + 4 + a$  হলে a এর মান কত হলে

$f(-2) = 0$  হবে? ২

খ. P(A) নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, সেট A এর উপাদান সংখ্যা n হলে P(A) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$  ৪

#### ২১ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** দেওয়া আছে,  $f(x) = x^4 + 3x^3 + ax^2 - 3x + 4 + a$

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

$= 16 + 3 \times (-8) + a \cdot 4 + 6 + 4 + a$

$= 16 - 24 + 4a + 6 + 4 + a$

$= 5a + 2$

শর্তানুসারে,  $f(-2) = 0$

বা,  $5a + 2 = 0$

$\therefore a = -\frac{2}{5}$  (Ans.)

**খ** দেওয়া আছে,  $A = \{1, 2, 3\}$

$\therefore P(A) = \{\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \emptyset\}$

এখানে A এর উপাদান সংখ্যা,  $n = 3$

এবং P(A) এর উপাদান সংখ্যা,  $8 = 2^3 = 2^n$

সুতরাং কোনো সেট এর উপাদান সংখ্যা n হলে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  হবে।

**গ** সূজনশীল ১০(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।



প্রশ্ন ▶ ১২ U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}, A = {x : x ∈ | এবং x² - (a+b)x + ab = 0}, B = {x ∈ | : x² > 15 এবং x³ < 225}, C = {x ∈ | : 4 < x ≤ 7},  
h(t) =  $\frac{t^4 + t^2 + 1}{t^2}$ . [অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ১]

- ক. A কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২  
খ. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে, (B ∪ C)' = B' ∩ C'. ৪  
গ. প্রমাণ কর যে, h(t²) = h( $\frac{1}{t^2}$ ). ৪

**২২ নং প্রশ্নের সমাধান**

ক. দেওয়া আছে, A = {x ∈ | : x² - (a+b)x + ab = 0}  
= {x ∈ | : x² - ax - bx + ab = 0}  
= {x ∈ | : x(x-a) - b(x-a) = 0}  
= {x ∈ | : (x-a)(x-b) = 0}  
= {a, b} (Ans.)

খ. দেওয়া আছে, B = {x ∈ | : x² > 15 এবং x³ < 225}  
স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, | = {1, 2, 3, ... .. }  
x = 4 হলে, 4² = 16 > 15 এবং 4³ = 64 < 225  
x = 5 হলে, 5² = 25 > 15 এবং 5³ = 125 < 225  
x = 6 হলে, 6² = 36 > 15 এবং 6³ = 216 < 225  
x = 7 হলে, 7² = 49 > 15 এবং 7³ = 343 > 225  
∴ B = {4, 5, 6}

আবার, C = {x ∈ | : 4 < x ≤ 7}  
= {5, 6, 7}  
∴ B ∪ C = {4, 5, 6} ∪ {5, 6, 7}  
= {4, 5, 6, 7}  
(B ∪ C)' = U - (B ∪ C) = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} - {4, 5, 6, 7}  
= {1, 2, 3}

এখন,  
B' = U - B = {1, 2, 3, 7}  
C' = U - C = {1, 2, 3, 4}  
∴ B' ∩ C' = {1, 2, 3, 7} ∩ {1, 2, 3, 4} = {1, 2, 3}  
∴ (B ∪ C)' = B' ∩ C' (দেখানো হলো)

গ. সৃজনশীল চ(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ২৩ U = {x ∈ | : 1 < x < 8}, A = {x : x² - 11x + 30 = 0},  
B = {x : x মৌলিক সংখ্যা} এবং C = {x : 4 ≤ x < 7}

[সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, গাজীপুর □ প্রশ্ন নং ১]

- ক. A সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২  
খ. দেখাও যে, (A ∪ B)' = A' ∩ B' ৪  
গ. দেখাও যে, A × (B ∩ C) = (A × B) ∩ (A × C) ৪

**২৩ নং প্রশ্নের সমাধান**

ক. দেওয়া আছে, U = {x ∈ | : 1 < x < 8}  
= {2, 3, 4, 5, 6, 7}  
A = {x : x² - 11x + 30 = 0}  
এখানে, x² - 11x + 30 = 0  
বা, x² - 5x - 6x + 30 = 0  
বা, x(x-5) - 6(x-5) = 0  
বা, (x-5)(x-6) = 0  
∴ x-5 = 0 অথবা, x-6 = 0  
সুতরাং x = 5 অথবা, x = 6  
∴ A = {5, 6} (Ans.)

খ. 'ক' হতে পাই, U = {2, 3, 4, 5, 6, 7} এবং A = {5, 6}  
দেওয়া আছে, B = {x : x মৌলিক সংখ্যা}  
= {2, 3, 5, 7}  
∴ A ∪ B = {5, 6} ∪ {2, 3, 5, 7}  
= {2, 3, 5, 6, 7}  
আবার, A' = U - A  
= {2, 3, 4, 5, 6, 7} - {5, 6}  
= {2, 3, 4, 7}  
এবং B' = U - B  
= {2, 3, 4, 5, 6, 7} - {2, 3, 5, 7}

= {4, 6}  
এখন, বামপক্ষ = (A ∪ B)'  
= U - (A ∪ B)  
= {2, 3, 4, 5, 6, 7} - {2, 3, 5, 6, 7}  
= {4}  
এবং ডানপক্ষ = A' ∩ B'  
= {2, 3, 4, 7} ∩ {4, 6} = {4}  
∴ (A ∪ B)' = A' ∩ B' (দেখানো হলো)

গ. দেওয়া আছে, C = {x : 4 ≤ x < 7}  
= {4, 5, 6}

'খ' হতে পাই, B = {2, 3, 5, 7}  
∴ B ∩ C = {2, 3, 5, 7} ∩ {4, 5, 6}  
= {5}  
∴ বামপক্ষ = A × (B ∩ C)  
= {5, 6} × {5}  
= {(5, 5), (6, 5)}  
আবার, A × B = {5, 6} × {2, 3, 5, 7}  
= {(5, 2), (5, 3), (5, 5), (5, 7), (6, 2), (6, 3), (6, 5), (6, 7)}  
এবং A × C = {5, 6} × {4, 5, 6}  
= {(5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}  
∴ ডানপক্ষ = (A × B) ∩ (A × C)  
= {(5, 2), (5, 3), (5, 5), (5, 7), (6, 2), (6, 3), (6, 5), (6, 7)} ∩  
{(5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}  
= {(5, 5), (6, 5)}  
∴ A × (B ∩ C) = (A × B) ∩ (A × C) (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ▶ ২৪ A, B, C ⊂ U, U = {x : x ∈ | এবং 1 ≤ x ≤ 7}  
A = {x : x বিজোড় সংখ্যা}, B = {x : 2 ≤ x < 5}  
C = {x : x জোড় সংখ্যা}

[বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ □ প্রশ্ন নং ১]

- ক. তালিকা পদ্ধতিতে A ∪ B এর মান নির্ণয় কর। ২  
খ. যদি C এর উপাদান সংখ্যা 2n হয়, তাহলে দেখাও যে, P(C) এর মান উপাদান সংখ্যা 4<sup>n</sup> হবে। ৪  
গ. দেখাও যে, (A ∩ B ∩ C)' = A' ∪ B' ∪ C'. ৪

**২৪ নং প্রশ্নের সমাধান**

ক. দেওয়া আছে,  
U = {x : x ∈ | এবং 1 ≤ x ≤ 7}  
∴ U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}  
আবার, A, B ⊂ U  
এবং A = {x : x বিজোড় সংখ্যা}  
∴ A = {1, 3, 5, 7}  
B = {x : 2 ≤ x < 5}  
∴ B = {2, 3, 4}  
∴ A ∪ B = {1, 3, 5, 7} ∪ {2, 3, 4}  
= {1, 2, 3, 4, 5, 7} (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  
U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} ['ক' হতে]  
C ⊂ U  
এবং C = {x : x জোড় সংখ্যা}  
∴ C = {2, 4, 6}  
এখানে, C এর উপাদান সংখ্যা, n = 3  
এখন, P(C) = {{2}, {4}, {6}, {2, 4}, {2, 6}, {4, 6}, {2, 4, 6}, ∅}  
P(C) এর উপাদান সংখ্যা = 8 = 2³ = 2<sup>n</sup>.  
∴ C এর উপাদান সংখ্যা n হলে P(C) এর উপাদান সংখ্যা 2<sup>n</sup> হবে।  
অর্থাৎ C এর উপাদান সংখ্যা 2n হলে P(C) এর উপাদান সংখ্যা (2<sup>2n</sup>)  
হবে অর্থাৎ (2<sup>2</sup>)<sup>n</sup> = 4<sup>n</sup> হবে। (দেখানো হলো)

গ. 'ক' ও 'খ' হতে,  
U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}  
A = {1, 3, 5, 7}



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

প্রশ্ন ▶ ২৫  $U = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 5 \text{ এবং } x \text{ মৌলিক সংখ্যা}\}$ ,  $P(A) = \{\emptyset\}$ ,  
 $B = \{x : x \in \mathbb{R} \mid \text{এবং } x^2 - 4x + 3 = 0\}$  এবং  $C = \{x : x \in \mathbb{R} \mid \text{এবং } x^2 = -1\}$ .

