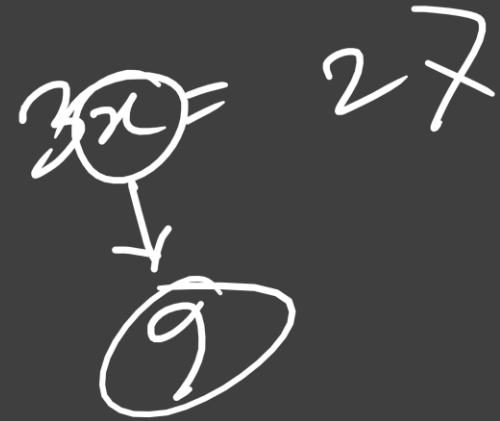
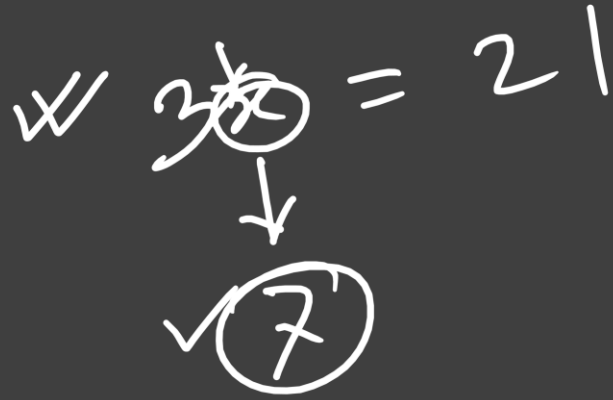


বহুপদী ও দ্বিঘাত  
সমীকরণ

Md. Labu Miah  
Instructor, P2A



# চলক (Variable)



ক্রমিক

ক্রমিক সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান

↑

↓

123

321

abc

321

# বীজগাণিতিক রাশি

শে. মন

✓ এক বা একাধিক সংখ্যা চলক, চলকের ঘাত, অপারেটর (+, -, ×, ÷) সংবলিত রাশিকে বীজগাণিতিক রাশি বলা হয়।

$$2x^{\textcircled{1}} + 5x^{\textcircled{1}} + \textcircled{8}$$

↓                  ↓  
x                    x

$x^{\checkmark}$

✓  ~~$5x - 8$~~

## বীজগাণিতিক রাশির পদ

- বীজগাণিতিক রাশিতে যেসব অংশ যোগ চিহ্ন (+) বা বিয়োগ চিহ্ন (-) দ্বারা সংযোজিত থাকে তাদের প্রত্যেকটিকে ঐ বীজগাণিতিক রাশির পদ বলা হয়।

$$5n - 9$$

$$3n^2 + 5n - 8$$

W

$$5n \times 9 = 45n$$
$$5n^2 \times 3n = 15n^3$$

# বহুপদী

- বহুপদী বিশেষ ধরনের বীজগাণিতিক রাশি যাতে এক বা একাধিক পদ থাকে এবং পদগুলো এক <sup>এক</sup> একাধিক চলকের শুধুমাত্র অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যিক ঘাত ও ধ্রুবকের গুণফল হয়।
- অর্থাৎ বহুপদীর প্রতিটি পদ হবে  $Cx^p$  আকারের।

যেখানে  $C$  = ধ্রুবক,  $x$  = চলক, এবং  $p$ ,  $x$  এর ঘাত  $p \geq 0$

$$\frac{x+1}{x^2} \quad (x+1)x^2$$

$$\frac{\text{ঘাত} > 0}{\text{সুফ ৫:২০২}}$$

# বহুপদী ও বীজগাণিতিক রাশির পার্থক্য কী?

①  $x^2 + 2x + 5$

$(-2, 5)$

②  $\frac{5}{x}$

$x = 0$

$$\frac{x^5 + 2x^4 + 5x + 6x^{-1}}{x^2} \quad \begin{matrix} +8 \\ \downarrow \end{matrix} \quad \times$$

अज्ञात



## বহুপদী হওয়ার শর্ত

✓ প্রতিটি পদে চলকের ঘাত অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা হবে।

