

## 5

## दो चरोंवाले रेखीय समीकरण



आओ, सीखें

- दो चरोंवाले रेखीय समीकरण
- युगपत समीकरण हल करना
- युगपत समीकरण
- युगपत समीकरण पर आधारित शाब्दिक उदाहरण



थोड़ा सोचें

उदा. निम्नलिखित समीकरण हल कीजिए।

(1)  $m+3=5$

(2)  $3y+8=22$

(3)  $\frac{x}{3}=2$

(4)  $2p=p+\frac{4}{9}$

$m = \square$

$y = \square$

$x = \square$

$p = \square$

(5) किस संख्या में 5 जोड़ने पर संख्या 14 प्राप्त होता है ?

$\square + 5 = 14$

$x + 5 = 14$

$x = \square$

(6) 8 में से कौन-सी संख्या घटाने पर संख्या 2 प्राप्त होती है ?

$8 - \square = 2$

$8 - y = 2$

$y = \square$

उपर्युक्त प्रत्येक समीकरण में चरों का घात 1 है। इस समीकरण को एक चरोंवाले रेखीय समीकरण कहते हैं।



आओ, जानें

## दो चरोंवाले रेखीय समीकरण (Linear equations in two variables)

जिन दो संख्याओं का योगफल 14 हो ऐसी संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

संख्याओं के लिए चरों  $x$  तथा  $y$  का उपयोग कर इस उदाहरण को समीकरण के स्वरूप में  $x + y = 14$  ऐसा लिखते हैं।

यह दो चरोंवाला रेखीय समीकरण है। यहाँ  $x$  तथा  $y$  चरों के कई मान ज्ञात कर सकते हैं।

जैसे,  $9 + 5 = 14$

$7 + 7 = 14$

$8 + 6 = 14$

$4 + 10 = 14$

$(-1) + 15 = 14$

$15 + (-1) = 14$

$2.6 + 11.4 = 14$

$0 + 14 = 14$

$100 + (-86) = 14$

$(-100) + (114) = 14$

$\square + \square = 14$

$\square + \square = 14$

अर्थात् उपर्युक्त समीकरण के  $(x = 9, y = 5)$   $(x = 7, y = 7)$   $(x = 8, y = 6)$  आदि कई हल प्राप्त होते हैं।

$x = 9, y = 5$  इस हल को  $(9, 5)$  इस क्रम से कोष्ठक में लिखा जाता है। इस युग्म में पहली संख्या  $x$  का मान तथा दूसरी संख्या  $y$  का मान है। समीकरण  $x + y = 14$  की सत्यता निश्चित करने के लिए  $(9,5), (7,7), (8,6), (4,10), (10,4), (-1,15), (2.6, 11.4), \dots$  ऐसे असंख्य क्रमिक युग्म अर्थात् असंख्य हल हैं।

अब दूसरा उदाहरण देखेंगे।

ऐसी दो संख्याएँ ज्ञात कीजिए जिनमें 2 का अंतर है।

बड़ी संख्या को  $x$  तथा छोटी संख्या को  $y$  मानने पर  $x - y = 2$  समीकरण प्राप्त होता है।

$x$  तथा  $y$  के मान के लिए नीचे दिए गए असंख्य समीकरण प्राप्त होंगे।

$$10 - 8 = 2 \quad 9 - 7 = 2 \quad 8 - 6 = 2 \quad (-3) - (-5) = 2 \quad 5.3 - 3.3 = 2$$

$$15 - 13 = 2 \quad 100 - 98 = 2 \quad \square - \square = 2 \quad \square - \square = 2$$

यहाँ  $x = 10$  और  $y = 8$  यह मान लेने पर  $(10,8)$  यह क्रमिक युग्म इस समीकरण का समाधान करते हैं अर्थात् यह युग्म दिए गए समीकरण के हल हैं।  $(10, 8)$  इस युग्म को  $(8, 10)$  ऐसा नहीं लिख सकते हैं। कारण  $(8, 10)$  का अर्थ  $x = 8, y = 10$  होता है। इस आधार पर युग्मों की संख्याओं का क्रम महत्वपूर्ण होता है यह अच्छी तरह से ध्यान में रखिए। (इस मान के लिए समीकरण  $x - y = 2$  की संतुष्टि नहीं होती।)

