



স্টেট ও ফাংশন

Md. Labu Miah

Instructor, P2A

$$A = \{7\}$$

বিগত বিসিএস এর প্রশ্ন

$$\textcircled{N} \quad \{7, -2\}$$

• ৪৫ বিসিএস

✓ $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 - 5x + 14 = 0\}$ হলে, $A = ?$

• ৪৪ তম বিসিএস

✓ একটি ফাংশন $f: \mathbb{R}, f(x) = 2x + 1$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত হলে, $f^{-1}(2) = ?$

• ৪৩ তম বিসিএস

✓ $A = \{x \in \mathbb{N} : 2 < x \leq 8\}, B = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ বিজোড় সংখ্যা এবং } x \leq 9\}$ হলে, $A \cap B = ?$

• ৪০ তম বিসিএস

✓ $P = \{x : x, 12 \text{ এর গুণনীয়কসমূহ এবং } Q = \{x : x, 3 \text{ এর গুণিতক এবং } x < 12\}$ হলে, $P - Q$ কত?

$$x^2 - 5x + 14 = 0$$
$$x^2 - 7x + 2x + 14 = 0$$

$$x(x-7) + 2(x-7) = 0$$

$$(x-7)(x+2) = 0$$

$$x = 7, -2$$

বিগত বিসিএস এর প্রশ্ন

• ✓ ৩৯ তম বিসিএস

✓ $C = \{x : x \text{ ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং } x^2 < 18\}$; c সেটের উপাদান –

• ✓ ৩৭ তম বিসিএস

✓ $A = \{x \mid x \text{ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং } x^2 < 25\}$, $B = \{x \mid x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x^2 < 25\}$,

• $C = \{x \mid x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x^2 = 25\}$, হলে, $A \cap B \cap C = ?$

• ✓ ৩৬ তম বিসিএস

✓ $A = \{x : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 5\}$ হলে $P(A)$ এর সদস্য সংখ্যা কত?

সেট

সসীম বা সান্ত সেট

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

অসীম বা অনন্ত সেট

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

$$\circ \quad \underline{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

উপসেট

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

subset

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

B \subset A

$$\underline{B} \subset \underline{A}$$

প্রকৃত উপসেট

~~A~~ $\{1, 2, 3, 4\}$ ✓

B = $\{1, 2\}$

B C A

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

C ⊆ A

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

$$\Rightarrow \textcircled{\underline{8}} \text{ } \cancel{\text{ } \underline{10}}$$

$$\textcircled{\underline{4}} \Rightarrow 16$$

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

$$\{ \underline{2, 3} \}, \{ \underline{1, 2, 3} \}, \{ \quad \}$$

$$\textcircled{2}$$

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

$$\rightarrow$$

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

$$\textcircled{\underline{1, 2}}, \{ \quad \}$$

$$\textcircled{\underline{4}} \text{ } \cancel{\text{ } \underline{10}}$$

$$A = \{n, y\} \Rightarrow 2^2 = 4$$

$$A = \{1, 2, 3\} \Rightarrow 2^3 = 8$$

2ⁿ

সংখ্যার (সব) $2^N = 2^n$ [n (সব) সংখ্যার?]

$$\text{সংখ্যা} \quad \cup \quad \cup \quad = \frac{2^n - 1}{1}$$

সেটের অন্তর

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

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

$$\underline{A - B} = \{ \underline{2}, \underline{4} \}$$

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

$$\textcircled{B} = \{1, \underline{3}, \underline{\textcircled{5}}\}$$

$$A - B = \{2, 4\}$$

সার্বিক সেট

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

$$\left\{ \begin{array}{l} A = \{1, 2\} \\ B = \{3, 4, 5\} \\ C = \{1, 2, 6, 7\} \end{array} \right.$$

সমষ্টি হেট

পুরক সেট ^{সুপারসেট}

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

সুপারসেট
90°
60° 30°

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

$$A^c, A' = \{4, 5\} = U - A$$

$$A', \underline{A^c} = U - A$$

সংযোগ সেট

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

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

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

$$\underline{A \cup B} = \{x \in A \cup x \in B\}$$

$$x \leq 2$$

$$-1, 0, 1, 2$$

(ଏକ ସମ୍ପର୍କ)

① ଉପସ୍ଥାପନ,

② ସଂଘଟ

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

$$A = \{x \in \mathbb{N} : 1 \leq x \leq 4\}$$

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots, \infty\}$$

ছেদ সেট

$$A = \{1, 2, \textcircled{3}\}, \quad B = \{\textcircled{3}, 4, 5\}$$

$$\underline{A \cap B} = \{3\}$$

$$\underline{A \cap B} = \{x \in A \text{ for } x \in B\}$$

ফাঁকা সেট

নিষ্ফল সেট

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

$$A \cap B = \{ \}$$

$$X = \{ \emptyset \}$$

$$A \cap B = \emptyset$$

নিষেধ সেট

$$\text{or } A = \{a, b\}$$

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

শক্তি সেট

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

$$\underline{\Phi(A)} = \left\{ \underline{\{1\}}, \underline{\{2\}}, \underline{\{1, 2\}}, \underline{\{\}} \right\}$$

$A = \{1, 2, 3\}, B = \phi$ হলে, $A \cup B = ?$

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

যদি $A = \{5, 15, 20, 30\}$ এবং $B = \{3, 5, 15, 18, 20\}$ হয় তবে $A \cap B = ?$

$$\{5, 15, 20\}$$

✓ $B = \{x: x, \underline{28} \text{ এর গুণনীয়ক}\}$ সেটটির তালিকা পদ্ধতির প্রকাশ-

$$\underline{B} = \{ \underline{1, 2, 4, 7, 14, 28} \}$$

$$\underline{A} = \{x: x \text{ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং } x^2 < \underline{25}\}$$

$$B = \{x: x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x^2 < 25\}$$

$$C = \{x: x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x^2 = 25\} \text{ হলে, } \underline{A \cap B \cap C} = \text{কত?}$$

$$\begin{aligned} 1^2 &= 1 & 3^2 &= 9 \\ 2^2 &= 4 & 4^2 &= 16 \\ \cancel{5^2} &= 25 \end{aligned}$$

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

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

$$C = \{5\}$$

$$A \cap B \cap C = \{ \}$$

$$5^2 =$$

$$\underline{4} = \underline{2^2}$$

\Rightarrow

$$2^{\sqrt{1}} \times 1^3$$

$$2^{\sqrt{1}} \times 1^{100}$$

$$2^{\sqrt{1}} \times 1^{1000}$$

$$\underline{12} = \underline{3 \times 2^2 \times 1^5}$$

$$\underline{1}$$

$$\underline{60} = 2^{\sqrt{1}} \times 3 \times 5$$

$$A = \{x \in \mathbb{N} : 2 < x \leq 8\}$$

$B = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ বিজোড় এবং } x \leq 9\}$ হলে, $A \cap B =$ কত?

(H.W)

$P = \{x: x, 12 \text{ এর গুণনীয়কসমূহ}\}$ এবং

$Q = \{x: x, 3 \text{ এর গুণিতক এবং } x \leq 12\}$ হলে, $P - Q =$ কত?

H-50

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

4

$$2^4 = 16$$

$$16 - 1 = 15$$

$A = \{x: x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 5\}$ হলে, $P(A)$ এর উপাদান সংখ্যা কত?

(H-৯)

$A = \{x: x, \text{Fibonacci সংখ্যা এবং } x^2 < 64\}$ হলে, $P(A)$ এর উপাদান কয়টি?

0, 1, 2, 3, 5, 8, ...

$$A = \{0, 1, 2, 3, 5\}$$

$$\underline{8^2 = 64}$$

$$\checkmark \textcircled{2}^5 = 32$$

$A = \{x \in N : x^2 > 8, x^3 < 30\}$ হলে, x এর সঠিক মান কত?

(H-১)

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{2, 4, 6, 7\}$ হলে, A^c এর মান কত?

