SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा-10

द्विघात समीकरण

Quadratic Equations

अध्याय - 4

भाग - 2

प्रश्नावली 4.1

By : Rajendra Yadav Sir

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.1

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

1. जाँच कीजिए कि क्या निम्न द्विघात समीकरण हैं :

(vi) $x^2 + 3x + 1 = (x - 2)^2$

$\Rightarrow x^2 + 3x + 1 = x^2 - 4x + 4$

$\Rightarrow 3x + 4x + 1 - 4 = 0$

$\Rightarrow 7x - 3 = 0$

द्विघात समीकरण नहीं है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.1

(vii) $(x + 2)^3 = 2x\,(x^2 - 1)$

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

$\Rightarrow x^3 + (2)^3 + 3x^2(2) + 3x(2)^2 = 2x^3 - 2x$

$\Rightarrow x^3 + 8 + 6x^2 + 12x = 2x^3 - 2x$

$\Rightarrow 2x^3 - x^3 - 6x^2 - 2x - 12x - 8 = 0$

$\Rightarrow x^3 - 6x^2 - 14x - 8 = 0$

द्विघात समीकरण नहीं है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.1

(viii) $x^3 - 4x^2 - x + 1 = (x - 2)^3$

$x^3 - 4x^2 - x + 1 = (x-2)^3$

$\Rightarrow x^3 - 4x^2 - x + 1 = x^3 - (2)^3 - 3x^2(2) + 3x(2)^2$

$\Rightarrow -4x^2 - x + 1 = -8 - 6x^2 + 12x$

$\Rightarrow \boxed{2x^2 - 13x + 9 = 0}$

दिए गए समीकरण है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.1

माना आयताकार भूखंड की चौड़ाई = x (m)

अतः लम्बाई होगी = $(2x+1)$ (m)

प्रश्नानुसार,

$x(2x+1) = 528$

$\Rightarrow 2x^2 + x - 528 = 0$

2. निम्न स्थितियों को द्विघात समीकरणों के रूप में निरूपित कीजिए :

(i) एक आयताकार भूखंड का क्षेत्रफल 528 m^2 है। क्षेत्र की लंबाई (मीटरों में) चौड़ाई के दुगुने से एक अधिक है। हमें भूखंड की लंबाई और चौड़ाई ज्ञात करनी है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.1

माना पहला धन पूर्णांक $= x$

(ii) दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांकों का गुणनफल 306 है। हमें पूर्णांकों को ज्ञात करना है।

अतः दूसरा क्रमागत धन पूर्णांक होगा $= (x+1)$

प्रश्नानुसार, $x(x+1) = 306$

$\Rightarrow \boxed{x^2 + x - 306 = 0}$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.1

(iii) रोहन की माँ उससे 26 वर्ष बड़ी है। उनकी आयु (वर्षों में) का गुणनफल अब से तीन वर्ष पश्चात् 360 हो जाएगी। हमें रोहन की वर्तमान आयु ज्ञात करनी है।

माना, रोहन की वर्तमान आयु = x वर्ष

अत: माँ की आयु = $(x+26)$ वर्ष

प्रश्नानुसार,

$(x+3)(x+26+3) = 360$

$(x+3)(x+29) = 360$

$x^2+29x+3x+87 = 360$

$x^2+32x+87-360 = 0$

$\boxed{x^2+32x-273 = 0}$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.1

माना रेलगाड़ी की चाल
$= x$ km/hr.

कुल दूरी = 480 km

प्रश्नानुसार, $t_1 = \frac{480}{x}$ —— ①

पुनः प्रश्नानुसार, $t_2 = t_1 + 3 = \frac{480}{x-8}$ —— ②

(iv) एक रेलगाड़ी 480 km की दूरी समान चाल से तय करती है। यदि इसकी चाल 8 km/h कम होती, तो वह उसी दूरी को तय करने में 3 घंटे अधिक लेती। हमें रेलगाड़ी की चाल ज्ञात करनी है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

समी. ① का मान समी. ② में रखने पर :

$$t_1 + 3 = \frac{480}{x-8}$$

$$\frac{480}{x} + 3 = \frac{480}{x-8}$$

$$\Rightarrow \frac{480+3x}{x} = \frac{480}{x-8}$$

$$(480+3x)(x-8) = 480x$$

$$\Rightarrow 480x - 3840 + 3x^2 - 24x = 480x$$

$$\Rightarrow \boxed{3x^2 - 24x - 3840 = 0}$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