अब समीकरण  $x - y = 2$  के हल को क्रमिक युग्म के स्वरूप में लिखेंगे।

$(7, 5), (-2, -4), (0, -2), (5.2, 3.2), (8, 6)$  आदि असंख्य हल हैं।

समीकरण  $4m - 3n = 2$  के हल ज्ञात कीजिए।

आप भी ऐसे तीन विभिन्न समीकरण तैयार कीजिए तथा उनके हल खोजिए।

अब पहले दो समीकरण देखिए।

$$x + y = 14 \quad \dots\dots\dots \text{I}$$

$$x - y = 2 \quad \dots\dots\dots \text{II}$$

समीकरण I के हल  $(9, 5), (7, 7), (8, 6) \dots$

समीकरण II के हल  $(7, 5), (-2, -4), (0, -2), (5.2, 3.2), (8, 6) \dots$

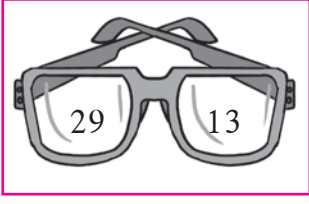
युग्म  $(8, 6)$  यह हल के दोनों समूह में सामान्य है। इस युग्म द्वारा दोनों समीकरण का समाधान होता है अर्थात् ये दोनों समीकरणों का सामान्य हल है।



**इसे ध्यान में रखें**

जब दो चरांकवाले दो रेखीय समीकरणों का एक ही साथ विचार करते हैं, तब उन समीकरणों को **युगपत समीकरण** (Simultaneous equations) कहते हैं।

कृति : नीचे दी गई ऐनक के काँच पर ऐसी संख्या लिखिए कि



(i) जिनका योगफल 42 और अंतर 16 है ।



(ii) जिनका योगफल 37 और अंतर 11 है ।



(iii) जिनका योगफल 54 और अंतर 20 है ।



(iv) जिनका योगफल .. है और अंतर.. है ।



थोड़ा सोचें

समीकरण  $x+y = 5$  और  $2x + 2y = 10$  दो चरांकवाले दो समीकरण हैं ।

समीकरण  $x+y = 5$  के विभिन्न पाँच हल खोजिए । उसी हल से समीकरण  $2x + 2y = 10$  की संतुष्टि होती है या नहीं जाँच कीजिए ।

इन दोनों समीकरणों का अवलोकन कीजिए ।

दो चरांकवाले दो समीकरणों के हल समान होने के लिए कौन-सी शर्त आवश्यक है जाँच लीजिए ।



आओ, जानें

### युगपत समीकरण हल करने की चरांकों की निरसन पद्धति (Elimination method)

युगपत समीकरण  $x + y = 14$  और  $x - y = 2$  में चरांकों का मान रखकर हमने हल किया है किंतु हर समय यह विधि सुविधाजनक हो ऐसा नहीं है । उदाहरणार्थ समीकरण  $2x + 3y = -4$  और  $x - 5y = 11$  में  $x$  तथा  $y$  के भिन्न मान रखकर हल करने की कोशिश करके देखें । इस विधि से हल प्राप्त करना आसान नहीं है यह आपके ध्यान में आएगा ।

अर्थात् युगपत समीकरण हल करने के लिए विभिन्न पद्धतियों का उपयोग करते हैं । इस पद्धति में दो में से एक चरांक का निरसन करके एक चरांकवाला रेखीय समीकरण प्राप्त करते हैं । इस आधार पर उस चरांक का मान ज्ञात करते हैं । यह मान दिए गए किसी भी समीकरण में रखने पर दूसरे चरांक का मान प्राप्त होता है ।

यह पद्धति समझने के लिए आगे के उदाहरणों का अध्ययन कीजिए ।

उदा. (1) हल कीजिए :  $x + y = 14$  और  $x - y = 2$  .

