

# ৪৭তম BCS প্রিলি

## Progressive Batch

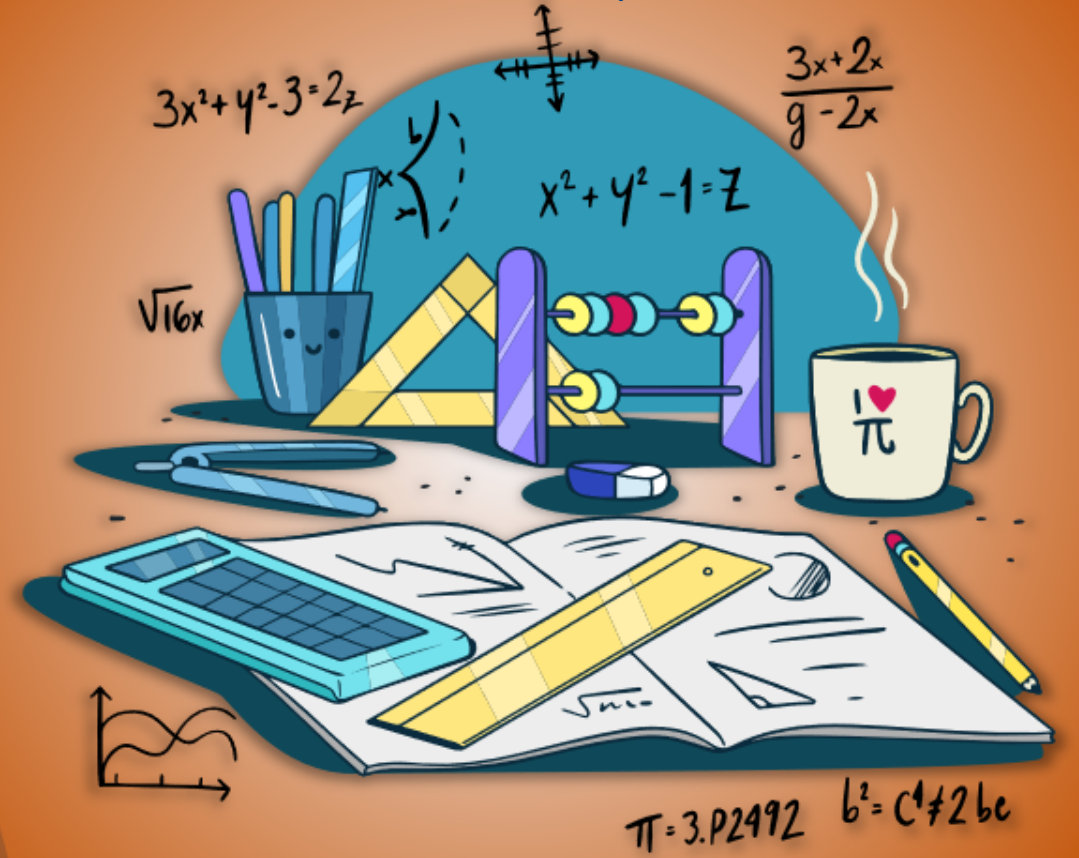
### গাণিতিক যুক্তি

লেখক: ০২

টপিক:

- ✓ সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ
- ✓ সরল সহসমীকরণ
- ✓ সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

স্টাডেন  
মামাজের ঘর  
মুগাং জুড়ে  
৭:০০



# সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ

□ সমীকরণের চলক ও ঘাতঃ *power*

*চলক = variable unknown*

➤  $x^2 + y^2 + z^2 = 5$  সমীকরণের চলক 3টি, সর্বোচ্চ ঘাত 1  
*৩ চলক*  
*১ ঘাত*

➤  $y^3 - 2y^2 + 3y + 5x = 0$  সমীকরণের চলক 2টি, সর্বোচ্চ ঘাত 3।  
সুতরাং, এটি দ্বিচলক বিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণের উদাহরণ।

$x^2 = x$   
 $x^0 = 1$   
 $1000^2 = 1000$   
 $1000^0 = 1$

# সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ

⇒ যদি  $x\sqrt{3} + 3 = 4$  হয়, তবে  $x$  এর কোন মানটি সঠিক?

(ক) 1

(খ)  $\frac{1}{3}$

✓ (গ)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(ঘ)  $\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} & \textcircled{x\sqrt{3} + 3 = 4} \\ & \text{বা, } x\sqrt{3} = 4 - 3 \\ & \text{বা, } x\sqrt{3} = 1 \\ & \text{বা, } x = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{aligned}$$



# সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ

→  $(4 + x) + 9 = 3(x + 1)$  হলে  $x$  এর মান কত?