[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ □ প্রশ্ন নং ১]

- ক.  $U$  এর উপসেটগুলো লিখ এবং সেগুলো থেকে প্রকৃত উপসেটগুলো উল্লেখ কর। ২
- খ.  $A$  সেট নির্ণয় করে দেখাও যে,  $A$  এর উপাদানসংখ্যা  $n$  হলে,  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪
- গ.  $(A' \cap B') \times C$  নির্ণয় কর। ৪

#### ২৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,  $U = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 5 \text{ এবং } x \text{ মৌলিক সংখ্যা}\}$   
 স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

$$\begin{aligned}
\therefore U &= \{2, 3, 5\} \\
\therefore U \text{ এর উপসেটসমূহ:} \\
&\{2\}, \{3\}, \{5\}, \{2, 3\}, \{3, 5\}, \{2, 5\}, \{2, 3, 5\}, \emptyset. \text{ (Ans.)} \\
U \text{ এর প্রকৃত উপসেটসমূহ:} \\
&\{2\}, \{3\}, \{5\}, \{2, 3\}, \{3, 5\}, \{2, 5\}, \emptyset \text{ (Ans.)}
\end{aligned}$$

খ. দেওয়া আছে,  $P(A) = \{\emptyset\}$

$$\begin{aligned}
\therefore A \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা শূন্য।} \\
\therefore A = \emptyset \\
\text{এখন, } P(A) \text{ এর উপাদান সংখ্যা } 1 = 2^0. \\
\therefore A \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা, } n = 0 \text{ এবং } P(A) \text{ এর উপাদান সংখ্যা} \\
= 2^n = 2^0 = 1 \\
\therefore A \text{ সেটে উপাদান সংখ্যা } n \text{ হলে, } P(A) \text{ এর উপাদান সংখ্যা } 2^n \text{ কে} \\
\text{সমর্থন করে। [দেখানো হলো]}
\end{aligned}$$

গ. দেওয়া আছে,

$$\begin{aligned}
B &= \{x : x \in \mathbb{R} \mid \text{এবং } x^2 - 4x + 3 = 0\} \\
\text{এখন, } x^2 - 4x + 3 &= 0 \\
\text{বা, } x^2 - 3x - x + 3 &= 0 \\
\text{বা, } x(x - 3) - 1(x - 3) &= 0 \\
\text{বা, } (x - 3)(x - 1) &= 0 \\
\therefore x &= 1, 3 \\
\text{কিন্তু } 1 &\notin U \\
\therefore B &= \{3\} \\
\text{এবং } C &= \{x : x \in \mathbb{R} \mid \text{এবং } x^2 = -1\} \\
\text{কিন্তু কোন স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ ঋণাত্মক হতে পারে না।} \\
\therefore C &= \emptyset \\
\text{'ক' থেকে পাই, } U &= \{2, 3, 5\} \\
\text{'খ' থেকে পাই, } A &= \emptyset \\
\therefore A' &= U \setminus A \\
&= \{2, 3, 5\} \setminus \emptyset \\
&= \{2, 3, 5\} \\
B' &= U - B \\
&= \{2, 3, 5\} - \{3\} \\
&= \{2, 5\} \\
\therefore (A' \cap B') &= \{2, 3, 5\} \cap \{2, 5\} = \{2, 5\} \\
\therefore (A' \cap B') \times C &= \{2, 5\} \times \emptyset \\
&= \{(2, \emptyset), (5, \emptyset)\} \text{ (Ans.)}
\end{aligned}$$

প্রশ্ন ▶ ২৬  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 < 9\}$ ,  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 2 = 0\}$   
 $C = \{0, 1, 2\}$  এবং  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x - y = 1\}$

[শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী, শেরপুর □ প্রশ্ন নং ১]

- ক.  $B$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
- খ. দেখাও যে,  $B \cup C = (B - C) \cup (C - B) \cup (B \cap C)$  ৪
- গ.  $S$  অন্তর্ভুক্তি তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং  $S$  এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

#### ২৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 2 = 0\}$   
 $= \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 2x - x + 2 = 0\}$   
 $= \{x \in \mathbb{R} \mid x(x - 2) - 1(x - 2) = 0\}$   
 $= \{x \in \mathbb{R} \mid (x - 2)(x - 1) = 0\}$   
 $= \{x \in \mathbb{R} \mid x = 1, 2\}$

$\therefore B = \{1, 2\}$  (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $C = \{0, 1, 2\}$

'ক' হতে পাই,  $B = \{1, 2\}$

$$\text{বামপক্ষ} = B \cup C = \{1, 2\} \cup \{0, 1, 2\} = \{0, 1, 2\}$$

$$\text{এখন, } B - C = \{1, 2\} - \{0, 1, 2\} = \{ \}$$

$$C - B = \{0, 1, 2\} - \{1, 2\} = \{0\}$$

$$B \cap C = \{1, 2\} \cap \{0, 1, 2\} = \{1, 2\}$$

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

$$= \{ \} \cup \{0\} \cup \{1, 2\} = \{0, 1, 2\} = \text{বামপক্ষ}$$

$\therefore B \cup C = (B - C) \cup (C - B) \cup (B \cap C)$  (দেখানো হলো)

গ. দেওয়া আছে,  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 < 9\}$

$$x = 0 \text{ হলে, } x^2 = (0)^2 = 0 < 9$$

$$x = \pm 1 \text{ হলে, } x^2 = (\pm 1)^2 = 1 < 9$$

$$x = \pm 2 \text{ হলে, } x^2 = (\pm 2)^2 = 4 < 9$$

$$x = \pm 3 \text{ হলে, } x^2 = (\pm 3)^2 = 9 \nless 9$$

$\therefore A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

এখানে,  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x - y = 1\}$

$S$  এ বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,  $x - y = 1$

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

x	-2	-1	0	1	2
y	-3	-2	-1	0	1

যেহেতু  $-3 \notin A$ , কাজেই  $(-2, -3) \notin S$

$\therefore S = \{(-1, -2), (0, -1), (1, 0), (2, 1)\}$  (Ans.)

$\therefore$  ডোম  $S = \{-1, 0, 1, 2\}$  (Ans.)

$\therefore$  রেঞ্জ  $S = \{-2, -1, 0, 1\}$  (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ২৭ সার্বিক সেট  $U = \{x \in \mathbb{R} \mid x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$

[ফরিদপুর জিলা স্কুল, ফরিদপুর □ প্রশ্ন নং ১]

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x \leq 9\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x < 13\}$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 130\}$$

ক.  $A$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $A'$  এবং  $A \cup B$  নির্ণয় কর। ৪

গ.  $B \times C$  এবং  $P(A \cap C)$  নির্ণয় কর। ৪

#### ২৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x \leq 9\} = \{3, 5, 7, 9\}$  (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $U = \{x \in \mathbb{R} \mid x \text{ বিজোড় সংখ্যা}\}$

$$= \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\}$$

'ক' হতে পাই,  $A = \{3, 5, 7, 9\}$

$$\text{সুতরাং, } A' = U - A$$

$$= \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\} - \{3, 5, 7, 9\}$$

$$= \{1, 11, 13, \dots\} \text{ (Ans.)}$$

আবার,  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x < 13\}$



13 থেকে ছোট বিজেড মৌলিক সংখ্যা: 3, 5, 7, 11

$$\therefore B = \{3, 5, 7, 11\}$$

$$\therefore A \cup B = \{3, 5, 7, 9\} \cup \{3, 5, 7, 11\}$$

$$= \{3, 5, 7, 9, 11\} \text{ (Ans.)}$$

গ 'ক' হতে পাই,  $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\}$   
 $A = \{3, 5, 7, 9\}$

'খ' হতে পাই,  $B = \{3, 5, 7, 11\}$

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

এখন,  $x = 1$  হলে,  $1^2 < 5$  এবং  $1^3 < 130$

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

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

$x = 7$  হলে,  $7^2 > 5$  এবং  $7^3 > 130$

সুতরাং,  $C = \{3, 5\}$

এখন,  $B \times C = \{3, 5, 7, 11\} \times \{3, 5\}$

$$= \{(3,3), (3,5), (5,3), (5,5), (7,3), (7,5), (11,3), (11,5)\} \text{ (Ans.)}$$

আবার,  $A \cap C = \{3, 5, 7, 9\} \cap \{3, 5\} = \{3, 5\}$

$$\therefore P(A \cap C) = \{\{3\}, \{5\}, \{3, 5\}, \emptyset\} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ২৮  $U = \{x : x, \text{ স্বাভাবিক সংখ্যা এবং } x < 7\}$ ,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$  এবং  $C = \{y \in \mathbb{N} : 2 < y \leq 6\}$

[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হেলেনাবাদ, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ১]

ক. দেখাও যে,  $A' = B - A$  ২

খ.  $(A \cup B) \cap (A - B)$  নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $(A \cap B)' = A' \cup B'$  ৪

### ২৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$$U = \{x : x \text{ স্বাভাবিক সংখ্যা এবং } x < 7\}$$

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

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

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

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

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

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

$$\therefore A' = B - A \text{ (দেখানো হলো)}$$

খ  $A = \{1, 3, 5\}$

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

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

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

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

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

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

$$= A \text{ (Ans.)}$$

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

$$\therefore (A \cap B)' = U - (A \cap B)$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