हल : दोनों समीकरणों का योग करके एक चरांकवाला समीकरण प्राप्त करेंगे ।

$$\begin{array}{rcl} x + y & = & 14 \quad \text{.....I} \\ + \quad x - y & = & 2 \quad \text{.....II} \\ \hline 2x + 0 & = & 16 \\ 2x & = & 16 \\ x & = & 8 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \text{समीकरण (I) में } x = 8 \text{ यह मान रखने पर} \\ x + y = 14 \\ \therefore 8 + y = 14 \\ \therefore y = 6 \end{array} \right.$$

यहाँ (8, 6) यह पहले समीकरण का हल है । यही हल दूसरे समीकरण का भी हल है इसकी जाँच करेंगे ।

$$x - y = 8 - 6 = 2 \text{ यह सत्य है ।}$$

(8,6) यह दिए गए समीकरण का सामान्य हल है ।

अर्थात्  $x + y = 14$  और  $x - y = 2$  इन युगपत समीकरणों का हल (8, 6) है ।

उदा. (2) माता तथा पुत्र की आयु का योगफल 45 है । माता की आयु के दुगुने में से पुत्र की आयु घटाने पर उत्तर 54 आता है । तो उन दोनों की वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए ।

हल : माना माता की वर्तमान आयु  $x$  वर्ष तथा पुत्र की वर्तमान आयु  $y$  वर्ष है ।

$$\text{पहली शर्त के अनुसार } x + y = 45 \quad \text{.....I}$$

$$\text{दूसरी शर्त के अनुसार } 2x - y = 54 \quad \text{.....II}$$

$$\text{समीकरण (I) तथा (II) जोड़ने पर } 3x + 0 = 99$$

$$3x = 99$$

$$x = 33$$

समीकरण (I) में  $x = 33$  रखने पर

$$33 + y = 45$$

$$y = 45 - 33$$

$$y = 12$$

$x = 33$  और  $y = 12$  यह हल दूसरे समीकरण की संतुष्टि करता है । इसकी जाँच कीजिए ।

$\therefore$  माता की वर्तमान आयु 33 वर्ष पुत्र की वर्तमान आयु 12 वर्ष है ।

## दो चरांकोंवाले रेखीय समीकरण का सामान्य रूप

समीकरण  $ax + by + c = 0$  में  $a, b, c$  वास्तविक संख्याएँ हैं और  $a$  तथा  $b$  एकसाथ शून्य न हो ( $a, b \neq 0$ ) तो यह समीकरण दो चरांकोंवाले रेखीय समीकरण का सामान्य रूप है।

इस समीकरण में दोनों चरांकों का घात 1 है इसलिए यह रेखीय समीकरण है।

उदा. (1) निम्नलिखित युगपत समीकरण हल कीजिए।

$$3x + y = 5 \dots\dots\dots (I)$$

$$2x + 3y = 1 \dots\dots\dots (II)$$

हल : यहाँ एक चरांक का निरसन करने के लिए दोनों समीकरण में एक भी चरांक का गुणांक समान अथवा विपरित संख्या नहीं है उन्हें समान करेंगे।

समीकरण I के दोनों पक्षों में 3 से गुणा करने पर

$$\therefore 3x \times 3 + 3 \times y = 5 \times 3$$

$$\therefore 9x + 3y = 15 \dots\dots\dots (III)$$

$$2x + 3y = 1 \dots\dots\dots (II)$$

अब समीकरण (III) में से समीकरण (II) घटाने पर

$$\begin{array}{r} 9x + 3y = 15 \\ + 2x + 3y = 1 \\ \hline \end{array}$$

$$7x = 14$$

$$x = 2$$

$x = 2$  यह मान समीकरण (II) में रखने पर

$$2x + 3y = 1$$

$$\therefore 2 \times 2 + 3y = 1$$

$$\therefore 4 + 3y = 1$$

$$\therefore 3y = -3$$

$$\therefore y = -1$$

यहाँ  $(2, -1)$  यह हल दूसरा समीकरण के लिए भी सत्य है, इसकी जाँच कीजिए।

उदा. (2) निम्न युगपत समीकरण हल कीजिए।

$$3x - 4y - 15 = 0 \dots\dots\dots (I)$$

$$y + x + 2 = 0 \dots\dots\dots (II)$$

हल : दोनों समीकरणों के अचरांक दाएँ पक्ष में लेकर लिखिए।

$$3x - 4y = 15 \dots\dots\dots (I)$$

$$x + y = -2 \dots\dots\dots (II)$$

चरांक  $y$  का निरसन करने के लिए समीकरण (II) को 4 से गुणा करके समीकरण (I) में जोड़िए।

$$\begin{array}{r} 3x - 4y = 15 \\ + 4x + 4y = -8 \\ \hline 7x = 7 \\ x = 1 \end{array}$$

समीकरण (II) में  $x = 1$  यह मान रखने पर

$$x + y = -2$$

$$\therefore 1 + y = -2$$

$$\therefore y = -2 - 1$$

$$\therefore y = -3$$

यहाँ  $(1, -3)$  यह हल समीकरण I के लिए भी सत्य है, इसकी जाँच कीजिए।



**थोड़ा, सोचें**

$3x - 4y - 15 = 0$  और  $y + x + 2 = 0$  यह समीकरण चरांक  $x$  का निरसन करके हल कर सकते हैं क्या? उनका हल वही आएगा क्या?