✓ (ক) 5

(খ) 6

(গ) 4

(ঘ) -5

$$\begin{aligned} 4+x+9 &= 3x+3 \\ \text{বা, } x-3x &= 3-4-9 \\ \text{বা, } -2x &= -10 \\ \text{বা, } x &= \frac{-10}{-2} \\ \therefore x &= 5 \end{aligned}$$



# সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ

☞ 5x যদি 5 থেকে 5 বেশি হয়, তাহলে  $5x + 5 =$  কত?

(ক) 17

(খ) 18

✓ (গ) 15

(ঘ) 21

$$\begin{aligned} 5x &= 5 + 5 \\ \text{বা, } 5x &= 10 \\ 5x &= \frac{10}{5} \times 2 \\ \therefore 5x + 5 &= 2 \times 5 + 5 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5x &= 5 + 5 \\ \text{বা, } 5x + 5 &= 5 + 5 + 5 \\ &= 5 + 5 + 5 \\ &= 15 \end{aligned}$$

# সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ

## □ দ্বিঘাত সমীকরণ

$ax^2 + bx + c = 0$  একটি একচলকের দ্বিঘাত বহুপদী সমীকরণ।

সমীকরণটির মূল  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

এখানে,  $b^2 - 4ac$  কে নিশ্চায়ক বলা হয়।

নিশ্চায়ক ( $b^2 - 4ac$ ) এর প্রকৃতি	মূল দুটির প্রকৃতি
✓✓ $b^2 - 4ac = 0$	✓ পরস্পর বাস্তব, <u>মূলদ ও সমান</u> হবে।
✓✓ $b^2 - 4ac > 0$ (ধনাত্মক) (+)	✓ মূল দুটি <u>বাস্তব ও অসমান</u> হবে।
✓✓ $b^2 - 4ac < 0$ (ঋণাত্মক) -	✓ মূল দুইটি <u>জটিল সংখ্যা</u> হবে।
✓✓ $b^2 - 4ac$ , পূর্ণবর্গ হলে	মূল দুটি বাস্তব, <u>মূলদ ও অসমান</u> হবে। (7/3)
✓✓ $b^2 - 4ac$ , পূর্ণবর্গ না হলে	মূল দুটি বাস্তব, <u>অমূলদ</u> ও অসমান হবে।



$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$2x^2 + 4x + 6 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Coefficient  
 of  $x^2$   
 Coefficient  
 of  $x$   
 Constant

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Roots  $x_1, x_2$  are

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{0}}{2a}$$

Memorise  
 the formula





# সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ

→  $\frac{x-2}{x-1} + \frac{1}{x-1} - 2 = 0$  এর সমাধান সেট কোনটি?

✓ ১.৫ ১.৫

[৪৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক)  $\{\emptyset\}$

(খ)  $\{1\}$

(গ)  $\{-1\}$

(ঘ)  $\{2\}$

সমাধান

$$\frac{x-2}{x-1} + \frac{1}{x-1} - 2 = 0$$

$$\frac{x-2+1}{x-1} - 2 = 0$$

$$\frac{x-1}{x-1} - 2 = 0$$

$$1 - 2 = 0$$

$$-1 = 0$$

সমাধান

$$\frac{x-2}{x-1} + \frac{1}{x-1} - 2 = 0$$

$$\frac{x-2+1-2x+2}{x-1} = 0$$

$$\frac{-x+1}{x-1} = 0$$

$$\frac{-(x-1)}{x-1} = 0$$

$$-1 = 0$$



# সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ

☉ দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের ফলে 54 বৃদ্ধি পায়। অঙ্ক দুটির যোগফল 12 হলে সংখ্যাটি কত?

+ (ক) 57

† (খ) 75

✓ (গ) 39

✓ (ঘ) 93

[৩৭তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

57  
25 } 18

✓  
= (গ) 39  
✓  
54  
✓

✓ (ঘ) 93  
54

93  
✓  
54

# সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ

নিজে করুন

☞ দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের ফলে 27 বৃদ্ধি পায়। অঙ্ক দুটির যোগফল 11 হলে সংখ্যাটি কত?

