

## অধ্যায় ১১

অনুশীলনী ১১.১  
বীজগণিতীয় অনুপাত ও সমানুপাত

## সাধারণ গাণিতিক অংশ



## পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সংযোজন করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের স্বজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের ধারণা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

**পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান**

প্রশ্ন ১ ▶ দুইটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে  $a$  মিটার এবং  $b$  মিটার হলে, এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

সমাধান : বর্গক্ষেত্র দুইটির বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে  $a$  মিটার ও  $b$  মিটার  
 $\therefore$  বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল যথাক্রমে  $a^2$  বর্গমিটার এবং  $b^2$  বর্গমিটার।  
 $\therefore$  তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত  $= a^2 : b^2$

প্রশ্ন ২ ▶ একটি বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান হলে, এদের পরিসীমার অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ  $r$  এবং বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য  $a$   
 বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  $\pi r^2$  [ $\pi$  একটি ধ্রুব সংখ্যা]

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  $a^2$   
 বৃত্তক্ষেত্রের পরিসীমা  $2\pi r$   
 বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা  $4a$

প্রশ্নমতে,  $\pi r^2 = a^2$

বা,  $\frac{r^2}{a^2} = \frac{1}{\pi}$

$\therefore \frac{r}{a} = \sqrt{\frac{1}{\pi}}$  [বর্গমূল করে]

বৃত্তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার অনুপাত  $= 2\pi r : 4a$   
 $= \frac{2\pi r}{4a} = \frac{\pi r}{2a} = \frac{\pi}{2} \left( \frac{r}{a} \right) = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi}} = \frac{\sqrt{\pi} \cdot \sqrt{\pi}}{2 \cdot \sqrt{\pi}} = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$

$\therefore$  বৃত্তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার অনুপাত  $\sqrt{\pi} : 2$

প্রশ্ন ৩ ▶ দুইটি সংখ্যার অনুপাত  $3 : 4$  এবং এদের ল.সা.গু. ১৮০।  
 সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি  $x$

$\therefore$  সংখ্যা দুইটি  $3x$  ও  $4x$

সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু.  $(3 \times 4)x$  বা,  $12x$

প্রশ্নমতে,  $12x = 180$

বা,  $x = \frac{180}{12} = 15$

$\therefore$  সংখ্যা দুইটি  $3x = 3 \times 15 = 45$

এবং  $4x = 4 \times 15 = 60$

$\therefore$  সংখ্যা দুইটি ৪৫ এবং ৬০।

প্রশ্ন ৪ ▶ একদিন তোমাদের ক্লাসে দেখা গেল অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যার অনুপাত  $1 : 4$ , অনুপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যাকে মোট শিক্ষার্থী সংখ্যার শতকরায় প্রকাশ কর।

সমাধান : মনে করি, অনুপাতে সাধারণ রাশি  $x$

$\therefore$  অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যা যথাক্রমে  $x$  ও  $4x$

মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা  $(x + 4x)$  বা  $5x$

$\therefore$  অনুপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যা মোট শিক্ষার্থী সংখ্যার

শতকরা  $\frac{x}{5x} \times 100$  জন = ২০ জন

$\therefore$  অনুপস্থিত ২০%।

প্রশ্ন ৫ ▶ একটি দ্রব্য ক্রয় করে ২৪% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো।

বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

তাহলে ২৪% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য  $(100 - 28)$  টাকা = ৭২ টাকা

বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত  $= 72 : 100$

$= 18 : 25$  [৪ দ্বারা ভাগ করে]

নির্ণয়ে অনুপাত ১৮ : ২৫।

প্রশ্ন ৬ ▶ পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৭০ বছর। ৭ বছর

পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল  $5 : 2$ । ৫ বছর পরে তাদের

বয়সের অনুপাত কত হবে?

সমাধান : মনে করি, পিতার বর্তমান বয়স  $a$  বছর  
 এবং পুত্রের বর্তমান বয়স  $b$  বছর

তাহলে প্রশ্নমতে,  $a + b = 70$  ..... (১)

$\frac{a-7}{b-7} = \frac{5}{2}$  ..... (২)

(২) নং থেকে পাই,

$$\frac{a-7}{5} = \frac{b-7}{2} = \frac{a+b-14}{7} = \frac{70-14}{7} = \frac{56}{7} = 8$$

বা,  $a - 7 = 8 \times 5 = 40$

$\therefore a = 40 + 7 = 47$

এবং  $b - 7 = 8 \times 2 = 16$

বা,  $b = 16 + 7$

$\therefore b = 23$

$\therefore$  ৫ বছর পর পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত  $= \frac{a+5}{b+5}$

$$= \frac{47+5}{23+5}$$

$$= \frac{52}{28} = \frac{13}{7}$$

$$= \frac{52}{28} = \frac{13}{7}$$

$$= 13 : 7$$

$\therefore$  পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১৩ : ৭।

প্রশ্ন ৭ ▶ যদি  $a : b = b : c$  হয়, তবে প্রমাণ কর যে,

$$(ক) \frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $a : b = b : c$

$$\text{বা, } \frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

$$\therefore b^2 = ca$$

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{a}{c}$$

$$\text{ডানপক্ষ} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$$

$$= \frac{a^2 + ca}{ca + c^2} = \frac{a(a+c)}{c(a+c)} = \frac{a}{c}$$

$$\therefore \frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} \text{ (প্রমাণিত)}$$

$$(৭) a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3$$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

$$\text{বা, } b^2 = ac$$

$$\text{বামপক্ষ} = a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right)$$

$$= \frac{a^2b^2c^2}{a^3} + \frac{a^2b^2c^2}{b^3} + \frac{a^2b^2c^2}{c^3}$$

$$= \frac{b^2c^2}{a} + \frac{a^2c^2}{b} + \frac{a^2b^2}{c}$$

$$= \frac{ac \cdot c^2}{a} + \frac{(ac)^2}{b} + \frac{a^2 \cdot ac}{c} \quad [\because b^2 = ac]$$

$$= c^3 + \frac{(b^2)^2}{b} + a^3 = c^3 + \frac{b \cdot b^3}{b} + a^3$$

$$= c^3 + b^3 + a^3 = a^3 + b^3 + c^3 = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3. \text{ (প্রমাণিত)}$$

$$(৮) \frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3} = 1$$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

$$\text{বা, } b^2 = ac$$

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3}$$

$$= \frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+b^2)^3} \quad [ac = b^2 \text{ বসিয়ে}]$$

$$= \frac{abc(a+b+c)^3}{b^3(a+b+c)^3}$$

$$= \frac{abc}{b^3 \cdot b} = \frac{abc}{ac \cdot b} = 1 = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore \frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3} = 1. \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রঃ ৮ ▶ সমাধান কর :

$$(১) \frac{1-\sqrt{1-x}}{1+\sqrt{1-x}} = \frac{1}{3}$$

সমাধান : দেওয়া আছে,

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

$$\text{বা, } \frac{1-\sqrt{1-x}+1+\sqrt{1-x}}{1-\sqrt{1-x}-1-\sqrt{1-x}} = \frac{1+3}{1-3} \quad [\text{যোজন-বিয়োজন করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{2}{-2\sqrt{1-x}} = \frac{4}{-2}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{1-x}} = 2$$

$$\text{বা, } \sqrt{1-x} = \frac{1}{2} \quad [\text{ব্যাপ্তকরণ করে}]$$

$$\text{বা, } (\sqrt{1-x})^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \quad [\text{উভয়পক্ষকে বর্গ করে}]$$

$$\text{বা, } 1-x = \frac{1}{4}$$

$$\text{বা, } -x = \frac{1}{4} - 1 = \frac{1-4}{4} = \frac{-3}{4}$$

$$\therefore x = \frac{3}{4} \quad [\text{উভয়পক্ষকে } (-1) \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান, } x = \frac{3}{4}$$

$$(২) \frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}}{a+x+\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b}{x}, \quad 2a > b > 0 \text{ এবং } x \neq 0.$$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $\frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}}{a+x+\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b}{x}$

$$\text{সুতরাং } \frac{a+x-\sqrt{a^2-x^2}+a+x+\sqrt{a^2-x^2}}{a+x-\sqrt{a^2-x^2}-a-x-\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b+x}{b-x}$$

