

Q.1 P ची किंमत काढा. जर $x=5$ हे $px^2-10x+100=0$ या

समीकरणाचे एक मूळ असेल.

रीत :

$x=5$ हे $px^2-10x+100=0$ या समीकरणाचे मूळ आहे

$x=5$ ही किंमत वरील समीकरणात ठेवू .

$$P(5)^2-10(5)+100=0$$

$$25P -50+100=0$$

$$25P=50$$

$$P=2$$

उत्तर $\therefore P$ ची किंमत 2 आहे

Q. 2 पुढील वर्गसमीकरणे अवयव पद्धतीने सोडवा

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

रीत : $x^2+x-12=0$

$$x^2+4x-3x-12=0$$

$$x(x+4)-3(x+4)=0$$

$$(x+4)(x-3)=0$$

$$x+4=0 \text{ किंवा } x-3=0$$

$$x=-4 \text{ किंवा } x=3$$

उत्तर $\therefore$ दिलेल्या वर्गसमीकरणाची मुळे -4 आणि 3 ही आहेत.

Q. 3 पुढील वर्गसमीकरणे अवयव पद्धतीने सोडवा.

$$\sqrt{2}x^2 + 12x + 20\sqrt{2} = 0$$

रीत :

$$\sqrt{2}x^2 + 12x + 10\sqrt{2} = 0$$

$$\therefore \sqrt{2}x^2 + 10x + 2x + 20\sqrt{2} = 0$$

$$\therefore x(\sqrt{2}x + 10) + \sqrt{2}(\sqrt{2}x + 10) = 0$$

$$\therefore (\sqrt{2}x + 10)(x + \sqrt{2}) = 0$$

$$\therefore \sqrt{2}x + 10 = 0 \text{ किंवा } (x + \sqrt{2}) = 0$$

$$\therefore x = \frac{-10}{\sqrt{2}} \text{ किंवा } x = -\sqrt{2} \text{ उत्तर - दिलेल्या वर्गसमीकरणाची}$$

मुळे $\frac{-10}{\sqrt{2}}$ आणि $-\sqrt{2}$ ही आहेत.

Q. 4 वर्गसमीकरणासमोर दिलेल्या चलाच्या किमती त्या समीकरणाची मुळे आहेत की नाहीत ते ठरवा.

$$2p^2 - 5p = 0, \left(p = 2, \frac{5}{2}\right)$$

रीत :

$$2p^2 - 5p \text{ या बहुपदीत } p = 3, \text{ ठेवू}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LHS} &= 2(3)^2 - 5(3) \\
 &= 2(9) - 15 \\
 &= 18 - 15 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{LHS} \neq \text{RHS}$$

$\therefore p = 3$ या किमतीने दिलेल्या समीकरणाचे समाधान होत नाही.

$\therefore p = 3$ हे $2p^2 - 5p = 0$ चे मुळ नाही

b) $2p^2 - 5p = 0$, या बहुपदीत $p = \frac{5}{2}$ ठेवू...

$$\begin{aligned}
 \text{LHS} &= 2\left(\frac{5}{2}\right)^2 - 5\left(\frac{5}{2}\right) \\
 &= 2\left(\frac{25}{4}\right) - \frac{25}{2} \\
 &= \frac{25}{2} - \frac{25}{2} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{LHS} = \text{RHS}$$

$\therefore m = \frac{5}{2}$ या किमतीने दिलेल्या समीकरणाचे समाधान होते.

उत्तर : 3 हे मूळ नाही ;तर $\frac{5}{2} 2p^2 - 5p = 0$, चे मुळ आहे.

Q. 5 दिलेल्या वर्गसमीकरणांची $ax^2 + bx + c = 0$. या सामान्य रुपाशी तुलना करुन a, b, c च्या किमती लिहा.

$$x^2 - 8 = 14$$

रीत :

$$x^2 - 8 = 14$$

$$\therefore x^2 - 8 - 14 = 0$$

$$\therefore x^2 - 22 = 0$$

$$\therefore x^2 + 0x - 22 = 0$$

या समीकरणाची $ax^2 + bx + c = 0$ शी तुलना करुन

$$a = 1, b = 0 \text{ आणि } c = -22$$

उत्तर : आवश्यक समीकरण $x^2 + 0x - 22 = 0, a = 1, b = 0,$
 $c = -22$

Q. 6 दोन क्रमागत सम नैसर्गिक संख्यांच्या वर्गाची बेरीज 16 आहे तर त्या संख्या शोधा.

दिलेल्या अटीनुसार

त्या x आणि $(x+2)$ संख्या समजू

$$\therefore x^2 + (x + 2)^2 = 16$$

$$\therefore x^2 + x^2 + 4x + 4 = 16$$

$$\therefore x^2 + x^2 + 2x + 4 = 16$$

$$\therefore 2x^2 + 2x - 12 = 0$$

$$\therefore x^2 + x - 6 = 0$$

$$\therefore x^2 - 2x + 3x - 6 = 0$$

$$\therefore x(x - 2) + 3(x - 2) = 0$$

$$\therefore (x + 3)(x - 2) = 0$$

$$\therefore x = -3, \text{ or } x = 2$$

परंतु नैसर्गिक संख्या ऋण नसते

म्हणजे $x = 2$

Ans.: पहिली क्रमागत नैसर्गिक संख्या $x = 2$ आणि दुसरी संख्या $2+2=4$.

Q. 7 विनय गणिताच्या पहिल्या चाचणीत मिळालेल्या गुणांपेक्षा दुसऱ्या चाचणीत 6 गुण अधिक मिळाले. दुसऱ्या चाचणीतील गुणाची 3 पट ही पहिल्या चाचणीतील गुणांच्या वर्गाइतकी आहे. तर त्यांचे पहिल्या चाचणीतील गुण किती?

समजा, विनय ला पहिल्या चाचणीत मिळालेले गुण x आहेत.

$\therefore$ त्याला दुसऱ्या चाचणीत मिळालेले गुण $(x + 10)$ असतील.

दिलेल्या अटीनुसार,

पहिल्या चाचणीतील गुणांचा वर्ग दुसऱ्या चाचणीतील गुणांच्या 5 पटी इतका आहे.

$$x^2 = 3(x + 6)$$

$$\therefore x^2 = 3x + 18$$

$$\therefore x^2 - 3x - 18 = 0$$

$$\therefore x^2 - 6x + 3x - 18 = 0$$

$$\therefore x(x - 6) + 3(x - 6) = 0$$

$$\therefore (x - 6)(x + 3) = 0$$

$$\therefore x = 6 \text{ or } x = -3$$

$$\therefore \text{परंतु गुण ऋण नसतात } x = 6$$

उत्तर : सुयशला पहिल्या चाचणीत मिळालेले गुण 6 आहेत

Q. 8 श्री अमीर यांचा मातीची भांडी बनवण्याचा कुटीर उद्योग आहे.
 ते दररोज ठरावीक संख्येएवढी भांडी तयार करतात. प्रत्येक भांड्याचे निर्मितमूल्य, तयार केलेल्या भांड्यांच्या संख्येची 10 पट अधिक ₹ 80 असते. जर एका दिवसातील भांड्यांचे निर्मितीमूल्य ₹ 480 असेल, तर प्रत्येक भांड्याचे निर्मितमूल्य, व एका दिवसात बनवलेल्या भांड्यांची संख्या किती ?

रीत :

समजा, श्री अमीर दररोज x भांडी बनवतात.

प्रत्येक भांड्याची निर्मिती किंमत = ₹ $(10x + 80)$

∴ भांड्याची संख्या m प्रत्येक भांड्याची निर्मिती किंमत = एकूण उत्पादन

$$x (10x + 80) = 480$$

$$∴ 10x^2 + 80x = 480$$

$$∴ 10x^2 + 80x - 480 = 0$$

$$\therefore x^2 + 8x - 48 = 0$$

$$\therefore x^2 + 12x - 4x - 48 = 0$$

$$\therefore x(x + 12) - 4(x + 12) = 0$$

$$\therefore (x + 12)(x - 4) = 0$$

$$\therefore (x + 12) = 0 \text{ or } (x - 4) = 0$$

$$\therefore x = -12 \text{ or } x = 4$$

परंतु, भांड्यांची संख्या ऋण नसते.

$$x \neq -12$$

$$x = 4$$

एका दिवसात बनवल्या जाणाऱ्या भांड्यांची संख्या $x = 4$

आणि प्रत्येक भांड्याचे निर्मितीमूल्य $= 10x + 80$

$$= 10(4) + 80$$

$$= 40 + 80 = ₹ 120$$

उत्तर : एका दिवसात बनवलेल्या भांड्याची संख्या 4 आहे आणि प्रत्येक भांड्याचे निर्मितीमूल्य ₹ 120

Q. 9 समीरने दोन क्रमागत सम नैसर्गिक संख्यांच्या वर्गाची बेरीज

244 केली तर त्या संख्या शोधा.