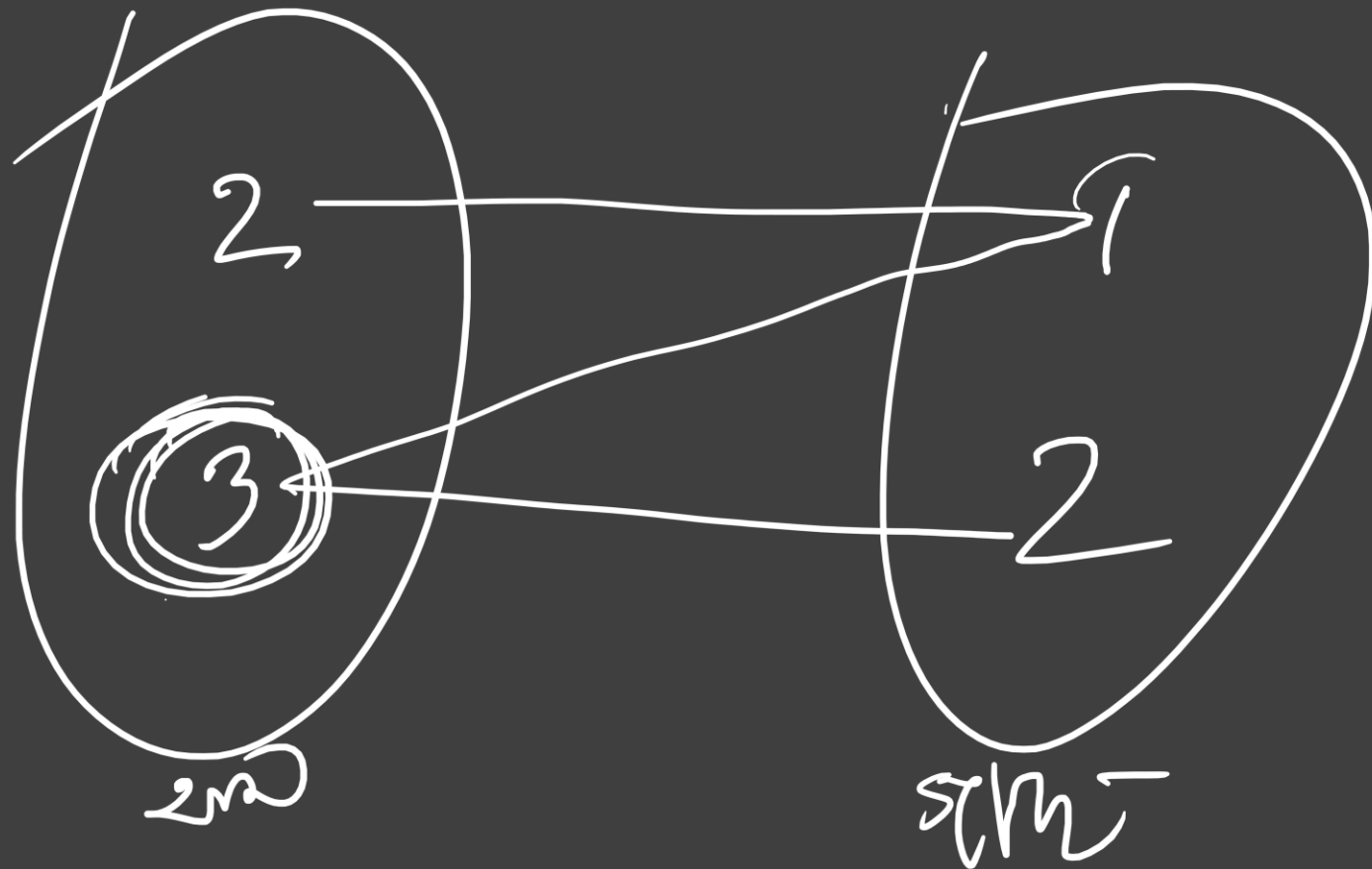
H-w

যদি $A = \{2, 3\}$, $B = \{1, 2\}$ এবং A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x > y$ সম্পর্কটি বিবেচনা থাকে, তবে অন্বয়টি-

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

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

$$R = \{(\underline{2}, 1), (3, 1), (3, 2)\}$$



অস্বয় ও ফাংশন

ক্রমজোড়

জোড় = { মূগ, মাদা }

ত্রিভুজ = { মাদা, মূগ, মীল }

জোড়
ত্রিভুজ

(মূগ, মাদা)

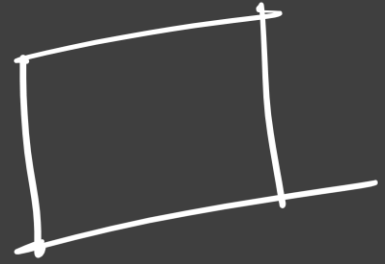
(মূগ, মূগ)

(মূগ, মীল)

(মাদা, মাদা)

(মাদা, মূগ)

(মাদা, মীল)