[যোজন-বিয়োজন করে]

$$\text{বা, } \frac{2(a+x)}{-2\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b+x}{b-x}$$

$$\text{বা, } \frac{a+x}{-\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{b+x}{b-x}$$

$$\text{বা, } \frac{(a+x)^2}{a^2-x^2} = \frac{(b+x)^2}{(b-x)^2} \quad [\text{উভয়পক্ষকে বর্গ করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{(a+x)(a+x)}{(a+x)(a-x)} = \frac{(b+x)^2}{(b-x)^2}$$

$$\text{বা, } \frac{a+x}{a-x} = \frac{b^2+2bx+x^2}{b^2-2bx+x^2}$$

$$\text{বা, } \frac{a+x+a-x}{a+x-a+x} = \frac{b^2+2bx+x^2+b^2-2bx+x^2}{b^2+2bx+x^2-b^2+2bx-x^2}$$

[যোজন-বিয়োজন করে]

$$\text{বা, } \frac{2a}{2x} = \frac{2(b^2+x^2)}{4bx}$$

$$\text{বা, } \frac{a}{x} = \frac{b^2+x^2}{2bx}$$

$$\text{বা, } a = \frac{b^2+x^2}{2b} \quad [\text{উভয়পক্ষকে } x \text{ দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{বা, } x^2+b^2=2ab$$

$$\text{বা, } x^2=2ab-b^2$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান, } x = \pm\sqrt{2ab-b^2}$$

$$(৩) 81\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^3 = \frac{1+x}{1-x}$$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$81\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^3 = \frac{1+x}{1-x}$$

$$\text{বা, } 81 = \left(\frac{1+x}{1-x}\right) \times \left(\frac{1+x}{1-x}\right)^3$$

$$\text{বা, } 81 = \left(\frac{1+x}{1-x}\right)^4$$

$$\text{বা, } \left(\frac{1+x}{1-x}\right)^4 = 9^2$$

$$\text{বা, } \left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2 = 9 \quad [\text{বর্গমূল করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{1+x}{1-x} = \pm 3 \quad [\text{বর্গমূল করে}]$$

$$\text{এখন, } \frac{1+x}{1-x} = 3 \text{ হলে,}$$

$$\text{বা, } 1+x = 3(1-x)$$

$$\text{বা, } 1+x = 3-3x$$

$$\text{বা, } 3x+x = 3-1$$

$$\text{বা, } 4x = 2$$

$$\text{বা, } x = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\text{নির্ণেয় সমাধান, } x = \frac{1}{2}, 2.$$

$$\text{আবার, } \frac{1+x}{1-x} = -3 \text{ হলে,}$$

$$\text{বা, } 1+x = -3(1-x)$$

$$\text{বা, } 1+x = -3+3x$$

$$\text{বা, } 1+3 = 3x-x$$

$$\text{বা, } 2x = 4$$

$$\text{বা, } x = \frac{4}{2} = 2$$

প্রশ্ন ৯১  $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$  হলে, দেখাও যে,

(ক)  $\frac{a^3 + b^3}{b^3 + c^3} = \frac{b^3 + c^3}{c^3 + d^3}$

সমাধান: দেওয়া আছে,

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$$

ধরি,  $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$

$$\therefore \frac{a}{b} = k$$

বা,  $a = bk$

বা,  $a = dk^2 \cdot k [\because b = dk^2]$

বা,  $a = dk^3$

বামপক্ষ =  $\frac{a^3 + b^3}{b^3 + c^3}$

$$= \frac{(dk^3)^3 + (dk^2)^3}{(dk^2)^3 + (dk)^3}$$

$$= \frac{d^3k^9 + d^3k^6}{d^3k^6 + d^3k^3} = \frac{d^3k^6(k^3 + 1)}{d^3k^3(k^3 + 1)} = k^3$$

ডানপক্ষ =  $\frac{b^3 + c^3}{c^3 + d^3}$

$$= \frac{(dk^2)^3 + (dk)^3}{(dk)^3 + d^3}$$

$$= \frac{d^3k^6 + d^3k^3}{d^3k^3 + d^3} = \frac{d^3k^3(k^3 + 1)}{d^3(k^3 + 1)} = k^3$$

$$\therefore \frac{a^3 + b^3}{b^3 + c^3} = \frac{b^3 + c^3}{c^3 + d^3} \text{ (দেখানো হলো)}$$

(খ)  $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$

সমাধান: দেওয়া আছে,  $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$

ধরি,  $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$

$$\therefore \frac{a}{b} = k$$

বা,  $a = bk$

বা,  $a = dk^3 [\because b = dk^2]$

$$\therefore \frac{b}{c} = k$$

বা,  $b = ck$

বা,  $b = dk^2 [\because c = dk]$

$$\therefore \frac{c}{d} = k$$

বা,  $c = dk$

বামপক্ষ =  $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2)$   
 $= \{(dk^3)^2 + (dk^2)^2 + (dk)^2\} \cdot \{(dk^2)^2 + (dk)^2 + d^2\}$   
 $= (d^2k^6 + d^2k^4 + d^2k^2) (d^2k^4 + d^2k^2 + d^2)$   
 $= d^2k^2(k^4 + k^2 + 1) \cdot d^2(k^4 + k^2 + 1)$   
 $= d^4k^2(k^4 + k^2 + 1)^2$

ডানপক্ষ =  $(ab + bc + cd)^2$   
 $= (dk^3 \cdot dk^2 + dk^2 \cdot dk + dk \cdot d)^2$   
 $= \{d^2k(k^4 + k^2 + 1)\}^2$   
 $= d^4k^2(k^4 + k^2 + 1)^2$

$$\therefore (a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2 \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ৯০  $x = \frac{4ab}{a+b}$  হলে, দেখাও যে,  $\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = 2, a \neq b$

সমাধান: দেওয়া আছে,

$$x = \frac{4ab}{a+b}$$

বা,  $\frac{x}{2a} = \frac{4ab}{2a(a+b)}$  [উভয়পক্ষকে 2a দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $\frac{x}{2a} = \frac{2b}{a+b}$

বা,  $\frac{x+2a}{x-2a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$  [যোজন-বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{x+2a}{x-2a} = \frac{3b+a}{b-a}$

আবার,  $\frac{x}{2b} = \frac{4ab}{2b(a+b)}$  [উভয়পক্ষকে 2b দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $\frac{x}{2b} = \frac{2a}{a+b}$

বা,  $\frac{x+2b}{x-2b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$  [যোজন-বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{x+2b}{x-2b} = \frac{3a+b}{a-b}$

বামপক্ষ =  $\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b}$   
 $= \frac{3b+a}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b}$   
 $= \frac{3b+a}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a}$   
 $= \frac{3b+a-3a-b}{b-a}$   
 $= \frac{2b-2a}{b-a}$   
 $= \frac{2(b-a)}{(b-a)}$   
 $= 2 = \text{ডানপক্ষ}$

সুতরাং  $\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = 2$ . (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ৯১  $x = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$  হলে,

প্রমাণ কর যে,  $x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$ .