रीत :

समजा, पहीली सम व लहान नैसर्गिक संख्या x आहे.

पुढील क्रमागत दुसरी सम नैसर्गिक संख्या $x + 2$ असेल.

या संख्यांच्या वर्गाची बेरीज 244 आहे. या अटीनुसार,

$$x^2 + (x + 2)^2 = 244$$

$$\therefore x^2 + x^2 + 2x + 4 = 244$$

$$\therefore x^2 + x^2 + 2x + 4 = 244$$

$$\therefore 2x^2 + 2x - 240 = 0$$

$$\therefore x^2 + 2x - 120 = 0$$

$$\therefore x^2 + 12x - 10x - 120 = 0$$

$$\therefore x(x + 12) - 10(x + 12) = 0$$

$$\therefore (x - 10)(x + 12) = 0$$

$$\therefore x = 10, \text{ or } x = -12$$

परंतु $x = -12$ नैसर्गिक संख्या ऋण नसते.

$$\therefore x = -12 \text{ हि किंमत अग्राह्य}$$

$\therefore x = 10$ हि किंमत ग्राह्य

पहिली क्रमागत नैसर्गिक संख्या $= (x + 2 = 12)$

उत्तर : त्या संख्या 10 आणि 12

Q. 10

अमर अकबरपेक्षा 6 वर्षांनी मोठा असून त्यांच्या वयांच्या गुणाकार

व्यस्तांची बेरीज $\frac{1}{6}$ आहे, तर त्यांची आजची वये काढा.

रीत :

समजा, अकबर आजचे वय x वर्षे आहे.

$\therefore$ अमर आजचे वय $(y + 6)$ वर्ष असेल.

$\therefore$ त्यांच्या वयांचे गुणाकार व्यस्त अनुक्रमे $\frac{1}{x}$ आणि $\frac{1}{x+5}$ दिलेल्या अटीनुसार,

त्यांच्या वयांच्या गुणाकार व्यस्तांची बेरीज $= \frac{1}{6}$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+6} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore \frac{x+6+x}{x(x+5)} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore 6(2x+6) = x(x+5)$$

$$\therefore 12x+36 = (x^2+5x)$$

$$\therefore x^2+5x-12x-36=0$$

$$\therefore x^2 + 9x - 36 = 0$$

$$\therefore x^2 + 12x - 3x - 36 = 0$$

$$\therefore x(x + 12) - 3(x + 12) = 0$$

$$\therefore (x + 12)(x - 3) = 0$$

$$\therefore (x + 12) = 0 \text{ or } (x - 3) = 0$$

$$\therefore (x + 12) = 0 \text{ or } (x - 3) = 0$$

$$\therefore x = -12 \text{ or } x = 3$$

परंतु वय ऋण नसते. $x = 12$ किंमत अग्रह्य

$$\therefore x = 3 \text{ ही किंमत ग्राह्य}$$

अकबरचे आजचे वय 3 वर्षे आणि

अमरचे आजचे वय 9 वर्षे आहे.

$$y + 6 = 3 + 6 = 9$$

उत्तर : अकबरचे आजचे वय 3 वर्षे आणि

अमरचे आजचे वय 9 वर्ष आहे

Q. 11

पुढील प्रत्येक वर्गसमीकरणाची मुळे वास्तव व समान असतील, तर k ची किंमत काढा.

$$1) 3y^2 + ky + 3 = 0$$

रीत :

$$3y^2 + ky + 3 = 0 \dots\dots\dots(\text{दिलेले समीकरण})$$

$$\text{Here } a = 3, b = k, c = 3$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$= k^2 - 4(3)(3)$$

$$= k^2 - 36$$

परंतु, या वर्गसमीकरणांची मुळे वास्तव व समान आहेत.

....(दिले आहे)

$$\text{विवेचन } b^2 - 4ac = 0$$

$$\therefore k^2 - 36 = 0$$

$$\therefore k^2 - 36 = 0$$

(विधान 1 वरून विवेचक किंमत भरून)

$$\therefore k^2 - 36 = 0$$

$$\therefore (k - 6)(k + 6) = 0$$

$$\therefore k - 6 = 0 \text{ किंवा } k + 6 = 0$$

$$\therefore k = 6 \text{ or } k = -6$$

उत्तर : k ची किमती 6 आणि -6

Q. 12 $x^2 - 4ky + k + 6 = 0$ या वर्गसमीकरणाच्या मुळांची बेरीज ही त्यांच्या गुणाकाराच्या दुप्पट आहे, तर k ची किंमत काढा.

रीत :

$$x^2 - 4ky + k + 6 = 0 \quad \dots\dots \text{(दिलेले समीकरण)}$$

$$\text{i.e. } x^2 - 4ky + (k + 6) = 0$$

$$a = 1, b = -4k, c = k + 6$$

$$(ax^2 + bx + c = 0 \text{ शी तुलना करून})$$

If α and β are the roots of the given equation,

$$\alpha + \beta = 2\alpha\beta \text{ given}$$

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{-4k}{1} = 4k \quad \dots (1)$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{k+6}{1} = k + 6 \quad \dots (2)$$

From (1), & (2)

$$4k = 2(k + 6)$$

$$4k - 2k = 12$$

$$2k = 12$$

$$k = 6$$

Ans.: k ची किंमत 6 आहे.

Q. 13 पुढील वर्गसमिकरणे सुत्राचा वापर करून सोडवा.

$$1) x^2 + 5x + 4 = 0$$

रीत :

$$x^2 + 5x + 4 = 0$$

ची $ax^2 + bx + c = 0$ शी तुलना करून, $a = 1$, $b = 5$, $c = 4$

$$\therefore b^2 - 4ac = 5^2 - 4(1)(4) = 25 - 16 = 9$$

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

$$\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{16}}{(2)(1)}$$

$$\therefore x = \frac{-5 \pm 4}{(2)(1)}$$

$$\therefore x = \frac{-5+4}{(2)(1)} \text{ or } x = \frac{-5-4}{(2)(1)}$$

$$\therefore x = \frac{-1}{2} \text{ or } x = \frac{-9}{2}$$

$$\therefore x = \frac{-1}{2} \text{ or } x = \frac{-9}{2}$$

$$\text{Ans.: } x = \frac{-1}{2} \text{ or } x = \frac{-9}{2}$$

$$\text{उत्तर : } x = \frac{-1}{2} \text{ or } x = \frac{-9}{2}$$

Q. 14 पुढील समीकरणे पूर्ण वर्ग पद्धतीने सोडवा :

$$x^2 + x - 20 = 0$$

रीत :

Comparing $x^2 + x$ with $x^2 + 2xy$

$$2xy = x$$

$$\therefore 2y = 1$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}$$

$$\therefore y^2 = \frac{1}{4}$$

$x^2 + x + \frac{1}{4}$ is a perfect square trinomial

$$x^2 + x - 20 = 0$$

$$\therefore x^2 + x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - 20 = 0$$

$$\therefore \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{4} + 20\right) = 0$$

$$\therefore \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1+80}{4}\right) = 0$$

$$\therefore \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{81}{4}\right) = 0$$

$$\therefore \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{9}{2}\right)^2 = 0$$

$$\therefore \left(x + \frac{1}{2} + \frac{9}{2}\right) \left(x + \frac{1}{2} - \frac{9}{2}\right) = 0$$

$$\therefore \left(x + \frac{1+9}{2}\right) \left(x + \frac{1-9}{2}\right) = 0$$

$$\therefore \left(x + \frac{10}{2}\right) \left(x - \frac{8}{2}\right) = 0$$

$$\therefore (x + 5)(x - 4) = 0$$

$$\therefore (x + 5) = 0 \text{ or } (x - 4) = 0$$

$$\therefore x = -5 \text{ or } x = 4$$

उत्तर : वर्गसमीकरणाची मुळे -5 आणि 4

Q. 15 $3m^2 + 2m - 7 = 0$

रीत :

$3m^2 + 2m - 7 = 0$ ची $ax^2 + bx + c = 0$ शी तुलना

करुन, $a = 3, b = 2, c = -7$

$$\therefore b^2 - 4ac = 2^2 - 4(3)(-7) = 4 + 84 = 88$$

सुत्रावरुन

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

$$\therefore m = \frac{-2 \pm \sqrt{88}}{(2)(3)}$$

$$\therefore m = \frac{-2 \pm \sqrt{4 \times 22}}{6}$$

$$\therefore m = \frac{-2 \pm 2\sqrt{22}}{6}$$

$$\therefore m = \frac{2(-1 \pm \sqrt{22})}{6}$$

$$\therefore m = \frac{-1 \pm \sqrt{22}}{3}$$

$$\therefore m = \frac{-1 + \sqrt{22}}{3} \quad \text{or} \quad m = \frac{-1 - \sqrt{22}}{3}$$