প্রশ্ন ২৯  $g(y) = y^3 + my^2 - 3y - 6$  এবং  $f(x) = \frac{1 + x^3 + x^6}{x^3}$

[শহীদ মামুন মাহমুদ পুলিশ লাইনস্ স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $f(1)$  এবং  $f(0)$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ.  $m$  এর কোন মানের জন্য  $g(-2) = 0$  হবে? ৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $f(x^{-2}) = f(x^2)$  ৪

### ২৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$$f(x) = \frac{1 + x^3 + x^6}{x^3}$$

$$\therefore f(1) = \frac{1 + 1^3 + 1^6}{1^3} = \frac{1 + 1 + 1}{1} = 3$$

$$\text{এবং } f(0) = \frac{1 + 0 + 0}{0} = \frac{1}{0} = \text{অসংজ্ঞায়িত।}$$

খ দেওয়া আছে,  $g(y) = y^3 + my^2 - 3y - 6$

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

$$= -8 + 4m + 6 - 6$$

$$= 4m - 8$$

$$\therefore 4m - 8 = 0$$

$$\text{বা, } 4m = 8$$

$$\therefore m = 2 \text{ (Ans.)}$$

গ দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{1 + x^3 + x^6}{x^3}$

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

$$= \frac{1 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^3 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^6}{\left(\frac{1}{x^2}\right)^3}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{x^6} + \frac{1}{x^{12}}}{\frac{1}{x^6}}$$

$$= \frac{x^{12} + x^6 + 1}{x^{12}} \times \frac{x^6}{1}$$

$$= \frac{1 + x^6 + x^{12}}{x^6}$$

$$\therefore f(x^{-2}) = \frac{1 + x^6 + x^{12}}{x^6}$$

$$\text{এবং } f(x^2) = \frac{1 + (x^2)^3 + (x^2)^6}{(x^2)^3} = \frac{1 + x^6 + x^{12}}{x^6}$$

$$\therefore f(x^{-2}) = f(x^2) \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ৩০ সার্বিক সেট  $U = \{x : x \in \mathbb{N}, x^2 < 50\}$

$$A = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x < 8\}$$

$$B = \{4, 5\} \text{ এবং } f(x) = \frac{3x^2 - x^3 - 1}{x(x-1)}$$

[বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $A$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে,  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  ৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $f\left(\frac{1}{x}\right) = f(1-x)$  ৪

### ৩০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$$A = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x < 8\}$$

৪ হতে ছোট মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো: 2, 3, 5, 7

$$\therefore A = \{2, 3, 5, 7\} \text{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে,

$$U = \{x : x \in \mathbb{N}, x^2 < 50\}$$

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, \dots\}$$

$$x = 1 \text{ হলে, } x^2 = 1^2 = 1 < 50$$

$$x = 2 \text{ হলে, } x^2 = 2^2 = 4 < 50$$

$$x = 3 \text{ হলে, } x^2 = 3^2 = 9 < 50$$

$$x = 4 \text{ হলে, } x^2 = 4^2 = 16 < 50$$

$$x = 5 \text{ হলে, } x^2 = 5^2 = 25 < 50$$



$$x = 6 \text{ হলে, } x^2 = 6^2 = 36 < 50$$

$$x = 7 \text{ হলে, } x^2 = 7^2 = 49 < 50$$

$$x = 8 \text{ হলে, } x^2 = 8^2 = 64 \notin 50$$

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

‘ক’ হতে পাই,

$$A = \{2, 3, 5, 7\}$$

দেওয়া আছে,  $B = \{4, 5\}$

$$\therefore A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{4, 5\}$$

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

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

$$= \{1, 4, 6\}$$

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

$$= \{1, 2, 3, 6, 7\}$$

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

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

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

$$= \{1, 6\}$$

$$\text{এবং ডানপক্ষ} = A' \cap B'$$

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

$$= \{1, 6\}$$

$$(A \cup B)' = A' \cap B' \text{ (দেখানো হলো)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{3x^2 - x^3 - 1}{x(x-1)}$

$$= \frac{-(x^3 - 3x^2 + 1)}{-x(1-x)}$$

$$= \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x(1-x)}$$

অতঃপর পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-২.২ এর উদাহরণ-২ও দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩৭

প্রশ্ন ▶ ৩১  $f(x) = x^4 + 3x^3 + ax^2 - 3x - 4 + a$

$$g(y) = \frac{3y^2 - y^3 - 1}{y(y-1)} \quad [\text{দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর □ প্রশ্ন নং ১}]$$

ক.  $g(-1)$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ.  $a$  এর মান কত হলে  $f(-2) = 0$  হবে তা নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $g\left(\frac{1}{y}\right) = g(1-y)$  ৪

### ৩১ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ৪ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৩২  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$$A = \{x \in U : x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 220\}$$

$$B = \{x \in U : 4 \leq x \leq 7 \text{ এবং } C = A \cup B\}$$

[রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $\sqrt{5}$  একটি অমূলদ সংখ্যা প্রমাণ কর। ২

খ.  $A$  সেটটি তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং তথ্যের আলোকে প্রমাণ কর  $(A \cap B)' = A' \cup B'$ । ৪

গ.  $C$  সেটের উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে দেখাও যে,  $P(C)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪

### ৩২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. আমরা জানি,  $4 < 5 < 9$

$$\therefore \sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$$

$$\text{বা, } 2 < \sqrt{5} < 3$$

সুতরাং  $\sqrt{5}$  এর মান ২ অপেক্ষা বড় এবং ৩ অপেক্ষা ছোট।

অতএব,  $\sqrt{5}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়।

$\therefore \sqrt{5}$  মূলদ সংখ্যা অথবা অমূলদ সংখ্যা।

যদি  $\sqrt{5}$  মূলদ সংখ্যা হয় তবে

ধরি,  $\sqrt{5} = \frac{p}{q}$ ; যেখানে  $p$  ও  $q$  উভয়ই স্বাভাবিক সংখ্যা ও পরস্পর

সহমৌলিক এবং  $q > 1$

বা,  $5 = \frac{p^2}{q^2}$  [বর্গ করে]

বা,  $5q = \frac{p^2}{q}$  [উভয়পক্ষকে  $q$  দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত,  $5q$  পূর্ণ সংখ্যা। কিন্তু  $\frac{p^2}{q}$  পূর্ণ সংখ্যা নয় কারণ  $p$  ও  $q$  স্বাভাবিক সংখ্যা ও এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং  $q > 1$ .

$$\therefore 5q \text{ এবং } \frac{p^2}{q} \text{ সমান হতে পারে না, অর্থাৎ } 5q \neq \frac{p^2}{q}.$$

$$\therefore \sqrt{5} \text{ এর মান } \frac{p}{q} \text{ আকারের কোনো সংখ্যাই হতে পারে না, অর্থাৎ } \sqrt{5} \neq \frac{p}{q}.$$

সুতরাং,  $\sqrt{5}$  মূলদ সংখ্যা নয়।

$\therefore \sqrt{5}$  অমূলদ সংখ্যা। (প্রমাণিত)

খ. সৃজনশীল ১২(ক + খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. সৃজনশীল ১২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৩৩  $f(y) = \frac{1}{y}$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২

[রংপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রংপুর □ প্রশ্ন নং ২]

ক. যোগ কর:  $3.608\bar{8} + 5.385\bar{5}$ . ২

খ. প্রমাণ কর যে,  $f(p) - f(q) = f\left(\frac{pq}{q-p}\right)$  ৪

গ.  $\frac{f\left(\frac{pq}{q-p}\right) + 1}{f\left(\frac{pq}{q-p}\right) - 1}$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

### ৩৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক.

3.60888	88
+ 5.38538	53
8.99427	41

$$\therefore \text{নির্ণেয় যোগফল} = 8.99427 \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $f(y) = \frac{1}{y}$

$$\therefore f(p) = \frac{1}{p}$$

$$f(q) = \frac{1}{q}$$

$$f\left(\frac{pq}{q-p}\right) = \frac{1}{\frac{pq}{q-p}} = \frac{q-p}{pq} \dots \dots (i)$$

$$\text{বামপক্ষ} = f(p) - f(q)$$

$$= \frac{1}{p} - \frac{1}{q}$$

$$= \frac{q-p}{pq}$$

$$= f\left(\frac{pq}{q-p}\right) \text{ [(i) থেকে]}$$

$$= \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore f(p) - f(q) = f\left(\frac{pq}{q-p}\right) \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ. ‘খ’ হতে পাই,

$$f\left(\frac{pq}{q-p}\right) = \frac{q-p}{pq}$$

$$\frac{f\left(\frac{pq}{q-p}\right) + 1}{f\left(\frac{pq}{q-p}\right) - 1}$$

$$\text{বা, } \frac{f\left(\frac{pq}{q-p}\right) + 1}{f\left(\frac{pq}{q-p}\right) - 1} = \frac{q-p+pq}{q-p-pq} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে] (Ans.)}$$



$$B = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 < 10\}$$

$$x = 1 \text{ হলে, } x^2 = 1 < 10$$

$$x = 2 \text{ হলে, } x^2 = 4 < 10$$

$$x = 3 \text{ হলে, } x^2 = 9 < 10$$

$$x = 4 \text{ হলে, } x^2 = 16 > 10$$

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

B সেটের উপসেটসহ  $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \emptyset$