**एक चरांक का मान दूसरे चरांक के रूप में रखकर चरांक का निरसन करना (Substitution method)**

चरांक का निरसन करने के लिए एक और पद्धति है। एक समीकरण के एक चरांक का मान दूसरे चरांक के रूप में ज्ञात कर दूसरे समीकरण में रखकर चरांक का निरसन कर सकते हैं। यह पद्धति आगे दिए गए उदाहरण द्वारा समझेंगे।

**उदा. (1) हल कीजिए।**

$$8x + 3y = 11 \quad ; \quad 3x - y = 2$$

**हल :**  $8x + 3y = 11$ ..... (I)

$$3x - y = 2$$
.....(II)

समीकरण (II) में  $y$  का मान  $x$  के

रूप में रखना आसान होगा।

$$3x - y = 2$$

$$3x - 2 = y$$

अब  $y = 3x - 2$  यह मान समीकरण (I) में रखने पर

$$8x + 3y = 11$$

$$\therefore 8x + 3(3x - 2) = 11$$

$$\therefore 8x + 9x - 6 = 11$$

$$\therefore 17x - 6 = 11$$

$$\therefore 17x = 11 + 6 = 17$$

$$\therefore x = 1$$

$x$  का मान  $y = 3x - 2$  में रखने पर

$$\therefore y = 3 \times 1 - 2$$

$$\therefore y = 1$$

$\therefore (1, 1)$  यह इस समीकरण का हल है।

**उदा. (2) हल कीजिए।**

$$3x - 4y = 16 \quad ; \quad 2x - 3y = 10$$

**हल :**  $3x - 4y = 16$ .....(I)

$$2x - 3y = 10$$
.....(II)

समी. I में  $x$  का मान  $y$  के स्वरूप में लिखेंगे

$$3x - 4y = 16$$

$$3x = 16 + 4y$$

$$x = \frac{16 + 4y}{3}$$

$x$  का मान समीकरण (II) में रखने पर

$$2x - 3y = 10$$

$$2\left(\frac{16 + 4y}{3}\right) - 3y = 10$$

$$\frac{32 + 8y}{3} - 3y = 10$$

$$\frac{32 + 8y - 9y}{3} = 10$$

$$32 + 8y - 9y = 30$$

$$32 - y = 30 \quad \therefore y = 2$$

अब  $y = 2$  यह मान समीकरण (I) में रखने पर

$$3x - 4y = 16$$

$$\therefore 3x - 4 \times 2 = 16$$

$$\therefore 3x - 8 = 16$$

$$\therefore 3x = 16 + 8$$

$$\therefore 3x = 24$$

$$\therefore x = 8$$

$$\therefore x = 8 \text{ तथा } y = 2$$

$\therefore (8, 2)$  यह इस समीकरण का हल है।

प्रश्नसंग्रह 5.1

- (1)  $x$  तथा  $y$  चरों का उपयोग करके दो चरों वाले पाँच रेखीय समीकरण लिखिए ।  
 (2)  $x + y = 7$  इस समीकरण के पाँच हल लिखिए ।  
 (3) निम्नलिखित युगपत समीकरण हल कीजिए ।  
 (i)  $x + y = 4$  ;  $2x - 5y = 1$  (ii)  $2x + y = 5$  ;  $3x - y = 5$   
 (iii)  $3x - 5y = 16$  ;  $x - 3y = 8$  (iv)  $2y - x = 0$  ;  $10x + 15y = 105$   
 (v)  $2x + 3y + 4 = 0$  ;  $x - 5y = 11$  (vi)  $2x - 7y = 7$  ;  $3x + y = 22$