সমাধান: দেওয়া আছে,  $x = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$

বা,  $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1} + \sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1} - \sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}$

[যোজন বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{x+1}{x-1} = \frac{2\sqrt[3]{m+1}}{2\sqrt[3]{m-1}}$

বা,  $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}}$

বা,  $\frac{(x+1)^3}{(x-1)^3} = \left( \frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}} \right)^3$  [ঘন করে]

বা,  $\frac{x^3 + 3x^2 + 3x + 1}{x^3 - 3x^2 + 3x - 1} = \frac{m+1}{m-1}$

বা,  $\frac{x^3 + 3x^2 + 3x + 1}{x^3 - 3x^2 + 3x - 1} = \frac{m+1}{m-1}$  [পুনরায় যোজন বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{2(x^3 + 3x)}{2(3x^2 + 1)} = \frac{2m}{2}$

বা,  $\frac{x^3 + 3x}{3x^2 + 1} = m$

বা,  $x^3 + 3x = 3mx^2 + m$

$\therefore x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$ . (প্রমাণিত)



প্রশ্ন ১২ ▶  $x = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$  হলে, দেখাও যে,  
 $3bx^2 - 4ax + 3b = 0$ .

সমাধান : দেওয়া আছে,  $x = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$

বা,  $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b} + \sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b} - \sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$   
 [যোজন-বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{x+1}{x-1} = \frac{2\sqrt{2a+3b}}{2\sqrt{2a-3b}}$

বা,  $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt{2a+3b}}{\sqrt{2a-3b}}$

বা,  $\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{2a+3b}}{\sqrt{2a-3b}}\right)^2$  [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা,  $\frac{(x+1)^2}{(x-1)^2} = \frac{2a+3b}{2a-3b}$

বা,  $\frac{(x+1)^2 + (x-1)^2}{(x+1)^2 - (x-1)^2} = \frac{2a+3b+2a-3b}{2a+3b-2a+3b}$  [যোজন-বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{2(x^2+1)}{4x} = \frac{4a}{6b}$  [  $\because (a+b)^2 + (a-b)^2 = 2(a^2+b^2)$   
 এবং  $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$  ]

বা,  $\frac{x^2+1}{2x} = \frac{2a}{3b}$

বা,  $3x^2b + 3b = 4xa$  [আড়গুন করে]

$\therefore 3bx^2 - 4ax + 3b = 0$ . (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৩ ▶  $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$  হলে, দেখাও যে,  $a, b, c$  ক্রমিক  
 সমানুপাতী।

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$

বা,  $\frac{(b+c)^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{a^2+b^2}$  [একান্তর করণ করে]

বা,  $\frac{b^2+2bc+c^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+2ab+b^2}{a^2+b^2}$

বা,  $\frac{b^2+2bc+c^2-b^2-c^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+2ab+b^2-a^2-b^2}{a^2+b^2}$  [বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{2bc}{b^2+c^2} = \frac{2ab}{a^2+b^2}$

বা,  $\frac{c}{b^2+c^2} = \frac{a}{a^2+b^2}$  [উভয়পক্ষকে  $2b$  দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $c(a^2+b^2) = a(b^2+c^2)$

বা,  $ca^2 + b^2c = ab^2 + ac^2$

বা,  $ca^2 + b^2c - ab^2 - ac^2 = 0$

বা,  $ca^2 - ac^2 - ab^2 + b^2c = 0$

বা,  $ac(a-c) - b^2(a-c) = 0$

বা,  $(a-c)(ac-b^2) = 0$

বা,  $ac-b^2 = 0$

বা,  $ac = b^2$

বা,  $ac = b \cdot b$

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{b}{c}$  [bc দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore a, b, c$  ক্রমিক সমানুপাতী। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৪ ▶  $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$  হলে, প্রমাণ কর যে,

$\frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$

সমাধান : মনে করি,  $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b} = k$

$\therefore x = bk + ck, y = ck + ak, z = ak + bk$

১ম অংশ =  $\frac{a}{y+z-x}$

=  $\frac{a}{ck + ak + ak + bk - bk - ck} = \frac{a}{2ak} = \frac{1}{2k}$

২য় অংশ =  $\frac{b}{z+x-y}$

=  $\frac{b}{ak + bk + bk + ck - ck - ak} = \frac{b}{2bk} = \frac{1}{2k}$

৩য় অংশ =  $\frac{c}{x+y-z}$

=  $\frac{c}{bk + ck + ck + ak - ak - bk} = \frac{c}{2ck} = \frac{1}{2k}$

$\therefore$  ১ম অংশ = ২য় অংশ = ৩য় অংশ। (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ ▶  $\frac{bz-cy}{a} = \frac{cx-az}{b} = \frac{ay-bx}{c}$  হলে,

প্রমাণ কর যে,  $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$

সমাধান :  $\frac{bz-cy}{a} = \frac{cx-az}{b} = \frac{ay-bx}{c} = k$  (ধরি)

$\therefore \frac{bz-cy}{a} = k, \frac{cx-az}{b} = k, \frac{ay-bx}{c} = k$

সুতরাং  $bz-cy = ak$  ..... (1)

$cx-az = bk$  ..... (2)

$ay-bx = ck$  ..... (3)

(1) নং, (2) নং ও (3) নং সমীকরণকে যথাক্রমে  $a, b, c$  দ্বারা গুন করে যোগ করি।

$abz - acy = a^2k$

$bcx - abz = b^2k$

$acy - bcx = c^2k$

$0 = k(a^2 + b^2 + c^2)$

$\therefore k = 0$

(1) নং সমীকরণে  $k$  এর মান

বসিয়ে পাই,  $bz - cy = 0$

বা,  $bz = cy$

বা,  $\frac{z}{c} = \frac{y}{b}$

$\therefore \frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$ . (প্রমাণিত)

(2) নং সমীকরণে  $k$  এর মান

বসিয়ে পাই,  $cx - az = 0$

বা,  $cx = az$

বা,  $\frac{x}{a} = \frac{z}{c}$

প্রশ্ন ১৬ ▶  $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$

এবং  $a+b+c \neq 0$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $a=b=c$ .

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$

বা,  $\frac{a+b-c-a-b}{a+b} = \frac{b+c-a-b-c}{b+c}$

=  $\frac{c+a-b-c-a}{c+a}$  [বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{-c}{a+b} = \frac{-a}{b+c} = \frac{-b}{c+a}$

বা,  $\frac{c}{a+b} = \frac{a}{b+c} = \frac{b}{c+a}$

বা,  $\frac{a+b}{c} = \frac{b+c}{a} = \frac{c+a}{b}$  [ব্যস্তকরণ করে]

বা,  $\frac{a+b+c}{c} = \frac{a+b+c}{a} = \frac{a+b+c}{b}$  [যোজন করে]

বা,  $\frac{1}{c} = \frac{1}{a} = \frac{1}{b}$  [(a+b+c) দ্বারা ভাগ করে, কারণ (a+b+c) ≠ 0]

বা, c=a=b

অর্থাৎ a=b=c. (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৭ ▶  $\frac{x}{xa+yb+zc} = \frac{y}{ya+zb+xc} = \frac{z}{za+xb+yc}$  এবং

x+y+z ≠ 0 হলে, দেখাও যে, প্রতিটি অনুপাত =  $\frac{1}{a+b+c}$ .