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

সম্পর্ক



$$\underline{B = \{3, 4\}}$$

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

$$\boxed{y = x^2}$$

$$\underline{R = \{(2, 4)\}}$$

$$A = \{2, 3\}, B = \{4, 9, 11\}$$

$$A \times B = \{(2, 4), (2, 9), (2, 11), (3, 4), (3, 9), (3, 11)\}$$

$$R = \{(2, 4), (3, 9)\}$$

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

$$B = \{4, 9\}$$

$$A \cap B = \{4, 9, 11\}$$

$$R \subset A \times B$$

①

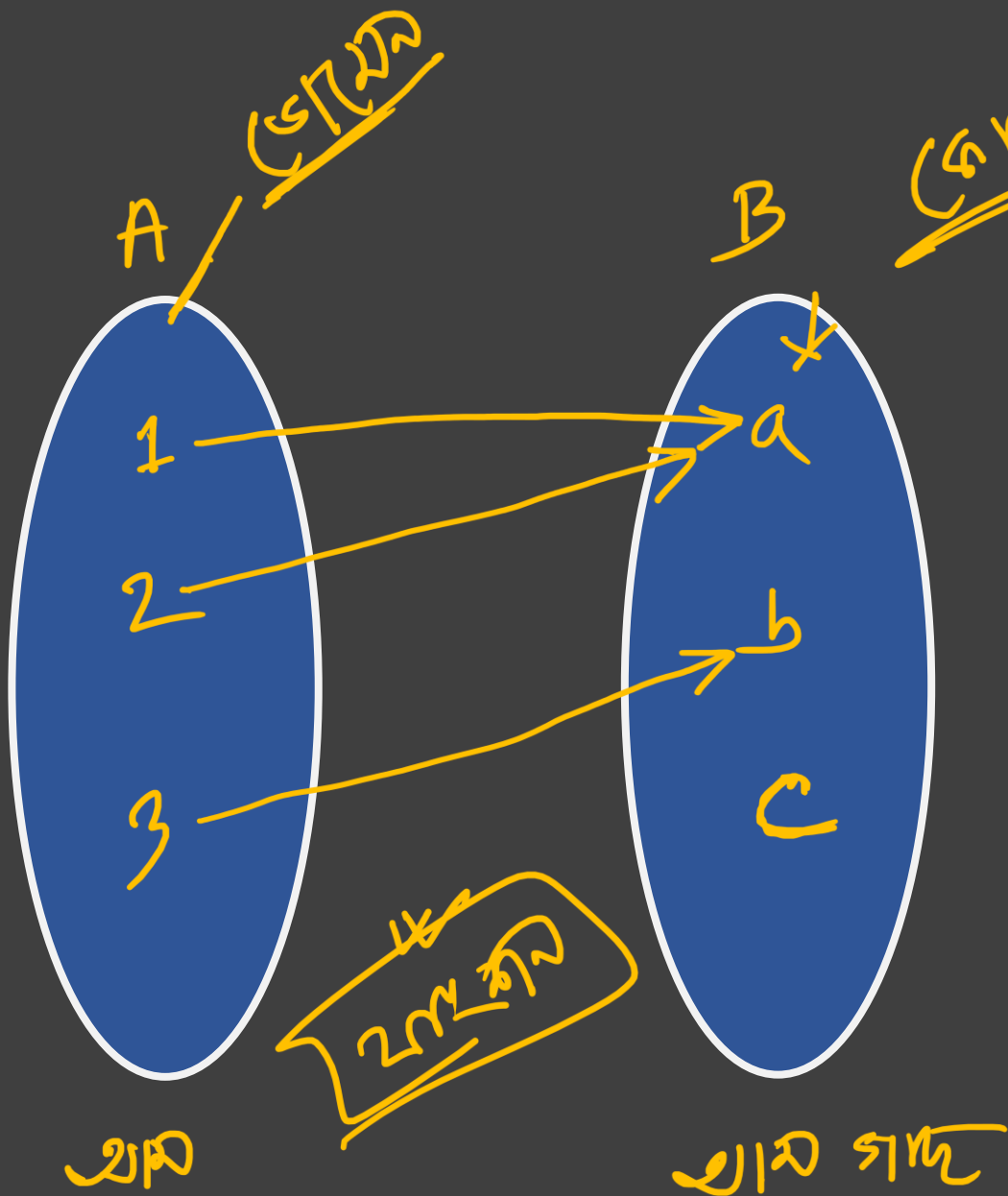
କମଳାକାନ୍ତ ପ୍ରାଣେଶ୍ୟାମଳ ୧୮୦

②