आओ, जानें

युगपत समीकरण पर आधारित शाब्दिक उदाहरण

शाब्दिक उदाहरण हल करते समय दी गई जानकारी द्वारा समीकरण बनाना यह बहुत ही महत्वपूर्ण सोपान है । समीकरण का हल निकालने की विधि आगे दिए गए सोपानों के माध्यम से दर्शाए गए हैं ।

सोपान

उदाहरण

शाब्दिक उदाहरण ध्यान से पढ़कर समझिए ।

दो संख्याओं का योगफल 36 है पहली संख्या के आठ गुना में से 9 घटाने पर दूसरी संख्या प्राप्त होती है ।

उदाहरण में दी गई जानकारी के आधार पर व्यंजक के लिए चरों का उपयोग कीजिए ।

माना छोटी संख्या =  $x$   
तथा बड़ी संख्या =  $y$

चरों का उपयोग कर कथन को गणितीय भाषा में लिखिए ।

दोनों संख्याओं का योगफल 36 है  $\therefore x + y = 36$   
छोटी संख्या का 8 गुना =  $8x$   
छोटी संख्या के 8 गुना से 9 कम =  $8x - 9$   
 $\therefore$  बड़ी संख्या =  $y = 8x - 9$

उचित पद्धति का उपयोग करके समीकरण हल कीजिए ।

$x + y = 36$   $\therefore 5 + y = 36$   
 $\therefore 8x - y = 9$   $\therefore y = 36 - 5$   
 $\therefore 9x = 36 + 9$   $\therefore y = 31$   
 $\therefore 9x = 45 \therefore x = 5$

हल प्राप्त कीजिए ।

$x = 5, y = 31$

प्राप्त उत्तर को समीकरण में रखकर जाँच कीजिए ।

$31 + 5 = 36 \dots\dots\dots(I)$

$31 = 8 \times 5 - 9 \dots\dots\dots(II)$

उत्तर लिखिए ।

$\therefore$  वे संख्याएँ 5 तथा 31 हैं ।

## शाब्दिक उदाहरण

अब हम विविध प्रकार के शाब्दिक उदाहरण पर सोचेंगे ।

- (1) आयु से संबंधित उदाहरण
- (2) अंकों से संबंधित उदाहरण
- (3) अपूर्णाकों पर आधारित उदाहरण
- (4) आर्थिक व्यवहारों पर आधारित उदाहरण
- (5) भूमितीय आकृतियों के गुणधर्म पर आधारित उदाहरण
- (6) वेग दूरी और समय पर आधारित उदाहरण

उदा. (1) दो संख्याओं का योगफल 103 है । यदि बड़ी संख्या को छोटी संख्या से भाग देने पर भागफल 2 तथा शेषफल 19 प्राप्त होता है तो वे संख्याएँ ज्ञात कीजिए ।

हल : सोपान 1 : शाब्दिक उदाहरण को समझिए ।

सोपान 2 : अज्ञात संख्या के लिए अक्षरों को मानना ।

इसी प्रकार भाज्य = भाजक  $\times$  भागफल + शेषफल इस नियम को ध्यान में रखना  
बड़ी संख्या को  $x$  तथा छोटी संख्या  $y$  मानना ।

सोपान 3 : दी गई जानकारी : संख्याओं का योगफल = 103

इसलिए  $x + y = 103$  यह समीकरण प्राप्त होता है ।

बड़ी संख्या को छोटी संख्या से भाग देने पर भागफल 2 तथा शेषफल 19 प्राप्त होता है ।

अर्थात्  $x = 2 \times y + 19$  ... (भाज्य = भाजक  $\times$  भागफल + शेषफल)

अर्थात्  $x - 2y = 19$  यह दूसरा समीकरण प्राप्त होता है ।

सोपान 4 : अब प्राप्त समीकरणों के हल ज्ञात कीजिए ।

$$x + y = 103 \quad \dots\dots\dots(I)$$

$$x - 2y = 19 \quad \dots\dots\dots(II)$$

समीकरण (I) में से समीकरण (II) घटाने पर

$$\begin{array}{r} x + y = 103 \\ x - 2y = 19 \\ \hline - \quad + \quad - \\ \hline 0 + 3y = 84 \\ \therefore y = 28 \end{array}$$