(ক) 57

(খ) 75

(গ) 47

(ঘ) 93

$$\begin{aligned} \text{একক} &= x \\ \text{দশক} &= y \\ \text{সংখ্যাটি} &= 10y + x \\ \text{সংখ্যাটি} &= 10x + y \end{aligned}$$

$$(10x + y) - (10y + x) = 27$$

$$\text{বা, } 10x + y - 10y - x = 27$$

$$\text{বা, } 9x - 9y = 27$$

$$\text{বা, } 9(x - y) = 27$$

$$\therefore x - y = 3$$

$$\text{এ) } \begin{array}{r} x + y = 11 \\ 2x = 14 \\ \hline x = 7 \end{array}$$

$$\text{বা) } \begin{array}{r} x + y = 11 \\ x - y = 3 \\ \hline 2y = 8 \\ y = 4 \end{array}$$

$$\therefore 47$$

# সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ

একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী আছে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 50 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়ায় মোট 150 টাকা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?

(ক) 70

(খ) 85

(গ) 100

(ঘ) 120

*সমাধান*

ধরি, Students =  $x$

সর্বমোট পয়সা =  $(x + 50)x$

$x^2 + 50x = 15000$

$x^2 + 50x - 15000 = 0$

$x^2 + 100x - 100x - 15000 = 0$

$x(x + 100) - 100(x + 150) = 0$

$x^2 + 100x - 100x - 15000 = 0$

$x^2 - 15000 = 0$

$x = \sqrt{15000}$

$x = 120$

# POLL QUESTION-01

★ P এর মান কত হলে  $9x^2 - px + 16 = 0$  একটি পূর্ণবর্গ হবে?

(a) 10

(b) 9

(c) 17

✓ (d) 24

Handwritten solution in red ink:

$$ax^2 + 2abx + b^2 = 0$$
$$9x^2 - px + 16 = 0$$
$$\text{কি, } (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot y + y^2 = 0$$
$$\text{কি, } (3x)^2 - 24x + 16 = 0$$

The value 24 is circled in red.

# সরল সহসমীকরণ

□ দুই চলকবিশিষ্ট সরল সহসমীকরণের সমাধান যোগ্যতা

- মনে করি,  $a_1x + b_1y = c_1$   
 $a_2x + b_2y = c_2$

এ দুটি সমীকরণের ক্ষেত্রে, সহগ ও ধ্রুবক পদ তুলনা করে ৩টি ঘটনা হতে পারে।

Handwritten examples of linear equations and their solutions:

$$\begin{aligned} 5x + 10y &= 15 \\ 10x + 20y &= 30 \\ 20x + 40y &= 60 \end{aligned}$$

These equations are shown to be dependent, with the solution  $x = 1, y = 1$  and  $x - y = 0$  indicated.

ক্র.নং	সহগ ও ধ্রুবক পদ তুলনা	সমঞ্জস/অসমঞ্জস	পরস্পর নির্ভরশীল/অনির্ভরশীল	সমাধান আছে (কয়টি)/নেই
(i)	$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	সমঞ্জস	অনির্ভরশীল	আছে (একটিমাত্র)
(ii)	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	সমঞ্জস	নির্ভরশীল	আছে ( <del>অসংখ্য</del> )
(iii)	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	অসমঞ্জস	অনির্ভরশীল	নেই

1.1

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

~~$$5x + 10y = 15$$

$$5x + 10y = 15$$

$$0 = 0$$~~

~~$$5x + 10y = 15$$

$$0x + 20y = 30$$~~

~~$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$~~

~~$$5x + 10y = 15$$~~

~~$$a_1$$

$$a_2$$~~

~~$$b_1$$

$$b_2$$~~

~~$$10 = 20$$~~

~~$$15$$

$$30$$~~

$$5x + 10y = 15$$

or,

$$10x + 20y = 30$$

or,

$$10x = 30 - 20y$$

or,

$$\frac{30 - 20y}{10}$$

$$5x + \frac{30 - 20y}{10} + 10 = 15$$

or,

$$\frac{30 - 20y}{2} + 10 = 15$$

or,

$$\frac{30 - 20y + 20}{2} = 15$$

or,

$$215$$

$$\begin{aligned} 5x + 10y &= 15 \quad \checkmark \\ 40x + 20y &= 40 \quad \checkmark \\ \hline \boxed{\frac{5}{10}} &= \boxed{\frac{10}{20}} \quad \checkmark \\ &= \frac{15}{40} \quad \checkmark \end{aligned}$$