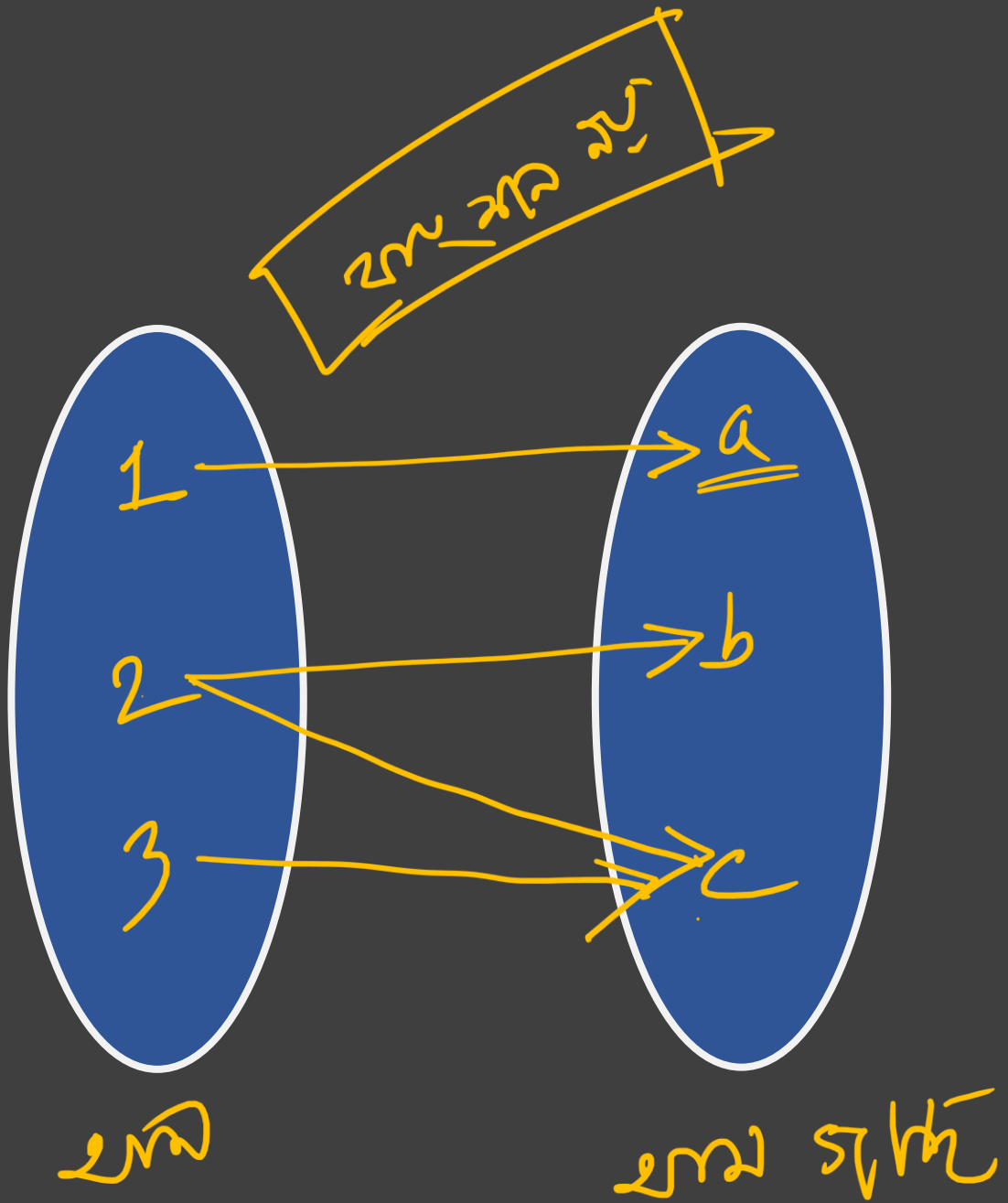
କାମଳାକାନ୍ତ

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

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

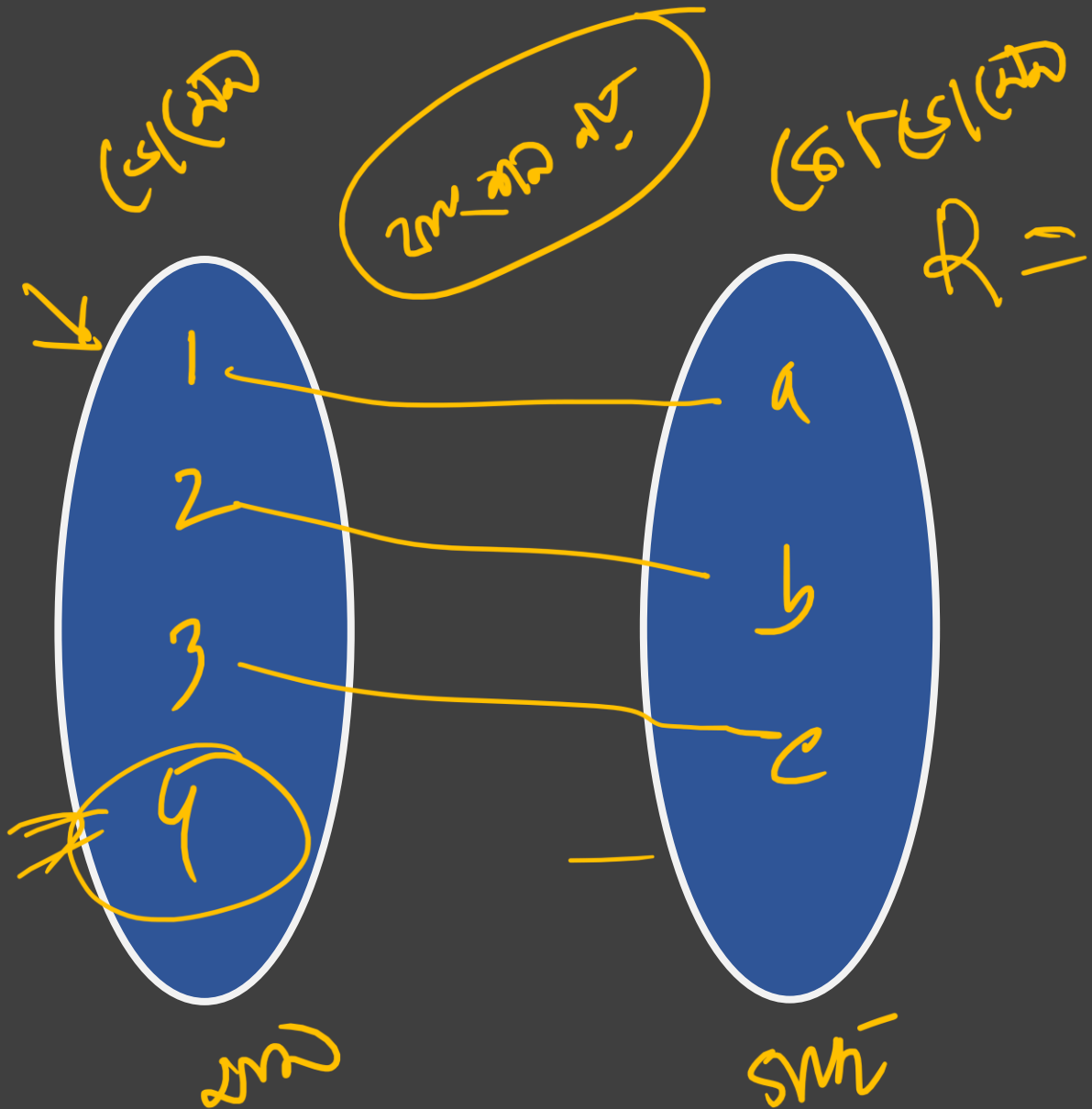


A B
 { (1, a), (2, a), (3, b) }



- $(1, a)$, $(2, b)$, $(2, c)$
 $(3, c)$

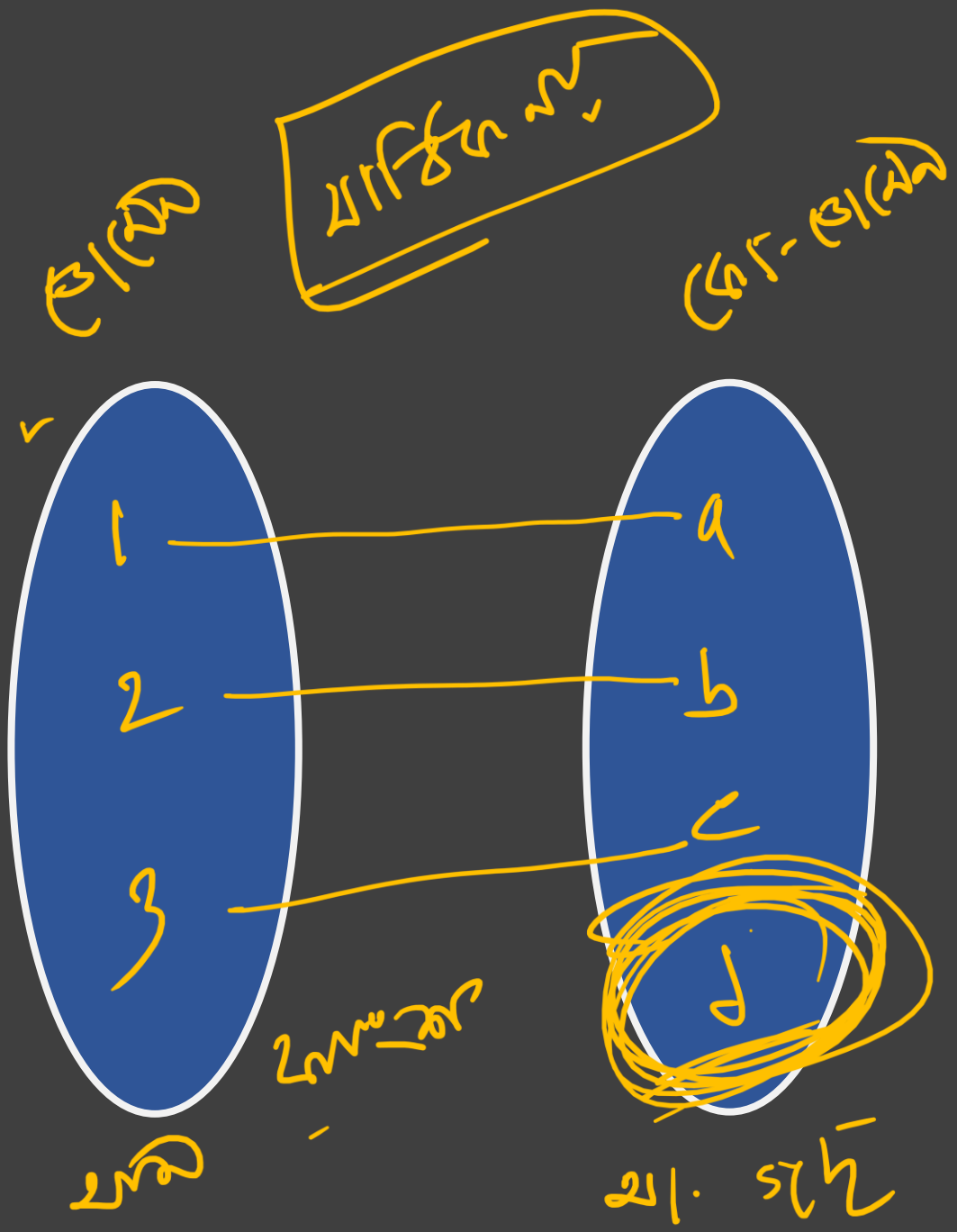
surjective



$(1, a), (2, b)$

 $(3, c), (4, -)$

 A-Z

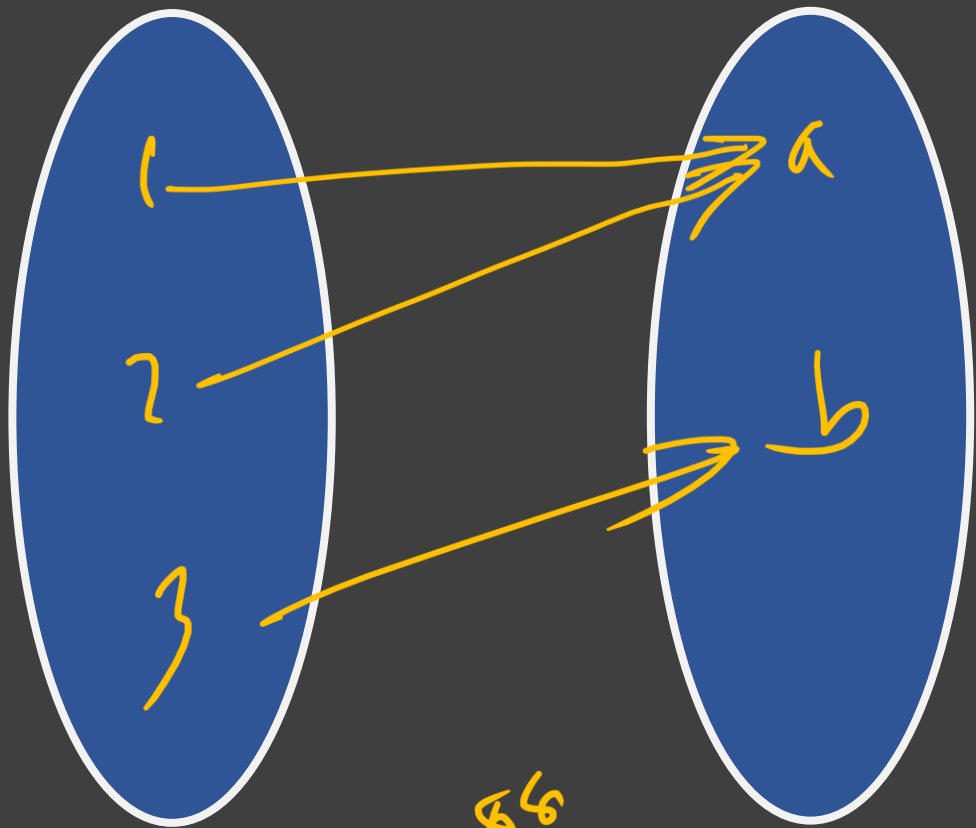


ଡୋମେନ = $\{1, 2, 3\}$
 କୋ-ଡୋମେନ = $\{a, b, c, d\}$
 $\{1, 2\} \subseteq \{1, 2, 3\}$
 $\{a, b, c\} \subseteq \{a, b, c, d\}$

