Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा – 10

गणित

अध्याय – 4

द्विघात समीकरण

भाग – 1

द्विघात समीकरण का परिचय

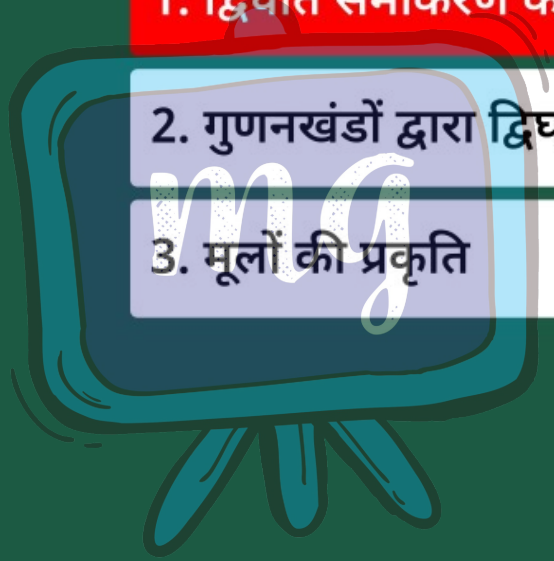
केशव शर्मा

Under CSR Support by ipca | Foundation

विवरण (Overview)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

1. द्विघात समीकरण का परिचय
2. गुणनखंडों द्वारा द्विघात समीकरण का हल
3. मूलों की प्रकृति



Under CSR Support by ipca | Foundation

योग्यता आधारित शिक्षण (Competency)

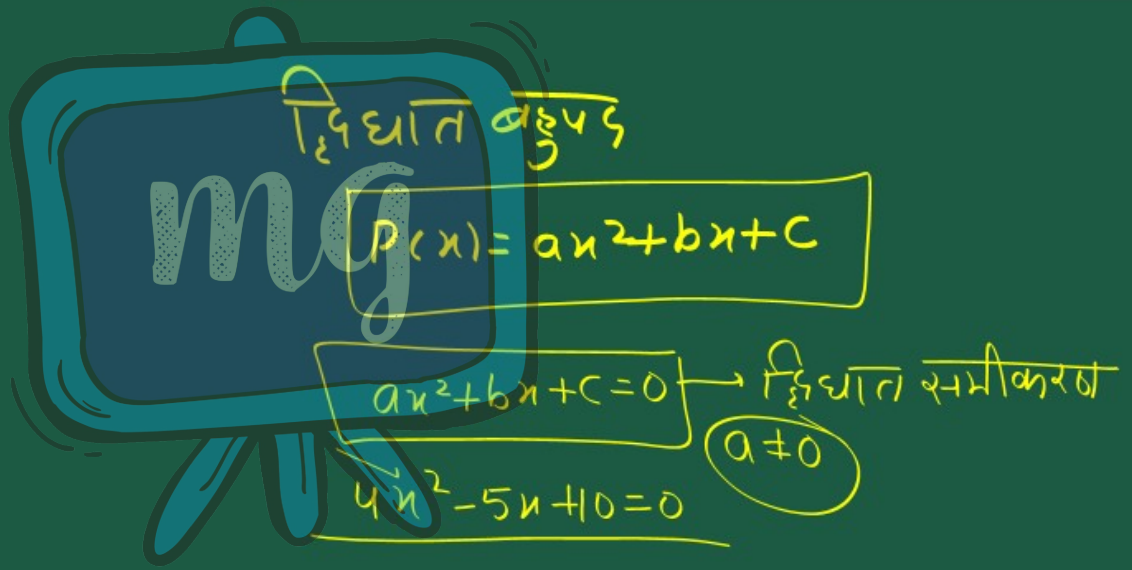
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

