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

$x=5$ हि किंमत वरील समीकरणात ठेवू .

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

$25P-50+100=0$

$25P=50$

$P=2$

उत्तर .: P ची किंमत 2 आहे

Q. 2 पुढील वर्गसमीकरणे अवयव पद्धतीने सोडवा

$x^2+x-12=0$

रीत : $x^2+x-12=0$

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

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

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

$x+4=0$ किंवा $x-3=0$

Formatted: Justified
Formatted: Font: 18 pt, Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt, Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font: 18 pt, Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font: 18 pt, Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font: 18 pt, Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt, Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt, Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt, Font color: Custom Color(RGB(204,0,0))
Formatted: Font: Bold, Font color: Green
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: 18 pt
Formatted: Font: Bold, Font color: Green
Formatted: Font: 18 pt
Formatted: Line spacing: Multiple 1.15 li
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: 18 pt
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: 18 pt
Formatted: Font: Bold
Formatted: Left
Formatted: Font: Bold, Font color: Green
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: (Default) Mangal, Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Bold
Formatted: Font: Bold

x=-4 किंवा x=3

उत्तर .: 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 :

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

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

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

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

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

$\therefore x = \frac{-10}{\sqrt{2}}$ किंवा $x = -\sqrt{2}$

उत्तर – दिलेल्या वर्गसमीकरणाची मुळे $\frac{-10}{\sqrt{2}}$ आणि $-\sqrt{2}$ ही आहेत.

Formatted: Font: 16 pt, Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold, Font color: Green
Formatted: Line spacing: Multiple 1.15 li
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: 18 pt
Formatted: Indent: Left: 0 cm, First line: 0 cm

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 :

$2p^2 - 5p$ या बहुपदीत $p = 3$, ठेवू,

LHS $= 2\,(3)^2 - 5\,(3)$

$= 2\,(9) - 15$

$= 18 - 15$

$= 3$

$\therefore$ LHS $\neq$ 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...

LHS $= 2\left(\frac{5}{2}\right)^2 - 5\left(\frac{5}{2}\right)$

$= 2\left(\frac{25}{4}\right) - \frac{25}{2}$

$= \frac{25}{2} - \frac{25}{2}$

$= 0$

$\therefore$ LHS = 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 आणि c = -22

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

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

दिलेल्या अटीनुसार

त्या x आणि (x+2) संख्या समजू

Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt

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

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

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

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

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

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

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

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

$\therefore x = -3$, or $x = 2$

परंतु नैसर्गिक संख्या ऋण नसते

म्हणजे $x = 2$

Ans.: पहिली क्रमागत नैसिर्गिक 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 गुंणाची 3 पट ही पहिल्या चाचणीतील गुणांच्या वर्गाइतकी आहे. तर त्यांचे पहिल्या चाचणीतील गुण किती?

समजा, **विनय** ला पहिल्या चाचणीत मिळालेले गुण x आहेत.

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

दिलेल्या अटीनुसार,

Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt

Formatted: Font: Bold, Font color: Green

Formatted: Font: Bold

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

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

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

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

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

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

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

$\therefore x = 6$ or $x = -3$

∴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 भांडयांच्या संख्येची 10 पट अधिक **₹ 80** असते. जर एका दिवसातील भांडयांचे निर्मितीमूल्य **₹ 480** असेल, तर

Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold

प्रत्येक भांडयाचे निर्मितमूल्य,व एका दिवसात बनवलेल्या भांडयांची संख्या किती ?

रीत :

समजा, श्री **अमीर** दररोज x भांडी बनवतात.

प्रत्येक भांडयाची निर्मिती किंमत = **₹ (10x + 80)**

∴भांड्याची संख्या m प्रत्येक भांड्याची निर्मिती किंमत = एकुण उत्पादन

$x(10x + 80) = 480$

$\therefore 10x^2 + 80x = 480$

$\therefore 10x^2 + 80x - 480 = 0$

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

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

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

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

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

$\therefore x = -12$ or $x = 4$

परंतु, भांडयांची संख्या ऋण नसते.