✓ পদ সংখ্যা সসীম হবে।

$$\checkmark \text{Sinx} =$$

$$\checkmark x^5 + x^4 + \dots$$



## বহুপদীর মুখ্যপদ

$$3 + 8n^2 + 9n^3$$

(1)      (2)      (3)

$$\underline{\underline{8n^4 + 3n^2 + 9}}$$

সংখ্যা  $\rightarrow$  (4)

মুখ্যপদ  $\rightarrow 8n^4$

# বহুপদীর মুখ্যসহগ

$$\sqrt{x + 2x^2y^3 + 9}$$

(1) (2) (3)

$$\sqrt{8x + 9x^3}$$

(1) (3)

$$২১৮৮ \rightarrow ৯$$

$$\text{মুখ্যপদ} \rightarrow \underline{2x^2y^3}$$

$$\text{মুখ্যসহগ} \rightarrow \underline{2}$$

## সমমাত্রিক বহুপদী

$$\checkmark \quad a^2 + 2ab + b^2$$

(2)            (2)            (2)

অসমমাত্ৰিক বহুপদী



# দ্বিঘাত সমীকরণ

$$n^2 + 5n + 6 = 0$$

দ্বিঘাত সমীকরণ

$$x = \square, \square$$

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

$x$

$ax^2 + bx + c = 0$  একটি দ্বিঘাত সমীকরণ যার সমাধান,  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ .

$\sqrt{\text{সূত্রক } 2(n)}$

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

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

$$\forall \quad ax^2 + \underline{abx} = -ac$$

$$\Rightarrow \left( ax \right) + 2 \cdot ax \cdot \frac{b}{2} + \left( \frac{b}{2} \right)^2 - \left( \frac{b}{2} \right)^2 = -ac$$

$$\Rightarrow \left( ax + \frac{b}{2} \right)^2 - \frac{b^2}{4} = -ac$$

$$\frac{b^2}{4} = -ac$$

$$\left(ax + \frac{b}{2}\right)^2 = \frac{b^2}{4} - ac$$

$$\Rightarrow \underline{ax + \frac{b}{2}} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4}}$$

$$\Rightarrow ax = -\frac{b}{2} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2}$$

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

$$\vec{n} = 4$$



$n = \pm \sqrt{4}$   
 $= \pm 2$

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

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

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

$$, x =$$

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

$$\begin{aligned} \sqrt{9} &= 3 \\ \sqrt{8} &= \sqrt{4 \cdot 2} = 2\sqrt{2} \\ \sqrt{0} &= 0 \\ \sqrt{-2} &= i\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\underline{x^2 + 2x + 1 = 0}$$

$$\Rightarrow \underline{ax^2 + bx + c = 0}$$

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

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$$

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{0}}{2} = \frac{-2}{2} = \underline{\underline{-1}}$$

$$x = \underline{\underline{-1}}, \underline{\underline{-1}}$$

$$\begin{aligned} a &= 1 \\ b &= 2 \\ c &= 1 \end{aligned}$$

$$\boxed{b^2 - 4ac}$$

$$= 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1$$
$$= 4 - 4$$

$$= \underline{\underline{0}}$$

$$\boxed{n^v + 2n + 1} = 0$$

$$n^v + 2 \cdot n \cdot 1 + 1^v = 0$$

$$\boxed{(n+1)^v} \neq 0$$

$$\boxed{b^v - kac} = \textcircled{0}$$

↑  
↓  
↑  
↓  
↑  
↓

↑  
↓  
↑  
↓  
↑  
↓

$$(n+1)(n+1) = 0$$

$n = \textcircled{-1}$       $n = \textcircled{-1}$

$$\textcircled{x}^2 + 4x + 2 = 0$$

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

$$a = 1, \quad b = 4, \quad c = 2$$

$$b^2 - 4ac = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2 = 16 - 8 = 8$$

$$b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow \text{দুটি বাস্তব মূল}$$

মূলসুত্র  $\Rightarrow$   $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

(2) (3)

$$\underline{x^2 + 5x + 6 = 0}$$

$$\underline{b^2 - 4ac}$$

$$\underline{b^2 - 4ac} = 5^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6$$

$$25 - 24 = 1$$

$\frac{-5+1}{2}$	$\frac{-5-1}{2}$
$\frac{-4}{2}$	$\frac{-6}{2}$

(2) (3)