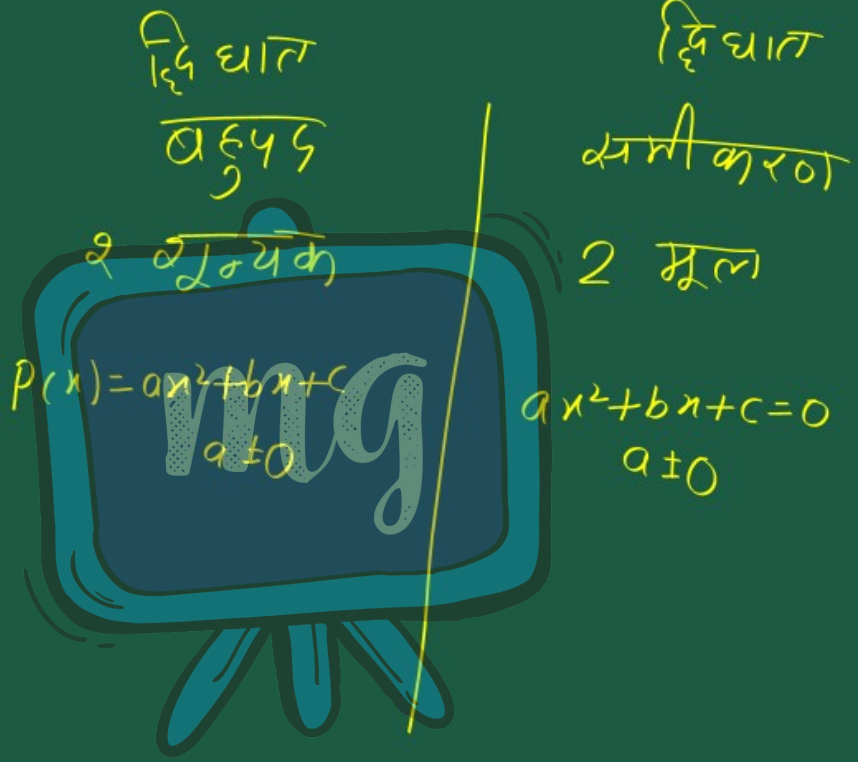
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

द्विघात समीकरण



Under CSR Support by ipca | Foundation

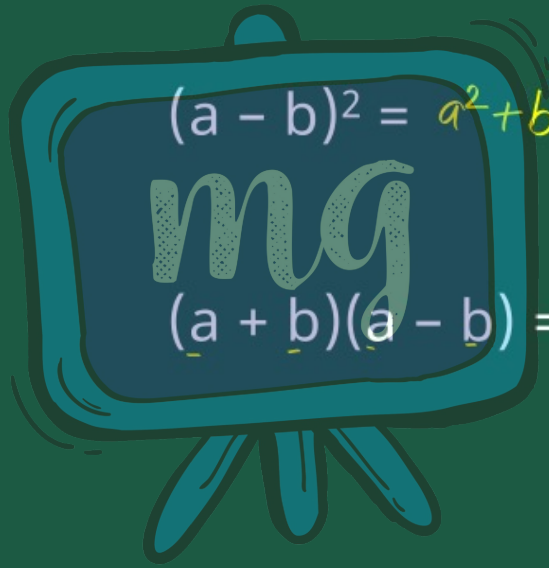
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2 \times a \times b$$



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

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

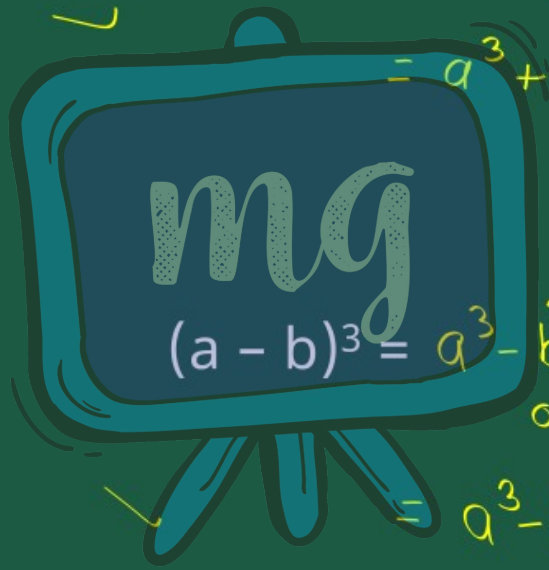
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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

or

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



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

or

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

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

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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।

$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ को द्विघात समीकरण का मानक रूप कहते हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण–1



निम्न स्थितियों को गणितीय रूप में व्यक्त कीजिए :

(i) जॉन और जीवंती दोनों के पास कुल मिलाकर 45 कंचे हैं। दोनों पाँच-पाँच कंचे खो देते हैं और अब उनके पास कंचों की संख्या का गुणनफल 124 है। हम जानना चाहेंगे कि आरंभ में उनके पास कितने-कितने कंचे थे।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