Formatted: Font: Bold, Font color: Green

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

$x \neq -12$

$x = 4$

एका दिवसात बनवल्या जाणाऱ्या भांड्यांची संख्या $x = 4$

आणि प्रत्येक भांडयाचे निर्मितीमूल्य $= 10x + 80$

$= 10(4) + 80$

$= 40 + 80 =$ **₹ 120**

उत्तर : एका दिवसात बनवलेल्या भांडयाची संख्या 4 आहे अणि प्रत्येक भांडयाचे निर्मितीमूल्य ₹ 120

Q. 9 **समीरने** दोन क्रमागत सम नैसर्गिक संख्याच्या 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,

Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt

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

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

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

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

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

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

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

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

$\therefore\ x = 10$, or $x = -12$

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

$\therefore\ x = -12$ हि किंमत अग्राहय

$\therefore\ x = 10$हि किंमत ग्राह्य

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

उत्तर : त्या संख्या 10 आणि 12

Q. 10

अमर अकबरपेक्षा 6 वर्षानी 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 गुणाकर व्यस्तांची बेरीज $= \frac{1}{6}$

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

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

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

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

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

Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: 16 pt, Bold, Font color: Green
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold, Font color: Green
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold

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

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

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

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

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

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

$\therefore\ x = -12$ or $x = 3$

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

$\therefore\ x = 3$ ही किंमत ग्राहृय

अकबरचे आजचे वय 3 वर्षे आणि

Formatted: Font: Bold, Font color: Green

अमरचे आजचे वय 9 वर्षे आहे.

Formatted: Font: Bold

$y + 6 = 3 + 6 = 9$

उत्तर : **अकबरचे** आजचे वय 3 वर्षे आणि

Formatted: Font: Bold

अमरचे आजचे वय 9 वर्षे आहे.

Formatted: Font: Bold

Q. 11

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

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

रीत :

$3y^2 + ky + 3 = 0$ …………………(दिलेले समीकरण)

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)

विवेचन $b^2 - 4ac = 0$

$\therefore k^2 - 36 = 0$

$\therefore k^2 - 36 = 0$

(विधान 1 वरुन विवेचक किंमत भरुन)

$\therefore k^2 - 36 = 0$

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

$\therefore k - 6 = 0$ किंवा $k + 6 = 0$

$\therefore k = 6$ 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 :

$x^2 - 4ky + k + 6 = 0$ ...... (दिलेले समीकरण)

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

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

($ax^2 + bx + c = 0$ शी तुलना करुन)

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

α + β = 2αβ given

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

$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{k+6}{1} = k + 6$ ... (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 करुन सोडवा.

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

रीत :

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

ची $ay^2 + by + c = 0$ शी तुलना करुन, a = 1, b = 5, c = 4

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

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

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

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

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

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

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

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

उत्तर : $x = \frac{-1}{2}$ 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:

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

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

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

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

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

$\therefore x = -\sqrt{2}$ 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 :

$x^2 + 4x - 5 = 0$ या बहुपदीत $x = 1$ ठेवून ,

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

$= 1 + 4 - 5$

$= 5 - 5$

$= 0$

$\therefore$ LHS = RHS

$x = 1$ या किमतीने दिलेल्या समीकरणाचे समाधान होते.