১৭১০ ১৭১০

১৭১০

১৭১০

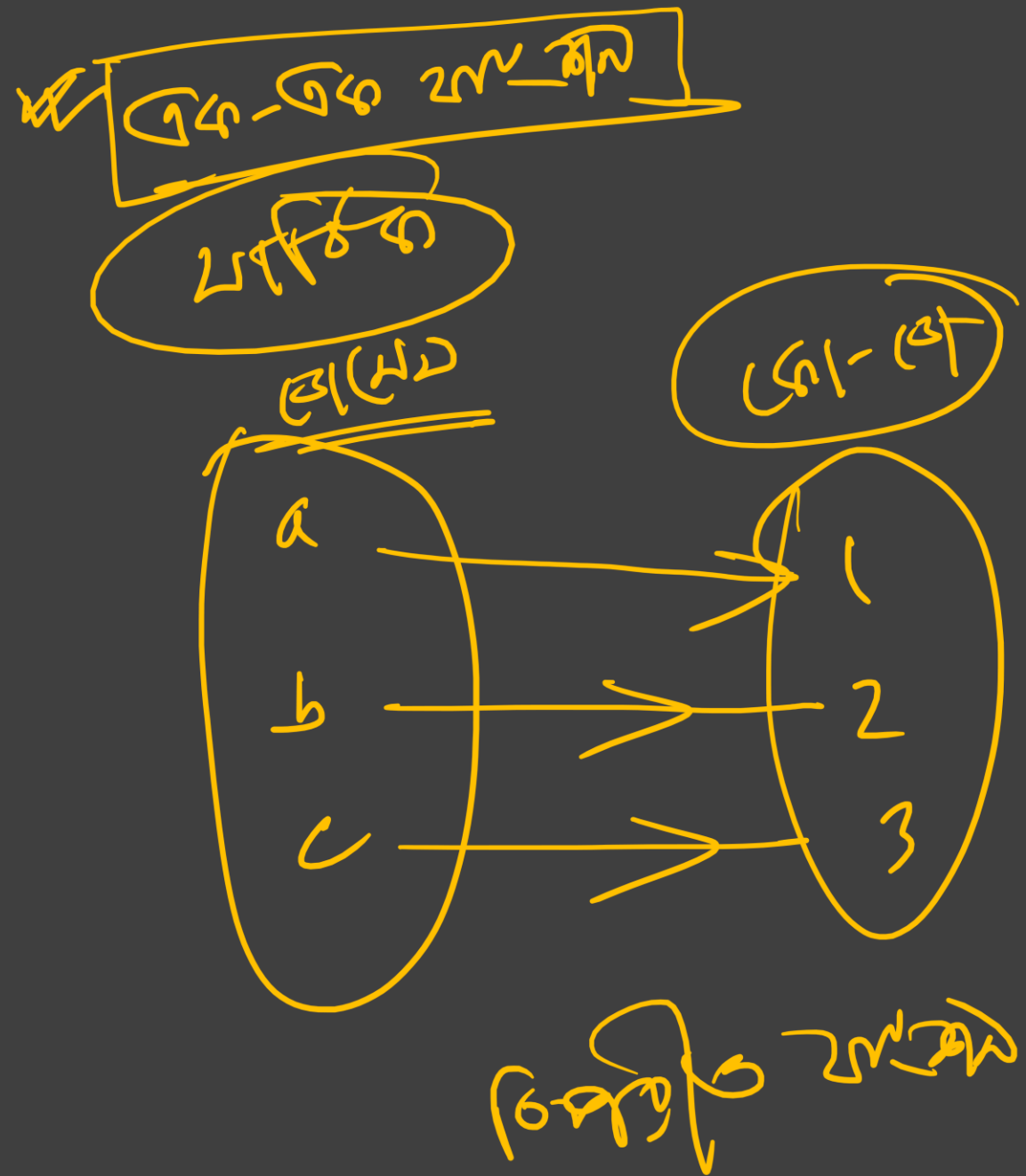
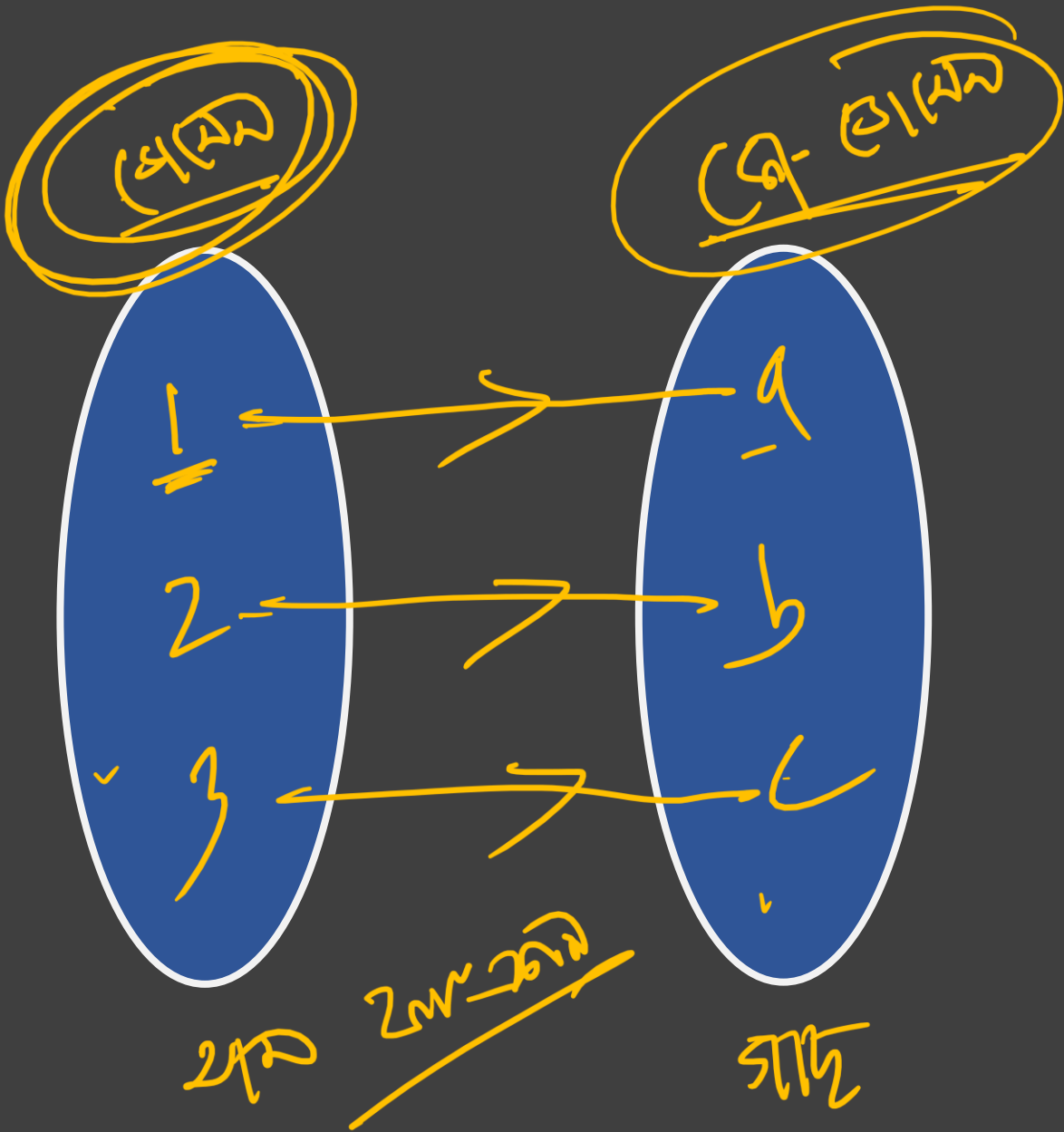