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\frac{x}{xa+yb+zc} = \frac{y}{ya+zb+xc} = \frac{z}{za+xb+yc}$$

এবং x+y+z ≠ 0

ধরি,  $\frac{x}{xa+yb+zc} = \frac{y}{ya+zb+xc} = \frac{z}{za+xb+yc} = k$

∴  $\frac{x}{xa+yb+zc} = k$

বা, x = k(xa+yb+zc) ..... (1)

$$\frac{y}{ya+zb+xc} = k$$

বা, y = k(ya+zb+xc) ..... (2)

$$\frac{z}{za+xb+yc} = k$$

∴ z = k(za+xb+yc) ..... (3)

(1) নং, (2) নং ও (3) নং যোগ করে পাই,

$$x+y+z = k(xa+ya+za+xb+yb+zb+xc+yc+zc)$$

বা, x+y+z = k{a(x+y+z) + b(x+y+z) + c(x+y+z)}

বা, x+y+z = k(x+y+z)(a+b+c)

বা, k(x+y+z)(a+b+c) = x+y+z

বা,  $k = \frac{x+y+z}{(x+y+z)(a+b+c)}$

∴  $k = \frac{1}{a+b+c}$

অতএব, প্রতিটি অনুপাত =  $\frac{1}{a+b+c}$ . (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৮ ▶ যদি (a+b+c)p = (b+c-a)q = (c+a-b)r

= (a+b-c)s, হয়, তবে প্রমাণ কর যে,  $\frac{1}{q} + \frac{1}{r} + \frac{1}{s} = \frac{1}{p}$ .

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$(a+b+c)p = (b+c-a)q = (c+a-b)r = (a+b-c)s$$

ধরি, (a+b+c)p = (b+c-a)q

$$= (c+a-b)r = (a+b-c)s = k$$

∴  $p = \frac{k}{a+b+c}$ ,  $q = \frac{k}{b+c-a}$ ,  $r = \frac{k}{c+a-b}$ ,  $s = \frac{k}{a+b-c}$

∴  $\frac{1}{p} = \frac{a+b+c}{k}$ ,  $\frac{1}{q} = \frac{b+c-a}{k}$ ,  $\frac{1}{r} = \frac{c+a-b}{k}$

এবং  $\frac{1}{s} = \frac{a+b-c}{k}$

∴  $\frac{1}{q} + \frac{1}{r} + \frac{1}{s} = \frac{b+c-a}{k} + \frac{c+a-b}{k} + \frac{a+b-c}{k}$   
 $= \frac{b+c-a+c+a-b+a+b-c}{k} = \frac{a+b+c}{k} = \frac{1}{p}$

সুতরাং  $\frac{1}{q} + \frac{1}{r} + \frac{1}{s} = \frac{1}{p}$ . (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৯ ▶ যদি lx = my = nz হয়, তবে দেখাও যে,

$$\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{zx} + \frac{z^2}{xy} = \frac{mn}{l^2} + \frac{nl}{m^2} + \frac{lm}{n^2}$$

সমাধান : মনে করি, lx = my = nz = k

∴ lx = k

বা,  $x = \frac{k}{l}$

∴ my = k

বা,  $y = \frac{k}{m}$

এবং nz = k

বা,  $z = \frac{k}{n}$

বামপক্ষ =  $\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{zx} + \frac{z^2}{xy}$

$$= \frac{\left(\frac{k}{l}\right)^2}{\frac{k}{m} \cdot \frac{k}{n}} + \frac{\left(\frac{k}{m}\right)^2}{\frac{k}{n} \cdot \frac{k}{l}} + \frac{\left(\frac{k}{n}\right)^2}{\frac{k}{l} \cdot \frac{k}{m}}$$

$$= \frac{k^2}{l^2} \cdot \frac{mn}{k^2} + \frac{k^2}{m^2} \cdot \frac{nl}{k^2} + \frac{k^2}{n^2} \cdot \frac{lm}{k^2}$$

$$= \frac{mn}{l^2} + \frac{nl}{m^2} + \frac{lm}{n^2} = \text{ডানপক্ষ}$$

∴  $\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{zx} + \frac{z^2}{xy} = \frac{mn}{l^2} + \frac{nl}{m^2} + \frac{lm}{n^2}$ . (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ২০ ▶ যদি  $\frac{p}{q} = \frac{a^2}{b^2}$  এবং  $\frac{a}{b} = \frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}$  হয়, তবে দেখাও যে

$$\frac{p+q}{a} = \frac{p-q}{q}$$

সমাধান : দেওয়া আছে,  $\frac{p}{q} = \frac{a^2}{b^2}$  ..... (1)

এবং  $\frac{a}{b} = \frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}$  ..... (2)

(1) নং হতে পাই,

$$\frac{p}{q} = \frac{a^2}{b^2}$$

বা,  $\frac{p}{q} = \left(\frac{a}{b}\right)^2$

বা,  $\frac{p}{q} = \left(\frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}\right)^2$  [(2) নং হতে]

বা,  $\frac{p}{q} = \frac{a+q}{a-q}$

বা, ap - pq = aq + q^2

বা, ap - aq = pq + q^2

বা, a(p-q) = q(p+q)

বা, q(p+q) = a(p-q)

∴  $\frac{p+q}{a} = \frac{p-q}{q}$ . (দেখানো হলো)



সাধারণ গাণিতিক অংশ



পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রিয় শিক্ষার্থী, পাঠ্যবইয়ে এ অধ্যায়ে অনুশীলনীতে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রতিটি প্রশ্নের যথাযথ ও নির্ভুল সমাধান এ অংশে সাহায্য করা হলো। এসব প্রশ্ন ও সমাধানের অনুশীলন তোমাদের সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তরের দারপা সমৃদ্ধকরণে সহায়তা করবে।

১. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

১. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক)  $a^2 = bc$  (খ)  $b^2 = ac$   
(গ)  $ab = bc$  (ঘ)  $a = b = c$

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে,  $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা,  $b^2 = ac$

২. আরিফ ও আকিবের বয়সের অনুপাত ৫ : ৩; আরিফের বয়স ২০ বছর হলে, কত বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত ৭ : ৫ হবে?

- (ক) ৫ বছর (খ) ৬ বছর  
(গ) ৮ বছর (ঘ) ১০ বছর

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :  $\frac{\text{আরিফের বয়স}}{\text{আকিবের বয়স}} = \frac{5}{3}$

বা,  $\frac{20}{\text{আকিবের বয়স}} = \frac{5}{3}$

বা, আকিবের বয়স =  $\frac{20 \times 3}{5}$  বছর = ১২ বছর

মনে করি, x বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত ৭ : ৫ হবে।

সুতরাং,  $\frac{20+x}{12+x} = \frac{7}{5}$

বা,  $84 + 7x = 100 + 5x$

বা,  $2x = 16$

∴  $x = 8$

৩. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হলে তার ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?

- (ক) ২ গুণ (খ) ৩ গুণ  
(গ) ৪ গুণ (ঘ) ৬ গুণ

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : বর্গের বাহু a একক হলে এর ক্ষেত্রফল =  $a^2$  বর্গ একক  
a এর দ্বিগুণ = 2a একক

∴ পরিবর্তিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $(2a)^2 = 4a^2$

=  $4 \times a^2 = 4 \times$  পূর্বের ক্ষেত্রফল

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে =  $4a^2 - a^2$

=  $3a^2 = 3 \times$  পূর্বের ক্ষেত্রফল

সুতরাং ক্ষেত্রফল ৩ গুণ বৃদ্ধি পাবে।

৪.  $x : y = 7 : 5$ ,  $y : z = 5 : 7$  হলে  $x : z =$  কত?

