প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ $\mathbf{\frac{m}{m-x}+\frac{n}{n-x}=\frac{m+n}{m+n-x}}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\frac{m}{m-x}+\frac{n}{n-x}=\frac{m+n}{m+n-x}$$

বা, $\frac{m}{m-x}+\frac{n}{n-x}=\frac{m}{m+n-x}+\frac{n}{m+n-x}$

বা, $\frac{m}{m-x}-\frac{m}{m+n-x}=\frac{n}{m+n-x}-\frac{n}{n-x}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $m\left(\frac{1}{m-x}-\frac{1}{m+n-x}\right)=n\left(\frac{1}{m+n-x}-\frac{1}{n-x}\right)$

বা, $m\left\{\frac{m+n-x-m+x}{(m-x)(m+n-x)}\right\}=n\left\{\frac{n-x-m-n+x}{(m+n-x)(n-x)}\right\}$

বা, $\frac{mn}{(m-x)(m+n-x)}=\frac{-mn}{(m+n-x)(n-x)}$

বা, $\frac{1}{m-x}=\frac{-1}{n-x}$ [উভয়পক্ষকে $\frac{mn}{m+n-x}$ দিয়ে ভাগ করে]

বা, $-m+x=n-x$

বা, $x+x=m+n$

বা, $2x=m+n$

$\therefore\ x=\frac{m+n}{2}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S=\left\{\frac{m+n}{2}\right\}$

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ $\mathbf{\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}=\frac{1}{x+4}+\frac{1}{x+3}}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}=\frac{1}{x+4}+\frac{1}{x+3}$$

বা, $\frac{1}{x+2}-\frac{1}{x+3}=\frac{1}{x+4}-\frac{1}{x+5}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{x+3-x-2}{(x+2)(x+3)}=\frac{x+5-x-4}{(x+4)(x+5)}$

বা, $\frac{1}{(x+2)(x+3)}=\frac{1}{(x+4)(x+5)}$

বা, $(x+4)(x+5)=(x+2)(x+3)$ [আড়গুণন করে]

বা, $x^2+9x+20=x^2+5x+6$

বা, $x^2+9x-x^2-5x=6-20$ [পক্ষান্তর করে]

BD MATH

বা, $4x = -14$

বা, $x = -\frac{14}{4}$

$\therefore x = -\frac{7}{2}$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \left\{-\frac{7}{2}\right\}$

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ $\mathbf{\frac{2t-6}{9} + \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15}{18}}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{2t-6}{9} + \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15}{18}$

বা, $\frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15}{18} - \frac{2t-6}{9}$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $\frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15-4t+12}{18}$

বা, $\frac{15-2t}{12-5t} = \frac{-3}{18}$

বা, $\frac{15-2t}{12-5t} = -\frac{1}{6}$

বা, $-12 + 5t = 90 - 12t$ [আড়গুণন করে]

বা, $5t + 12t = 90 + 12$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $17t = 102$

বা, $t = \frac{102}{17}$ $\therefore t = 6$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{6\}$

প্রশ্ন ॥ ১৯ ॥ $\mathbf{\frac{x+2b^2+c^2}{a+b} + \frac{x+2c^2+a^2}{b+c} + \frac{x+2a^2+b^2}{c+a} = 0}$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$\frac{x+2b^2+c^2}{a+b} + \frac{x+2c^2+a^2}{b+c} + \frac{x+2a^2+b^2}{c+a} = 0$

বা, $\frac{x+2b^2+c^2}{a+b} + \frac{x+2c^2+a^2}{b+c} + \frac{x+2a^2+b^2}{c+a} +$

$(a-b) + (b-c) + (c-a) = 0$

$[\because (a-b) + (b-c) + (c-a) = 0]$

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

$+ \frac{x+2a^2+b^2}{c+a} + (c-a) = 0$

BD MATH

বা, $\frac{x + 2b^2 + c^2 + a^2 - b^2}{a + b} + \frac{x + 2c^2 + a^2 + b^2 - c^2}{b + c}$

$$+ \frac{x + 2a^2 + b^2 + c^2 - a^2}{c + a} = 0$$

বা, $\frac{x + a^2 + b^2 + c^2}{a + b} + \frac{x + a^2 + b^2 + c^2}{b + c} + \frac{x + a^2 + b^2 + c^2}{c + a} = 0$