उत्तर : दिलेल्या वर्गसमीकरणाची मुळे $m = \frac{-1 + \sqrt{22}}{3}$

आणि $m = \frac{-1 - \sqrt{22}}{3}$

Q. 16 $\sqrt{2}x^2 + 7x + 5\sqrt{2} = 0$

रीत:

$$\sqrt{2}x^2 + 7x + 5\sqrt{2} = 0$$

$$\therefore \sqrt{2}x^2 + (5x + 2x) + 5\sqrt{2} = 0$$

$$\therefore x(\sqrt{2}x + 5) + \sqrt{2}(\sqrt{2}x + 5) = 0$$

$$\therefore (x + \sqrt{2})(\sqrt{2}x + 5) = 0$$

$$\therefore (x + \sqrt{2}) = 0 \text{ or } (\sqrt{2}x + 5) = 0$$

$$\therefore x = -\sqrt{2} \text{ or } x = \frac{-5}{\sqrt{2}}$$

उत्तर : वर्गसमीकरणाची मुळे $-\sqrt{2}$ आणि $\frac{-5}{\sqrt{2}}$ हि आहेत.

Q. 17 वर्गसमीकरणा समोर दिलेल्या चलाच्या किमती त्या समीकरणांची मुळे आहेत की नाहीत ते ठरवा :

$$x^2 + 4x - 5 = 0 \quad x = 1, x = -1$$

रीत :

$$x^2 + 4x - 5 = 0 \text{ या बहुपदीत } x = 1 \text{ ठेवून ,}$$

$$\text{LHS} = 1^2 + 4(1) - 5$$

$$= 1 + 4 - 5$$

$$= 5 - 5$$

$$= 0$$

$$\therefore \text{LHS} = \text{RHS}$$

$x = 1$ या किमतीने दिलेल्या समीकरणाचे समाधान होते. $x^2 + 4x - 5 = 0$

$$\text{LHS} = (-1)^2 + 4(-1) - 5$$

$$= 1 - 4 - 5$$

$$= -8$$

$$\neq 0$$

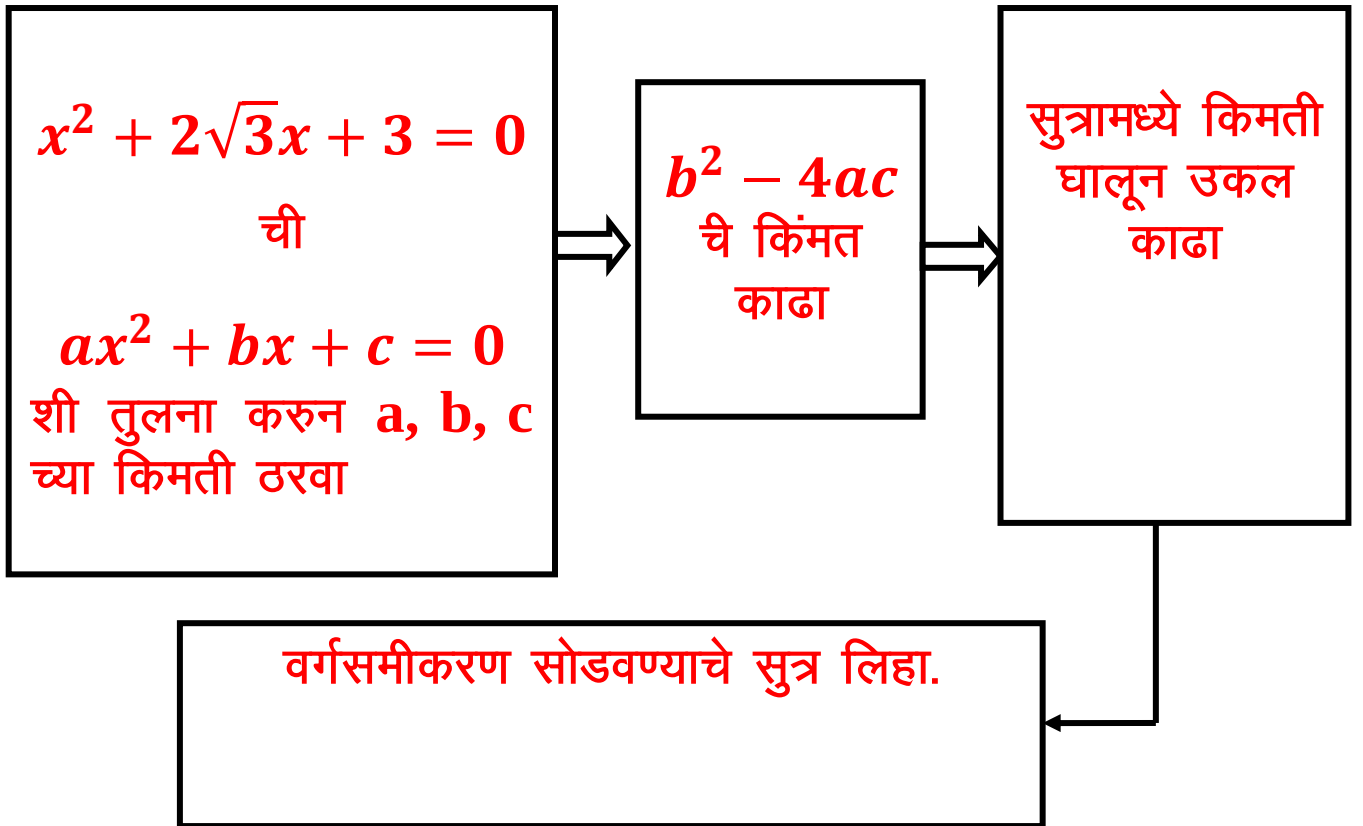
LHS $\neq$ RHS

$x = -1$ चे मूळ नाही.

उत्तर $\therefore x = 1$ चे मूळ आहे.

Q. 18

$x^2 + 2\sqrt{3}x + 3 = 0$ हे वर्गसमीकरण सुत्राचा वापर करु वापर करुन पुढील प्रवाह आकृतीत दिलेल्या माहितीच्या आधारे सोडवा :



रीत: $x^2 + 2\sqrt{3}x + 3 = 0$

$$a = 1, b = 2\sqrt{3}, c = 3$$

$$b^2 - 4ac = (2\sqrt{3})^2 - 4 \times 1 \times 3 = 12 - 12 = 0$$

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

$$\therefore x = \frac{-2\sqrt{3} \pm \sqrt{0}}{(2) \times (1)}$$

$$\therefore x = \frac{-2\sqrt{3} \pm \sqrt{0}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{-2\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore x = -\sqrt{3}$$

$$\text{उत्तर : } x = -\sqrt{3}$$

Q. 19 $(2 - 3\sqrt{5})$ आणि $(2 + 3\sqrt{5})$

रीत :

समजा $\alpha = 2 - 3\sqrt{5}$ आणि $\beta = 2 + 3\sqrt{5}$ इष्ट समीकरण पुढील सुत्राने मिळते.

$$\alpha + \beta = 2 - 3\sqrt{5} + 2 + 3\sqrt{5} = 4$$

$$\begin{aligned}
 \alpha\beta &= (2 - 3\sqrt{5})(2 + 3\sqrt{5}) \\
 &= (2)^2 - (3\sqrt{5})^2 \\
 &= 4 - 45 \\
 &= -41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta &= 0 \\
 \therefore x^2 - (2)x + (-41) &= 0 \\
 \therefore x^2 - 2x - 41 &= 0
 \end{aligned}$$

उत्तर : $x^2 - 2x - 41 = 0$ इष्ट वर्गसमीकरण आहे.

Q. 20 $m^2 - 2m + 1 = 0$

रीत :

$m^2 - 2m + 1 = 0$ ची $ax^2 + bx + c = 0$ शी तुलना

करून $a = 1$, $b = -2$, आणि $c = 1$,

$$\begin{aligned}
 \Delta &= b^2 - 4ac \\
 &= (-2)^2 - 4(1)(1)
 \end{aligned}$$

$$\Delta = 4 - 4 = 0$$

येथे विवेचकची किंमत शून्य आहे.

∴ या वर्गसमीकरणाची दोन्ही मुळे वास्तव आणि समान आहेत.