सोपान 5 : समीकरण  $x + y = 103$  में  $y$  का मान रखने पर

$$\therefore x + 28 = 103$$

$$\therefore x = 103 - 28$$

$$\therefore x = 75$$

सोपान 6 : दी गई संख्याएँ 75 और 28 हैं ।

उदा. (2) सलिल की वर्तमान आयु संग्राम की वर्तमान आयु के आधे से 23 वर्ष अधिक है। पाँच वर्ष पूर्व उनकी आयु का योगफल 55 वर्ष था तो उनकी वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।

हल : माना सलिल की वर्तमान आयु  $x$  तथा संग्राम की वर्तमान आयु  $y$  है।

सलिल की आयु संग्राम की आयु के आधे से 23 वर्ष अधिक है, अर्थात्  $x = \frac{y}{2} + \square$

पाँच वर्ष पूर्व सलिल की आयु  $= x - 5$ . पाँच वर्ष पूर्व संग्राम की आयु  $= y - 5$

पाँच वर्ष पूर्व उनकी आयु का योगफल  $= 55$

$$\square + \square = 55$$

समीकरण को हल करके उत्तर ज्ञात करेंगे।

$$2x = y + 46 \quad 2x - y = 46 \dots\dots\dots(I)$$

$$(x - 5) + (y - 5) = 55$$

$$x + y = 65 \quad \dots\dots\dots(II)$$

समीकरण (I) तथा समीकरण (II) जोड़ने पर

$$\begin{array}{r} 2x - y = 46 \\ + \quad x + y = 65 \\ \hline \therefore 3x = 111 \\ \therefore x = 37 \end{array}$$

$x = 37$  यह मान समीकरण (II) में रखने पर

$$\begin{array}{l} \therefore x + y = 65 \\ \therefore 37 + y = 65 \\ \therefore y = 65 - 37 \\ \therefore y = 28 \end{array}$$

सलिल की वर्तमान आयु 37 वर्ष तथा संग्राम की वर्तमान आयु 28 वर्ष है।

उदा. (3) कोई दो अंकोंवाली संख्या उसके अंकों के योगफल की चौगुनी है। उसके अंकों के स्थान परिवर्तन से प्राप्त संख्या मूल संख्या के दुगुने से 9 कम है तो वह संख्या ज्ञात कीजिए।

हल : माना दी गई दो अंकोंवाली संख्या के इकाई स्थान का अंक  $x$  और दहाई स्थान का अंक  $y$  है।

	दहाई स्थान का अंक	इकाई स्थान का अंक	संख्या	अंकों का योगफल
मूल संख्या के लिए	$y$	$x$	$10y + x$	$y + x$
अंकों के स्थान परिवर्तन से प्राप्त संख्या के लिए	$x$	$y$	$10x + y$	$x + y$

पहली शर्त के अनुसार  $10y + x = 4(y + x)$

$$\therefore 10y + x = 4y + 4x$$

$$\therefore x - 4x + 10y - 4y = 0$$

$$\therefore -3x + 6y = 0 \quad \therefore -3x = -6y \quad \therefore x = 2y \quad \dots\dots(I)$$

दूसरी शर्त के अनुसार

$$10x + y = 2(10y+x)-9$$

$$10x+y = 20y + 2x-9$$

$$10x-2x+y-20y = -9$$

$$8x - 19y = -9 \quad \dots\dots\dots(\text{II})$$

समीकरण (II) में  $x = 2y$  यह मान रखने पर

$$16y - 19y = -9 \quad \dots\dots\dots(\text{I})$$

$$\therefore -3y = -9$$

$$\therefore y = 3$$

समीकरण (I) में  $y = 3$  यह मान रखने पर

$$x = 2y$$

$$x = 2 \times 3$$

$$\therefore x = 6$$

वह दो अंकोंवाली मूल संख्या

$$10y + x = 10 \times 3 + 6 \\ = 36$$

**उदा. (4)** किसी गाँव की जनसंख्या 50,000 थी। एक वर्ष में पुरुषों की संख्या 5% और महिलाओं की संख्या 3% बढ़ती है। जिससे उस गाँव की इस वर्ष की जनसंख्या 52,020 हो गई। पिछले वर्ष की उस गाँव के पुरुषों और महिलाओं की संख्या ज्ञात कीजिए।

**हल :** माना पिछले वर्ष गाँव के पुरुषों की संख्या  $x$  तथा महिलाओं की संख्या  $y$  थी।

पहली शर्त के अनुसार,  $\square + \square = 50000 \dots\dots(\text{I})$

पुरुषों की संख्या 5% बढ़ने पर पुरुषों की संख्या  $\frac{\square}{\square}x$  हो गई