# সরল সহসমীকরণ

□ এ বিষয়টি ৩টি উদাহরণের মাধ্যমে তুলে ধরা হলো:

Case-01:	Case-02:	Case-03:
$2x - 5y = 3, x + 3y = 1$	$x + 3y = 1, 2x + 6y = 2$	$3x - 5y = 7, 6x - 10y = 15$
এখানে, $x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{2}{1}$	এখানে, $x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{2}$	এখানে, $x$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{6}$ বা $\frac{1}{2}$
$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-5}{3}$	$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{3}{6}$ বা $\frac{1}{2}$	$y$ এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $\frac{-5}{-10}$ বা $\frac{1}{2}$
এখানে, $\frac{2}{1} \neq \frac{-5}{3}$	$\therefore$ ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{1}{2}$	ধ্রুবক পদদ্বয়ের অনুপাত $\frac{7}{15}$
$\therefore$ সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির একটিমাত্র (অনন্য) সমাধান আছে।	অতএব, সমীকরণ জোটটি সমঞ্জস ও পরস্পর নির্ভরশীল। সমীকরণ জোটটির অসংখ্য সমাধান আছে।	$\therefore \frac{3}{6} = \frac{-5}{-10} \neq \frac{7}{15}$ $\therefore$ সমীকরণ জোট অসমঞ্জস ও পরস্পর অনির্ভরশীল। এক্ষেত্রে সমীকরণ জোটের কোনো সমাধান নেই।

# সরল সহসমীকরণ

□ সরল সহসমীকরণ সমাধানের ৪টি পদ্ধতি আছে-

✓✓ 1 প্রতিস্থাপন পদ্ধতি ✓✓

✓✓ 2 অপনয়ন পদ্ধতি ✓✓

✓✓ 3 আড়গুণন/বজ্রগুণন পদ্ধতি ✓✓

✓✓ 4 লেখচিত্র পদ্ধতি ✓✓

ଅକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା

$$5x + 10y = 15 \quad \text{--- (1)}$$
$$x - y = 0 \quad \text{--- (2)}$$



ଅକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା

$$5x + 10y = 15 \quad \text{--- (1)}$$
$$x - y = 0 \quad \text{--- (2)}$$

$$x = y$$

$$5x + 10x = 15$$
$$15x = 15$$
$$x = 1$$

ଅକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା

$$x = 1$$

$$y = 1$$

ଅକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା

Handwritten notes:  
 Struktur  
 (mit 6, 10)

$$5x + 10y = 15$$

$$x + y = 0$$

(11)

x

z

10x - 10y = 0

(1)

3

(11)

(0)

(11)

10x - 10y = 0

5x + 10y = 15

(11)

(0)

(+)

15x

z

10x - 10y = 15

(0)

(0)

5

x

z

15

5 2 1



# সরল সহসমীকরণ

⇒  $3x - y = 3, 5x + y = 21$  হলে,  $(x, y)$  এর মান -

(ক) (2, 5)

(খ) (2, 6)

(গ) (3, 5)

[৪৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

✓ (ঘ) (3, 6)

Handwritten solution showing the elimination method:

$$\begin{array}{r} 3x - y = 3 \\ 5x + y = 21 \\ \hline 8x = 24 \\ x = 3 \end{array}$$

Handwritten solution showing the substitution method:

$$\begin{array}{r} 3x - y = 3 \\ \text{or, } 3x - 3 = y \\ \text{or, } y = 6 \end{array}$$

# সরল সহসমীকরণ

☞  $x^2 + y^2 = 137, x - y = 7$  এর একটি সমাধান হল:

(ক) (7, 4)

(খ) (9, 6)

(গ) (10, 7)

(ঘ) (-11, 4)

Handwritten solution in red ink:

①  $x^2 + y^2 = 137$   
 $x - y = 7$   
 $x = y + 7$

②  $(y + 7)^2 + y^2 = 137$   
 $y^2 + 7 \cdot 2 \cdot y + 7^2 + y^2 = 137$   
 $49 + 14y + 2y^2 = 137$

③  $2y^2 + 14y + 49 - 137 = 0$   
 $2y^2 + 14y - 88 = 0$   
 $y^2 + 7y - 44 = 0$   
 $y^2 + 11y - 4y - 44 = 0$   
 $y(y + 11) - 4(y + 11) = 0$   
 $(y + 11)(y - 4) = 0$   
 $y = -11, y = 4$

# সরল সহসমীকরণ

⇒  $(x - y, 3) = (0, x + 2y)$  হলে,  $(x, y) =$  কত?