১৭১০

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

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

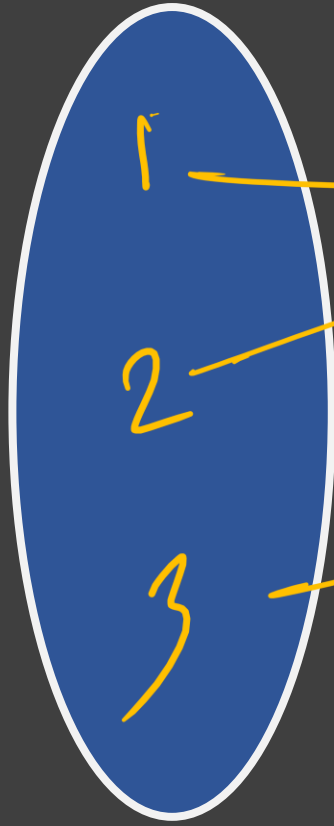
$$f = \{a, b\}$$



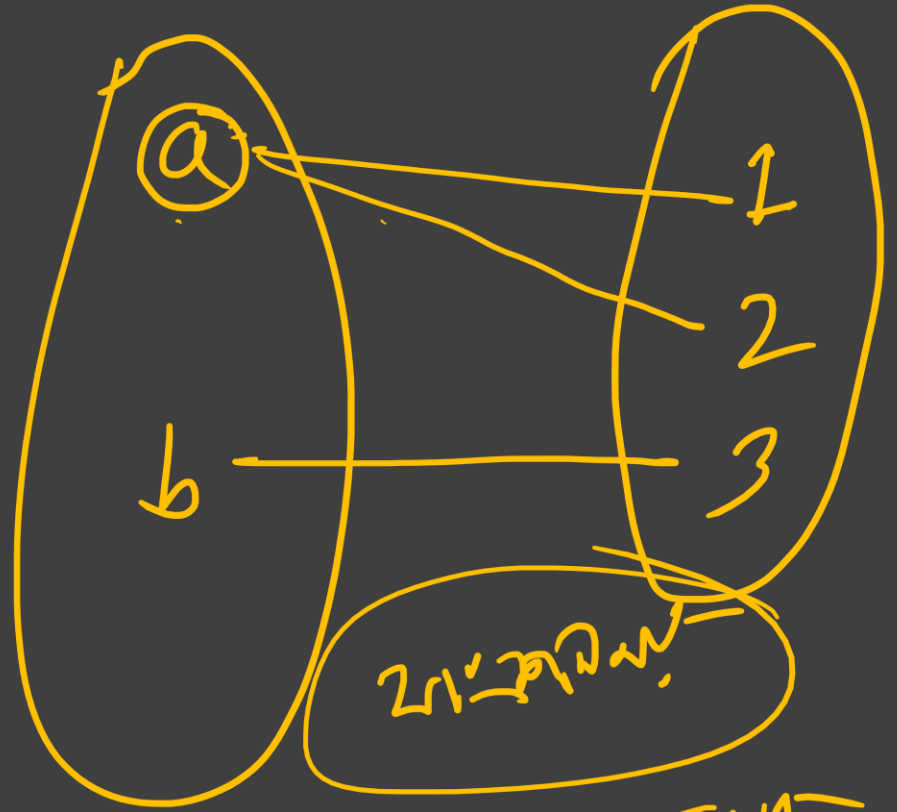
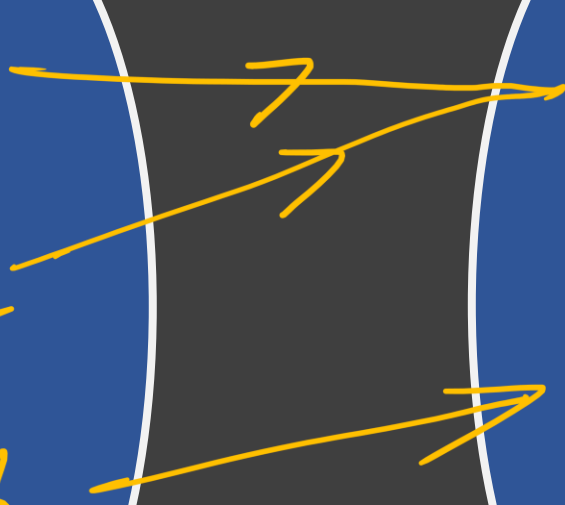
କୋ-ଡୋମେନ୍ ସମ୍ପର୍କ