$\therefore P(B) = \{\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \emptyset\}$   
এখানে, B সেটের উপাদান সংখ্যা 3 এবং এর শক্তি সেট P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $= 8 = 2^3$

সুতরাং, B সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে, P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (প্রমাণিত)

গ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ২.২ এর উদাহরণ-২৩ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩৭।

প্রশ্ন ৩৭  $A = \{x \in \mathbb{N} : \log_x(3x - 2) = 2\}$

$$B = \{x \in \mathbb{N} : 1 \leq x < 6 \text{ এবং } x, 12 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$$

$$C = \{x \in \mathbb{N} : x, 3 \text{ এর গুণিতক এবং } x \leq 12\}$$

[ডা: খানজীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ১]

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর:  $(b - 1)x^2 + b^2xy + (b + 1)y^2$  ২

খ. P(B) নির্ণয় করে B এর উপাদান সংখ্যা n হলে P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  হবে— উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। ৪

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

#### ৩৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক  $(b - 1)x^2 + b^2xy + (b + 1)y^2$

$$\text{ধরি, } b - 1 = m$$

$$b + 1 = n$$

$$\text{গুণ করে, } (b - 1)(b + 1) = mn$$

$$\text{বা, } b^2 - 1 = mn$$

$$\therefore b^2 = mn + 1$$

$$\text{প্রদত্ত রাশি} = mx^2 + (mn + 1)xy + ny^2$$

$$= mx^2 + mnxy + xy + ny^2$$

$$= mx(x + ny) + y(x + ny)$$

$$= (x + ny)(mx + y)$$

$$= \{x + (b + 1)y\} \{(b - 1)x + y\}$$

$$= (x + by + y)(bx - x + y)$$

$$= (x + y + by)(bx - x + y) \text{ (Ans.)}$$

এ দেওয়া আছে,

$$B = \{x \in \mathbb{N} : 1 \leq x < 6 \text{ এবং } x, 12 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$$

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

$$\therefore P(B) = \{\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}, \emptyset\}$$

এখানে, B সেটের উপাদান সংখ্যা,  $n = 4$

এবং P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $= 16 = 2^4 = 2^n$

$\therefore$  B এর উপাদান সংখ্যা n হলে P(B) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  হবে।

(প্রমাণিত)

গ  $A = \{x \in \mathbb{N} : \log_x(3x - 2) = 2\}$

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

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

$$= \{x \in \mathbb{N} : (x - 2)(x - 1) = 0\}$$

$$= \{x \in \mathbb{N} : x = 2, 1\}$$

কিন্তু  $x \neq 1$ , কারণ x লগের ভিত্তি।

$$\therefore A = \{2\}$$

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

$$C = \{x \in \mathbb{N} : x, 3 \text{ এর গুণিতক এবং } x \leq 12\}$$

$$= \{3, 6, 9, 12\}$$

$$\therefore B \cap C = \{1, 2, 3, 4\} \cap \{3, 6, 9, 12\}$$

$$= \{3\}$$

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

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

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

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

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

$$\text{এবং } A \times C = \{2\} \times \{3, 6, 9, 12\}$$

$$= \{(2, 3), (2, 6), (2, 9), (2, 12)\}$$

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

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

$$\therefore A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C) \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ৩৮  $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 < 9\}$ ,  $B = \{x \in \mathbb{N} : x^2 - 3x + 2 = 0\}$ ;

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

[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ১]

ক. B সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $P(B \cup C)$  এবং  $B \times (A \cap C)$  নির্ণয় কর। ৪

গ. S অন্তর্ভুক্তি তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম S ও রেঞ্জ S নির্ণয় কর। ৪

#### ৩৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সূজনশীল ২৬(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ 'ক' হতে পাই,  $B = \{1, 2\}$

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

$$\therefore B \cup C = \{1, 2\} \cup \{0, 1, 2\}$$

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

$$\therefore P(B \cup C) = \{\{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{1, 2\}, \{0, 1, 2\}, \emptyset\} \text{ (Ans.)}$$

দেওয়া আছে,  $A = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 < 9\}$

এখন,  $x = 0$  হলে,  $0^2 < 9$

$$x = \pm 1 \text{ হলে, } (\pm 1)^2 = 1 < 9$$

$$x = \pm 2 \text{ হলে, } (\pm 2)^2 = 4 < 9$$

$$x = \pm 3 \text{ হলে, } (\pm 3)^2 = 9 \ngtr 9$$

$$\therefore A = \{0, \pm 1, \pm 2\}$$

এখন,  $A \cap C = \{0, \pm 1, \pm 2\} \cap \{0, 1, 2\}$

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

$$\therefore B \times (A \cap C) = \{1, 2\} \times \{0, 1, 2\}$$

$$= \{(1, 0), (1, 1), (1, 2), (2, 0), (2, 1), (2, 2)\} \text{ (Ans.)}$$

গ সূজনশীল ২৬(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩৯  $U = \{x : x \text{ ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং } 4 \leq x < 10\}$ ,

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

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

[বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ১]

ক. D সেটকে 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

#### ৩৯ নং প্রশ্নের সমাধান

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

$$\text{এখানে, } x^2 - 9x + 20 = 0$$

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

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

$$\text{বা, } (x - 5)(x - 4) = 0$$

$$\therefore x = 4, 5$$

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

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

'ক' হতে পাই,  $D = \{4, 5\}$

$$\therefore M \cup N = \{4, 6, 8\} \cup \{5, 7, 8\} = \{4, 5, 6, 7, 8\} \text{ (Ans.)}$$

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

$$\therefore N \times (D \cap M) = \{5, 7, 8\} \times \{4\}$$



= {(5, 4), (7, 4), (8, 4)} (Ans.)

**গ** 'ক' হতে পাই,  $D = \{4, 5\}$   
 দেওয়া আছে,  $U = \{x : x \text{ ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং } 4 \leq x < 10\}$   
 $= \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$   
 $\therefore D' = U - D$   
 $= \{4, 5, 6, 7, 8, 9\} - \{4, 5\}$   
 $= \{6, 7, 8, 9\}$   
 $\therefore D'$  এর উপাদান সংখ্যা,  $n = 4$   
 $P(D') = \{\{6\}, \{7\}, \{8\}, \{9\}, \{6, 7\}, \{6, 8\}, \{6, 9\}, \{7, 8\}, \{7, 9\},$   
 $\{8, 9\}, \{6, 7, 8\}, \{6, 7, 9\}, \{6, 8, 9\}, \{7, 8, 9\}, \{6, 7, 8, 9\}, \emptyset\}$   
 $\therefore P(D')$  এর উপাদান সংখ্যা  $= 16 = 2^4 = 2^n$   
 $\therefore D'$  এর উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে  $P(D')$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে  
 সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন 80**  $f(x) = x^2 + 4x + 3$   
 $A = \{x \in \mathbb{R} : x \text{ বিজোড় সংখ্যা এবং } x < 6\}$   
 $B = \{x \in \mathbb{R} : x, 21 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$  এবং  
 $C = \{x \in \mathbb{R} : x, 7 \text{ এর গুণিতক এবং } x < 35\}$   
*[সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ১]*  
**ক.**  $f(-3)$  এর মান নির্ণয় কর। ২  
**খ.** দেখাও যে,  $A$  সেট এর উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে,  $P(A)$  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

**৪০ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** দেওয়া আছে,  $f(x) = x^2 + 4x + 3$   
 $\therefore f(-3) = (-3)^2 + 4 \times (-3) + 3$   
 $= 9 - 12 + 3 = 12 - 12 = 0$  (Ans.)

**খ** সৃজনশীল ৭(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

**গ** সৃজনশীল ৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

**প্রশ্ন 81**  $n \in \mathbb{Z}$  এর জন্য  $x = 2n - 1$  এবং  
 $V = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x + y = 1\}$  যেখানে  
 $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  *◀সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২*  
*[বু-বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ১]*

**ক.**  $7.32$  কে  $0.27$  দ্বারা ভাগ কর। ২  
**খ.** দেখাও যে,  $x^2$  কে  $8$  (আট) দ্বারা ভাগ করলে প্রতিক্ষেপে  $1$  ভাগশেষ  
 থাকবে। ৪  
**গ.**  $R$  অক্ষয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয়  
 কর। অক্ষয়টি কী একটি ফাংশন? ৪

**৪১ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক**  $\frac{7.32}{0.27} = \frac{732-7}{99} \div \frac{27-2}{90}$   
 $= \frac{725}{99} \times \frac{90}{25}$   
 $= \frac{290}{11}$   
 $= 26.36$

**খ** অধ্যায়-১ এর সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ২৯

**গ** সৃজনশীল ৩৪(গ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।  
 অতঃপর অক্ষয়টির ক্রমজোড়ের প্রথম উপাদানগুলো ভিন্ন ভিন্ন।  
 $\therefore$  অক্ষয়টি ফাংশন। (Ans.)