उत्तर : दिलेल्या वर्गसमीकरणाची मुळे वास्तव आणि समान आहेत.

Q. 21

$$\frac{1}{x+3} = \frac{1}{x^2}$$

श्रीत :

$$\frac{1}{x+3} = \frac{1}{x^2}$$

$$\therefore x^2 = x + 3$$

$$\therefore x^2 - x - 3 = 0$$

ची $ax^2 + bx + c = 0$ शी तुलना करुन,

$a = 1, b = -1, c = -3$ या किमती मिळतात.

$$b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(1)(-3) = 1 + 12 = 13$$

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

$$= \frac{-(-1) \pm \sqrt{13}}{2(1)}$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{1 + \sqrt{13}}{2} \text{ or } \frac{1 - \sqrt{13}}{2}$$

उत्तर.: वर्गसमीकरणाची मुळे $\frac{1 + \sqrt{13}}{2}$, आणि $\frac{1 - \sqrt{13}}{2}$ ही आहेत.

Q. 22 अरविंद विजयपेक्षा ₹ 5 अधिक आहेत. त्यांच्याजवळील रकमांचा गुणाकार 1500. तर प्रत्येकाजवळील रक्कम किती?

रीत :

समजा विजयजवळील रक्कम दर्शवणारी संख्या x , आहे. म्हणून अरविंद जवळील रक्कम दर्शवणारी संख्या = ₹ $(x + 5)$ होईल. दिलेल्या अटीनुसार,

$$(\text{विजयजवळील रक्कम}) \times (\text{अरविंद जवळील रक्कम}) = 1500$$

$$x(x + 5) = 1500$$

$$\therefore x^2 + 5x - 1500 = 0$$

$$\therefore x^2 + 15x - 10x - 1500 = 0$$

$$\therefore x(x + 15) - 10(x + 15) = 0$$

$$\therefore (x + 15)(x - 10) = 0$$

$$\therefore x + 15 = 0 \text{ किंवा } x - 10 = 0$$

$$\therefore x = -15 \text{ किंवा } x = 10$$

परंतु, रक्कम ऋण नसते.

$$\therefore x \neq -15$$

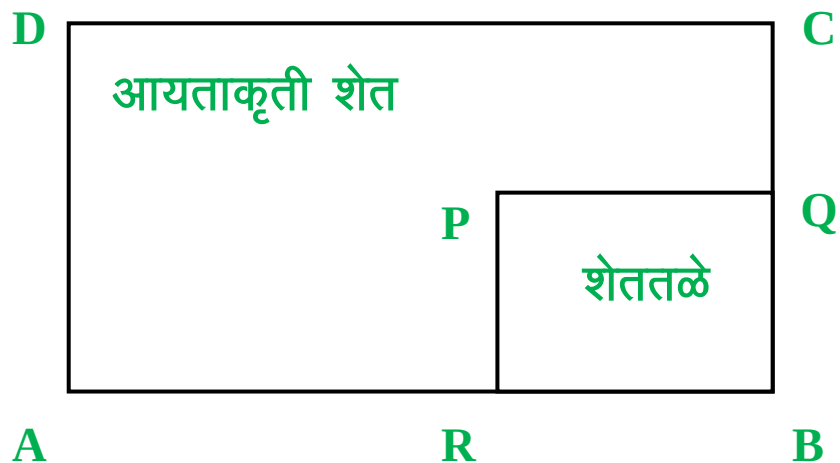
$$\therefore \text{विजय जवळील रक्कम} = ₹ 10$$

$$\text{आणि अरविंद जवळील रक्कम} = x + 5 = 10 + 5 = 15$$

Ans.: विजय जवळील रक्कम ₹ 10 आणि अरविंद जवळील रक्कम ₹ 15 आहे.

Q. 23 कोडोलीतील येथील शेतकरी श्री. सुरेश यांच्या आयताकृती शेताची लांबी ही रुंदीच्या दुपटीपेक्षा 10 मीटरने अधिक आहे. त्यांनी त्या 10 मीटरने अधिक आहे. त्यांनी त्या शेतात पावसाचे पाणी पुनीर्भरणासाठी शेताच्या रुंदीच्या $\frac{1}{3}$ पट बाजू असणाऱ्या चौरसाकृती शेततळ्याची निर्मिती केली. तेव्हा मूळ शेताचे क्षेत्रफळ हे शेततळ्याच्या क्षेत्रफळाच्या 10 पट होते. तर त्या शेताची लांबी आणि रुंदी तसेच शेततळ्याच्या बाजूची लांबी काढा.

रीत :



समजा, आयताकृती शेतीची रुंदी x मीटर आहे, म्हणून त्या शेतीची लांबी $(2x + 10)$ मीटर होईल.

शेतीचे क्षेत्रफळ = (लांबी) $\times$ (रुंदी)

$$= (2x + 10) \times x \text{ m}^2$$

चौरसकृती शेततळ्याच्या एका बाजूची लांबी = $\frac{1}{3}x$ मीटर

शेततळ्याचे क्षेत्रफळ = (बाजू)² = $\left(\frac{1}{3}x\right)^2 \text{ m}^2$

दिलेल्या अटीनुसार

$$(2x + 10) \times x = 10 \times \left(\frac{1}{3}x\right)^2$$

$$\therefore 2x^2 + 10x = 10 \times \left(\frac{1}{9}x^2\right)$$

$$\therefore 18x^2 + 90x = 10x^2 \dots \text{दोन्ही बाजूला 9 गुणु...}$$

$$\therefore 10x^2 = 18x^2 + 90x$$

$$\therefore 18x^2 - 10x^2 - 90x = 0$$

$$\therefore 8x^2 - 90x = 0$$

$$\therefore x^2 - 42x = 0 \dots \text{(समीकरणतील प्रत्येक पदाला -2 ने भागून)}$$

$$\therefore x(x - 42) = 0$$

$$\therefore x = 11.25 \text{ or } x = 0$$

परंतु, शेताची रुंदी 0 असू शकत नाही.

$$\begin{aligned} 2x + 10 &= 2 \times 11.25 + 10 \\ &= 22.50 + 10 \\ &= 32.50 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{3}x = \frac{1}{3} \times 32.50 = 15 \text{ मीटर}$$

Ans.: शेताची लांबी 100 मी, रुंदी 11.25 मी व शेततळ्याच्या प्रत्येक बाजूची लांबी $32.50/3$ मी आहे.

$$\text{Q. 24 } p^2 - p + 10 = 0$$

रीत

$$\begin{aligned} p^2 - p + 10 = 0 &= 0 \text{ ची } ax^2 + bx + c = 0, a = 1, b \\ &= -1, c = 10 \end{aligned}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$= (-1)^2 - 4(-1)(10)$$

$$= 1 + 40$$

$$= 41$$

Here, $\Delta = 41$

Ans.: $\Delta = 41$

Q. 25 वर्गसमीकरणावरून 2 & -5 या संख्यांचे मूळ असतील.

रीत:

रीत $\alpha = 3, \beta = -10$

$$\alpha + \beta = 2 + (-5) = 2 - 5 = -3$$

$$\alpha\beta = 2 \times (-5) = -10$$

आवश्यक वर्गसमीकरण...

$$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$$

$$\therefore x^2 - (-3)x + (-10) = 0$$

$$\therefore x^2 + 3x - 10 = 0$$

$$\text{उत्तर.: } x^2 + 3x - 10 = 0$$

Q. 26 एका वर्गसमीकरणाच्या दोन मुळांची बेरीज 5 आणि त्याच्या घनांची बेरीज 35 आहे. तर ते वर्गसमीकरण कोणते?

रीत :

समजा, α आणि β ही त्या वर्गसमीकरणाची दोन मुळे आहेत.

उदाहरणात दिलेल्या माहितीनुसार,

$$\alpha + \beta = 5 \quad \& \quad \alpha^3 + \beta^3 = 35$$

आता $(\alpha + \beta)^3 = \alpha^3 + 3\alpha^2\beta + 3\alpha\beta^2 + \beta^3$ (विस्तार सुत्र)

$$\therefore (\alpha + \beta)^3 = \alpha^3 + 3\alpha\beta(\alpha + \beta) + \beta^3$$

$$\therefore 5^3 = 35 + 3\alpha\beta(5) \dots\dots (दिलेल्या किमती भरून)$$

$$\therefore 125 = 35 + 15\alpha\beta$$

$$\therefore 125 - 35 = 15\alpha\beta$$

$$\therefore 15\alpha\beta = 90$$

$$\therefore \alpha\beta = \frac{90}{15} = 6$$

$\therefore$ आता, α आणि β

$$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$$

उत्तर : $x^2 - 5x + 6 = 0$ आहे.