[৩৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

✓ (ক) (1,1)

(খ) (1,3)

(গ) (-1, -1)

(ঘ) (-3,1)



# সরল সহসমীকরণ

☞ দুটি সংখ্যার গুণফল 40 এবং ভাগফল  $\frac{5}{2}$  হলে সংখ্যা দুয়ের যোগফল কত?

(ক) 22

(খ) 41

(গ) 13

✓ (ঘ) 14

$x, y$

$xy = 40$  ①

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

⇒  $xy = 2x$

⇒  $x = \frac{2x}{y}$  ②

⇒  $x + \frac{2x}{y} = 40$

⇒  $x^2 + 2x = 40 \times y$

⇒  $x^2 + 2x = 40 \times \frac{2x}{y}$

⇒  $x^2 + 2x = 80x$

⇒  $x^2 - 78x = 0$

⇒  $x(x - 78) = 0$

⇒  $x = 0$  or  $x = 78$

⇒  $y = \frac{40}{x} = \frac{40}{78} = \frac{20}{39}$

⇒  $x + y = 78 + \frac{20}{39} = \frac{3042 + 20}{39} = \frac{3062}{39} = 78.51$

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

➤  $a > b \Leftrightarrow b < a$

➤  $a > b$  হলে যে কোন  $c$  এর জন্য  $a + c > b + c$  এবং  $a - c > b - c$

➤  $a > b$  হলে যে কোন  $c$  এর জন্য  $ac > bc$  এবং  $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$  যখন  $c > 0$  এবং  $ac < bc$  এবং  $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$  যখন

$c < 0$

➤  $a + b < c \Rightarrow a < c - b$

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

□ অসমতার ক্ষেত্রে মনে রাখতে হবে:

✓ ➤  $a \geq b$  এর অর্থ  $a > b$  অথবা  $a = b$  ✓

✓ ➤  $a \leq b$  এর অর্থ  $a < b$  অথবা  $a = b$  ✓

✓ ➤  $a < b < c$  এর অর্থ  $a < b$  অথবা  $b < c$  অর্থাৎ  $a < c$  ✓



# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

□ অসমতার ক্ষেত্রে সংখ্যারেখার ধারণা:

ক্র. নং:	ব্যবধি	বর্ণনা	সংখ্যারেখা
১.	$(a, b)$ মুক্ত ব্যবধি	$\{x \in \mathbb{R}: a < x < b\}$	
২.	$[a, b]$ বদ্ধ ব্যবধি	$\{x \in \mathbb{R}: a \leq x \leq b\}$	
৩.	$(a, b]$	$\{x \in \mathbb{R}: a < x \leq b\}$	
৪.	$[a, b)$	$\{x \in \mathbb{R}: a \leq x < b\}$	
৫.	$(a, \infty)$	$\{x \in \mathbb{R}: a < x < \infty\}$	
৬.	$[a, \infty)$	$\{x \in \mathbb{R}: a \leq x < \infty\}$	
৭.	$(-\infty, b)$	$\{x \in \mathbb{R}: -\infty < x < b\}$	
৮.	$(-\infty, b]$	$\{x \in \mathbb{R}: -\infty < x \leq b\}$	
৯.	$(-\infty, \infty)$	$\{x \in \mathbb{R}: -\infty < x < \infty\}$	

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

→  $x^2 - 7x + 12 \leq 0$  এর সমাধান সেট -

(ক)  $(-\infty, 3]$

(খ)  $(3, 4)$

(গ)  $[3, 4]$

[৪৬তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ঘ)  $[4, \infty)$

$$\begin{aligned}x^2 - 7x + 12 &\leq 0 \\ \text{বা, } x^2 - 4x - 3x + 12 &\leq 0 \\ \text{বা, } x(x-4) - 3(x-4) &\leq 0 \\ \therefore x &\leq 4, 3\end{aligned}$$