- (ক) ৩৫ : ৪৯ (খ) ৩৫ : ৩৫  
(গ) ২৫ : ৪৯ (ঘ) ৪৯ : ২৫

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :  $x : y = 7 : 5$

$y : z = 5 : 7$

∴  $x : y : z = 7 : 5 : 7$

∴  $x : z = 7 : 7 = (7 \times 5) : (7 \times 5) = 35 : 35$

৫. b, a, c ক্রমিক সমানুপাতিক হলে

i.  $a^2 = bc$

ii.  $\frac{b}{a} = \frac{c}{a}$

iii.  $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+a}{c-a}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : b, a, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে,

i)  $\frac{b}{a} = \frac{a}{c}$  বা,  $a^2 = bc$  ∴ (i) সঠিক

ii)  $\frac{a}{b} = \frac{c}{a}$  [(i) কে ব্যস্তকরণ করে] ∴ (ii) সঠিক নয়

iii)  $\frac{a+b}{a-b} = \frac{a^2+ab}{a^2-ab} = \frac{bc+ab}{bc-ab} = \frac{b(c+a)}{b(c-a)} = \frac{c+a}{c-a}$  ∴ (iii) সঠিক।

সুতরাং i ও iii সঠিক।

৬.  $x : y = 2 : 1$  এবং  $y : z = 2 : 1$  হলে

i. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতিক

ii.  $z : x = 1 : 4$

iii.  $y^2 + zx = 4yz$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : i)  $x : y = 2 : 1$  বা,  $\frac{x}{y} = \frac{2}{1}$

$y : z = 2 : 1$  বা,  $\frac{y}{z} = \frac{2}{1}$  ∴  $\frac{x}{y} = \frac{y}{z}$

∴ x, y, z ক্রমিক সমানুপাতিক

ii)  $x : y = 2 : 1 = (2 \times 2) : (1 \times 2) = 4 : 2$

$y : z = 2 : 1 = (2 \times 1) : (1 \times 1) = 2 : 1$

∴  $x : y : z = 4 : 2 : 1$  ∴  $zx = 1 : 4$

iii)  $\frac{x}{y} = \frac{y}{z}$

বা,  $y^2 = zx$  তাহলে,  $y^2 + zx = zx + zx$

=  $2zx = 2z \times 2y$  [∵  $x = 2y$ ]  
=  $2z \times 2xy = 4yz$

∴ i, ii, iii সঠিক।

৭.  $\frac{a}{x} = \frac{m^2 + n^2}{2mn}$  হলে,  $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}} =$  কত?

(ক)  $\frac{m}{n}$

(খ)  $\frac{m+n}{m-n}$

(গ)  $\frac{m-n}{m+n}$

(ঘ)  $\frac{n}{m}$

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা :  $\frac{a}{x} = \frac{m^2 + n^2}{2mn}$

বা,  $\frac{a+x}{a-x} = \frac{m^2 + n^2 + 2mn}{m^2 + n^2 - 2mn}$  [যোজন-বিয়োজন করে]

বা,  $\frac{a+x}{a-x} = \frac{(m+n)^2}{(m-n)^2}$  বা,  $\frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a-x}} = \frac{m+n}{m-n}$

উত্তরের শূন্যতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



■ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 36 সে. মি. এবং বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5

হলে, নিচের চ ও ঙ এর প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮. ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে. মি.?

- ক 5                      খ 9  
গ 12                     ঘ 15

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ধরি, বাহুত্রয়  $3x$ ,  $4x$  ও  $5x$

$$\therefore 3x + 4x + 5x = 36 \text{ বা, } x = 3$$

$$\therefore \text{বৃহত্তম বাহু} = (3 \times 5) = 15 \text{ সে.মি.}$$

৯. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.?

- ক 6                      খ 54  
গ 67                     ঘ 90

▶ তথ্য/ব্যাখ্যা : ত্রিভুজটির অপর বাহুদ্বয়  $(3 \times 3)$  বা, 9 সে.মি. এবং  $(4 \times 3)$  বা 12 সে.মি.

$$\text{এখানে, } 9^2 + (12)^2 = 81 + 144 = 225 = (15)^2$$

$$\therefore \text{ত্রিভুজটি সমকোণী। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

উত্তরের শূন্যতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৮	খ	৯	ঘ
---	---	---	---

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর গাণিতিক প্রশ্নের সমাধান

প্রশ্ন ১০ ▶ 1 ঘন সে.মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম। কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের শতকরা কত ভাগ?

সমাধান : 1 ঘন সে.মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম =  $\frac{7}{10}$  গ্রাম

আমরা জানি, 1 ঘন সে.মি. পানির ওজন = 1 গ্রাম

$\therefore$  কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের শতকরা

$$= \left( \frac{\text{কাঠের ওজন}}{\text{পানির ওজন}} \times 100 \right) \text{ ভাগ}$$

$$= \left( \frac{\frac{7}{10}}{1} \times 100 \right) \text{ ভাগ} = \left( \frac{7}{10} \times 100 \right) \text{ ভাগ} = 70 \text{ ভাগ}$$

$\therefore$  কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের 70%।

প্রশ্ন ১১ ▶ ক, খ, গ, ঘ এর মধ্যে 300 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দাও যেন, ক এর অংশ : খ এর অংশ = 2 : 3, খ এর অংশ : গ এর অংশ = 1 : 2 এবং গ এর অংশ : ঘ এর অংশ = 3 : 2 হয়।

সমাধান : ক : খ = 2 : 3

$$\text{খ : গ} = 1 : 2 = 3 : 6 \text{ [3 দ্বারা গুণ করে]}$$

$$\text{গ : ঘ} = 3 : 2 = 6 : 4 \text{ [2 দ্বারা গুণ করে]}$$

$$\therefore \text{ক : খ : গ : ঘ} = 2 : 3 : 6 : 4$$

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল =  $2 + 3 + 6 + 4 = 15$

$$\therefore \text{ক পায়} = \left( 300 \text{ এর } \frac{2}{15} \right) \text{ টাকা} = 40 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{খ পায়} = \left( 300 \text{ এর } \frac{3}{15} \right) \text{ টাকা} = 60 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{গ পায়} = \left( 300 \text{ এর } \frac{6}{15} \right) \text{ টাকা} = 120 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ঘ পায়} = \left( 300 \text{ এর } \frac{4}{15} \right) \text{ টাকা} = 80 \text{ টাকা}$$

$\therefore$  ক 40 টাকা, খ 60 টাকা, গ 120 টাকা এবং ঘ 80 টাকা পায়।

প্রশ্ন ১২ ▶ তিন জন জেলে 690টি মাছ ধরেছে। তাদের অংশের অনুপাত  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{5}$  এবং  $\frac{5}{6}$  হলে, কে কয়টি মাছ পেল?

সমাধান : তিনজনের অংশের অনুপাত =  $\frac{2}{3} : \frac{4}{5} : \frac{5}{6}$

$$= \frac{2 \times 30}{3} : \frac{4 \times 30}{5} : \frac{5 \times 30}{6}$$

[30 দ্বারা গুণ করে]

$$= 20 : 24 : 25$$

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল =  $(20 + 24 + 25) = 69$

$$\therefore \text{১ম জেলে পায়} = \left( 690 \text{ এর } \frac{20}{69} \right) \text{ টি} = 200 \text{ টি}$$

$$\therefore \text{২য় জেলে পায়} = \left( 690 \text{ এর } \frac{24}{69} \right) \text{ টি} = 240 \text{ টি}$$

$$\therefore \text{৩য় জেলে পায়} = \left( 690 \text{ এর } \frac{25}{69} \right) \text{ টি} = 250 \text{ টি}$$

১ম জেলে 200 টি, ২য় জেলে 240 টি এবং ৩য় জেলে 250 টি মাছ পেল।

প্রশ্ন ১৩ ▶ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 45 সে.মি.। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 5 : 7 হলে, প্রত্যেক বাহুর পরিমাপ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, ত্রিভুজের পরিসীমা = 45 সে.মি.