Q. 27

$$x^2 - \frac{3x}{5} - \frac{1}{5} = 0 \text{ छेदांचा लसावि} = 10$$

रीत :

$$x^2 - \frac{3x}{5} - \frac{1}{5} = 0$$

$$\therefore 5x^2 - 3x - 1 = 0$$

हे समीकरण अवयव पद्धतीने सोडवू.

$$\therefore 5x^2 - 3x - 1 = 0$$

$$\therefore 5x^2 - 5x + 2x - 1 = 0$$

$$\therefore 5x(x - 1) + 1(2x - 1) = 0$$

$$\therefore (x - 1)(5x - 1) = 0$$

$$\therefore (x - 1) = 0 \text{ or } (5x - 1) = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ or } 5x = 1$$

$$\therefore x = 1 \text{ or } x = \frac{1}{5}$$

Ans : वर्गसमीकरणाची मुळे 1, आणि $\frac{1}{5}$ ही आहेत.

Q. 28 श्री. मधुसुदन यांच्या संत्राबागेत आडव्या रांगेतील झाडांची संख्या, उभ्या रांगेतील झाडांच्या संख्येपेक्षा 5 ने अधिक आहे. जर संत्राबागेत एकूण 150 झाडे असतील, तर आडव्या तसेच उभ्या रांगेतील झाडांची संख्या किती ?

उकल :

रीत :-समजा, उभ्या रांगेतील झाडांची संख्या x आहे.

આડવ્યા રાંગેત $x + 5$ ઝાડે અસતીલ.

એકુણ ઝાડે = ઉખ્યા રાંગેતીલ ઝાડે x આડવ્યા રાંગેતીલ ઝાડે

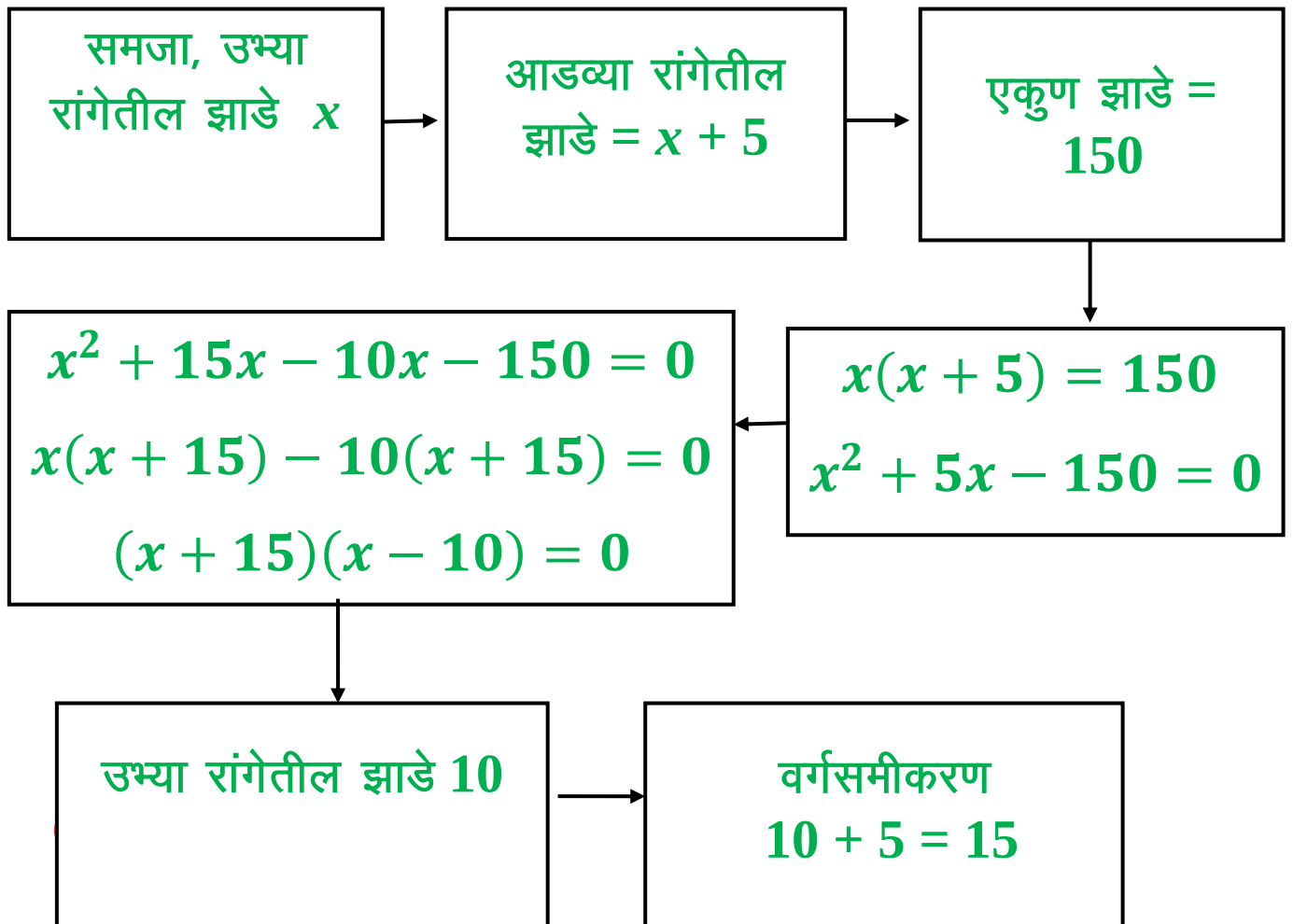
દિલેલ્યા માહિતીનુસાર, એકુણ ઝાડે = 150

$$x(x + 5) = 150$$

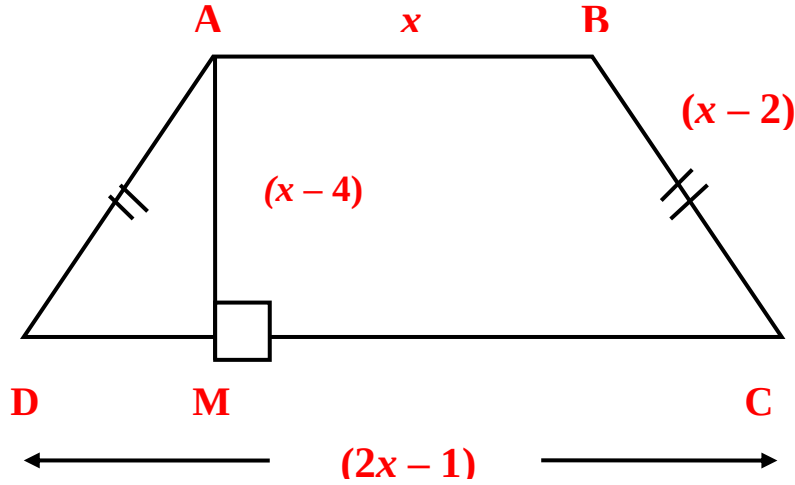
$$x^2 + 5x = 150$$

$$x^2 + 5x - 150 = 0$$

$$x^2 + 15x - 10x - 150 = 0$$



पुढे दिलेल्या समलंब $\square ABCD$ मध्ये $AB \parallel CD$ असून त्याचे क्षेत्रफळ 33 चौसेमी आहे. तर आकृतीतील दिलेल्या माहितीवरून चौकोनाच्या चारही बाजूंची लांबी काढा. $AB = x$, $BC = x - 2$, $AM = x - 4$ and $DC = 2x - 1$



रीत :

$\square ABCD$ समलंब चौकान आहे. आणि $AB \parallel CD$

$$A(\square ABCD) = \frac{1}{2}(AB + CD) \times AM$$

$$\therefore 33 = \frac{1}{2}(x + 2x + 1) \times (x - 4)$$

$$\therefore 66 = (3x + 1) \times (x - 4)$$

$$\therefore 3x^2 - 12x + x - 4 = 66$$

$$\therefore \boxed{3x^2 - 11x - 70 = 0}$$

$$\therefore 3x(x - 7) + 10(x - 7) = 0$$

$$\therefore (3x + 10)(x - 7) = 0$$

$$\therefore (3x + 10) = 0 \text{ OR } (x - 7) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{10}{3} \text{ or } x = 7$$

Q. 30 460 या संख्येला एका नैसर्गिक संख्येने भागल्यास भागाकार भाजकाच्या 5 पटीपेक्षा 6 ने अधिक येत असून बाकी 1 येते, तर भागाकार व भाजक किती?

