KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा - 10

गणित

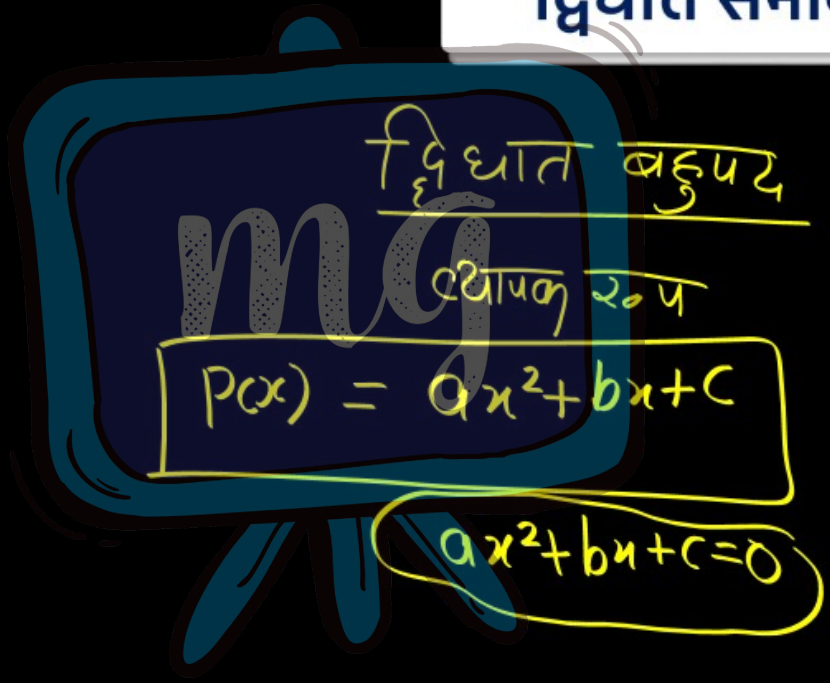
अध्याय - 4

द्विघात समीकरण

भाग - 1

केशव शर्मा

द्विघात समीकरण



द्विघात समीकरण

- माना $ax^2 + bx + c$ एक द्विघात बहुपद है,। तब इस द्विघात बहुपद को शून्य के तुल्य, अथवा बराबर रखने पर प्राप्त समीकरण अर्थात्

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

एक द्विघात समीकरण कहलाती है।

$0 \cdot x^2 + bx + c = 0$

$bx + c = 0$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$x^2+5x+3=0$ ✓

$x^2=0$ ✓

$x^2-5=0$

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

द्विघात समी. ×
त्रिघात ✓

KOLORS
make life better

द्विघात समीकरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण 2.

जाँच कीजिए कि निम्न द्विघात समीकरण हैं या नहीं :

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

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

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

$x^2 + 5 - 4x = 2x - 3$

$x^2 - 4x - 2x + 5 + 3 = 0$

$x^2 - 6x + 8 = 0$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

Exa. $(x+2)^2 = x^2 + (2)^2 + 2 \times x \times 2$

$= x^2 + 4 + 4x$

$(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$

Exa. $(y-5)^2 = y^2 + (5)^2 - 2 \times y \times 5 = y^2 + 25 - 10y$

$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

$(x+11)(x-11) = x^2 - (11)^2$

$= x^2 - (121)$

KOLORS
make life better

द्विघात समीकरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(ii) $x(x+1)+8=(x+2)(x-2)$

$x^2+x+8=x^2-(2)^2$

$x^2+x+8=x^2-4$

$x^2-x^2+x+8+4=0$

$x+12=0$

द्विघात समीकरण नहीं है।

KOLORS
make life better

द्विघात समीकरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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

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

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

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

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

यह द्विघात समीकरण है।

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$$(a+b)^3 = a^3+b^3+3ab(a+b)$$
$$= a^3+b^3+3a^2b+3ab^2$$

$$(a-b)^3 = a^3-b^3-3ab(a-b)$$
$$= a^3-b^3-3a^2b+3ab^2$$

KOLORS
make life better

द्विघात समीकरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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

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

$x^3+8+6x(x+2)=x^3-4$

$x^3+8+6x^2+6x\times 2 = x^3-4$

$x^3-x^3+6x^2+12x+8+4=0$

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

KOLORS
make life better

प्रश्नावली 4.1

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 जाँच कीजिए कि क्या निम्न द्विघात समीकरण हैं :

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

$x^2 + (1)^2 + 2 \times x \times 1 = 2x - 6$

$x^2 + 1 + 2x = 2x - 6$

$x^2 + 1 + 2x - 2x + 6 = 0$

$x^2 + 7 = 0$

KOLORS
make life better

प्रश्नावली 4.1

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(ii) $x^2 - 2x = (-2)(3 - x)$

$x^2 - 2x = -2 \times 3 + 2 \times x$

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

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

$x^2 - 4x + 6 = 0$

KOLORS
make life better

प्रश्नावली 4.1

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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

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

$x \times x + x \times 1 - 2 \times x - 2 \times 1 = x \times x + 3x - 1 \times x - 1 \times 3$

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

$-x - 2 = 2x - 3$

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

$0 = 3x - 1$

KOLORS
make life better

प्रश्नावली 4.1

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(iv) $(x - 3)(2x + 1) = x(x + 5)$

$x(2x+1) - 3(2x+1) = x \times x + x \times 5$

$x \times 2x + x \times 1 - 3 \times 2x - 3 \times 1 = x^2 + 5x$

$2x^2 + x - 6x - 3 = x^2 + 5x$

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

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

+ × + = +
− × − = +
− × + = −
+ × − = −

(v) $(2x - 1)(x - 3) = (x + 5)(x - 1)$

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

$2x^2 - 6x - x + 3 = x^2 - x + 5x - 5$

$2x^2 - x^2 - 7x + 3 = 4x - 5$

$x^2 - 7x + 3 - 4x + 5 = 0$

$x^2 - 11x + 8 = 0$

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



प्रश्नावली 4.1

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



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



KOLORS
make life better

प्रश्नावली 4.1

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.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।

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 4.1

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

KOLORS
make life better

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।

(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।