~~$b^2 - 4ac > 0$~~

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-5 \pm \sqrt{1}}{2} = \frac{-5 \pm 1}{2}$$

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

$$b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 2$$

$$= 4 - 24 = -20 \quad \sqrt{\quad}$$

$$\sqrt{-20} \quad \text{— 201230}$$

## দ্বিঘাত সমীকরণের মূলের প্রকৃতি-

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

~~$x \neq$~~

$$x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$(x+1)^2 = 0$$

•  $b^2 - 4ac = 0$  হয়, তবে মূলদ্বয় বাস্তব ও সমান হবে। এক্ষেত্রে রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে

✓ •  $b^2 - 4ac > 0$  এবং পূর্ণবর্গ হয়, তবে মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান।

✓ •  $b^2 - 4ac > 0$  এবং পূর্ণবর্গ না হয়, তবে মূলদ্বয় বাস্তব, অমূলদ ও অসমান হবে।

•  $b^2 - 4ac < 0$  মূলদ্বয় জটিল ও অসমান।

$$b^v - uac = 0$$

2017

$$b^v - 7u - u > 0$$

$$b^v - uac > 0$$

2017

2017

$$b^v - uac > 0$$

2017

2017

$$2x^2 + 5x + 3 = 0$$

a, (b), (c)

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

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3}}{2 \cdot 2}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 24}}{4}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{1}}{4}$$

$$\frac{b^2 - 4ac}{4} = 1$$

$$= \frac{-5 \pm 1}{4}$$

$$= \frac{-5 + 1}{4} \quad ; \quad \frac{-5 - 1}{4}$$

$$= \frac{-4}{4} = -1$$

$$\frac{-6}{4} = -\frac{3}{2}$$

$$2x^2 - 5x + 3 = 0$$
$$x_1 + x_2 = -\frac{-5}{2}$$

$$2x^2 + 5x + 3 = 0$$

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

$$a = 2, \quad b = 5, \quad c = 3$$

$$x_1 = -1$$

$$x_2 = -\frac{3}{2}$$

$$x_1 x_2 = (-1) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2}$$
$$= \frac{c}{a}$$

$$x_1 + x_2 = -1 - \frac{3}{2}$$

$$= \frac{-2-3}{2} = -\frac{5}{2} = -\frac{b}{a}$$

$$\underline{ax^2 + bx + c = 0} \Rightarrow x_1, x_2$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

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

8 roots, 2 roots,  $x_1$   $\textcircled{3}$   $x_2$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

$$x_1 \sim x_2 = \pm$$

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

গাণিতিক সমস্যাগুলি

$6x^2 - 7x - 4 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কেমন?

$$b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \cdot 6 \cdot (-4)$$

$$= 49 + 96$$

$$\underline{b^2 - 4ac} = \underline{145}$$

১৪৫

ঋণাত্মক

ঋণাত্মক

$x^2 - 6x + 9 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয়-

$$b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9$$

$$\underline{b^2 - 4ac} = 36 - 36 = \underline{0}$$

২২/২, ৩/৩

②  $2x^2 - 4x + p = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব হলে P এর মান

$$b^2 - 4ac \geq 0$$

$$b^2 - 4ac \geq 0$$

$$(-4)^2 - 4 \cdot 2 \cdot P \geq 0$$

$$16 - 8P \geq 0$$

$$-8P \geq -16$$

$$-P \geq -2$$

$$P \leq 2$$

P এর মান কত হলে  $px^2 + 3x + 4 = 0$  সমীকরণের মূলগুলো বাস্তব ও

অসমান হবে?

$$b^2 - 4ac > 0$$

$$3^2 - 4 \cdot p \cdot 4 > 0$$

$$9 - 16p > 0$$

$$9 < 16p$$

$$p < \frac{9}{16}$$

$x^2 + px + 6 = 0$  এর মূল দুটি সমান হলে এবং  $p > 0$  হয়, তবে  $p = ?$

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$p^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6 = 0$$

$$p^2 = 24$$

$$p = \pm \sqrt{24}$$

$$\therefore p = \sqrt{24}$$

$$= \sqrt{4 \times 6}$$

$$= \sqrt{4} \times \sqrt{6}$$

$$= 2\sqrt{6}$$

$$3x^2 - 2x + 2 = 0 \quad \underline{\text{Дискриминант}}$$

$$b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 2$$

$$= 4 - 24$$

$$= -20$$

$x^2 + kx + 1 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয় সমান ও বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট হলে  $k$  এর মান কত?