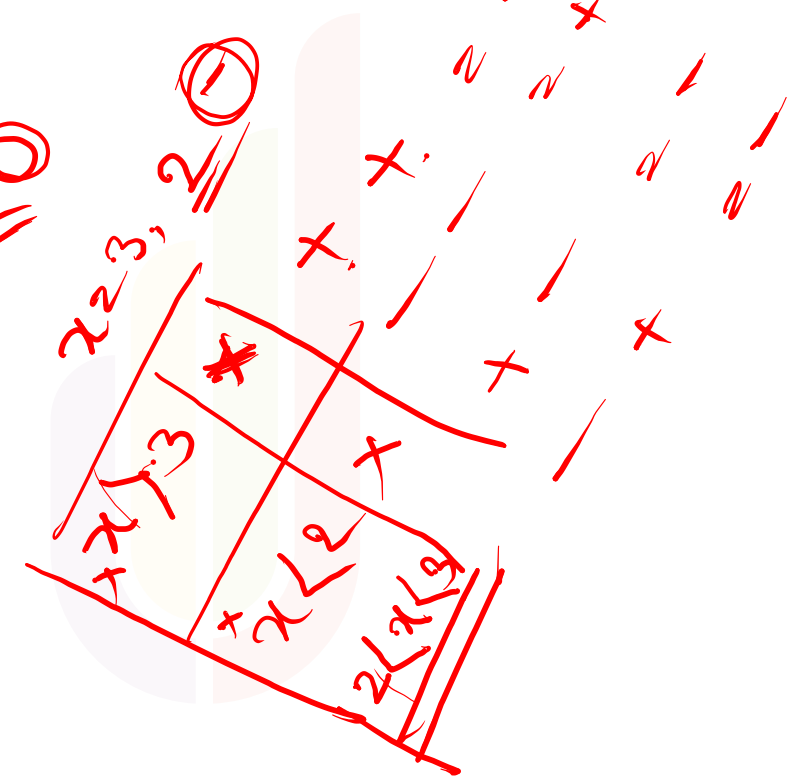
# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

☞  $5x - x^2 - 6 > 0$  হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

[৪৩তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

- ✓ (ক)  $x > 3, x < 2$     (খ)  $2 > x > 3$     (গ)  $x < 2$     (ঘ)  $2 < x < 3$  ✓

সে,  $5x - x^2 - 6 > 0$   
 সে,  $x^2 - 5x + 6 < 0$   
 সে,  $x^2 - 3x - 2x + 6 < 0$   
 সে,  $x(x-3) - 2(x-3) < 0$   
 সে,  $(x-3)(x-2) < 0$   
 $x=3, 2$



# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

⇒  $3x - 2 > 2x - 1$  এর সমাধান সেট কোনটি?

[৪০তম বিসিএস]

(ক)  $[1, \infty)$

(খ)  $(1, \infty)$

(গ)  $[\frac{1}{2}, \infty)$

(ঘ)  $[-1, \infty)$

$3x - 2 > 2x - 1$   
খ)  $3x - 2 > 2x - 1$   
খ) হ্যাঁ



# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

➔  $3x - x^2 + 4 > 0$  হলে  $x$  এর মান কত?

(ক)  $-1 < x < 4$

(খ)  $-1 < x > 4$

(গ)  $-4 < x < 1$

(ঘ)  $-1 < x < -4$

$$\begin{aligned} & 3x - x^2 + 4 > 0 \\ \Rightarrow & -x^2 + 3x + 4 > 0 \\ \Rightarrow & x^2 - 3x - 4 < 0 \\ \Rightarrow & x^2 - 4x + x - 4 < 0 \\ \Rightarrow & x(x-4) + 1(x-4) < 0 \\ \Rightarrow & (x-4)(x+1) < 0 \\ \Rightarrow & x < -1 \text{ or } x > 4 \end{aligned}$$

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

⇒  $x^2 + 2x - 8 \geq 0$  অসমতাটির সমাধান কোনটি?

(ক)  $(-\infty, -4] \cup [2, \infty)$

(খ)  $(\infty, -4] \cup [2, \infty)$

(গ)  $(\infty, -4] \cup [2, \infty)$

(ঘ)  $(\infty, 4] \cup (2, \infty)$

Handwritten solution in red ink:

$x^2 + 2x - 8 \geq 0$   
or  $x^2 + 4x - 2x - 8 \geq 0$   
or  $x(x+4) - 2(x+4) \geq 0$   
 $(x+4)(x-2) \geq 0$