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

LHS = $(-1)^2 + 4(-1) - 5$

= 1 – 4 – 5

= -8

$\neq 0$

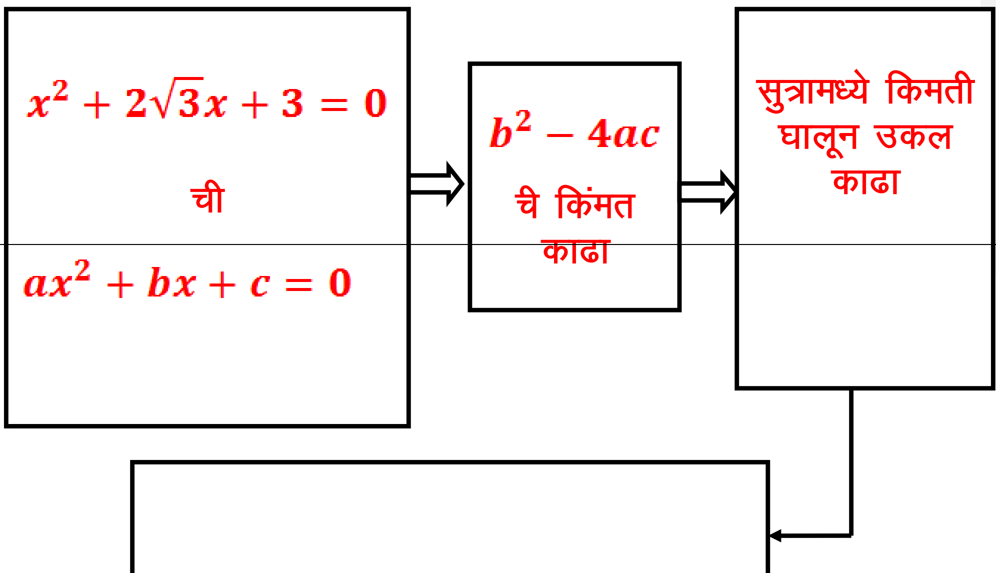
LHS $\neq$ RHS

$x = -1$ चे मूळ नाही.

उत्तर .: $x = 1$ 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: $x^2 + 2\sqrt{3}x + 3 = 0$

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

Formatted: Left

$= 4 - 45$

$= -41$

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

$\therefore x^2 - (2)x + (-41) = 0$

$\therefore x^2 - 2x - 41 = 0$

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

करुन a = 1, b = -2, आणि c = 2,

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

$\Delta = 4 - 8 = -4$

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?

Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt

रीत :

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

Formatted: Font: Bold, Font color: Green

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font color: Green

(विजयजवळील रक्कम) x (अरविंद जवळील रक्कम) = 1500

Formatted: Font: Bold, Font color: Green

Formatted: Font color: Green

Formatted: Font: Bold

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

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

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

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

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

$\therefore x + 15 = 0$ किंवा $x - 10 = 0$

$\therefore x = -15$ किंवा $x = 10$

परंतु, रक्कम ऋण नसते.

$\therefore x \neq -15$

$\therefore$ विजय जवळील रक्कम = ₹ 10

आणि अरविंद जवळील रक्कम = $x + 5 = 10 + 5 = 15$

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

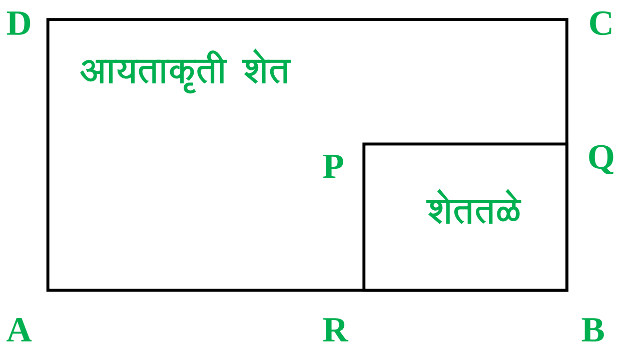
Q. 23 कोडोलीतील येथील शेतकरी श्री. **सुरेश** यांच्या आयताकृती शेताची लांबी ही रुंदीच्या दुपटीपेक्षा 10 मीटरने अधिक आहे. त्यांनी

Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt
Formatted: Font: 18 pt, Font color: Green
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: 18 pt
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt

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.