गुणनखंडों द्वारा द्विघात समीकरण का हल

द्विघात समीकरण का हल

माना $ax^2 + bx + c = 0$ एक द्विघात समीकरण है। तब इस द्विघात समीकरण के हल x के वे मान होते हैं जो इसे सन्तुष्ट करते है अर्थात् यदि $x = \alpha$ द्विघात समीकरण का हल है तब

$$a\alpha^2 + b\alpha + c = 0 \ , \ a \neq 0$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

गुणनखंडों द्वारा द्विघात समीकरण का हल

ध्यान दीजिए

बहुपद ⇒ शून्यक

समीकरण ⇒ मूल

- द्विघात बहुपद $ax^2 + bx + c$ के शून्यक और द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल एक ही हैं।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

गुणनखंडों द्वारा द्विघात समीकरण का हल

उदाहरण 3. गुणनखंडन द्वारा समीकरण $2x^2 - 5x + 3 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।

$2x^2 - 5x + 3 = 0$

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

$\Rightarrow 2x(x-1) - 3(x-1) = 0$

$\Rightarrow (x-1)(2x-3) = 0$

या तो $x - 1 = 0$

$\Rightarrow \boxed{x = 1}$

या फिर

$2x - 3 = 0$

$\Rightarrow 2x = 3$

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

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

गुणनखंडों द्वारा द्विघात समीकरण का हल

उदाहरण 4. द्विघात समीकरण $6x^2 - x - 2 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।

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

$$\Rightarrow 6x^2 + 3x - 4x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow 3x(2x+1) - 2(2x+1) = 0$$

$$\Rightarrow (2x+1)(3x-2) = 0$$

या तो

$$2x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow 2x = -1$$

$$\Rightarrow \boxed{x = \frac{-1}{2}}$$

या फिर

$$3x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow 3x = 2$$

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

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

गुणनखंडों द्वारा द्विघात समीकरण का हल

उदाहरण 5. द्विघात समीकरण $3x^2 - 2\sqrt{6}\,x + 2 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।

$$3x^2 - 2\sqrt{6}\,x + 2 = 0$$

$$3x^2 - \sqrt{6}\,x - \sqrt{6}\,x + 2 = 0$$

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

$$\Rightarrow \sqrt{3}\,x\left(\sqrt{3}\,x - \sqrt{2}\right) - \sqrt{2}\left(\sqrt{3}\,x - \sqrt{2}\right) = 0$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$$\Rightarrow (\sqrt{3}x - \sqrt{2})(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) = 0$$

या तो

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

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

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

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

या फिर $\sqrt{3}x - \sqrt{2} = 0$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x = \sqrt{2}$$

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

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

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

गुणनखंडों द्वारा द्विघात समीकरण का हल

उदाहरण 6. अनुच्छेद 4.1 में दिए गए प्रार्थना कक्ष की विमाएँ ज्ञात कीजिए।



SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

गुणनखंडों द्वारा द्विघात समीकरण का हल

मान लीजिए कि एक धर्मार्थ ट्रस्ट 300 वर्ग मीटर क्षेत्रफल का प्रार्थना कक्ष बनाना चाहता है, जिसकी लंबाई उसकी चौड़ाई के दो गुने से एक मीटर अधिक हो। कक्ष की लंबाई और चौड़ाई क्या होनी चाहिए?

क्षेत्रफल = 300

$(2x+1)(x) = 300$

$\Rightarrow 2x^2 + x - 300 = 0$

$\Rightarrow 2x^2 + 25x - 24x - 300 = 0$

$\Rightarrow x(2x+25) - 12(2x+25) = 0$



SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$\Rightarrow (2x + 25)(x - 12) = 0$

या तो

$2x + 25 = 0$

$\Rightarrow 2x = -25$

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

अमान्य क्योंकि चौड़ाई ऋणात्मक नहीं होगी।

या फिर

$x - 12 = 0$

$x = 12$

अतः चौड़ाई $\Rightarrow x = 12$ m

लम्बाई $\Rightarrow 2x + 1$

$= 2 \times 12 + 1$

$= 25$ m