रीत :

$$\text{भाजक} = x, \text{ भाग} = 5x + 6$$

$$\text{भाजक} \times \text{भाग} + \text{बाकी} = \text{भाज्य}$$

$$(5x + 6)x + 1 = 460$$

$$\therefore 5x^2 + 6x + 1 - 460 = 0$$

$$\therefore 5x^2 + 6x + 459 = 0$$

$$\therefore 5x^2 + 51x - 45x + 459 = 0$$

$$\therefore x(5x + 51) - 9(5x + 51) = 0$$

$$\therefore (5x + 51) = 0 \text{ OR } x - 9 = 0$$

$$\therefore 5x = -51 \text{ OR } x = 9$$

परंतु $x = -\frac{51}{5}$ हि नैसर्गिक संख्या नाही.

$\therefore x = 9$ हि नैसर्गिक संख्या आहे.

$x = 9$ हा भाजक $5x + 6 = 5 \times 9 + 6 = 51$ या समीकरणामध्ये ठेवू.

Ans: भागाकार = 51 आणि भाजक = 9

Q. 31 पुढील वर्गसमीकरणांची मुळे लिहा.

$$\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 2\right) - 7\left(x + \frac{1}{x}\right) + 14 = 0$$

रीत :

$$\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 2\right) - 7\left(x + \frac{1}{x}\right) + 14 = 0$$

$$\therefore \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 - 7\left(x + \frac{1}{x}\right) + 14 = 0$$

समजा $x + \frac{1}{x} = a$

$$\therefore a^2 - 2 - 7a + 14 = 0$$

$$\therefore a^2 - 7a + 12 = 0$$

$$\therefore (a - 3)(a - 4) = 0$$

$$\therefore (a - 3) = 0 \text{ किंवा } (a - 4) = 0$$

$$\therefore a = 3 \text{ किंवा } a = 4$$

$a = 3$ हि किंमत ठेवू

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

$$\therefore x^2 + 1 = 3x$$

$$\therefore x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$\therefore a = 1, b = -3, c = 1$$

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

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{3^2 - 4}}{2(1)}$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4}}{2(1)}$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$x = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

$a = 4$ हि किंमत ठेवू

$$x + \frac{1}{x} = 4$$

$$\therefore x^2 + 1 = 4x$$

$$\therefore x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$\therefore a = 1, b = -4, c = 1$$

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

$$\therefore x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{4^2 - 4}}{2(1)}$$

$$\therefore x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4}}{2(1)}$$

$$\therefore x = \frac{4 \pm \sqrt{12}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{2} \text{ किंवा } x = \frac{4 + 2\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore x = 2 - \sqrt{3} \text{ किंवा } x = 2 + \sqrt{3}$$

$$\text{उत्तर : } x = 2 - \sqrt{3} \text{ किंवा } x = 2 + \sqrt{3}$$

Q. 32 (hots 80)

सागर च्या 8 वर्षांपूर्वीच्या वयाचे आणि 6 वर्षानंतरच्या वयाच्या गुणाकार 680 असेल तर त्यांचे आजचे वय किती?

रीत :

सागर चे आजचे वय x समजु...

8 वर्षांपूर्वी चे सचिन चे वय $x - 8$

6 वर्षानंतर चे सचिनचे वय $x + 6$

दिलेल्या अटीनुसार,

$$(x - 8)(x + 6) = 680$$

$$\therefore x^2 - 8x + 6x - 48 = 680$$

$$\therefore x^2 - 2x - 680 = 0$$

$$\therefore x^2 - 28x + 26x - 728 = 0$$

$$\therefore x(x - 28) + 26(x - 28) = 0$$

$$\therefore (x - 28)(x + 26) = 0$$

$$\therefore x = 28 \text{ Or } x = -26$$

उत्तर.: सागर चे आजचे वय 28 वर्षे आहे.

Q. 33 जर दिलेल्या वर्गसमीकरणाची $x^2 - 11x + k = 0$ मुळे यांचे गुणोत्तर 6:5 असेल तर k ची किंमत काढा.

रीत:

दिलेले समीकरण $x^2 - 11x + k = 0$ ची $ax^2 + bx + c = 0$

ची तुलना करुन $a = 1, b = -11, c = k$

समजा α आणि β हि समीकरणाची मुळे आहेत.

$$\alpha : \beta = 6 : 5$$

$$\text{समजा } \frac{\alpha}{\beta} = \frac{6}{5} = p$$

$$\therefore \frac{\alpha}{6} = \frac{\beta}{5} = p$$

$$\therefore \alpha = 6p, \beta = 5p$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{k}{1}$$

$$\alpha\beta = 6p \times 5p$$

$$30p^2 = k$$

$$p^2 = \frac{k}{30} \quad \dots (1)$$

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-(-11)}{1} = \frac{11}{1}$$

$$6p + 5p = 11p$$

$$11p = 11$$

$$p = 1$$

हि किंमत समीकरण (1) मध्ये ठेवू

$$1^2 = \frac{k}{30}$$

$$\therefore k = 30$$

Q. 34 पुढील समीकरणे पूर्ण वर्ग पद्धतीने सोडवा. $9B^2 -$

$$12B = 5$$

रीत :

$$9B^2 - 12B = 5$$

9 ने भागू,

$$B^2 - \frac{12}{9} B = \frac{5}{9} \quad \dots (1)$$

$$\text{तिसरी टर्म} = \left[B \text{ चा गुणांक } \frac{1}{2} \text{ आहे} \right]^2$$

$$\text{तिसरी टर्म} = \left[\frac{1}{2} \left(-\frac{12}{9} \right) \right]^2$$

$$= \frac{36}{81}$$

समीकरण (1) च्या दोन्ही बाजूत $\frac{36}{81}$ मिळवू

$$B^2 - \frac{12}{9}B + \frac{36}{81} = \frac{5}{9} - \frac{36}{81}$$

$$\therefore \left(B - \frac{6}{9}\right)^2 = \frac{45 - 36}{81}$$

$$\therefore \left(B - \frac{6}{9}\right)^2 = \frac{9}{81}$$

$$\therefore B - \frac{6}{9} = +\frac{1}{3} \quad \text{किंवा} \quad B - \frac{6}{9} = -\frac{1}{3}$$

$$\therefore B = \frac{6}{9} + \frac{1}{3} \quad \text{किंवा} \quad B = \frac{6}{9} - \frac{1}{3}$$

$$\therefore B = \frac{9}{9} \quad \text{किंवा} \quad B = +\frac{3}{9}$$

$$\therefore B = 1 \quad \text{किंवा} \quad B = \frac{1}{3}$$

Ans.: दिलेल्या समीकरणाची मूळे $B=1$ किंवा $B = \frac{1}{9}$

Q. 35 एका आयताकृती आयताची लांबी हि त्यांच्या रुंदी पेक्षा 10 मी ने जास्त आहे आणि त्यांचे कर्ण हे लांबीपेक्षा 5 मी ने जास्त आहेत. तर त्या जागेचे क्षेत्रफळ किती?

रीत :

त्या जागेची रुंदी y मीटर मानू

(लांबी) = l , D = कर्ण

दिलेल्या पहिल्या अटीनुसार

$$D = (2y + 15) \text{ m}$$

पायथागोरसच्या प्रमेयानुसार,

$$l^2 + B^2 = D^2$$

$$(2 + y)^2 + y^2 = (2y + 15)^2$$

$$\therefore 4y^2 + 40y + 100 + y^2 = 4y^2 + 60y + 225$$

$$\therefore y^2 - 20y - 125 + y^2 = 0$$

$$\therefore y(y - 25) + 5(y - 25) = 0$$

$$\therefore (y + 5)(y - 25) = 0$$

$$\therefore y = 25$$

$$\therefore \text{रुंदी} = 25, \text{लांबी} = 2y + 10 = 60$$

जागेचे क्षेत्रफळ = लांबी $\times$ रुंदी

$$= 25 \times 60$$

$$= 1500 \text{ चौ मीटर}$$

Ans.: त्या जागेचे क्षेत्रफळ 1500 चौ मी आहे.