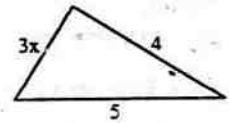
এবং বাহু তিনটির অনুপাত = 3 : 5 : 7

ধরি, বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে  $3x$  সে.মি.,  $5x$  সে.মি. এবং  $7x$  সে.মি.।

প্রশ্নমতে,  $3x + 5x + 7x = 45$

$$\text{বা, } 15x = 45$$

$$\text{বা, } x = \frac{45}{15} = 3$$



তাহলে, ১ম বাহুটির দৈর্ঘ্য =  $3x$  সে.মি.

$$= 3 \times 3 \text{ সে.মি.}$$

$$= 9 \text{ সে.মি.}$$

২য় বাহুটির দৈর্ঘ্য =  $5x$  সে.মি.

$$= 5 \times 3 \text{ সে.মি.}$$

$$= 15 \text{ সে.মি.}$$

৩য় বাহুটির দৈর্ঘ্য =  $7x$  সে.মি.

$$= 7 \times 3 \text{ সে.মি.}$$

$$= 21 \text{ সে.মি.}$$

$\therefore$  বাহুগুলোর পরিমাপ 9 সে.মি., 15 সে.মি. এবং 21 সে.মি.।

প্রশ্ন ১৪ ▶ দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 7 এবং এদের গ.সা.গু. 4 হলে, সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত?

সমাধান : দেওয়া আছে,  $x : y = 5 : 7$

মনে করি,  $x = 5a$

$$\therefore y = 7a$$

এবং  $x$  ও  $y$  এর গ.সা.গু. =  $a$

কিন্তু দেওয়া আছে,  $x$  ও  $y$  এর গ.সা.গু. = 4

$$\therefore a = 4$$

আবার,  $5a$  ও  $7a$  এর ল.সা.গু. =  $35a = (35 \times 4) = 140$

$$\therefore x \text{ ও } y \text{ এর ল.সা.গু.} = 140$$

$\therefore$  সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. 140.

প্রশ্ন ১৫। ক্রিকেট খেলায় সাকিব, মুশফিকুর ও মাশরাফী ১৭১ রান করলো। সাকিব ও মুশফিকুরের এবং মুশফিকুর ও মাশরাফীর রানের অনুপাত ৩ : ২ হলে কে কত রান করেছে?

সমাধান : সাকিব : মুশফিকুর = ৩ : ২ = ৯ : ৬ [৩ দ্বারা গুণ করে]

মুশফিকুর : মাশরাফী = ৩ : ২ = ৬ : ৪ [২ দ্বারা গুণ করে]

∴ সাকিব : মুশফিকুর : মাশরাফী = ৯ : ৬ : ৪

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = ৯ + ৬ + ৪ = ১৯

∴ সাকিব করেছে =  $\left(171 \text{ এর } \frac{9}{19}\right) = 81$  রান

∴ মুশফিকুর করেছে =  $\left(171 \text{ এর } \frac{6}{19}\right) = 54$  রান

∴ মাশরাফী করেছে =  $\left(171 \text{ এর } \frac{4}{19}\right) = 36$  রান

সাকিব, মুশফিকুর ও মাশরাফীর রান যথাক্রমে ৮১, ৫৪ এবং ৩৬।

প্রশ্ন ১৬। একটি অফিসে ২ জন কর্মকর্তা, ৭ জন অফিস সহকারী এবং ৩ জন অফিস সহায়ক আছে। একজন অফিস সহায়ক ১ টাকা পেলে একজন অফিস সহকারী পায় ২ টাকা, একজন কর্মকর্তা পায় ৪ টাকা। তাদের সকলের মোট বেতন ১৫০,০০০ টাকা হলে, কে কত বেতন পায়?

সমাধান : ১ জন অফিস সহায়ক পায় ১ টাকা

∴ ৩ " " " ১ × ৩ = ৩ টাকা

১ জন অফিস সহকারী পায় ২ টাকা

∴ ৭ জন " " " ২ × ৭ = ১৪ টাকা

১ জন কর্মকর্তা পায় ৪ টাকা

∴ ২ জন " " ৪ × ২ = ৮ টাকা

অফিস সহায়ক, অফিস সহকারী ও কর্মকর্তাদের মোট টাকার অনুপাত = ৩ : ১৪ : ৮

অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = ৩ + ১৪ + ৮ = ২৫

∴ ৩ জন অফিস সহায়ক পায় =  $\left(150,000 \text{ এর } \frac{3}{25}\right) = 18000$  টাকা

প্রত্যেক অফিস সহায়ক পায়  $\frac{18000}{3}$  বা ৬০০০ টাকা

∴ ৭ জন অফিস সহকারী পায় =  $\left(150,000 \text{ এর } \frac{14}{25}\right)$  টাকা  
= ৮৪০০০ টাকা

প্রত্যেক অফিস সহকারী পায়  $\frac{84000}{7}$  বা ১২০০০ টাকা

∴ ২ জন কর্মকর্তা পায় =  $\left(150,000 \text{ এর } \frac{8}{25}\right) = 48000$  টাকা

প্রত্যেক কর্মকর্তা পায়  $\frac{48000}{2}$  বা ২৪০০০ টাকা

কর্মকর্তা পায় ২৪০০০ টাকা, অফিস সহকারী পায় ১২০০০ টাকা, অফিস সহায়ক পায় ৬০০০ টাকা।

প্রশ্ন ১৭। যদি কোনো বর্গক্ষেত্রের বাহুর পরিমাপ ২০% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

সমাধান : মনে করি, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x একক

∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $x^2$  বর্গ একক

২০% বৃদ্ধিতে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য =  $\left(x + x \text{ এর } \frac{20}{100}\right)$  একক

=  $\left(x + \frac{20x}{100}\right)$  একক

=  $\left(\frac{100x + 20x}{100}\right)$  একক

=  $\frac{120x}{100}$  একক =  $1.2x$  একক

∴ ২০% বৃদ্ধির পরে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $(1.2x)^2$  বর্গ একক  
=  $1.44x^2$  বর্গ একক

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়  $(1.44x^2 - x^2)$  বর্গ একক  
=  $0.44x^2$  বর্গ একক

ক্ষেত্রফল  $x^2$  বর্গ এককে বৃদ্ধি পায়  $0.44x^2$  বর্গ একক

∴ " ১ " " " "  $\frac{0.44x^2}{x^2}$  বর্গ একক

∴ " ১০০ " " " "  $\frac{0.44x^2 \times 100}{x^2}$  বর্গ একক  
= ৪৪ বর্গ একক

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় ৪৪%.

প্রশ্ন ১৮। একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ ১০% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে?

সমাধান : আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = x মি.

এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = y মি.

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গ মি.

দৈর্ঘ্য ১০% বৃদ্ধি পাওয়ায় মোট দৈর্ঘ্য =  $\left(x + x \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$  মি.

=  $\left(x + \frac{x}{10}\right)$  মি.

=  $\left(\frac{10x + x}{10}\right)$  মি. =  $\frac{11x}{10}$  মি.

আবার,

প্রস্থ ১০% হ্রাস এর পর অবশিষ্ট প্রস্থ =  $\left(y - y \text{ এর } \frac{10}{100}\right)$  মি.

=  $\left(y - \frac{10y}{100}\right)$  মি.

=  $\left(y - \frac{y}{10}\right)$  মি. =  $\frac{9y}{10}$  মি.

হ্রাস বা বৃদ্ধি করার পর নতুন স্ট্র আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

=  $\left(\frac{11x}{10} \times \frac{9y}{10}\right)$  বর্গ মি.

=  $\frac{99xy}{100}$  বর্গ মি.

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় =  $xy - \frac{99xy}{100}$  বর্গ মি.

=  $\frac{100xy - 99xy}{100}$  বর্গ মি. =  $\frac{xy}{100}$  বর্গ মি.

ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় =  $\left(\frac{xy}{100} \times \frac{1}{xy} \times 100\right) = 1$

∴ ক্ষেত্রফল ১% হ্রাস পাবে।

প্রশ্ন ১৯। একটি মাঠের জমিতে সেচের সুযোগ আসার আগের ও পরের ফলনের অনুপাত ৪ : ৭. ঐ মাঠে যে জমিতে আগে ৩০৪ কুইন্টাল ধান ফলতো, সেচ পাওয়ার পরে তার ফলন কত হবে?

সমাধান : মনে করি, সেচের পরে x কুইন্টাল ধান ফলে

প্রথমতে, ৩০৪ : x = ৪ : ৭

বা,  $\frac{304}{x} = \frac{4}{7}$

বা, 4x = 304 × 7

বা, x =  $\frac{304 \times 7}{4} = \frac{2128}{4} = 532$

∴ সেচ পাওয়ার পরে ফলন হবে ৫৩২ কুইন্টাল।



প্রশ্ন ২০ > ধান ও ধান থেকে উৎপন্ন চালের অনুপাত 3 : 2 এবং গম ও গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত 4 : 3 হলে, সমান পরিমাণের ধান ও গম থেকে উৎপন্ন চাল ও সুজির অনুপাত বের কর।

সমাধান : মনে করি, উৎপন্ন চালের পরিমাণ x  
এবং উৎপন্ন সুজির পরিমাণ y

ধান ও চালের ক্ষেত্রে,  
প্রথমতে,  $1 : x = 3 : 2$   
বা,  $\frac{1}{x} = \frac{3}{2}$   
বা,  $3x = 2$   
বা,  $x = \frac{2}{3}$

গম ও সুজির ক্ষেত্রে,  
প্রথমতে,  $1 : y = 4 : 3$   
বা,  $\frac{1}{y} = \frac{4}{3}$   
বা,  $4y = 3$   
 $\therefore y = \frac{3}{4}$

চাল ও সুজির অনুপাত  $= x : y$   
 $= \frac{2}{3} : \frac{3}{4} = \frac{2 \times 12}{3} : \frac{3 \times 12}{4}$  [12 দ্বারা গুণ করে]  
 $= 8 : 9$

প্রশ্ন ২১ > একটি জমির ক্ষেত্রফল 432 বর্গমিটার। ঐ জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সন্নিবেশে অপর একটি জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 3 : 4 এবং 2 : 5 হলে, অপর জমির ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান : মনে করি, দৈর্ঘ্যের অনুপাতের সাধারণ রাশি x  
এবং প্রস্থের অনুপাতের সাধারণ রাশি y

১ম ক্ষেত্রে, দৈর্ঘ্য 3x মিটার এবং প্রস্থ 2y মিটার  
১ম ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  $= 3x \cdot 2y$  বর্গমিটার  $= 6xy$  বর্গমিটার  
২য় ক্ষেত্রে, দৈর্ঘ্য 4x মিটার এবং প্রস্থ 5y মিটার  
২য় ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  $= 4x \cdot 5y$  বর্গমিটার  $= 20xy$  বর্গমিটার  
প্রথমতে,  $6xy = 432$   
বা,  $xy = \frac{432}{6} = 72$

২য় ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  $= (20 \times 72)$  বর্গমিটার  
 $= 1440$  বর্গমিটার

$\therefore$  অপর জমির ক্ষেত্রফল 1440 বর্গমিটার।

প্রশ্ন ২২ > জেমি ও সিমি একই ব্যাংক থেকে একই দিনে 10% সরল মুনাফায় আলাদা আলাদা পরিমাণ অর্থ ঋণ নেয়। জেমি 2 বছর পর মুনাফা-আসলে যত টাকা শোধ করে 3 বছর পর সিমি মুনাফা-আসলে তত টাকা শোধ করে। তাদের ঋণের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, জেমির ঋণের পরিমাণ x টাকা  
এবং সিমির ঋণের পরিমাণ y টাকা

10% হার সরল মুনাফায়,

x টাকার 2 বছরের মুনাফা  $= \left(x \times 2 \times \frac{10}{100}\right) = \frac{x}{5}$  টাকা

$\therefore$  জেমি শোধ করে  $\left(x + \frac{x}{5}\right)$  টাকা  $= \frac{5x + x}{5} = \frac{6x}{5}$  টাকা

আবার, 10% হার সরল মুনাফায়,

y টাকার 3 বছরের মুনাফা  $= \left(y \times 3 \times \frac{10}{100}\right)$  টাকা  $= \frac{3y}{10}$  টাকা

$\therefore$  সিমি শোধ করে  $\left(y + \frac{3y}{10}\right)$  টাকা  $= \left(\frac{10y + 3y}{10}\right)$  টাকা  $= \frac{13y}{10}$  টাকা

প্রথমতে,  $\frac{6x}{5} = \frac{13y}{10}$

বা,  $\frac{x}{y} = \frac{13}{10} \times \frac{5}{6} = \frac{13}{12}$

$\therefore x : y = 13 : 12$

জেমির ঋণের পরিমাণ : সিমির ঋণের পরিমাণ  $= 13 : 12$

প্রশ্ন ২৩ > একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত 5 : 12 : 13 এবং পরিসীমা 30 সে. মি।

ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং কোণভেদে ত্রিভুজটি কী ধরনের তা লিখ?

খ. বৃহত্তর বাহুকে দৈর্ঘ্য এবং ক্ষুদ্রতর বাহুকে প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তক্ষেত্রের কর্ণের সমান বাহুবিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. উক্ত আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% এবং প্রস্থ 20% বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

২৩নং প্রশ্নের সমাধান

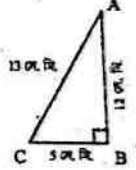
ক দেওয়া আছে,  
বাহুগুলোর অনুপাত 5 : 12 : 13 এবং পরিসীমা 30 সে. মি।

ধরি, বাহুগুলো 5x, 12x ও 13x  
প্রথমতে,  $5x + 12x + 13x = 30$   
বা,  $30x = 30$

বা,  $x = \frac{30}{30} = 1$

অতএব, বাহুগুলো হলো 5, 12 ও 13.

ত্রিভুজ অঙ্কন : চিত্র হতে পাই যে,  
 $(AB)^2 + (BC)^2 = (12)^2 + (5)^2$   
 $= 144 + 25$   
 $= 169$   
 $= (13)^2$   
 $= (AC)^2$



পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী প্রদত্ত ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ। অর্থাৎ কোন ভেদে ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ।

খ. বৃহত্তর বাহু বা দৈর্ঘ্য = 13 সে. মি. [(ক) হতে প্রাপ্ত]  
ক্ষুদ্রতর বাহু বা প্রস্থ = 5 সে. মি.

[(ক) হতে প্রাপ্ত]

চিত্রে,  $\Delta ABC$  একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার,  $\angle B = 90^\circ$

$\therefore AC^2 = AB^2 + BC^2$

বা,  $AC^2 = (5)^2 + (13)^2$

বা,  $AC^2 = 25 + 169 = 194$

বা,  $AC = \sqrt{194} = 13.928$

অতএব, আয়তক্ষেত্রের কর্ণ,  $AC = 13.928$  সে. মি.

দেওয়া আছে, কর্ণ,  $AC =$  বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য

$\therefore$  বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  $= (AC)^2 = (13.928)^2$   
 $= 194$  বর্গ সে. মি.

গ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 13 সে. মি.

আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 5 সে. মি.

$\therefore$  আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  $= (13 \times 5)$  বর্গ সে. মি.  
 $= 65$  বর্গ সে. মি.

10% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য  $= (13 + 13 \text{ এর } 10\%)$  সে. মি.

$= \left(13 + 13 \times \frac{10}{100}\right)$  সে. মি.