**প্রশ্ন 82** (i)  $g(y) = \frac{3y^2 - y^3 - 1}{y(y-1)}$   
 (ii)  $B = \{x \in \mathbb{R} : 1 \leq x^2 \leq 5\}$  এবং  $R = \{(x, y) : x \in B, y \in B \text{ এবং } y - 1 = 2x\}$   
*◀সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২*

*[সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট □ প্রশ্ন নং ১]*

**ক.**  $1.345$  এবং  $0.0278$  যোগ কর। ২  
**খ.**  $R$  অক্ষয়কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪  
**গ.** প্রমাণ কর যে,  $g(1-y) = g\left(\frac{1}{y}\right)$  ৪

**৪২ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক**  $1.345 = 1.34555$   
 এবং  $.0278 = .02782$   
 সুতরাং  $1.345 + 0.0278$   
 $= 1.34555 \mid 5$   
 $.02782 \mid 7$   
 $1.37338 \mid 2$   
 $\therefore 1.345 + .0278 = 1.37338$  (Ans.)

**খ** দেওয়া আছে,  
 $B = \{x \in \mathbb{R} : 1 \leq x^2 \leq 5\}$   
 $= \{\pm 1, \pm 2\}$   
 সৃজনশীল ৫(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

**গ** দেওয়া আছে,  $g(y) = \frac{3y^2 - y^3 - 1}{y(y-1)}$   
 বা,  $g(y) = \frac{-(y^3 - 3y^2 + 1)}{-y(1-y)}$   
 $\therefore g(y) = \frac{y^3 - 3y^2 + 1}{y(1-y)}$   
 অতঃপর পার্থক্যবহয়ের অনুশীলনী-২.২ এর উদাহরণ-২৩ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩৭

**প্রশ্ন 83**  $A = \{4, 5\}$ ,  $B = \{2, 3, 4\}$ ,  $C = \{x \in \mathbb{R} : x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 226\}$   
 এবং  $R = \{(x, y) : x \in B, y \in C \text{ এবং } x + 1 < y\}$

*[সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ১]*

**ক.**  $C$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২  
**খ.** প্রমাণ কর যে,  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$  ৪  
**গ.**  $R$  অক্ষয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে তার ডোমেন ও রেঞ্জ  
 নির্ণয় কর। ৪

**৪৩ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** দেওয়া আছে,  $C = \{x \in \mathbb{R} : x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 226\}$   
 স্বাভাবিক সংখ্যার সেট,  $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$   
 $x = 4$  হলে,  $x^2 = 16 > 15$  এবং  $x^3 = 64 < 226$   
 $x = 5$  হলে,  $x^2 = 25 > 15$  এবং  $x^3 = 125 < 226$   
 $x = 6$  হলে,  $x^2 = 36 > 15$  এবং  $x^3 = 216 < 226$   
 $x = 7$  হলে,  $x^2 = 49 > 15$  এবং  $x^3 = 343 > 226$   
 $\therefore C = \{4, 5, 6\}$  (Ans.)

**খ** দেওয়া আছে,  $A = \{4, 5\}$ ,  $B = \{2, 3, 4\}$   
 এবং  $C = \{4, 5, 6\}$  ['ক' থেকে প্রাপ্ত]  
 $\therefore B \cup C = \{2, 3, 4\} \cup \{4, 5, 6\}$   
 $= \{2, 3, 4, 5, 6\}$   
 $\therefore A \times (B \cup C) = \{4, 5\} \times \{2, 3, 4, 5, 6\}$   
 $= \{(4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6)\}$   
 আবার,  $A \times B = \{4, 5\} \times \{2, 3, 4\}$   
 $= \{(4, 2), (4, 3), (4, 4), (5, 2), (5, 3), (5, 4)\}$   
 এবং  $(A \times C) = \{4, 5\} \times \{4, 5, 6\}$   
 $= \{(4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6)\}$   
 $\therefore (A \times B) \cup (A \times C)$   
 $= \{(4, 2), (4, 3), (4, 4), (5, 2), (5, 3), (5, 4)\}$   
 $\cup \{(4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6)\}$   
 $= \{(4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5),$   
 $(5, 6)\}$   
 $\therefore A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$  (প্রমাণিত)



গ দেওয়া আছে,

$$R = \{(x, y) : x \in B, y \in C \text{ এবং } x + 1 < y\}$$

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

এখন, প্রত্যেক  $x \in B$  এর জন্য  $y \in C$  এর মান নির্ণয় করি :

x	2	3	4
y	4, 5, 6	5, 6	6

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

$$\therefore R \text{ অন্তর্গত ডোমেন} = \{2, 3, 4\}$$

$$\text{এবং রেঞ্জ} = \{4, 5, 6\} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন 88  $U = \{x \in \mathbb{N} : -1 \leq x \leq 8\}$  সেটের দুটি উপসেট  $A = \{0, 1, 3, 5\}$  ও  $B = \{0, 2, 4, 6\}$  এবং  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } x - y = 1\}$ .

[মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $(m - n, m + n) = (5, 7)$  হলে,  $n$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ.  $P((A \cup B)')$  নির্ণয় কর। ৪

গ.  $S$  অন্তর্গত তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন নির্ণয় কর। ৪

### ৪৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$$(m - n, m + n) = (5, 7)$$

ক্রমজোড়ের সংজ্ঞানুসারে,

$$m - n = 5 \dots \dots (i)$$

$$m + n = 7 \dots \dots (ii)$$

$$(-) \quad (-) \quad (-)$$

$$-2n = -2 \text{ [বিয়োগ করে]}$$

$$\therefore n = 1 \text{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে,

$$U = \{x \in \mathbb{N} : -1 \leq x \leq 8\}$$

$$= \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$A = \{0, 1, 3, 5\}$$

$$B = \{0, 2, 4, 6\}$$

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

$$= \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

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

$$= \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} - \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$= \{-1, 7, 8\}$$

$$\therefore P((A \cup B)') = \{\{-1\}, \{7\}, \{8\}, \{-1, 7\}, \{7, 8\}, \{-1, 8\}, \{-1, 7, 8\}, \emptyset\} \text{ (Ans.)}$$

গ দেওয়া আছে,

$$A = \{0, 1, 3, 5\}$$

$$B = \{0, 2, 4, 6\}$$

$$\text{এবং } S = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } x - y = 1\}$$

$S$  এ বর্ণিত শর্ত হতে পাই,

$$x - y = 1$$

$$\text{বা, } y = x - 1$$

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

x	0	1	3	5
y = x - 1	-1	0	2	4

যেহেতু  $-1 \notin B$ , কাজেই  $(0, -1) \notin S$

$$\therefore S = \{(1, 0), (3, 2), (5, 4)\}$$

$$\therefore \text{ডোমেন } S = \{1, 3, 5\} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন 8৫  $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 - (a + b)x + ab = 0\}$

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}, B = \{x : x \in \mathbb{N} ; 4 < x \leq 7\}$$

$$C = \{x : x \in \mathbb{N}, x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 227\}$$

[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $U$  কে গঠন পদ্ধতিতে সেটে এবং  $A$  কে তালিকা পদ্ধতিতে সেটে পরিণত কর। ২

খ. দেখাও যে,  $(B \cup C)' = B' \cap C'$  ৪

গ.  $P(B \setminus C)$  এবং  $A \times (B \cap C)$  নির্ণয় কর। ৪

### ৪৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x \leq 7\}$

অতঃপর সূজনশীল ২২(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ দেওয়া আছে,

$$B = \{x : x \in \mathbb{N} : 4 < x \leq 7\}$$

$$\therefore B = \{5, 6, 7\}$$

$$\text{এবং } C = \{x : x \in \mathbb{N}, x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 227\}$$

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

$$x = 4 \text{ হলে, } x^2 = 16 > 15 \text{ এবং } x^3 = 64 < 227.$$

$$x = 5 \text{ হলে, } x^2 = 25 > 15 \text{ এবং } x^3 = 125 < 227.$$

$$x = 6 \text{ হলে, } x^2 = 36 > 15 \text{ এবং } x^3 = 216 < 227.$$

$$x = 7 \text{ হলে, } x^2 = 49 > 15 \text{ এবং } x^3 = 343 > 227.$$

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

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

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

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

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

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

$$= \{1, 2, 3, 7\}$$

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

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

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

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

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

গ 'খ' হতে পাই,

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

$$C = \{4, 5, 6\}$$

$$'ক' \text{ হতে } A = \{a, b\}$$

$$B \setminus C = \{5, 6, 7\} - \{4, 5, 6\} = \{7\}$$

$$\therefore P(B \setminus C) = \{\{7\}, \emptyset\}$$

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

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

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

প্রশ্ন 8৬  $U = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ এবং } x^2 < 80\}$

$$A = \{x : x, 8 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$$

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

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

[বালকাঠি সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, বালকাঠি □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $y = f(x) = \frac{4x+7}{2x+4}$  হলে,  $\frac{f(x)-3}{f(x)+1}$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্ভীপক হতে অন্তর্গত নির্ণয় কর। ৪

গ.  $P(A \cap B)$  নির্ণয় কর এবং দেখাও যে,  $P(A \cap B)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪

### ৪৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,  $y = f(x) = \frac{4x+7}{2x+4}$

$$\therefore \frac{f(x)-3}{f(x)+1} = \frac{\frac{4x+7}{2x+4} - 3}{\frac{4x+7}{2x+4} + 1} = \frac{\frac{4x+7-6x-12}{2x+4}}{\frac{4x+7+2x+4}{2x+4}} = \frac{-(2x+5)}{6x+11} \text{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে,  $A = \{x : x, 8 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$

$8$  এর গুণনীয়কগুলো  $1, 2, 4, 8$

$$\therefore A = \{1, 2, 4, 8\}$$

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

$$\text{এখন, } x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 2x - x + 2 = 0$$

$$\text{বা, } x(x-2) - 1(x-2) = 0$$

$$\text{বা, } (x-2)(x-1) = 0$$

$$\therefore x = 1, 2$$

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

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



$$\therefore A \times B = \{1, 2, 4, 8\} \times \{1, 2\}$$

$$= \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (4, 1), (4, 2), (8, 1), (8, 2)\}$$

এখানে,  $y^2 < x$  বা  $x > y^2$  শর্তটি পূরণ করে,

$(2, 1), (4, 1), (8, 1), (8, 2)$  ক্রমোজোড়গুলো

$$\therefore R = \{(2, 1), (4, 1), (8, 1), (8, 2)\} \text{ (Ans.)}$$

**গ** 'খ' হতে পাই,

$$A = \{1, 2, 4, 8\} \text{ এবং } B = \{1, 2\}$$

$$\therefore A \cap B = \{1, 2, 4, 8\} \cap \{1, 2\}$$

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

$$\therefore P(A \cap B) = \{\{1\}, \{2\}, \{1, 2\}, \emptyset\}$$

এখানে,  $(A \cap B)$  সেটের উপাদান সংখ্যা 2 এবং এর শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা  $= 4 = 2^2$

$\therefore (A \cap B)$  এর উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা হবে  $= 2^n$

$\therefore P(A \cap B)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন 8৭**  $A = \{a, b, c, d\}$  এবং 346 ও 556 দুইটি মূলদ সংখ্যা।

[জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর □ প্রশ্ন নং ১]

- ক. বাস্তব সংখ্যার শ্রেণিবিন্যাস দেখাও। ২
- খ.  $P(A)$  নির্ণয় করে দেখাও যে,  $A$  সেটের উপাদান সংখ্যা  $n$  হলে  $P(A)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪
- গ. যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা মূলদ সংখ্যা দুইটি ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, এদের সেট নির্ণয় কর। ৪

**৪৭ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়-১ এর পৃষ্ঠা-৩ দ্রষ্টব্য।

**খ** দেওয়া আছে,  $A = \{a, b, c, d\}$

$$\therefore P(A) = \{\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\}, \{a, b, c, d\}, \emptyset\}$$

এখানে,  $A$  সেটের উপাদান সংখ্যা,  $n = 4$

$$P(A) \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা} = 16 = 2^4 = 2^n$$

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

**গ** যে স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, সে সংখ্যাটি 31 অপেক্ষা বড় এবং সংখ্যাটি  $(346 - 31)$

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

মনে করি, 31 অপেক্ষা বড় 315 এর গুণনীয়কের সেট =  $A$

$$\text{এবং } 525 \text{ এর গুণনীয়কের সেট} = B$$

$$\text{এখানে, } 315 = 1 \times 315 \text{ আবার, } 525 = 1 \times 525$$

$$= 3 \times 105 = 3 \times 175$$

$$= 5 \times 63 = 5 \times 105$$

$$= 7 \times 45 = 7 \times 75$$

$$= 9 \times 35 = 15 \times 35$$

31 অপেক্ষা বড় 315 এর গুণনীয়কগুলো হলো: 35, 45, 63, 105, 315

31 অপেক্ষা বড় 525 এর গুণনীয়কগুলো হলো: 35, 75, 105, 175, 525

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

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

**Ans.**  $\{35, 105\}$

**প্রশ্ন 8৮**  $f(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x(1-x)}$  এবং  $G(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ .

[কিশোরগঞ্জ সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, কিশোরগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ১]

- ক.  $f(-1) =$  কত? ২
- খ.  $x$  এর কোন মানের জন্য  $G(x) = 0$  হবে? ৪
- গ. দেখাও যে,  $f\left(\frac{1}{x}\right) = f(1-x)$ . ৪

**৪৮ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x(1-x)}$

$$\therefore f(-1) = \frac{(-1)^3 - 3(-1)^2 + 1}{(-1)(1 - (-1))}$$

$$= \frac{-1 - 3 + 1}{(-1)(1 + 1)}$$

$$= \frac{-1 - 3 + 1}{(-1) \cdot 2}$$

$$= \frac{-3}{-2}$$

$$= \frac{3}{2} \text{ (Ans.)}$$

**খ** দেওয়া আছে,

$$G(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$$

$$\therefore G(1) = 1^3 - 6 \cdot 1^2 + 11 \cdot 1 - 6$$

$$= 1 - 6 + 11 - 6$$

$$= 0$$

$\therefore (x-1), G(x)$  এর একটি উৎপাদক।

$$\text{এখন, } x^3 - 6x^2 + 11x - 6$$

$$= x^3 - x^2 - 5x^2 + 5x + 6x - 6$$

$$= x^2(x-1) - 5x(x-1) + 6(x-1)$$

$$= (x-1)(x^2 - 5x + 6)$$

$$= (x-1)(x^2 - 3x - 2x + 6)$$

$$= (x-1)\{x(x-3) - 2(x-3)\}$$

$$= (x-1)(x-2)(x-3)$$

এখন,  $G(x) = 0$

$$\text{বা, } (x-1)(x-2)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = 1, 2, 3 \text{ (Ans.)}$$

**গ** পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-২.২ এর উদাহরণ-২৩ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩৭

**প্রশ্ন 8৯**  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } y < 10 - 2x\}$ ,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,

$$B = \{2, 4, 7\}, f(p) = \frac{3p^2 + 5}{3p^2 - 5}$$

[রাজশাহী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ১]

- ক.  $f(x) = x^3 + kx^2 - 4x - 12$  হলে,  $k$  এর কোন মানের জন্য  $f(-3) = 0$  হবে? ২
- খ.  $R$  অন্তর্ভুক্তিক তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

- গ.  $f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1$  এর মান নির্ণয় কর। ৪
- $f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1$

**৪৯ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** দেওয়া আছে,  $f(x) = x^3 + kx^2 - 4x - 12$

শর্তমতে,  $f(-3) = 0$

$$\text{বা, } (-3)^3 + k(-3)^2 - 4(-3) - 12 = 0$$

$$\text{বা, } -27 + 9k + 12 - 12 = 0$$

$$\text{বা, } 9k = 27$$

$$\therefore k = 3 \text{ (Ans.)}$$

**খ** দেওয়া আছে,  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } y < 10 - 2x\}$

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

$$A \times B = \{1, 3, 5\} \times \{2, 4, 7\}$$

$$= \{(1, 2), (1, 4), (1, 7), (3, 2), (3, 4), (3, 7), (5, 2), (5, 4), (5, 7)\}$$

শর্তানুসারে,  $(3, 4), (3, 7), (5, 2), (5, 4), (5, 7)$  গ্রহণযোগ্য নয়।

কারণ প্রতিক্ষেত্রেই  $y \notin 10 - 2x$

$$\therefore R = \{(1, 2), (1, 4), (1, 7), (3, 2)\}$$

$$\therefore \text{ডোমেন, } R = \{1, 3\} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{রেঞ্জ, } R = \{2, 4, 7\} \text{ (Ans.)}$$

**গ** দেওয়া আছে,  $f(p) = \frac{3p^2 + 5}{3p^2 - 5}$



$$\therefore f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{3\left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + 5}{3\left(\frac{1}{x^2}\right)^2 - 5}$$

$$= \frac{\frac{3}{x^4} + 5}{\frac{3}{x^4} - 5}$$

$$= \frac{3 + 5x^4}{3 - 5x^4}$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{3 + 5x^4}{3 - 5x^4}$$

$$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{3 + 5x^4 + 3 - 5x^4}{3 + 5x^4 - 3 - 5x^4}$$

$$= \frac{6}{10x^4}$$

$$= \frac{3}{5x^4} \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন ▶ ৫০**  $f(x) = \frac{3x^2 - x^3 - 1}{x(x-1)}$ ,  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } 2x + y < 10\}$ ,  
 $A = \{1, 3, 5\}$  এবং  $B = \{2, 4, 7\}$  ◀ সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২

[মসজিদ মিশন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ১]

- ক.  $1.135 \div 0.24$  নির্ণয় কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে,  $f\left(\frac{1}{x}\right) = f(1-x)$ । ৪
- গ.  $R$  অক্ষয়কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

#### ৫০ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক**  $1.135 = \frac{1135 - 1}{999} = \frac{1134}{999} = \frac{42}{37}$

এবং  $0.24 = \frac{24}{99} = \frac{8}{33}$

$$\therefore 1.135 \div 0.24 = \frac{42}{37} \div \frac{8}{33} = \frac{42}{37} \times \frac{33}{8} = \frac{693}{148}$$

$$= 4.68243 \text{ (Ans.)}$$

**খ** পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-২.২ এর উদাহরণ-২৩ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৩৭