Formatted: Font: Bold

रीत :



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

शेतीचे क्षेत्रफळ = (लांबी) x (रुंदी)

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

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

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

दिलेल्या अटीनुसार

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

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

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

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

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

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

$\therefore\ \ x^2 - 42x = 0....$ (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.

$$2x + 10 = 2 \times 11.25 + 10$$

$$= 22.50 + 10$$

$$= 32.50$$

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

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

Q. 24 $p^2 - p + 10 = 0$

रीत

$p^2 - p + 10 = 0 = 0$ ची $ax^2 + bx + c = 0$, a = 1, b = -1, c = 10

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

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

$$= 1 + 40$$

Formatted: Font: Times New Roman
Formatted: Font: Times New Roman
Formatted: Justified

$= 41$

Here, $\Delta = 41$

Ans.: $\Delta = 41$

Q. 25 वर्गसमीकरणावरुन 2 & -5 या संख्याचे मूळ असतील.

रीत:

रीत $\alpha = 3, \beta = -10$

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

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

आवश्यक वर्गसमीकरण...

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

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

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

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,

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

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

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

$\therefore 5^3 = 35 + 3\alpha\beta(5)$...... (दिलेल्या किमती भरुन)

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

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

$\therefore 15\alpha\beta = 90$

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

$\therefore$ आता, α आणि β

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

उत्तर : $x^2 - 5x + 6 = 0$ आहे.

Q. 27

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

आडव्या रांगेत $x + 5$ झाडे असतील.

