SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा-10

द्विघात समीकरण

Quadratic Equations

अध्याय - 4

भाग - 4

प्रश्नावली 4.2

By : Rajendra Yadav Sir

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.2

4. दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांक ज्ञात कीजिए जिनके वर्गों का योग 365 हो।

माना पहला पूर्णांक = x

दूसरा पूर्णांक = $x+1$

प्रश्नानुसार :

$$x^2 + (x+1)^2 = 365$$

$$\Rightarrow x^2 + x^2 + 1 + 2x = 365$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2x - 364 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 182 = 0$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$x^2 + x - 182 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 14x - 13x - 182 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+14) - 13(x+14) = 0$$

$$\Rightarrow (x+14)(x-13) = 0$$

या तो $x + 14 = 0$

$\Rightarrow x = -14$ अमान्य

या फिर :

$x - 13 = 0$

$\Rightarrow x = 13$

[पहला गुणांक $x = 13$

दूसरा गुणांक $x + 1 = 14$]

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.2

5. एक समकोण त्रिभुज की ऊँचाई इसके आधार से 7 cm कम है। यदि कर्ण 13 cm का हो, तो अन्य दो भुजाएँ ज्ञात कीजिए।

माना आधार = x

ऊँचाई = $x-7$

कर्ण = 13 cm

पाइथागोरस प्रमेय से,

$x^2 + (x-7)^2 = (13)^2$

$\Rightarrow x^2 + x^2 + 49 - 14x = 169$

$\Rightarrow 2x^2 - 14x + 49 - 169 = 0$

$\Rightarrow 2x^2 - 14x - 120 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 7x - 60 = 0$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$x^2 - 7x - 60 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 12x + 5x - 60 = 0$

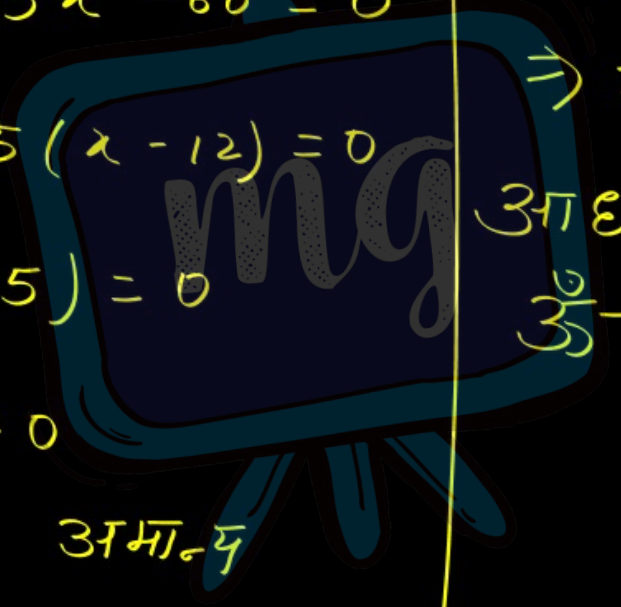
$\Rightarrow x(x-12) + 5(x-12) = 0$

$\Rightarrow (x-12)(x+5) = 0$

या तो $x + 5 = 0$

$x = -5$ अमान्य

(क्योंकि भुजा कभी भी ऋणात्मक नहीं होगी)



अब फिर

$x - 12 = 0$

$\Rightarrow x = 12$

आधार $\Rightarrow x = 12$ cm

ऊँचाई $\Rightarrow x - 7 = 12 - 7$

$= 5$ cm

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.2

माना बर्तनों की संख्या = x

प्रत्येक बर्तन की निर्माण लागत = $2x + 3$

प्रश्नानुसार :

एक दिन की निर्माण लागत = ₹ 90

$x(2x+3) = 90$

6. एक कुटीर उद्योग एक दिन में कुछ बर्तनों का निर्माण करता है। एक विशेष दिन यह देखा गया कि प्रत्येक नग की निर्माण लागत (₹ में) उस दिन के निर्माण किए बर्तनों की संख्या के दुगुने से 3 अधिक थी। यदि उस दिन की कुल निर्माण लागत ₹ 90 थी, तो निर्मित बर्तनों की संख्या और प्रत्येक नग की लागत ज्ञात कीजिए।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$\Rightarrow 2x^2 + 3x = 90$

$\Rightarrow 2x^2 + 3x - 90 = 0$

$\Rightarrow 2x^2 + 15x - 12x - 90 = 0$

$\Rightarrow x(2x + 15) - 6(2x + 15) = 0$

$\Rightarrow (2x + 15)(x - 6) = 0$

या तो $2x + 15 = 0$

$x = \frac{-15}{2}$ अमान्य

या फिर

$x - 6 = 0$

$\Rightarrow x = 6$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अत: निर्मित बर्तनो की संख्या : $x = 6$

एक नग (बर्तन) की लागत $= 2x + 3$

$= 2 \times 6 + 3$

$= ₹ 15$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

मूलों की प्रकृति

$ax^2+bx+c=0$ $a\neq 0$

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

माना $ax^2 + bx + c = 0$ एक द्विघात समीकरण है, तब इस द्विघात समीकरण के हल निम्न द्विघाती सूत्र की सहायता से ज्ञात करते है–