महिलाओं की संख्या 3% बढ़ने पर महिलाओं की संख्या  $\frac{\square}{\square}y$  हो गई

दूसरी शर्त के अनुसार  $\frac{\square}{\square}x + \frac{\square}{\square}y = 52020$

$$\square x + \square y = 5202000 \quad \dots\dots(\text{II})$$

समीकरण (I) को 103 से गुणा करने पर

$$\square x + \square y = 5150000 \quad \dots\dots(\text{III})$$

समीकरण (II) में से समीकरण (III) घटाने पर

$$2x = 5202000 - 5150000$$

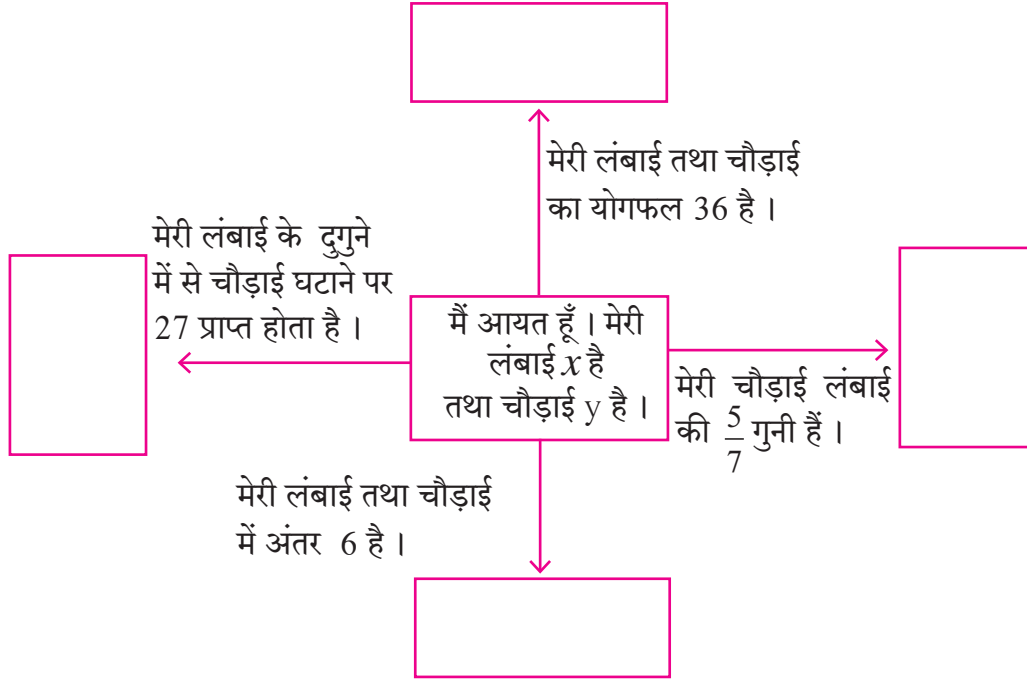
$$2x = 52000$$

$$\therefore \text{पुरुषों की संख्या} = x = \square$$

$$\therefore \text{महिलाओं की संख्या} = y = \square$$

**कृति I :** आगे दी गई आकृति में तीर के पास कुछ सूचनाएँ लिखी गई हैं। इस आधार पर प्राप्त समीकरण को तीर के सम्मुख चौखट में लिखिए। चौखट के कोई भी दो समीकरण लेकर उसके हल ज्ञात कीजिए। हल की जाँच कीजिए।

इसमें से किसी भी दो समीकरणों का एक युग्म, ऐसे कुल कितने युग्म प्राप्त होंगे ? उनके हल पर चर्चा कीजिए।