Roots:  $x = -4, 2$


$x < -4$	$-4 < x < 2$	$x > 2$
+	-	+

## POLL QUESTION-02

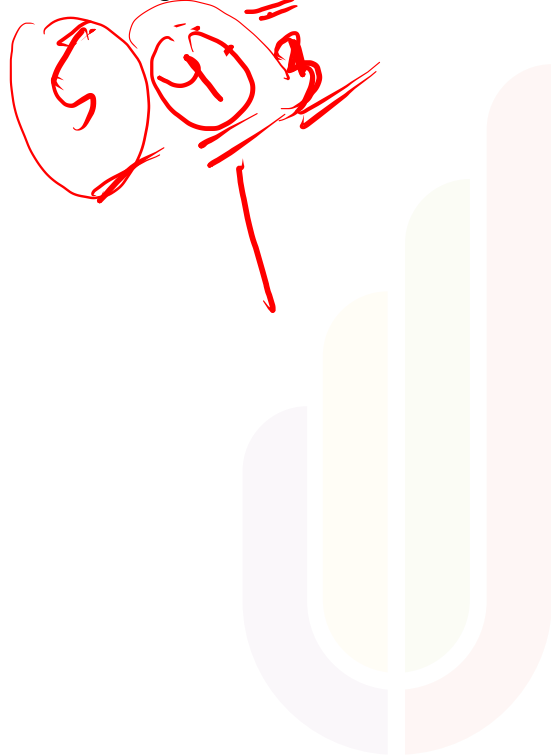
★  $x, y$  এবং  $z$  তিনটি পূর্ণ সংখ্যা। যদি  $x > y > z$  এবং  $z > 2$  হয় তবে নিচের কোনটি অবশ্যই ভুল?

✓ (a)  $xyz > 0$

✓ (b)  $xy - z > 0$

✗ (c)  $y - xz > 0$  

(d) কোনটিই নয়



# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

☞ কোনো পরীক্ষায় বাংলা ১ম ও ২য় পত্রে রুমা পেয়েছে যথাক্রমে,  $5x$  এবং  $6x$  নম্বর এবং কুমকুম পেয়েছে  $4x$  এবং  $84$  নম্বর। কোনো পত্রে কেউ ৪০ এর নিচে পায়নি। বাংলা বিষয়ে কুমকুম হয়েছে প্রথম এবং রুমা হয়েছে দ্বিতীয়।  $x$  এর সম্ভাব্য মান নিচের কোনটি?

(ক)  $0 < x < 12$

(খ)  $10 \leq x < 12$

(গ)  $x \geq 10$

(ঘ)  $10 < x \leq 12$

রুমা  $5x+6x$   
কুমকুম  $4x+84$   
সরল অসমতা,  
যে,  $4x+84 > 5x+6x$   
যে,  $4x+84 > 11x$   
যে,  $84 > 7x$   
 $12 > x$   
যে,  $84 > 11x-4x$   
 $12 > x$   
 $x < 12$   
যে,  $4x \geq 40$   
যে,  $x \geq 10$   
 $\therefore 10 \leq x < 12$

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

⇒ একজন ছাত্র 5 টাকা দরে  $x$  টি পেন্সিল এবং 8 টাকা দরে  $(x + 4)$  টি খাতা কিনেছে মোট মূল্য অনুর্ধ্ব 97 টাকা হলে,  $x$  এর সম্ভব্য মান কত?

(ক) সর্বোচ্চ 5 টি

(খ) সর্বনিম্ন 5 টি

(গ) সর্বোচ্চ 3 টি

(ঘ) 5 টি

$$\begin{aligned} 5x + 8(x+4) &\leq 97 \\ 5x + 8x + 32 &\leq 97 \\ 13x &\leq 97 - 32 \\ 13x &\leq 65 \\ x &\leq 5 \end{aligned}$$

$$x \leq 5$$

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

নিজে করুন

☞ সুজন সাহেব 50 টাকা দরে  $x$  কেজি ছোট মাছ কিনলেন। বিক্রেতাকে 500 টাকার একটি নোট দিলে বিক্রেতা  $(x-2)$ টি 50 টাকার নোটসহ বাকি টাকা ফেরত দিলেন।  $x$  এর সম্ভাব্য মান নিচের কোনটি?