एकुण झाडे = उभ्या रांगेतील झाडे x आडव्या रांगेतील झाडे

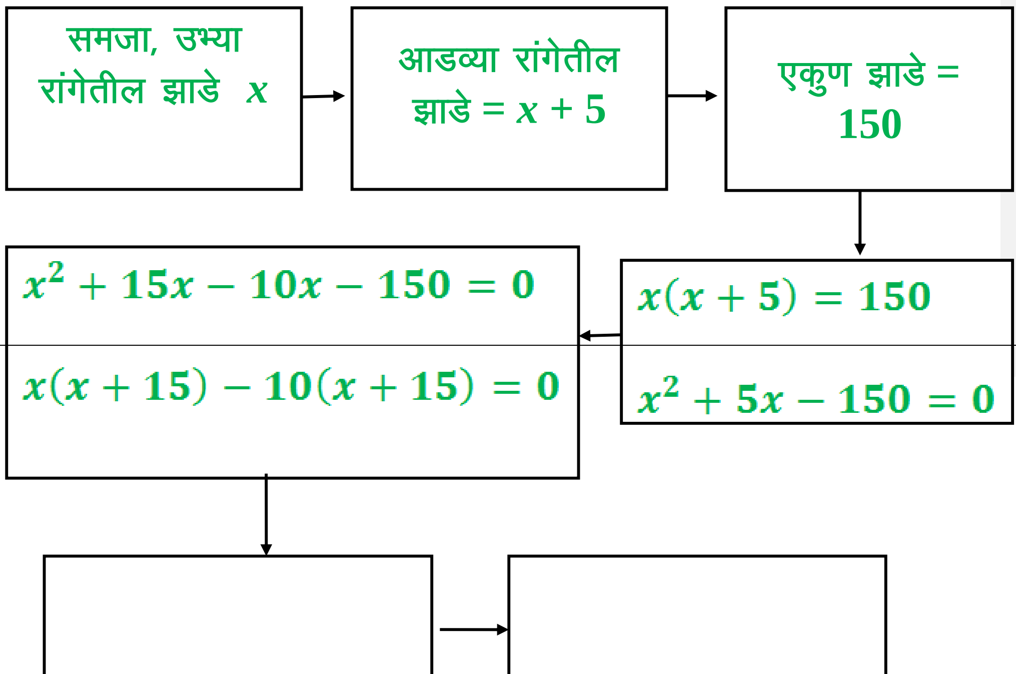
दिलेल्या माहितीनुसार, एकुण झाडे = 150

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

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

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

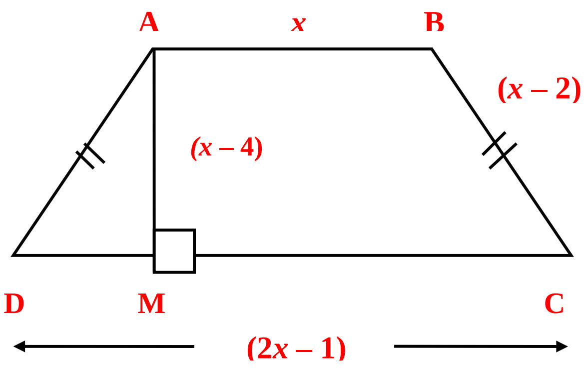
$$x^2 + 15x - 10x - 150 = 0$$



Q. 29

Formatted: Tab stops: 15.4 cm, Left + Not at 3.4 cm

पुढे दिलेल्या समलंब □ ABCD मध्ये AB || CD असुन त्याचे क्षेत्रफळ 33 चौसेमी आहे. तर आकृतीतील दिलेल्या माहितीवरुन चौकोनाच्या चारही बाजूंची लांबी काढा. AB = x, BC = $x - 2$, AM = $x - 4$ and DC = $2x - 1$



रीत :

□ ABCD समलंब चौकान आहे. आणि AB || CD

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 :

भाजक = x, भाग = $5x + 6$

भाजक X भाग + बाकी = भाज्य

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

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

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

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

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

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

$\therefore 5x = -51$ 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 $x + \frac{1}{x} = a$

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

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

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

$\therefore (a-3)=0$ किंवा $(a-4)=0$

$\therefore a=3$ 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

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

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

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

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

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

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

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

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

Q. 32 (hots 80)

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

रीत :

सागर चे आजचे वय x समजु...

8 वर्षापूर्वी चे सचिन चे वय $x-8$

Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt

Formatted: Font: Bold, Font color: Green

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.

Formatted: Font: Bold, Font color: Green

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.

α : β = 6 : 5

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

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

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

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

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

$30p^2 = k$

$p^2 = \frac{k}{30}$ … (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 पुर्ण वर्ग पद्धतीने सोडवा.

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

रीत :

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

9 ने भागू,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$D = (2y + 15)$ m

पायथागोरसच्या प्रमेयानुसार,

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

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

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

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

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

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

$\therefore y = 25$

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

जागेचे क्षेत्रफळ = लांबी x रुंदी

= 25 x 60

= 1500 चौ मीटर

Ans.: त्या जागेचे क्षेत्रफळ 1500 चौ मी आहे.

Q. 36 पुढील वर्गसमीकरणे सूत्राचा वापर करुन सोडवा.

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

रीत :

$m^2 - 3m - 10 = 0$ ची या समीकरणाची तुलना

$am^2 + bm + c = 0$ शी करु.

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

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

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

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

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

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

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

$m = 5$ 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.

$\Delta = 0$

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

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

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

$\therefore 3k = -4$ or $3k = 4$

$\therefore$ $k = \frac{-4}{3}$ 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 :

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

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

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

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

$\therefore 3x = 4$ किंवा $2x = 3$

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

जर $x = \frac{4}{3}$ हे मूळ 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 : pची किंमत $-\frac{8}{3}$ किंवा $p = \frac{-15}{4}$

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

रीत :

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

डावी बाजू $= 2p^2 + 5p - 3$

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

$= 2 + 5 - 3$

डावी बाजू = 4

पंरतु डावी बाजू = 0

∴ डावी बाजू ≠ उजवी बाजू

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

डावी बाजू $= 2p^2 + 5p - 3$

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

$= 2 \times 9 - 15 - 3$

$= 18 - 18$

डावी बाजू = 0 = उजवी बाजू

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

डावी बाजू = 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..

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

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

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

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

$a = -\frac{2}{3}$ आणि $k = a^2$ 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.