$= 14.3$  সে. মি.

$$20\% \text{ বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ} = (5 + 5 \text{ এর } 20\%) \text{ সে. মি.}$$

$$= \left(5 + 5 \times \frac{20}{100}\right) = 6 \text{ সে. মি.}$$

$$\text{দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধি করার পর নতুন স্ট্র আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল}$$

$$= (14.3 \times 6) \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$= 85.8 \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$\text{ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি} = (85.8 - 65) \text{ বর্গ সে. মি.} = 20.8 \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$\text{ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পায়} = \frac{20.8}{65} \times 100 = 32$$

সুতরাং ক্ষেত্রফল 32% বৃদ্ধি পাবে।

**প্রশ্ন ২৪** একদিন কোনো ক্লাসে অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর অনুপাত 1 : 4।

ক. অনুপস্থিত শিক্ষার্থীদেরকে মোট শিক্ষার্থীর শতকরায় প্রকাশ কর।

খ. 5 জন শিক্ষার্থী বেশি উপস্থিত হলে অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর অনুপাত হতো 1 : 9। মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত?

গ. মোট শিক্ষার্থীর মধ্যে ছাত্র সংখ্যা ছাত্রী সংখ্যার দ্বিগুন অপেক্ষা 10 জন কম। ছাত্র ও ছাত্রী সংখ্যার অনুপাত নির্ণয় কর।

**২৪নং প্রশ্নের সমাধান**

ক. ক্লাসে অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর অনুপাত = 1 : 4।

ধরি, অনুপস্থিত ও উপস্থিত শিক্ষার্থীর সংখ্যা  $x$  ও  $4x$

$$\therefore \text{মোট শিক্ষার্থী} = (x + 4x) = 5x$$

$$\text{অতএব, অনুপস্থিত শিক্ষার্থী মোট শিক্ষার্থীর শতকরা} \left(\frac{x}{5x} \times 100\right)\% = 20\%$$

$$\therefore \text{মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা } 20\%।$$

খ. 5 জন শিক্ষার্থী বেশি উপস্থিত হলে,

$$\text{অনুপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যা} = x - 5$$

$$\text{উপস্থিত শিক্ষার্থী সংখ্যা} = 4x + 5$$

$$\therefore (x - 5) : (4x + 5) = 1 : 9$$

$$\text{বা, } \frac{x - 5}{4x + 5} = \frac{1}{9}$$

$$\text{বা, } 9x - 45 = 4x + 5$$

$$\text{বা, } 9x - 4x = 5 + 45$$

$$\text{বা, } 5x = 50$$

$$\text{বা, } x = \frac{50}{5} = 10$$

$$\text{অতএব, মোট শিক্ষার্থী} = 5 \times 10 = 50 \text{ জন।}$$

$$\text{নির্ণয় শিক্ষার্থীর সংখ্যা 50 জন।}$$

গ. ধরি, ছাত্রীসংখ্যা =  $S$

$$\therefore \text{ছাত্রসংখ্যা} = 2S - 10$$

$$\text{অতএব, } 2S - 10 + S = 50 \text{ [(খ) হতে প্রাপ্ত]}$$

$$\text{বা, } 3S = 50 + 10$$

$$\text{বা, } 3S = 60$$

$$\text{বা, } S = \frac{60}{3} = 20$$

$$\therefore \text{ছাত্রীসংখ্যা, } S = 20 \text{ জন}$$

$$\text{ছাত্রসংখ্যা} = 2 \times 20 - 10 = 30 \text{ জন}$$

$$\text{অতএব, ছাত্র ও ছাত্রী সংখ্যার অনুপাত} = 30 : 20 = 3 : 2$$

$$\text{নির্ণয় অনুপাত } 3 : 2$$

**প্রশ্ন ২৫** আশিক, মিজান, অনিকা ও অহনা মোট 132500 টাকা মূলধন নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে এবং এক বছর শেষে 26500 টাকা লাভ হয়। উক্ত ব্যবসায় মূলধনে আশিকের অংশ : মিজানের অংশ = 2 : 3, মিজানের অংশ : অনিকার অংশ = 4 : 5 এবং অনিকার অংশ : অহনার অংশ = 5 : 6।

ক. মূলধনের সরল অনুপাত নির্ণয় কর।

খ. উক্ত ব্যবসায় প্রত্যেকের মূলধন নির্ণয় কর।

গ. বছর শেষে লভ্যাংশের 60% উক্ত ব্যবসায় বিনিয়োগ করা হলো। অবশিষ্ট লভ্যাংশ মূলধনের সরল অনুপাতে বিভক্ত হলে অহনা ও আশিকের লভ্যাংশের মধ্যে কে কত টাকা বেশি লাভ পাবে?

**২৫নং প্রশ্নের সমাধান**

ক. আশিকের অংশ : মিজানের অংশ = 2 : 3

$$= 2 \times 4 : 3 \times 4 = 8 : 12$$

$$\text{মিজানের অংশ : অনিকার অংশ} = 4 : 5$$

$$= 4 \times 3 : 5 \times 3 = 12 : 15$$

$$\text{অনিকার অংশ : অহনার অংশ} = 5 : 6$$

$$= 5 \times 3 : 6 \times 3 = 15 : 18$$

$$\therefore \text{আশিকের অংশ : মিজানের অংশ : অনিকার অংশ : অহনার অংশ}$$

$$= 8 : 12 : 15 : 18$$

$$\therefore \text{মূলধনের সরল অনুপাত} = 8 : 12 : 15 : 18$$

খ. 'ক' হতে প্রাপ্ত,

$$\text{মূলধনের অনুপাত} = 8 : 12 : 15 : 18$$

$$\text{অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল} = 8 + 12 + 15 + 18 = 53$$

$$\therefore \text{আশিকের মূলধন} = \left(132500 \text{ এর } \frac{8}{53}\right) \text{ টাকা}$$

$$= 20000 \text{ টাকা}$$

$$\text{মিজানের মূলধন} = \left(132500 \text{ এর } \frac{12}{53}\right) \text{ টাকা}$$

$$= 30000 \text{ টাকা}$$

$$\text{অনিকার মূলধন} = \left(132500 \text{ এর } \frac{15}{53}\right) \text{ টাকা}$$

$$= 37500 \text{ টাকা}$$

$$\text{অহনার মূলধন} = \left(132500 \text{ এর } \frac{18}{53}\right) \text{ টাকা}$$

$$= 45000 \text{ টাকা}$$

সুতরাং আশিকের মূলধন 20000 টাকা, মিজানের মূলধন 30000 টাকা, অনিকার মূলধন 37500 টাকা এবং অহনার মূলধন 45000 টাকা।

গ. উক্ত ব্যবসায়, এক বছর শেষে লাভ হয় 26500 টাকা।

লভ্যাংশের 60% উক্ত ব্যবসায় বিনিয়োগ করা হয় এবং অবশিষ্ট লভ্যাংশ (100 - 60)% অর্থাৎ 40% মূলধন সরল অনুপাতে বিভক্ত হয়।

$$\text{এখন, } 26500 \text{ এর } 40\% = 26500 \text{ এর } \frac{40}{100}$$

$$= 10600 \text{ টাকা প্রত্যেকের মধ্যে বিভক্ত হবে।}$$

$$\therefore \text{অহনা পাবে} = \left(10600 \text{ এর } \frac{18}{53}\right) \text{ টাকা}$$

$$= 3600 \text{ টাকা}$$

$$\text{এবং আশিক পাবে} = \left(10600 \text{ এর } \frac{8}{53}\right)$$

$$= 1600 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{অহনা লাভ বেশি পাবে} = (3600 - 1600) \text{ টাকা}$$

$$= 2000 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{অহনা লাভ 2000 টাকা বেশি পাবে।}$$