96-96 M1

Set



Set



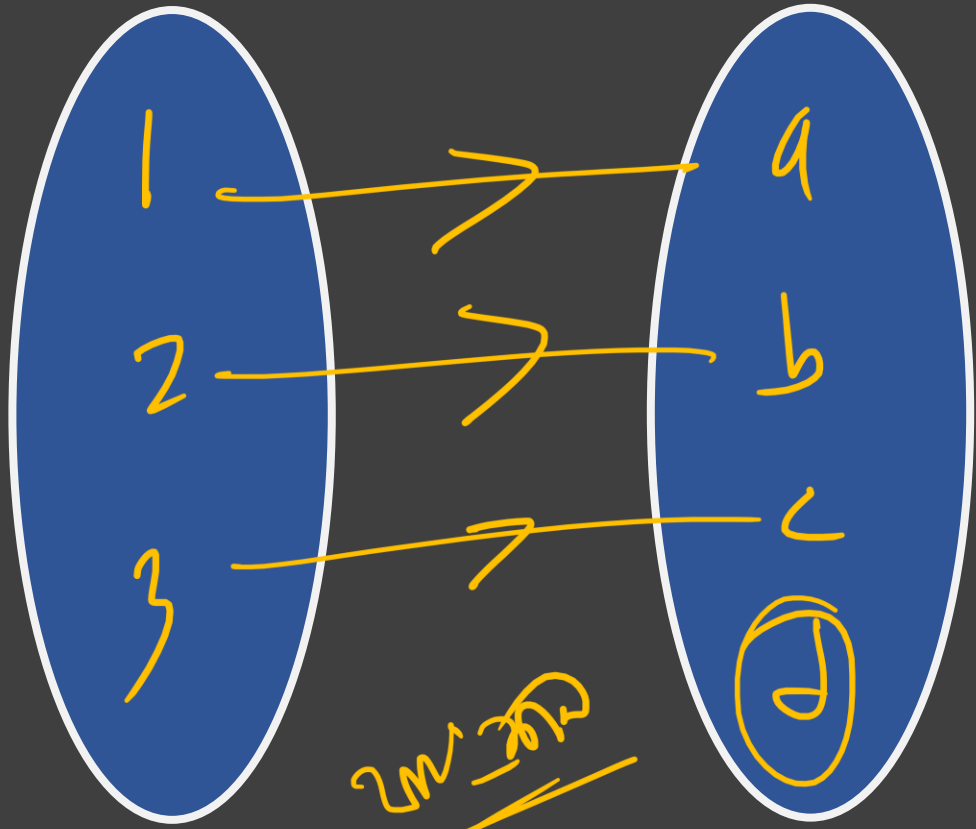
Set

Set

injective

2/1/18
2/1/18

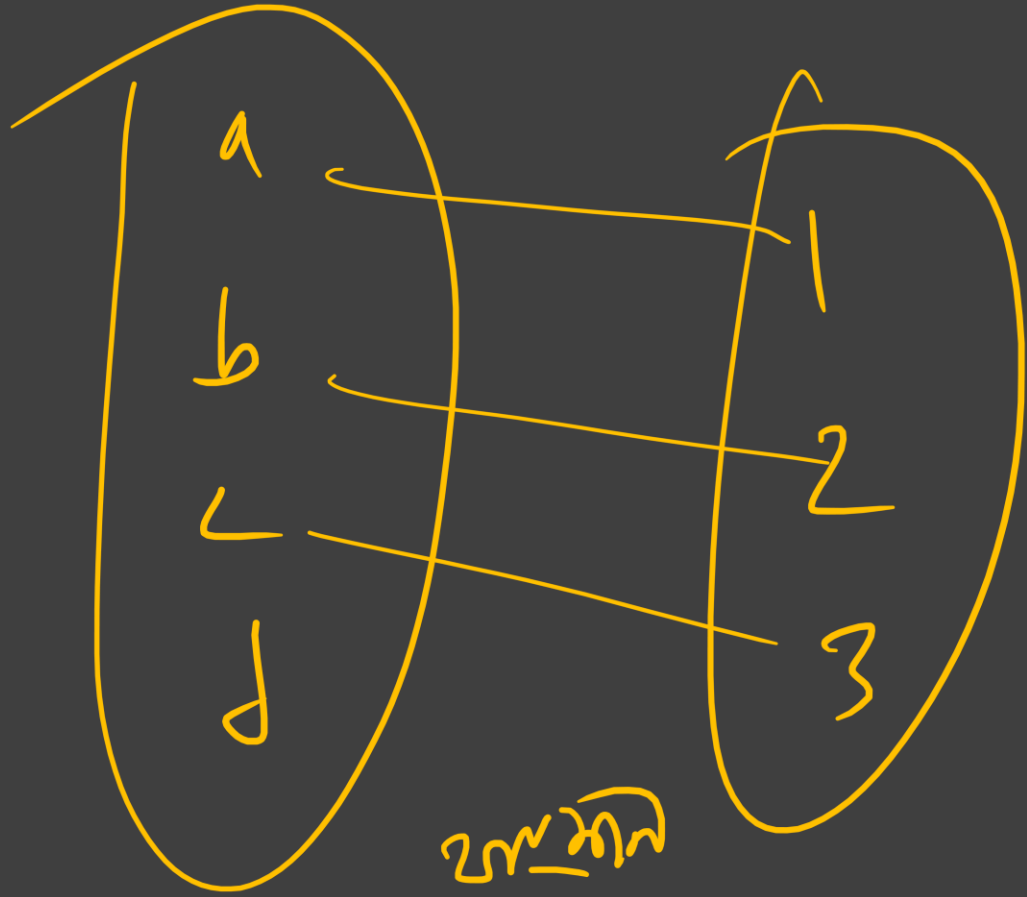
~~2/1/18~~
~~2/1/18~~



cars

~~cars~~
~~cars~~

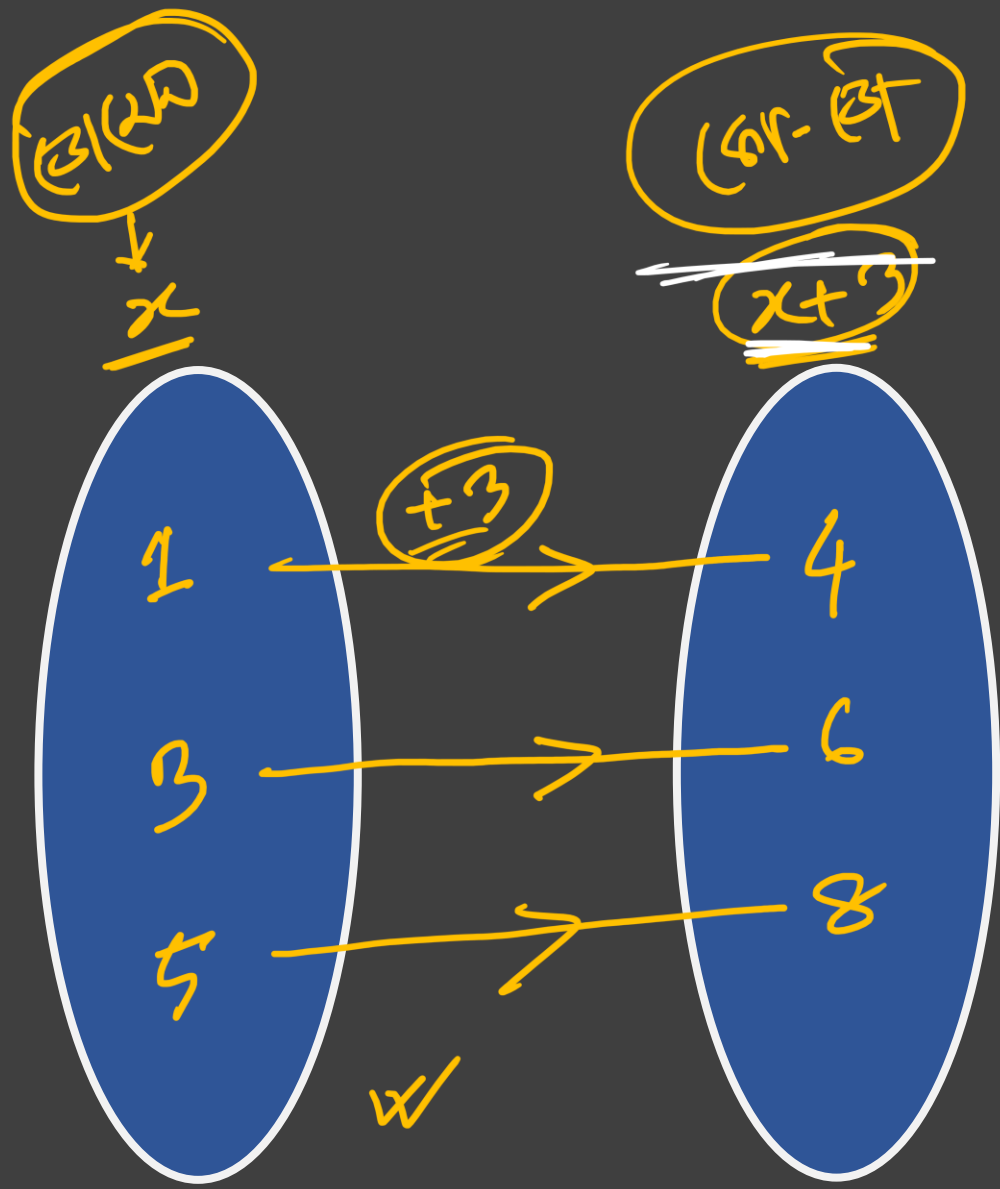
2/1/18



cars

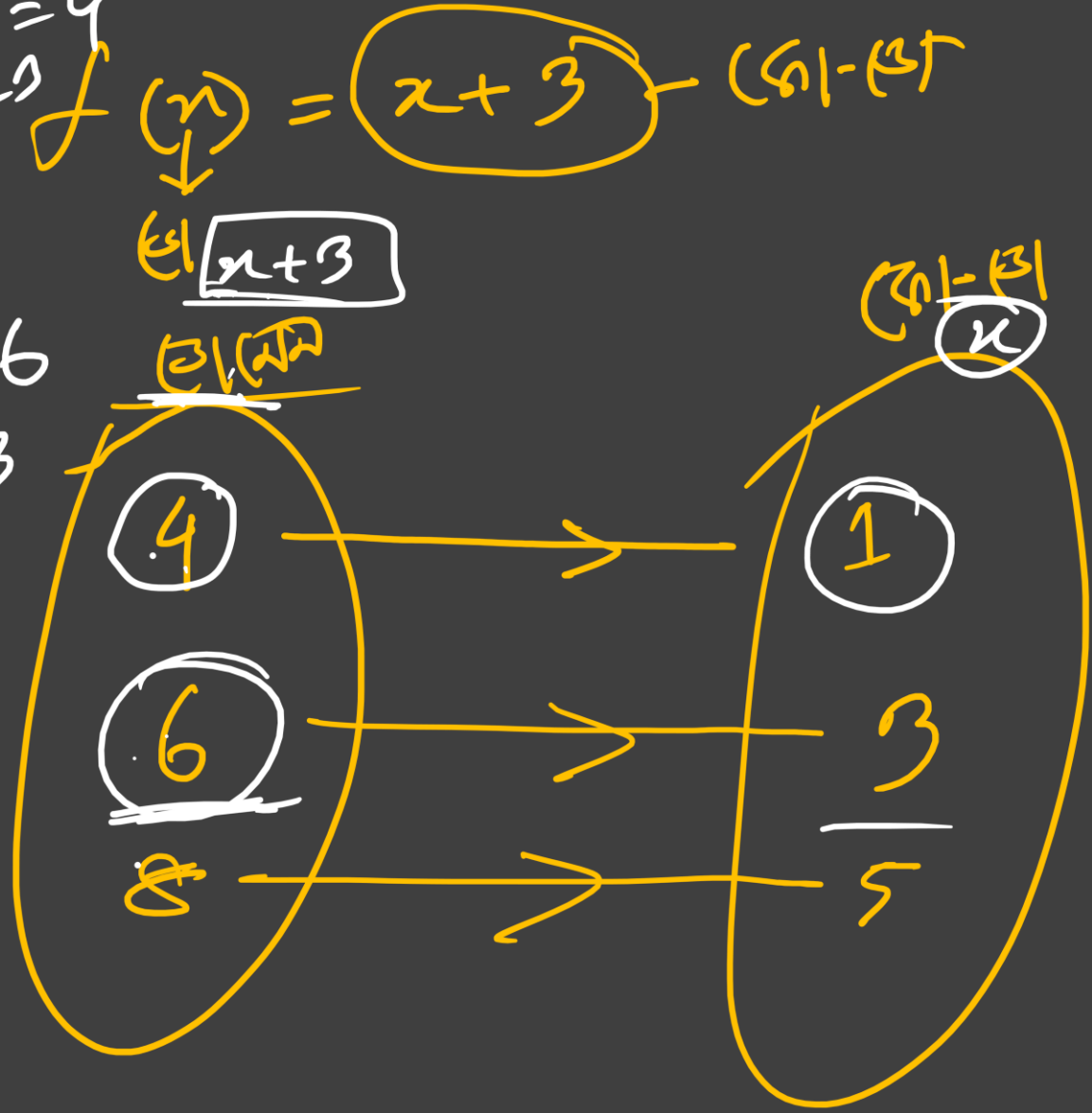
2/1/18
2/1/18

2/1/18



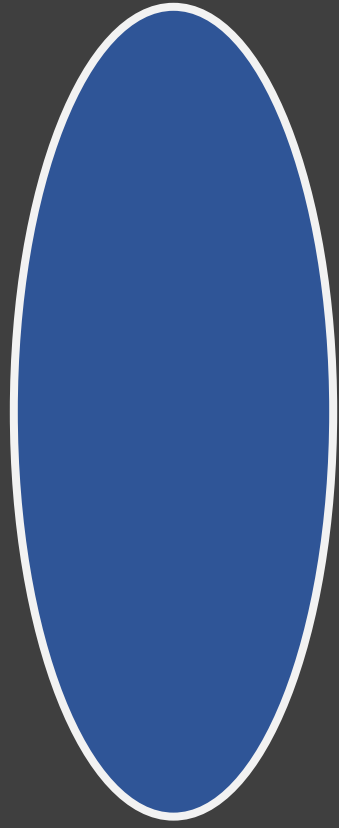
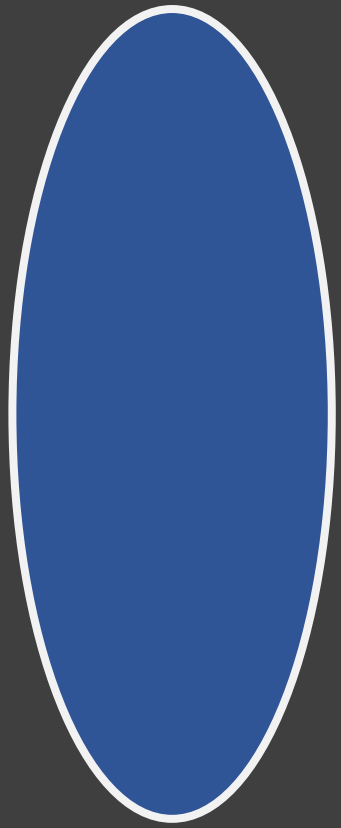
$f(x) = x+3$

$x+3=4$
 $n=4-3$
 $n=1$
 $x+3=6$
 $n=6-3$
 $=3$

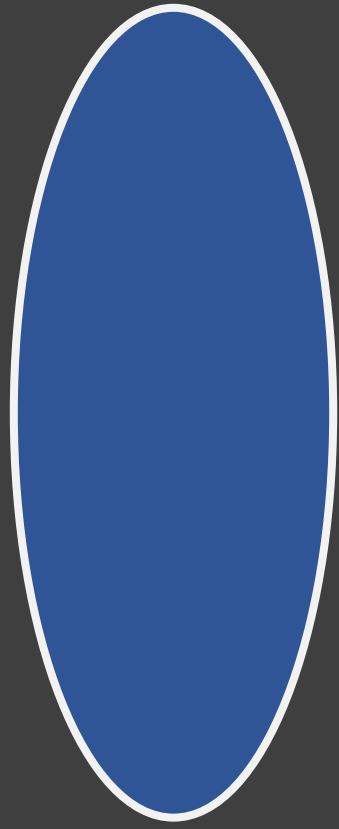
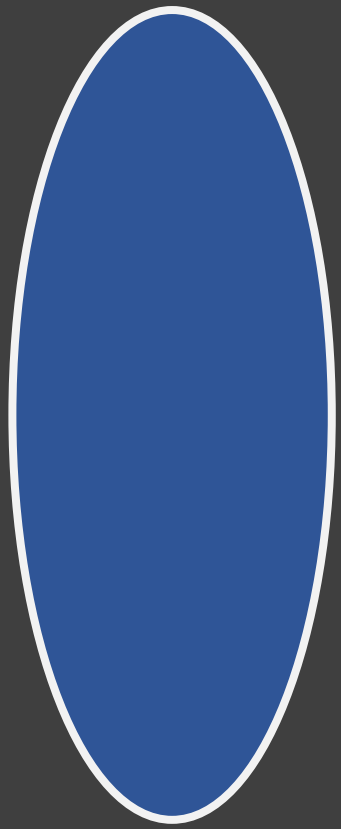


$f^{-1}(n) = n-3$

$$f(x) = 8x$$



$$f^{-1}(y) = \frac{y}{8}$$



$$f(x) = \frac{x}{3}$$

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

$$f(x) = \frac{3x-2}{5x-3} = y$$

$$f(x) = y$$

↙ ↘

$$f^{-1}(y) = \frac{3y-2}{5y-3}$$

$$\frac{3x-2}{5x-3} = y$$

$$\frac{3x-2}{5x-3} = \frac{y}{1}$$

$$5xy - 3y = 3x - 2$$

$$5xy - 3x = 3y - 2$$

$$x(5y - 3) = 3y - 2$$

$$x = \frac{3y-2}{5y-3}$$

$f(x) = 2x^2 + 3x - 1$ হলে $f(0)$ এর মান কত?

$$f(0) = 2 \cdot 0^2 + 3 \cdot 0 - 1$$
$$= -1$$

$f(x) = x^4 + 5x + 10$ হলে $f\left(\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত?

H.v

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

$$f(x) = 0$$

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

$$x = 1, 2, 3$$

একটি ফাংশন $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x + 1$ বারি সংজ্ঞায়িত হলে $f^{-1}(2)$ এর মান কত?

$$f(x) = 2x + 1 \quad | \quad f^{-1}(2) = x$$

Diagram illustrating the function and its inverse:

- $f(x) = 2x + 1$ is written with x circled and $2x + 1$ boxed.
- An arrow points from x to a circle containing "ভেদ" (Domain).