মূলদ্বয়:  $x_1$  ও  $-x_1$

$$x_1 + (-x_1) = -\frac{k}{1}$$

$$x_1 - x_1 = -k$$
$$0 = -k \Rightarrow k = 0$$

$x^2 - 4x + 3 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয়  $\alpha$  ও  $\beta$  হলে,  $\alpha - \beta = ?$

$$\alpha - \beta = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{a} = \pm \frac{\sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3}}{1}$$

$$= \pm \sqrt{16 - 12}$$

$$= \pm \sqrt{4}$$

$$= \pm 2$$

$x^2 + 4x + r = 0$  সমীকরণের দুটি মূল  $-2$  হলে,  $r$  এর মান কত?

$$x_1 = -2, \quad x_2 = -2$$

$$x_1 x_2 =$$

$$\frac{c}{a} = \frac{r}{1}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{b}{a} = \frac{4}{1}$$

$$(-2) \times (-2) = r \Rightarrow \underline{r = 4}$$

যদি  $(x - 5)(a + x) = \underline{x^2 - 25}$  হয়, তবে  $a$  এর মান কত?

$$(x - 5)(x + a) = (x - 5)(x + 5)$$

$$\underline{a = 5}$$

$(y + 5)(y - 5) = 39$  হলে  $y$  এর মান কত?

$$y^2 - 25 = 39$$

$$y^2 = 39 + 25 = 64$$

$$y = \pm \sqrt{64} = \pm 8$$

$3x^2 + 5x + p = 0$  সমীকরণের একটি মূল অপরটির বিপরীত হলে  $p$  এর মান কত?

$$x_1$$

$$\frac{1}{x_1}$$

$$\cancel{x_1} \times \frac{1}{\cancel{x_1}} = \frac{p}{3}$$

$$1 = \frac{p}{3} \implies p = 3$$

$k$  এর মান কত হলে,  $(k-1)x^2 - (k+2)x + 4 = 0$  সমীকরণের মূলগুলো বাস্তব ও সমান হবে।

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$\left\{ -(k+2) \right\}^2 - 4 \cdot (k-1) \cdot 4 = 0$$

$$k^2 + 2 \cdot k \cdot 2 + 2^2 - 16k + 16 = 0$$

$$k^2 + 4k + 4 - 16k + 16 = 0$$

$$k^2 - 12k + 20 = 0$$

$$k = \underline{\underline{(10, 2)}}$$

P এর মান কত হলে  $4x^2 - px + 9 = 0$  একটি পূর্ণবর্গ হবে।

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$(-p)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 9 = 0$$

$$p^2 = 144$$

$$p = \pm \sqrt{144} = \pm 12$$

$$4x^2 - 12x + 9 = 0$$

$$(2x - 3)^2 = 0$$

$$(2x + 3)^2 = 0$$

$p$  এর মানের ব্যাবধি বের করুন যার জন্যে  $x^2 - 2px + p^2 + 5p - 6 = 0$

সমীকরণের বাস্তব মূল নেই।

$$b^2 - 4ac < 0$$

$$(-2p)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (p^2 + 5p - 6) < 0$$

$$p > \frac{6}{5}$$

$\left( \frac{6}{5}, \infty \right)$

$$\cancel{4p^2} - \cancel{4p^2} - 20p + 24 < 0$$

$$-20p < -24 \Rightarrow p > \frac{24}{20} = \frac{6}{5}$$

$$\sqrt{(-2)^2} = \sqrt{4} = \pm 2$$

$\sqrt{4}$

±2 ၏ အနက်

# Thank You

$$4 \text{ ၏ အနက်} = \pm 2$$
$$\sqrt{4} = +2$$