### प्रश्नसंग्रह संच 5.2

- (1) किसी लिफाफे में कुछ 5 रुपये के और कुछ 10 रुपये के नोट हैं। नोटों का कुल मूल्य 350 रु. है। 5 रुपये के नोटों की संख्या, 10 रुपये के नोटों की संख्या के दुगुने से 10 कम है तो लिफाफे में 5 रुपये तथा 10 रुपये के नोटों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए।
- (2) किसी भिन्न का हर उसके अंश के दुगुने से 1 अधिक है। अंश तथा हर दोनों में 1 जोड़ने पर उनका अनुपात 1 : 2 हो जाता है तो वह भिन्न ज्ञात कीजिए।
- (3) प्रियंका और दीपिका की आयु का योगफल 34 वर्ष है। प्रियंका, दीपिका से 6 वर्ष बड़ी है तो उन दोनों की आयु ज्ञात कीजिए।
- (4) किसी चिड़ियाघर में शेर और मोर की कुल संख्या 50 है। उनके पैरों की कुल संख्या 140 है तो चिड़ियाघर में शेर तथा मोरों की संख्या ज्ञात कीजिए।
- (5) संजय को नौकरी करने पर प्रतिमाह कुछ वेतन मिलता है। प्रतिवर्ष उसके वेतन में निश्चित रकम की बढ़ोत्तरी होती है। यदि चार वर्ष बाद उसका वेतन प्रतिमाह 4,500 रुपये हो तथा 10 साल बाद उसका वेतन प्रतिमाह 5,400 रुपये हुआ हो तो उसका प्रारंभिक वेतन तथा वार्षिक बढ़ोत्तरी की रकम ज्ञात कीजिए।
- (6) 3 कुर्सियों तथा 2 मेजों का मूल्य 4500 रुपये हैं। 5 कुर्सियों तथा 3 मेजों का मूल्य 7000 रुपये है तो 2 कुर्सियों तथा 2 मेजों का कुल मूल्य ज्ञात कीजिए।



- (5\*) दो अंकोंवाली कोई संख्या उसके अंकों के योगफल के चौगुने से 3 अधिक है। उस संख्या में 18 जोड़ने पर प्राप्त योगफल मूल संख्या के अंकों के स्थान परिवर्तन से प्राप्त संख्या के बराबर होती है तो वह संख्या ज्ञात कीजिए।
- (6) 8 पुस्तकों तथा 5 पेन का कुल मूल्य 420 रुपये हैं 5 पुस्तकों तथा 8 पेन का कुल मूल्य 32 रुपये हैं, तो एक पुस्तक तथा दो पेन का कुल मूल्य ज्ञात कीजिए।
- (7\*) किन्हीं दो व्यक्तियों की आय का अनुपात 9:7 है तथा उनके खर्चों का अनुपात 4:3 है। यदि प्रत्येक की बचत 200 रुपये हो तो प्रत्येक की आय ज्ञात कीजिए।
- (8\*) किसी आयत की लंबाई 5 इकाई कम करने तथा चौड़ाई 3 इकाई बढ़ाने पर उसका क्षेत्रफल 9 वर्ग इकाई कम होता है। यदि लंबाई 3 इकाई कम करने तथा चौड़ाई 2 इकाई बढ़ाने पर उसका क्षेत्रफल 67 वर्ग इकाई बढ़ता हो तो आयत की लंबाई तथा चौड़ाई ज्ञात कीजिए।
- (9\*) किसी रास्ते पर स्थित A तथा B इन दो स्थानों के बीच की दूरी 70 किमी है। एक कार A स्थान से तथा दूसरी कार B स्थान से निकलती है। यदि वे एक ही दिशा में निकलती है तो वे 7 घंटे पश्चात एक दूसरे से मिलती हैं और यदि विपरित दिशा में निकलती हैं 1 घंटे बाद मिलती हैं तो कार का वेग ज्ञात कीजिए।
- (10\*) किसी दो अंकोंवाली संख्या तथा उस संख्या के अंकों के स्थान परिवर्तन से प्राप्त संख्या का योगफल 99 है तो वह संख्या ज्ञात कीजिए।

**कृति :** भिन्न ज्ञात कीजिए।

$$\frac{\text{अंश } x}{\text{हर } y}$$

भिन्न के अंश में 3 से गुणा कर तथा हर में से 3 घटाने पर प्राप्त भिन्न  $\frac{18}{11}$  है।

समीकरण I

$$11x - 6y + 18 = 0$$

भिन्न के अंश में 8 मिलाने में तथा हर को दुगुना करने पर प्राप्त भिन्न  $\frac{1}{2}$  है।

समीकरण II

$$x - y + 8 = 0$$

$$\therefore \text{दिया गया भिन्न} = \frac{\square}{\square}$$

प्राप्त उत्तर की जाँच कीजिए।