(ক)  $x \leq 6$

(খ)  $x < 6$

(গ)  $x = 6$

(ঘ)  $-6 < x \leq$

৫০x + (x-2)50 < 500  
৫০x + 50x - 100 < 500  
১০০x < 600  
x < 6

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

## □ অসমতা ও পরমমানঃ

$$\triangleright |x| = \begin{cases} x; & x \geq 0 \\ -x; & x \leq 0 \end{cases}$$

$$\triangleright |-5| = ?$$

$$\triangleright |0| = ?$$

$$\triangleright |+5| = ?$$



## □ পরমমান সংক্রান্ত অসমতার ক্ষেত্রে মনে রাখতে হবে:

$$\triangleright |x| < m \text{ হলে, } -m < x < m$$

$$\triangleright |x| > m \text{ হলে, } x < -m \text{ or, } x > m$$

$$\triangleright |x| = m \text{ হলে, } x = \pm m$$

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

⇒ বাস্তব সংখ্যায়  $|3x + 2| < 7$  অসমতাটির সমাধান :

[৪৪তম বিসিএস]

(ক)  $-3 < x < 3$

(খ)  $-\frac{5}{3} < x < \frac{5}{3}$

✓ (গ)  $-3 < x < \frac{5}{3}$

(ঘ)  $\frac{5}{3} < x < \frac{5}{3}$

$|3x+2| < 7$   
সে,  $-7 < 3x+2 < 7$   
সে,  $-7-2 < 3x+2-2 < 7-2$   
সে,  $-9 < 3x < 5$   
 $\therefore \frac{-9}{3} < x < \frac{5}{3}$   
সে,  $-3 < x < \frac{5}{3}$

## POLL QUESTION-03

★  $2x - 7 < 14 < 3x - 15$  হলে,  $x$  এর মান পূর্ণসংখ্যায় কত হবে?

- (a) 5
- (b) 7
- ✓ (c) 10
- (d) 12

$$\begin{aligned} 2x - 7 < 14 \\ \text{or, } 2x < 14 + 7 \\ x < 10.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14 < 3x - 15 \\ \text{or, } 14 + 15 < 3x \\ \text{or, } 29 < 3x \end{aligned}$$

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

→  $|x - 2| < 3$  হলে,  $m$  এবং  $n$  এর কোন মানের জন্য  $m < 3x + 5 < n$  হবে?

[৪১তম বিসিএস]

(ক)  $m = 1, n = 10$

✓ (খ)  $m = 2, n = 20$

(গ)  $m = 3, n = 30$

(ঘ)  $m = 4, n = 40$

$-3 < x - 2 < 3$   
স,  $-3 + 2 < x - 2 + 2 < 3 + 2$   
স,  $-1 < x < 5$   
স,  $-3 < 3x < 15$   
স,  $-3 + 5 < 3x + 5 < 15 + 5$   
স,  $2 < 3x + 5 < 20$

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

➔  $\frac{|x+6|}{2} \geq 3$  অসমতার সমাধান হবে - ✓

✓(ক)  $x \leq -12$  অথবা  $x \geq 0$

(খ)  $-8 \geq x \geq 6$

(গ)  $x \geq -12$  অথবা  $x \leq 0$

(ঘ) কোনোটিই নয়

$$\frac{|x+6|}{2} \geq 3$$
$$\text{অথবা, } |x+6| \geq 6$$

সমস্যা

$$x+6 \geq 6$$

অথবা,  $x \geq 0$

সমস্যা

$$-(x+6) \geq 6$$
$$x+6 \leq -6$$
$$\text{অথবা } x \leq -12$$

# সরল ও দ্বিঘাত অসমতা

➔ বাস্তব সংখ্যায়  $|2x - 3| \leq 1$  অসমতাটির সমাধান -

[৩৮তম বিসিএস প্রিলিমিনারি]

(ক)  $1 < x < 2$

(খ)  $x \leq 1$  অথবা  $x \geq 2$

(গ)  $1 \leq x \leq 2$

(ঘ)  $-1 < x < 2$

$|2x - 3| \leq 1$



## POLL QUESTION-04

★  $\left|15 - \frac{3x}{2}\right| < 10$  অসমতাটির সমাধান সেট-

(a)  $9 < \frac{1}{x} < 6$

✓ (b)  $\frac{10}{3} < x < \frac{50}{3}$

(c)  $6 < x < 9$

(d)  $-\frac{1}{9} < x < -\frac{1}{6}$

Handwritten solution in red ink:

$$\begin{aligned} -10 &< 15 - \frac{3x}{2} < 10 \\ -10 - 15 &< -\frac{3x}{2} < 10 - 15 \\ -25 &< -\frac{3x}{2} < -5 \\ \frac{25}{3} &> \frac{3x}{2} > 5 \\ \frac{25 \times 2}{3} &> 3x > 5 \times 2 \\ \frac{50}{3} &> x > \frac{10}{3} \end{aligned}$$

২/১/১৮  
[৬.৫]  
২/১/১৮  
(৬.৫)

BCS কঠিন নয়;  
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়