বা, $(x + a^2 + b^2 + c^2)\left(\frac{1}{a + b} + \frac{1}{b + c} + \frac{1}{c + a}\right) = 0$

এখানে, $\frac{1}{a + b} + \frac{1}{b + c} + \frac{1}{c + a} \neq 0$

[চলক বর্জিত রাশি, কেননা a, b, c প্রত্যেকে ধ্রুবক]

$\therefore x + (a^2 + b^2 + c^2) = 0$

$\therefore x = -(a^2 + b^2 + c^2)$

নির্ণেয় সমাধান সেট, $S = \{-(a^2 + b^2 + c^2)\}$

■ **সমীকরণ গঠন করে সমাধান কর (২০ – ২৭) :**

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{5}$ গুণ। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 98 হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, একটি সংখ্যা x তাহলে অপর সংখ্যা $\frac{2}{5}x$

প্রশ্নানুসারে, $x + \frac{2x}{5} = 98$

বা, $\frac{5x + 2x}{5} = 98$

বা, $7x = 490$

বা, $x = \frac{490}{7}$ $\therefore x = 70$

$\therefore$ একটি সংখ্যা $x = 70$ এবং অপর সংখ্যা $= \frac{2}{5}x = \frac{2}{5} \times 70 = 28$

নির্ণেয় সংখ্যা দুটি 70 এবং 28.

প্রশ্ন ॥ ২১ ॥ একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 1; লব থেকে 2 বিয়োগ ও হরের সাথে 2 যোগ করলে যে ভগ্নাংশটি পাওয়া যাবে, তা $\frac{1}{6}$ এর সমান। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, প্রকৃত ভগ্নাংশের লব = x

$\therefore$ প্রকৃত ভগ্নাংশের হর = x + 1

[$\because$ প্রকৃত ভগ্নাংশের হর, লব অপেক্ষা বড়]

$\therefore$ ভগ্নাংশটি = $\frac{x}{x + 1}$

প্রশ্নমতে, $\frac{x - 2}{x + 1 + 2} = \frac{1}{6}$

BD MATH

বা, $6x - 12 = x + 1 + 2$ [আড়গুণন করে]

বা, $6x - x = 3 + 12$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $5x = 15$

বা, $x = \frac{15}{5}$ $\therefore x = 3$

$\therefore$ ভগ্নাংশটি $= \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২২ ॥ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9; অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 45 কম হবে। সংখ্যাটি কত?

সমাধান : ধরি, সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক $= x$

তাহলে সংখ্যাটির দশক স্থানীয় অঙ্ক $= (9 - x)$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= 10 \times$ দশক স্থানীয় অঙ্ক + একক স্থানীয় অঙ্ক

$= 10(9 - x) + x$

$= 90 - 10x + x$

$= 90 - 9x$

অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি $= 10x + (9 - x)$

$= 9x + 9$

প্রশ্নমতে, $9x + 9 = 90 - 9x - 45$

বা, $9x + 9x = 90 - 45 - 9$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $18x = 36$

বা, $x = \frac{36}{18}$ $\therefore x = 2$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= 90 - 9x$

$= 90 - (9 \times 2)$

$= 90 - 18 = 72$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৩ ॥ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। দেখাও যে, সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাত গুণ।

সমাধান : ধরি, একক স্থানীয় অঙ্ক $= x$

তাহলে, দশক স্থানীয় অঙ্ক $= 2x$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= 10 \times 2x + x$

$= 20x + x = 21x$

আবার, অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি $= x + 2x = 3x$

অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাতগুণ $= 3x \times 7 = 21x$

$\therefore$ সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির 7 গুণের সমান। **(দেখানো হলো)**

BD MATH

প্রশ্ন ॥ ২৪ ॥ একজন ক্ষুদ্র ব্যবসায়ী 5600 টাকা বিনিয়োগ করে এক বছর পর কিছু টাকার উপর 5% এবং অবশিষ্ট টাকার উপর 4% লাভ করলেন। মোট 256 টাকা লাভ করলে তিনি কত টাকার উপর 5% লাভ করলেন?