Q. 36 पुढील वर्गसमीकरणे सूत्राचा वापर करून सोडवा.

$$m^2 - 3m - 10 = 0$$

रीत :

$m^2 - 3m - 10 = 0$ ची या समीकरणाची तुलना $am^2 + bm + c = 0$ शी करू.

$$a = 1, b = -3, c = -10$$

$$m = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4(1)(-10)}}{2 \times 1}$$

$$m = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 40}}{2}$$

$$m = \frac{3 \pm \sqrt{49}}{2}$$

$$m = \frac{3 \pm \sqrt{49}}{2}$$

$$m = \frac{3 \pm 7}{2}$$

$$m = \frac{10}{2} \text{ किंवा } m = \frac{-4}{2}$$

$$m = 5 \text{ किंवा } m = -2$$

उत्तर : दिलेल्या समीकरणाची मुळे 5, -2

Q. 37 पुढील वर्गसमीकरणाची मुळे वास्तव व समान आहेत $4x^2 - 3kx + 1 = 0$ तर ती k ची किंमत काढा.

रीत :

दिलेले समीकरण $4x^2 - 3kx + 1 = 0$ दिलेल्या समीकरणाची

तुलना $ax^2 + bx + c = 0$ करुन $a = 4, b = -3k, c = 1$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$= (-3k)^2 - 4 \times 4 \times 1$$

$$= 9k^2 - 16$$

मुळे वास्तव व समान आहेत.

$$\Delta = 0$$

$$\therefore 9k^2 - 16 = 0$$

$$\therefore (3k + 4)(3k - 4) = 0$$

$$\therefore (3k + 4) = 0 \text{ or } (3k - 4) = 0$$

$$\therefore 3k = -4 \quad \text{or } 3k = 4$$

$$\therefore k = \frac{-4}{3} \quad \text{or } k = \frac{4}{3}$$

उत्तर: $k = \frac{-4}{3}$ किंवा $k = \frac{4}{3}$

Q. 38 जर $kx^2 - 7x + 12 = 0$ या समीकरणाचे एक मूळ $x = 3$ असेल तर k ची किंमत काढा.

रीत :

$x = 3$ हे दिलेल्या समीकरणाचे मूळ आहे. म्हणून $x = 3$ हि किंमत समीकरणात ठेवू.

$$kx^2 - 7x + 12 = 0$$

$$k(3)^2 - 7(3) + 12 = 0$$

$$\therefore 9k - 21 + 12 = 0$$

$$\therefore 9k - 9 = 0$$

$$\therefore 9k = 9$$

$$\therefore k = 1$$

उत्तर : k ची किंमत 1

Q. 39 जर समीकरण $3x^2 - 2x + p = 0$ आणि $6x^2 - 17x + 12 = 0$ यांचे मुळे समान आहेत तर p ची किंमत किती?.

रीत :

$$6x^2 - 17x + 12 = 0$$

$$\therefore 3x(2x - 3) - 4(2x - 3) = 0$$

$$\therefore (3x - 4)(2x - 3) = 0$$

$$\therefore (3x - 4) = 0 \text{ or } (2x - 3) = 0$$

$$\therefore 3x = 4 \text{ किंवा } 2x = 3$$

$$\therefore x = \frac{4}{3} \text{ किंवा } x = \frac{3}{2}$$

जर $x = \frac{4}{3}$ हे मूल समान असेल तर

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

$$\therefore 3\left(\frac{4}{3}\right)^2 - 2\left(\frac{4}{3}\right) + p = 0$$

$$\therefore 3\left(\frac{16}{9}\right) - \left(\frac{8}{3}\right) + p = 0$$

$$\therefore \left(\frac{16}{3}\right) - \left(\frac{8}{3}\right) + p = 0$$

$$\therefore \left(\frac{8}{3}\right) + p = 0$$

$$\therefore p = -\frac{8}{3}$$

जर $x = \frac{3}{2}$ हे मूळ समान असेल तर

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

$$\therefore 3 \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2 \left(\frac{3}{2}\right) + p = 0$$

$$\therefore 3 \left(\frac{9}{4}\right) - 2 \left(\frac{3}{2}\right) + p = 0$$

$$\therefore \frac{27}{4} + p = 3$$

$$\therefore p = 3 - \frac{27}{4}$$

$$\therefore p = \frac{12 - 27}{4}$$

$$\therefore p = \frac{-15}{4}$$

उत्तर : p ची किंमत $-\frac{15}{4}$ किंवा $p = \frac{-15}{4}$

Q. 40 $2p^2 + 5p - 3 = 0$ या वर्गसमीकरणाची मुळे 1 आणि -3 आहेत का ते शोधा.

रीत :

$$1) p = 1 \text{ हि किंमत समीकरणात ठेवू } 2p^2 + 5p - 3 = 0$$

$$\text{डावी बाजू} = 2p^2 + 5p - 3$$

$$= 2(1)^2 + 5(1) - 3$$

$$= 2 + 5 - 3$$

$$\text{डावी बाजू} = 4$$

$$\text{परंतु डावी बाजू} = 0$$

$$\therefore \text{डावी बाजू} \neq \text{उजवी बाजू}$$

$$2) p = -3 \text{ हि किंमत दिलेल्या समीकरणात ठेवू } 2p^2 + 5p - 3 = 0$$

$$\text{डावी बाजू} = 2p^2 + 5p - 3$$

$$= 2(-3)^2 + 5(-3) - 3$$

$$= 2 \times 9 - 15 - 3$$

$$= 18 - 18$$

$$\text{डावी बाजू} = 0 = \text{उजवी बाजू}$$

Ans.: 1 हे समीकरणाचे मूळ नाही , -3 हे समीकरणाचे मूळ आहे.

$$\text{डावी बाजू} = \text{उजवी बाजू} = 0$$

Q. 41 (target 56)

$9y^2 - 12y + 2 = 0$ समीकरणाचे मूळ पूर्व वर्ग पद्धतीने सोडवा.

रीत :

$$9y^2 - 12y + 2 = 0$$

दिलेल्या समीकरणाला 9 ने भागू.

$$y^2 - \frac{12}{9}y + \frac{2}{9} = 0$$

$$y^2 - \frac{4}{3}y + k = (y + a)^2$$

$$y^2 - \frac{4}{3}y + k = y^2 + ay + a^2$$

$$-\frac{4}{3} = 2a \text{ ची } k = a^2 \text{ तुलना केल्यास आपणांस}$$

$$a = -\frac{2}{3} \text{ आणि } k = a^2 \text{ हि किंमत मिळेल.}$$

$$k = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

आता,

$$y^2 - \frac{4}{3}y + \frac{2}{9} = 0$$

$$y^2 - \frac{4}{3}y + \frac{4}{9} - \frac{4}{9} + \frac{2}{9} = 0$$

$$\left(y - \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{2}{9} = 0$$

$$\left(y - \frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{9}$$

दोन्ही बाजूची वर्गमूळे घेऊ.

$$y - \frac{2}{3} = +/\!-\frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$y - \frac{2}{3} = + / - \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\therefore y - \frac{2}{3} = \frac{\sqrt{2}}{3} \text{ किंवा } y - \frac{2}{3} = -\frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\therefore y = \frac{\sqrt{2} + 2}{3} \text{ किंवा } y = \frac{-\sqrt{2} + 2}{3}$$

उत्तर : समीकरणाचे मूल $y = \frac{\sqrt{2}+2}{3}$ or $y = \frac{-\sqrt{2}+2}{3}$ हे आहे.

Q. 42 एक नैसर्गिक संख्या आणि तिचा वर्ग यांची बेरीज ही 42 आहे, तर त्या संख्या शोधा.

रीत :

समजा, ती पहिली नैसर्गिक संख्या x आणि तिचा वर्ग x^2 मानू.
दिलेल्या अटीनुसार

$$x + x^2 = 42$$

$$\therefore x^2 + x = 42$$

$$\therefore x^2 + x - 42 = 0$$

$$\therefore x^2 + 7x - 6x - 42 = 0$$

$$\therefore x(x + 7) - 6(x + 7) = 0$$

$$\therefore (x + 7)(x - 6) = 0$$

$$\therefore x + 7 = 0 \quad \text{or} \quad x - 6 = 0$$

$$\therefore x = -7 \quad \text{or} \quad x = 6$$

परंतु नैसर्गिक संख्या हि कधीच ऋण नसते, म्हणून

$$\therefore x = 6 \text{ आणि}$$

$$x^2 = 6^2 = 36$$

उत्तर : नैसर्गिक संख्या 6 आणि 36 आहेत.

Q. 43 $(m - 12)x^2 + 2(m - 12)x + 2 = 0$ या

वर्गसमीकरणाची मुळे वास्तव व समान असतील, तर **m** ची किंमत काढा.

रीत :

$$(m - 12)x^2 + 2(m - 12)x + 2 = 0$$

या समीकरणाची $ax^2 + bx + c = 0$ शी तुलना करू,

$a = m - 12, b = 2(m - 12), c = 2$ या किमती मिळतात.