**গ** সূজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

রেঞ্জ,  $R = \{2, 4, 7\}$

**প্রশ্ন ▶ ৫১**  $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 128\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} : x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x < 7\}$

$C = \{2, 3, 5\}$  এবং  $f(y) = \frac{3y+2}{3y-2}$

[দিনাজপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, দিনাজপুর □ প্রশ্ন নং ১]

- ক.  $A$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে,  $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$ । ৪
- গ.  $\frac{f\left(\frac{1}{y^2}\right) + 3}{f\left(\frac{1}{y^2}\right) - 2}$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

#### ৫১ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক**  $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 128\}$

$x = 2$  হলে,  $x^2 = 2^2 = 4 < 5$  এবং  $x^3 = 2^3 = 8 < 128$

$x = 3$  হলে,  $x^2 = 3^2 = 9 > 5$  এবং  $x^3 = 3^3 = 27 < 128$

$x = 4$  হলে,  $x^2 = 4^2 = 16 > 5$  এবং  $x^3 = 4^3 = 64 < 128$

$x = 5$  হলে,  $x^2 = 5^2 = 25 > 5$  এবং  $x^3 = 5^3 = 125 < 128$

$x = 6$  হলে,  $x^2 = 6^2 = 36 > 5$  এবং  $x^3 = 6^3 = 216 > 128$

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

**খ**  $B = \{x \in \mathbb{R} : x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x < 7\}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**গ** দেওয়া আছে,  $f(y) = \frac{3y+2}{3y-2}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{y^2}\right) = \frac{3\left(\frac{1}{y^2}\right) + 2}{3\left(\frac{1}{y^2}\right) - 2} = \frac{3 + 2y^2}{3 - 2y^2}$$

$$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{y^2}\right) + 3}{f\left(\frac{1}{y^2}\right) - 2} = \frac{\frac{3 + 2y^2}{3 - 2y^2} + 3}{\frac{3 + 2y^2}{3 - 2y^2} - 2}$$

$$= \frac{3 + 2y^2 + 9 - 6y^2}{3 + 2y^2 - 6 + 4y^2}$$

$$= \frac{12 - 4y^2}{6y^2 - 3} \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন ▶ ৫২** (i)  $y = f(x) = \frac{4x-7}{2x-4}$

(ii)  $g(x) = \frac{1 + x^2 + x^4}{x^2}$

[আহম্মদ উদ্দিন শাহ শিশু নিকেতন স্কুল ও কলেজ, গাইবান্ধা □ প্রশ্ন নং ১]

- ক.  $f(-3)$  এর মান কত? ২
- খ. (ii) নং হতে দেখাও যে,  $g(x^2) = g\left(\frac{1}{x^2}\right)$ । ৪
- গ. (i) নং হতে প্রমাণ কর যে,  $f(y) = x$ । ৪

#### ৫২ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{4x-7}{2x-4}$

$$\therefore f(-3) = \frac{4 \times (-3) - 7}{2 \times (-3) - 4}$$

$$= \frac{-12 - 7}{-6 - 4}$$

$$= \frac{-19}{-10}$$

$$= \frac{19}{10} \text{ (Ans.)}$$

**খ** সূজনশীল ৮(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

**গ** দেওয়া আছে,  $y = f(x) = \frac{4x-7}{2x-4}$

$$\therefore f(y) = \frac{4y-7}{2y-4}$$

এখন,  $y = \frac{4x-7}{2x-4}$

বা,  $2xy - 4y = 4x - 7$

বা,  $2xy - 4x = 4y - 7$

বা,  $x(2y - 4) = 4y - 7$



বা,  $x = \frac{4y-7}{2y-4}$

বা,  $x = f(y)$

∴  $f(y) = x$  (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন ▶ ৫৩**  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y - 2x = 1\}$ ,

$B = \{x \in \mathbb{R} : 1 \leq x \leq 4\}$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২

[কুমিল্পা হাই স্কুল, কুমিল্পা □ প্রশ্ন নং ১]

ক. গুণ কর:  $2.4 \times 0.8\bar{1}$  ২

খ.  $A = \{-1, 0, 1, 3\}$  হলে,  $R$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে ডোম  $R$  ও রেঞ্জ  $R$  নির্ণয় কর। ৪

গ.  $P(B)$  নির্ণয় করে দেখাও যে,  $P(B)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪

**৫৩ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক**  $2.4 = \frac{24-2}{9} = \frac{22}{9}$

এবং  $0.8\bar{1} = \frac{81-0}{99} = \frac{81}{99} = \frac{9}{11}$

∴  $2.4 \times 0.8\bar{1} = \frac{22}{9} \times \frac{9}{11} = 2$

∴ নির্ণেয় গুণফল = 2 (Ans.)

**খ** দেওয়া আছে,  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y - 2x = 1\}$

এখন প্রত্যেক  $x \in A$  এর অজল্য  $y = 2x + 1$  এর মান বের করি।

x	-1	0	1	3
y	-1	1	3	7

যেহেতু  $7 \notin A$

সুতরাং  $(3, 7) \notin R$

∴  $R = \{(-1, -1), (0, 1), (1, 3)\}$

∴ ডোম,  $R = \{-1, 0, 1\}$

রেঞ্জ,  $R = \{-1, 1, 3\}$  (Ans.)

**গ** দেওয়া আছে,  $B = \{x \in \mathbb{R} : 1 \leq x \leq 4\} = \{1, 2, 3, 4\}$

∴  $P(B) = \{\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}, \emptyset\}$

এখানে,  $B$  সেটের উপাদান সংখ্যা =  $4 = n$  (ধরি)

$P(B)$  এর উপাদান সংখ্যা =  $16 = 2^4 = 2^n$

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

**প্রশ্ন ▶ ৫৪**  $A = \{x : x^3 - 5x^2 + 6x = 0\}$ ,  $B = \{2, 3, 4\}$  এবং

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

[আগুগঞ্জ সার কারখানা কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $A$  সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $P(B)$  নির্ণয় করে দেখাও যে,  $P(B)$  এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। ৪

গ.  $L$  অক্ষয়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে তার ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

**৫৪ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** দেওয়া আছে,  $A = \{x : x^3 - 5x^2 + 6x = 0\}$

এখানে,  $x^3 - 5x^2 + 6x = 0$

বা,  $x(x^2 - 5x + 6) = 0$

বা,  $x(x^2 - 3x - 2x + 6) = 0$

বা,  $x\{x(x-3) - 2(x-3)\} = 0$

বা,  $x(x-2)(x-3) = 0$

∴  $x = 0, 2, 3$

∴  $A = \{0, 2, 3\}$  (Ans.)

**খ** দেওয়া আছে,  $B = \{2, 3, 4\}$

$B$  এর উপাদান সংখ্যা  $n = 3$

$P(B) = \{\{2\}, \{3\}, \{4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \emptyset\}$

$n(P(B)) = 8 = 2^3 = 2^n$  [ $n = 3$ ]

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

**গ** 'ক' হতে পাই,  $A = \{0, 2, 3\}$

দেওয়া আছে,  $B = \{2, 3, 4\}$  এবং  $L = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } y = x + 2\}$

এখন প্রতিটি  $x \in A$  এর জন্য  $y = x + 2$  এর মান বের করি।

x	0	2	3
y	2	4	5

$5 \notin B$

∴  $(3, 5) \notin L$

∴  $L = \{(0, 2), (2, 4)\}$

ডোম,  $L = \{0, 2\}$  (Ans.)

রেঞ্জ,  $L = \{2, 4\}$  (Ans.)

**প্রশ্ন ▶ ৫৫**  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$  এবং  $C = \{5, 6\}$  [চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় ল্যাবরেটরি স্কুল এ্যান্ড কলেজ, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $A'$  এবং  $P(C)$  নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে,  $(A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B) = A \cup B$ . ৪

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

**৫৫ নং প্রশ্নের সমাধান**

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

$A = \{1, 3, 5\}$ ,  $C = \{5, 6\}$

∴  $A' = U - A$

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

$= \{2, 4, 6, 7\}$  (Ans.)

∴  $P(C) = \{\emptyset, \{5\}, \{6\}, \{5, 6\}\}$  (Ans.)

**খ** দেওয়া আছে,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$

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

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

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

∴ L.H.S. =  $(A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B)$   
 $= \{1, 3, 5\} \cup \{2, 4, 6\} \cup \emptyset$   
 $= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

R.H.S. =  $A \cup B$

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

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

$=$  L.H.S.