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

यहाँ $b^2 - 4ac = D$ को द्विघात समीकरण

$ax^2 + bx + c = 0$ का विविक्तकर या विवेचक कहते हैं।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

मूलों की प्रकृति

द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के

(i) दो भिन्न वास्तविक मूल होते हैं,

$D > 0$

यदि $b^2 - 4ac > 0$ हो

(ii) दो बराबर वास्तविक मूल होते हैं,

$D = 0$

यदि $b^2 - 4ac = 0$ हो

(iii) कोई वास्तविक मूल नहीं होता,

$D < 0$

यदि $b^2 - 4ac < 0$ हो

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

मूलों की प्रकृति

उदाहरण 7. द्विघात समीकरण $2x^2 - 4x + 3 = 0$ का विविक्तकर ज्ञात कीजिए और फिर मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए।

$a = 2, b = -4, c = 3$

$D = b^2 - 4ac$

$\Rightarrow D = (-4)^2 - 4(2)(3)$

$\Rightarrow D = 16 - 24$

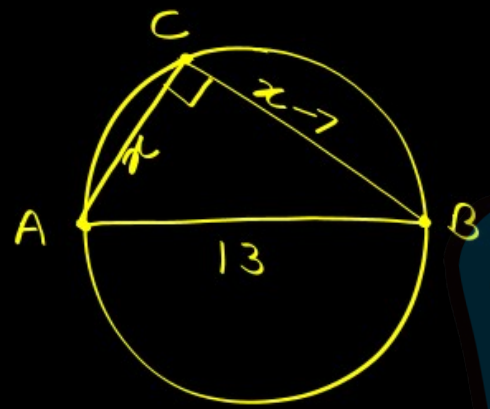
$\Rightarrow D = -8 < 0$

कोई वास्तविक मूल नहीं होंगे।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

मूलों की प्रकृति



यहाँ ΔACB एक समकोण त्रिभुज है।

अतः पाइथागोरस प्रमेय से :

$x^2 + (x-7)^2 = (13)^2$

उदाहरण 8. 13 मीटर व्यास वाले एक वृत्ताकार पार्क की परिसीमा के एक बिंदु पर एक खंभा इस प्रकार गाड़ना है कि इस पार्क के एक व्यास के दोनों अंत बिंदुओं पर बने फाटकों A और B से खंभे की दूरियों का अंतर 7 मीटर हो। क्या ऐसा करना संभव है? यदि है, तो दोनों फाटकों से कितनी दूरियों पर खंभा गाड़ना है?

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

मूलों की प्रकृति

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

$\Rightarrow \frac{9x^2 - 6x + 1}{3} = 0$

$\Rightarrow 9x^2 - 6x + 1 = 0$

अतः $D = b^2 - 4ac$

$= (-6)^2 - 4(9)(1)$

$D = 36 - 36 = 0$

उदाहरण 9. समीकरण $3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$ का विविक्तकर ज्ञात कीजिए और फिर मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए। यदि वे वास्तविक है, तो उन्हें ज्ञात कीजिए।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

यहाँ $D = 0$ है।

अतः इसके मूल वास्तविक व बराबर होंगे।

अब, $9x^2 - 6x + 1 = 0$

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

$$\Rightarrow x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(9)(1)}}{2 \times 9}$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$\Rightarrow x = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 36}}{18}$$

$$\Rightarrow x = \frac{6 \pm 0}{18}$$

$$\Rightarrow x = \frac{6 + 0}{18}$$

$$x = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{6 - 0}{18}$$

$$\Rightarrow x = \frac{6}{18}$$

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

मूल : $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 4.3

1. निम्न द्विघात समीकरणों के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए। यदि मूलों का अस्तित्व हो तो उन्हें ज्ञात कीजिए :

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 4.3

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

$D = b^2 - 4ac$

$= (-3)^2 - 4(2)(5)$

$= 9 - 40$

$D = -31 < 0$

$D < 0$

कोई वास्तविक मूल विद्यमान नहीं है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 4.3

(ii) $3x^2 - 4\sqrt{3}x + 4 = 0$

$D = b^2 - 4ac$

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

$= 48 - 48$

$D = 0$

दो समान वास्तविक मूल हैं।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अत : $3x^2 - 4\sqrt{3}x + 4 = 0$

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

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

$$x = \frac{4\sqrt{3} \pm \sqrt{48 - 48}}{6}$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$x = \frac{4\sqrt{3} \pm 0}{6}$$

$$x = \frac{\cancel{4}^{2}\sqrt{3} + 0}{\cancel{6}_{3}}$$

$$\boxed{x = \frac{2\sqrt{3}}{3}}$$

$$x = \frac{\cancel{4}^{2}\sqrt{3} - 0}{\cancel{6}_{3}}$$

$$\boxed{x = \frac{2\sqrt{3}}{3}}$$