Formatted: Font: Bold

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

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

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

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

उत्तर : समीकरणाचे मूळ $y = \frac{\sqrt{2}+2}{3}$ 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

$x + x^2 = 42$

$\therefore x^2 + x = 42$

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

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

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

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

$\therefore x + 7 = 0$ or $x - 6 = 0$

$\therefore x = -7$ or $x = 6$

परंतु नैसर्गिक संख्या हि कधीच ऋण नसते, म्हणन

$\therefore x = 6$ आणि

Formatted: Font color: Green

Formatted: Font: Times New Roman, Font color: Green

Formatted: Font color: Green

$X^2 = 6^2 = 36$

उत्तर : नैसर्गिक संख्या 6 आणि 36 आहेत.

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

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 करु,

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

Formatted: Font: Bold

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

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

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

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

या वर्गसमीकरणाची मुळे वास्तव आणि समान आहेत.

$\Delta = 0$

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

$\therefore m - 12 = 0$ किंवा $m - 14 = 0$

$\therefore m = 12$ किंवा $m = 14$

परंतु जर $m = 12$, Δ हे 0 आहे

म्हणून $m \neq 12$ हि ची किंमत अग्राह्य

$\therefore m = 14$

उत्तर : $\boxed{m = 14}$

Q. 44 वर्गसमीकरण तयार करा.

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

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

इष्ट वर्गसमीकरण पुढील सूत्राने मिळते.

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

Formatted: Font color: Red

Formatted: Font: Times New Roman, Font color: Red

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

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

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

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

$\alpha\beta = 1 - 45$

$\alpha\beta = -44$

उत्तर : इष्ट वर्गसमीकरण

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

Q. 45

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

रीत :

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

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

विवेचन $\Delta = b^2 - 4ac$

Formatted: Font: Bold

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

$= 2 + 24$

$= 26$

$\Delta > 0$

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,

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

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

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

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

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

$\therefore 2x - 1 = 0 \;\; or \;\; 5x + 1 = 0$

$\therefore 2x = 1$ किंवा $5x + 1 = 0$

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

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

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

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

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

रीत : समजा, प्रगतीचे आजचे वय x वर्ष आहे.

Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

∴ तिचे 2 वर्षापूर्वीचे वय दर्शवणारी संख्या $(x-2)$ वर्षे होती आणि 3 वर्षांनतरचे वय दर्शवणारी संख्या $(x+3)$ वर्षे असेल.

दिलेल्या अटीनुसार,

(2 वर्षापूर्वीचे वय) x (3 वर्षानंतरचे वय) = 84

(x - 2)(x + 3) = 84 ---------------------(इष्ट समीकरण)

$x^2+3x-2x-6=84$**----------------(कंस सोडवून)**

$x^2+x-6=84$

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

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

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

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

$x+10=0$ **किंवा** $x=9$

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

Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold
Formatted: Font: Bold

$\therefore x = 9$

उत्तर : प्रगतीचे आजचे वय 9 वर्षे आहे.

Q. 48 वर्गसमीकरण सोडवा.

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

रीत :

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

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

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

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

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

$\therefore 2x + 8 = 0$ किंवा $2x - 2 = 0$

$\therefore 2x = -8$ किंवा $2x = 2$

$\therefore x = -4$ किंवा $x = 1$

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.

∴ मोठया संख्येचा वर्ग = x^2 आणि दिलेल्या माहितीनुसार, लहान संख्येच्या वर्ग = $2x$

मोठ्या संख्येचा वर्ग – लहान संख्येच्या वर्ग = 120

$x^2 - 2x = 120$ ..(इष्ट समीकरण)

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

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

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

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

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

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

$\therefore x = -10$ किंवा $x = 12$

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

$\therefore x = 12$ हि संख्या असेल.

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

(लहान संख्या)^2 = 2x = 2 x 12 = 24

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 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.

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

दिलेल्या अटीनुसार...

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

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

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

∴ -b = 2c

∴ -(-4k) = 2 (k + 3)

∴ 4k = 2k + 6

∴ 4k – 2k = 6

∴ 2k = 6

∴ k = 3

उत्तर: k = 3

Formatted: Font: (Default) Mangal, 18 pt

Formatted: Font: Bold