∴  $(A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B) = A \cup B$  (দেখানো হলো)

**গ** দেওয়া আছে,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$ ,  $C = \{5, 6\}$

∴  $B \cup C = \{2, 4, 6\} \cup \{5, 6\} = \{2, 4, 5, 6\}$

∴ L.H.S. =  $A \times (B \cup C)$

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

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

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

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

এবং  $A \times C = \{1, 3, 5\} \times \{5, 6\}$

$= \{(1, 5), (1, 6), (3, 5), (3, 6), (5, 5), (5, 6)\}$

∴ R.H.S. =  $(A \times B) \cup (A \times C)$

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

∴  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$  (প্রমাণিত)

**প্রশ্ন ▶ ৫৬**  $U = \{x : x \in \mathbb{R} \mid \text{এবং } 1 < x < 8\}$

$A = \{x : x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 9 \text{ এবং মৌলিক সংখ্যা}\}$

$B = \{x : x \in \mathbb{R} \mid 2 < x^2 < 20\}$  এবং  $f(x) = \frac{x^6 + x^3 + 1}{x^3}$

[মির্জা আহমেদ ইস্পাহানী স্মৃতি বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ১]

ক.  $A$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২



- খ. প্রমাণ কর যে,  $f(x^5) = f(x^{-5})$  8  
 গ. দেখাও যে,  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  8

#### ৫৬ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. দেওয়া আছে,  $A = \{x : x \in \mathbb{I} : 2 < x < 9 \text{ এবং মৌলিক সংখ্যা}\}$   
 স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহের সেট,  $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$   
 2 থেকে 9 এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাসমূহ: 3, 5, 7  
 $\therefore A = \{3, 5, 7\}$  (Ans.)

- খ. দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{x^6 + x^3 + 1}{x^3}$   
 $\therefore f(x^5) = \frac{(x^5)^6 + (x^5)^3 + 1}{(x^5)^3} = \frac{x^{30} + x^{15} + 1}{x^{15}}$

$$\begin{aligned} \text{এবং } f(x^{-5}) &= \frac{\left(\frac{1}{x^5}\right)^6 + \left(\frac{1}{x^5}\right)^3 + 1}{\left(\frac{1}{x^5}\right)^3} \\ &= \frac{\frac{1}{x^{30}} + \frac{1}{x^{15}} + 1}{\frac{1}{x^{15}}} = \frac{1 + x^{15} + x^{30}}{x^{30}} \\ &= \frac{1}{x^{15}} = \frac{1}{x^{15}} \\ &= \frac{x^{30} + x^{15} + 1}{x^{30}} \times x^{15} \\ &= \frac{x^{30} + x^{15} + 1}{x^{15}} \end{aligned}$$

$$\therefore f(x^5) = f(x^{-5}) \text{ (প্রমাণিত)}$$

- গ. দেওয়া আছে,

$$U = \{x : x \in \mathbb{I}, 1 < x < 8\} \\ = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$B = \{x : x \in \mathbb{I}; 2 < x^2 < 20\}$$

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

এখন,

$$x = 1 \text{ হলে, } x^2 = 1; 1 < 2$$

$$x = 2 \text{ হলে, } x^2 = 4; 4 > 2 \text{ এবং } 4 < 20$$

$$x = 3 \text{ হলে, } x^2 = 9; 9 > 2 \text{ এবং } 9 < 20$$

$$x = 4 \text{ হলে, } 4^2 = 16; 16 > 2 \text{ এবং } 16 < 20$$

$$x = 5 \text{ হলে, } 5^2 = 25; 25 > 2 \text{ এবং } 25 > 20$$

$$\therefore B = \{2, 3, 4\}$$

$$\text{'ক' থেকে পাই, } A = \{3, 5, 7\}$$

$$\therefore A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 7\}$$

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

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

$$A' = U - A$$

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

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

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

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

$$\therefore (A \cup B)' = A' \cap B' \text{ (দেখানো হলো)}$$

- প্রশ্ন ▶ ৫৭  $U = \{x : x \in \mathbb{I} \text{ এবং } x^2 \leq 13\}$  এবং  $A = \{0, 1, 2, 3\}$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২

[হবিগঞ্জ হাই স্কুল এন্ড কলেজ, হবিগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ১]

- ক. U কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২  
 খ. দেখাও যে,  $\sqrt{17}$  একটি অমূলদ সংখ্যা। 8  
 গ. P(A) নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, P(A) এর উপাদান সংখ্যা  $2^n$  কে সমর্থন করে। 8

#### ৫৭ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. দেওয়া আছে,  $U = \{x : x \in \mathbb{I} \text{ এবং } x^2 \leq 13\}$

$$\text{সকল পূর্ণ সংখ্যার সেট, } \mathbb{I} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

$$x = -3 \text{ অথবা } 3 \text{ হলে } x^2 = 9 < 13$$

$$x = -2 \text{ অথবা } 2 \text{ হলে } x^2 = 4 < 13$$

$$x = -1 \text{ অথবা } 1 \text{ হলে } x^2 = 1 < 13$$

$$x = 0 \text{ হলে } x^2 = 0 < 13$$

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

- খ. আমরা জানি,  $16 < 17 < 25$

$$\text{বা, } \sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25}$$

$$\therefore 4 < \sqrt{17} < 5$$

সুতরাং  $\sqrt{17}$  এর মান 4 অপেক্ষা বড় এবং 5 অপেক্ষা ছোট।

অতএব,  $\sqrt{17}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়।

$\therefore \sqrt{17}$  মূলদ সংখ্যা অথবা অমূলদ সংখ্যা।

যদি  $\sqrt{17}$  মূলদ সংখ্যা হয় তবে

ধরি,  $\sqrt{17} = \frac{p}{q}$ ; যেখানে p ও q উভয়ই স্বাভাবিক সংখ্যা ও পরস্পর

সহমৌলিক এবং  $q > 1$ ।

$$\text{বা, } 17 = \frac{p^2}{q^2} \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\therefore 17q = \frac{p^2}{q} \text{ [উভয়পক্ষকে } q \text{ দ্বারা গুণ করে]}$$

স্পষ্টত,  $17q$  পূর্ণ সংখ্যা। কিন্তু  $\frac{p^2}{q}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়।

কারণ p ও q স্বাভাবিক সংখ্যা ও এরা পরস্পর

সহমৌলিক এবং  $q > 1$ ।

সুতরাং  $17q$  এবং  $\frac{p^2}{q}$  সমান হতে পারে না,

$$\text{অর্থাৎ } 17q \neq \frac{p^2}{q}$$

$\therefore \sqrt{17}$  এর মান  $\frac{p}{q}$  এর আকারের সংখ্যা হতে পারে না,

$$\text{অর্থাৎ } \sqrt{17} \neq \frac{p}{q}$$

সুতরাং  $\sqrt{17}$  মূলদ সংখ্যা নয়।

$\therefore \sqrt{17}$  অমূলদ সংখ্যা। (দেখানো হলো)

- গ. দেওয়া আছে,  $A = \{0, 1, 2, 3\}$

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

$$A \text{ সেটের উপাদান সংখ্যা, } n = 4$$

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

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

- প্রশ্ন ▶ ৫৮  $U = \{x : x \in \mathbb{I} \text{ এবং } x^2 < 50\}$

$$A = \{x : x \in \mathbb{I}, x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x < 8\}$$

$$B = \{4, 5\}, C = \{x : x \in \mathbb{I}, x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 129\}$$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ১ ও ২ [মিলিটারি কলেজিয়েট স্কুল, খুলনা □ প্রশ্ন নং ১]

- ক. যোগ কর:  $0.\dot{3} + 0.2\dot{2}$  ২  
 খ. প্রমাণ কর যে,  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  8  
 গ.  $P(B \cup C)$  নির্ণয় কর। 8

#### ৫৮ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক. এখানে অনাবৃত্ত অংশের অঙ্ক সংখ্যা হবে 1 এবং আবৃত্ত অংশের অঙ্ক হবে 1 ও 1 এর ল.সা.গু. 1।

$$0.\dot{3} = 0.3\dot{3}$$

$$0.2\dot{2} = 0.2\dot{2}$$

$$0.5\dot{5}$$

$\therefore$  নির্ণেয় যোগফল = 0.55

- খ. দেওয়া আছে,

$$U = \{x : x \in \mathbb{I} \text{ এবং } x^2 < 50\}$$

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

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

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

এবং  $B = \{4, 5\}$

$$\therefore A \cup B = \{2, 3, 5, 7\} \cup \{4, 5\}$$

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

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

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

$$= \{1, 6\}$$

আবার,  $A' = U - A = \{1, 4, 6\}$

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

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

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

**গ** দেওয়া আছে,  $B = \{4, 5\}$

এবং  $C = \{x \in \mathbb{N} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 < 129\}$

$x = 2$  হলে  $x^2 = 2^2 = 4 < 5$  এবং  $x^3 = 2^3 = 8 < 129$

$x = 3$  হলে  $x^2 = 3^2 = 9 > 5$  এবং  $x^3 = 3^3 = 27 < 129$

$x = 4$  হলে  $x^2 = 4^2 = 16 > 5$  এবং  $x^3 = 4^3 = 64 < 129$

$x = 5$  হলে  $x^2 = 5^2 = 25 > 5$  এবং  $x^3 = 5^3 = 125 < 129$

$x = 6$  হলে  $x^2 = 6^2 = 36 > 5$  এবং  $x^3 = 6^3 = 216 > 129$

$$\therefore C = \{3, 4, 5\} \text{ (Ans.)}$$

$$\therefore B \cup C = \{4, 5\} \cup \{3, 4, 5\} = \{3, 4, 5\}$$

$$\therefore P(B \cup C) = \{\{3\}, \{4\}, \{5\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{4, 5\}, \{3, 4, 5\}, \emptyset\} \text{ (Ans.)}$$