- An arrow points from $2x + 1$ to a circle containing "কো-ভেদ" (Codomain).
- On the right, $f^{-1}(2) = x$ is written with 2 circled and x circled.
- An arrow points from 2 to a circle containing "ভেদ" (Domain).
- An arrow points from x to a circle containing "কো-ভেদ" (Codomain).

$$2x + 1 = 2$$

$$2x = 2 - 1 = 1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

যদি $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ফাংশনটি $f(x) = 1 - 2^x$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত হলে, $f^{-1}(-3)$ এর মান কত?

$$f(x) = 1 - 2^x$$

$$2^x = 2^2 \\ x = 2$$

$$1 - 2^x = -3$$

$$\ominus 2^x = -3 - 1 = \ominus 4$$

$$2^x = 4$$

$$f(x) = \log_{10} x \text{ হলে, } f^{-1}(-1) = ?$$

$$\log_{10} x = -1$$

$$\Rightarrow x = 10^{-1} = \frac{1}{10}$$

যদি $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ফাংশনটি $f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত হলে, $f^{-1}(3)$ এর মান

কত?

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

$$x = ?$$

$f(x) = \frac{3}{x-1}$ এবং $x \neq 1$ হলে, $f^{-1}(x) = ?$

সিদ্ধি, $f(x) = \frac{3}{x-1} = y$

$$\frac{3}{x-1} = y$$

$$xy - y = 3$$

$$xy = 3 + y$$
$$x = \frac{3+y}{y}$$

$$\begin{array}{c} f(x) = y \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \boxed{f^{-1}(y) = x} \end{array}$$

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

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

$f(x) = \frac{1}{2x+1}$ ফাংশনটির কোন মানের জন্যে অসংজ্ঞায়িত?

$$2x+1 = 0$$

$$2x = -1$$

$$x = -\frac{1}{2}$$

$f(x)$ = $\frac{1}{x-2}$ ফাংশনটির x এর কোন মানের জন্যে অসংজ্ঞায়িত?

$$x-2=0$$

$$x=2$$

Thank You