সমাধান : মনে করি, ঐ ব্যক্তি 5% হারে x টাকা বিনিয়োগ করেছেন।

তাহলে, 4% হারে $(5600 - x)$ টাকা বিনিয়োগ করেছেন।

সরল মুনাফার ক্ষেত্রে, $I = Pnr$

এক্ষেত্রে, মুনাফা = I

মূলধন = p

সময় = n = 1 বছর

5% হারে, $r = \frac{5}{100}$ এবং 4% হারে, $r = \frac{4}{100}$

প্রশ্নমতে, $x.\ 1.\ \frac{5}{100} + (5600 - x).1.\ \frac{4}{100} = 256$

বা, $5x + 22400 - 4x = 25600$ [100 দ্বারা উভয়পক্ষে গুণ করে]

বা, $x = 25600 - 22400$ $\therefore\ x = 3200$

ঐ ব্যক্তি 3200 টাকার উপর 5% লাভ করলেন। **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৫ ॥ একটি লঞ্চে যাত্রী সংখ্যা 47; মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়ার দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু 30 টাকা এবং মোট ভাড়া প্রাপ্তি 1680 টাকা হলে, কেবিনের যাত্রী সংখ্যা কত?

সমাধান : কেবিনের যাত্রী সংখ্যা = x

তাহলে, ডেকের যাত্রী সংখ্যা = $(47 - x)$

প্রশ্নমতে, ডেকের মাথাপিছু ভাড়া = 30 টাকা

$\therefore$ কেবিনের মাথাপিছু ভাড়া = (30×2) টাকা = 60 টাকা

প্রশ্নমতে, $60.x + 30(47 - x) = 1680$

বা, $60x + 1410 - 30x = 1680$

বা, $30x = 1680 - 1410$

বা, $x = \frac{270}{30}$ $\therefore\ x = 9$

কেবিনের যাত্রী সংখ্যা 9। **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৬ ॥ 120 টি পঁচিশ পয়সার মুদ্রা ও পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রায় মোট 35 টাকা হলে, কোন প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কয়টি?

সমাধান : পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা xটি

$\therefore$ পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা $(120 - x)$টি

পঁচিশ পয়সার মুদ্রার টাকার মান $\frac{x \times 25}{100}$ টাকা

এবং পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রার টাকার মান $\frac{(120 - x) \times 50}{100}$

BD MATH

প্রশ্নানুসারে, $\frac{x \times 25}{100} + \frac{(120 - x) \times 50}{100} = 35$

বা, $25x + (120 - x)\, 50 = 3500$

বা, $25x + 6000 - 50x = 3500$

বা, $-25x = 3500 - 6000$

বা, $25x = 2500$ [উভয় পক্ষকে -1 দ্বারা গুণ করে]

বা, $x = \frac{2500}{25}$ $\therefore x = 100$

$\therefore$ পঁচিশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা 100টি

এবং পঞ্চাশ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা $(120 - 100)$টি বা, 20টি। **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৭ ॥ একটি গাড়ি ঘণ্টায় 60 কি.মি. বেগে কিছু পথ এবং ঘণ্টায় 40 কি.মি. বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করলো। গাড়িটি মোট 5 ঘণ্টায় 240 কি.মি. পথ অতিক্রম করলে, ঘণ্টায় 60 কি. মি· বেগে কতদূর গিয়েছে?

সমাধান : ধরি, 60 কি.মি./ঘণ্টা বেগে x কি.মি. দূরত্ব গিয়েছিল।

তাহলে, ঘণ্টায় 40 কি.মি. বেগে গিয়েছিল $(240 - x)$ কি.মি.।

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{60} + \frac{240 - x}{40} = 5$

বা, $2x + 3\,(240 - x) = 600$ [উভয়পক্ষে 120 দ্বারা গুণ করে]

বা, $2x + 720 - 3x = 600$

বা, $-x = 600 - 720$

বা, $-x = -120$ $\therefore x = 120$

$\therefore$ গাড়িটি 60 কি.মি. বেগে 120 কি.মি. গিয়েছিল। **(Ans.)**

BD MATH