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = [2(m - 12)]^2 - 4ac$$

$$= 4(m - 12)^2 - 4(m - 12) \times 2$$

$$= 4(m - 12)(m - 12 - 2)$$

$$= 4(m - 12)(m - 14)$$

या वर्गसमीरणाची मुळे वास्तव आणि समान आहेत.

$$\Delta = 0$$

$$[m - 12][m - 14] = 0$$

$$\therefore m - 12 = 0 \text{ किंवा } m - 14 = 0$$

$$\therefore m = 12 \text{ किंवा } m = 14$$

परंतु जर $m = 12$, Δ हे 0 आहे

म्हणून $m \neq 12$ हि ची किंमत अग्राह्य

$$\therefore m = 14$$

$$\text{उत्तर : } m = 14$$

Q. 44 वर्गसमीकरण तयार करा.

$$1 - 3\sqrt{5}, 1 + 3\sqrt{5}$$

$$\text{रीत : } \alpha = 1 - 3\sqrt{5} \text{ आणि } 1 + 3\sqrt{5}$$

इष्ट वर्गसमीकरण पुढील सूत्राने मिळते.

$$\alpha = 1 - 3\sqrt{5}, \beta = 1 + 3\sqrt{5}$$

$$\alpha + \beta = 1 - 3\sqrt{5} + 1 + 3\sqrt{5} = 2$$

$$\alpha\beta = (1 - 3\sqrt{5})(1 + 3\sqrt{5})$$

$$\alpha\beta = 1^2 - (3\sqrt{5})^2$$

$$\alpha\beta = 1 - 45$$

$$\alpha\beta = -44$$

उत्तर : इष्ट वर्गसमीकरण

$$x^2 - 2x - 44 = 0$$

Q. 45

$$\sqrt{3}x^2 + \sqrt{2}x - 2\sqrt{3} = 0$$

रीत :

$$\sqrt{3}x^2 + \sqrt{2}x - 2\sqrt{3} = 0 \text{ ची } ax^2 + bx + c = 0 \text{ शी}$$

$$\text{तुलना करुन } a = \sqrt{3}, \quad b = \sqrt{2}, \quad c = -2\sqrt{3}$$

$$\text{विवेचन } \Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = (\sqrt{2})^2 - 4 \times \sqrt{3} \times (-2\sqrt{3})$$

$$= 2 + 24$$

$$= 26$$

$$\Delta > 0$$

उत्तर : दिलेल्या वर्गसमीकरणाची मुळे वास्तव आणि असमान (भिन्न)

Q. 46 वर्गसमीकरण सोडवा $x^2 - \frac{3x}{10} - \frac{1}{10} = 0$

रीत :

येथे $a = 1, b = -\frac{3}{10}$ आणि $c = -\frac{1}{10}$

....

$$x^2 - \frac{3x}{10} - \frac{1}{10} = 0$$

Multiplying both sides by 10 we get,

$$10x^2 - 3x - 1 = 0$$

$$\therefore 10x^2 - 5x + 2x - 1 = 0$$

$$\therefore 5x(2x - 1) + 1(2x - 1) = 0$$

$$\therefore (2x - 1)(5x + 1) = 0$$

$$\therefore 2x - 1 = 0 \text{ or } 5x + 1 = 0$$

$$\therefore 2x = 1 \text{ किंवा } 5x + 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{2} \text{ किंवा } 5x = -1$$

$$\therefore x = \frac{1}{2} \quad \text{किंवा} \quad x = \frac{-1}{5}$$

$$\therefore x = 2 + \sqrt{7} \quad \text{किंवा} \quad x = 2 - \sqrt{7}$$

उत्तर : वर्गसमीकरणाची मुळे $\frac{1}{2}$ and $\frac{-1}{5}$

Q. 47 वसीम च्या 2 वर्षांपूर्वीच्या आणि 3 वर्षांनंतरच्या वयांचा गुणाकार 84 आहे, तर तिचे आजचे वय काढा.

रीत : समजा, प्रगतीचे आजचे वय x वर्ष आहे.

$\therefore$ तिचे 2 वर्षांपूर्वीचे वय दर्शवणारी संख्या (x

$- 2$) वर्षे होती आणि 3 वर्षांनंतरचे वय दर्शवणारी संख्या (x

$+ 3$) वर्ष असेल.

दिलेल्या अटीनुसार,

$$(2 \text{ वर्षांपूर्वीचे वय}) \times (3 \text{ वर्षांनंतरचे वय}) = 84$$

$$(x - 2)(x + 3) = 84 \text{ ----- (इष्ट समीकरण)}$$

$$x^2 + 3x - 2x - 6 = 84 \text{ ----- (कंस सोडवून)}$$

$$x^2 + x - 6 = 84$$

$$x^2 + x - 6 - 84 = 0$$

$$x^2 + x - 90 = 0$$

$$\underline{x^2 + 10x - 9x - 90 = 0}$$

$$(x + 10) - 9(x + 10) = 0$$

$$x + 10 = 0 \text{ किंवा } x = 9$$

$$\text{परंतु वय ऋण नसते. } \therefore x = -10$$

$$\therefore x = 9$$

उत्तर : प्रगतीचे आजचे वय 9 वर्षे आहे.

Q. 48 वर्गसमीकरण सोडवा.

$$(2x + 3)^2 = 25$$

रीत :

$$(2x + 3)^2 = 25$$

$$\therefore (2x + 3)^2 - 25 = 0$$

$$\therefore (2x + 3)^2 - (5)^2 = 0$$

$$\therefore (2x + 3 + 5) (2x + 3 - 5) = 0$$

$$\therefore (2x + 8) (2x - 2) = 0$$

$$\therefore 2x + 8 = 0 \text{ किंवा } 2x - 2 = 0$$

$$\therefore 2x = -8 \quad \text{किंवा} \quad 2x = 2$$

$$\therefore x = -4 \quad \text{किंवा} \quad x = 1$$

उत्तर : - वर्गसमीकरणाची मुळे – 4 आणि 1 ही आहेत.

Q. 49 दोन संख्यांच्या वर्गांमधील फरक 120 आहे. लहान संख्येचा वर्ग हा मोठ्या संख्येच्या दुपटीइतका आहे. तर त्या संख्या शोधा.

रीत :

समजा, मोठी संख्या x आहे.

$\therefore$ मोठ्या संख्येचा वर्ग = x^2 आणि दिलेल्या माहितीनुसार, लहान

संख्येचा वर्ग = $2x$

मोठ्या संख्येचा वर्ग – लहान संख्येचा वर्ग = 120

$$x^2 - 2x = 120 \quad \text{..(इष्ट समीकरण)}$$

$$\therefore x^2 - 2x - 120 = 0$$

$$\therefore x^2 - 12x + 10x - 120 = 0$$

$$\therefore x(x - 12) + 10(x - 12) = 0$$

$$\therefore (x + 10)(x - 12) = 0$$

$$\therefore (x + 10) = 0 \quad \text{किंवा} \quad (x - 12) = 0$$

$$\therefore x = -10 \quad \text{किंवा} \quad x = 12$$

परंतु, वर्गसंख्या ऋण असू शकत नाही.

$$x \neq -10$$

$$x = -10$$

दिलेल्या अटीनुसार...

$$x^2 - y^2 = 120$$

$$\therefore (-10)^2 - (y)^2 = 120$$

$$\therefore 100 - y^2 = 120$$

$$\therefore 100 - y^2 = 120$$

$$\therefore -y^2 = 120 - 100$$

$$\therefore -y^2 = 20$$

$$\therefore y^2 = -20$$

वर्ग संख्या ऋण नसते

$$\therefore x = 12 \text{ हि संख्या असेल.}$$

$$(\text{लहान संख्या})^2 = 2x = 2 \times 12 = 24$$

$$\text{लहान संख्या} = \pm\sqrt{24}$$

उत्तर : मोठी संख्या 12 आणि लहान संख्या $\sqrt{24}$ किंवा $-\sqrt{24}$

Q.50 वर्ग समीकरणाच्या मुळांची बेरीज त्यांच्या किमतीपेक्षा

$$\text{दुप्पट आहे. } x^2 - 4kx + k + 3 = 0$$

समीकरण असल्यास k शोधा.

$$x^2 - 4kx + k + 3 = 0$$

ची $ax^2 + bx + c = 0$ शी तुलना करुन $a = 1$, $b = -4kx$,
 $c = k + 3$

समजा α आणि β हि समीकरणाची मुळे आहेत.

$$\text{Then } \alpha + \beta = \frac{-b}{a}, \quad \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

दिलेल्या अटीनुसार...

$$\alpha + \beta = 2\alpha\beta$$

$$\frac{-b}{a} = \frac{2c}{a}$$

$$\therefore -b = 2c$$

$$\therefore -(-4k) = 2(k + 3)$$

$$\therefore 4k = 2k + 6$$

$$\therefore 4k - 2k = 6$$

$$\therefore 2k = 6$$

$$\therefore k = 3$$

उत्तर: $k = 3$