45
-25
20

हल :- माना कि जॉन के पास x कंचे है।

जीवंती के पास कंचे = 45 - x

दोनों पाँच-पाँच कंचे खो देते हैं -

जॉन के पास कंचे = x - 5

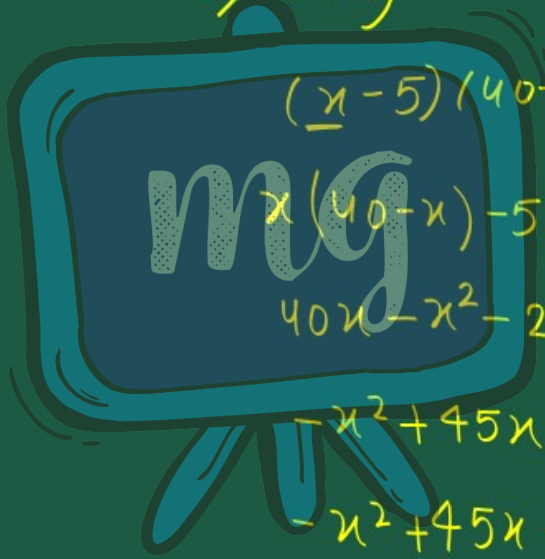
जीवंती के पास कंचे = 45 - x - 5

= 40 - x

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नानुसार



$(x-5)(40-x)=124$

$x(40-x)-5(40-x)=124$

$40x-x^2-200+5x=124$

$-x^2+45x-200-124=0$

$-x^2+45x-324=0$

$-(x^2-45x+324)=0$

$x^2-45x+324=0$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER



(ii) एक कुटीर उद्योग एक दिन में कुछ खिलौने निर्मित करता है। प्रत्येक खिलौने का मूल्य (₹ में) 55 में से एक दिन में निर्माण किए गए खिलौने की संख्या को घटाने से प्राप्त संख्या के बराबर है। किसी एक दिन, कुल निर्माण लागत ₹ 750 थी। हम उस दिन निर्माण किए गए खिलौनों की संख्या ज्ञात करना चाहेंगे।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

$10 \times 75 = 750$

हल :- माना कि उस दिन निर्माता कुल खिलौनों की संख्या x है।

$x^2 - 55x + 750 = 0$

एक खिलौने का मूल्य $= 55 - x$

उस दिन की कुल लागत $= ₹\ 750$

$x(55 - x) = 750$

$55x - x^2 = 750$

$-x^2 + 55x - 750 = 0$

$-(x^2 - 55x + 750) = 0$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण-2

जाँच कीजिए कि निम्न द्विघात समीकरण हैं या नहीं:

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

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

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

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

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

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

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रारूप का है।

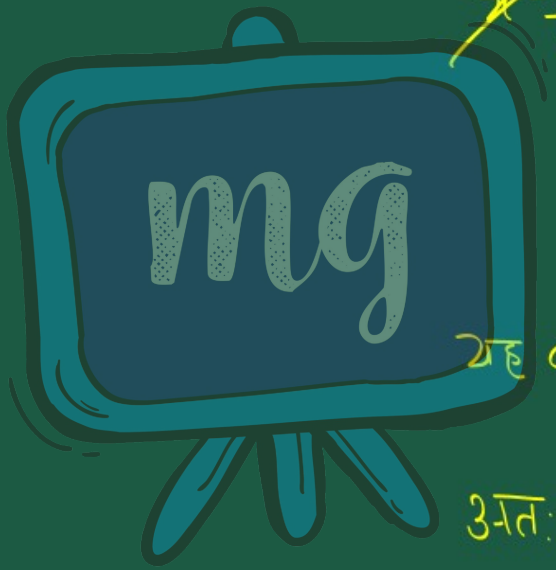
अतः यह द्विघात समीकरण है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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

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



$x + 8 = -4$

$x + 12 = 0$

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का नहीं है।

अतः यह द्विघात समीकरण नहीं है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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

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

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

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

यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का है।

अतः यह द्विघात समीकरण है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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

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

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

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

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

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

अतः यह

द्विघात समीकरण है।

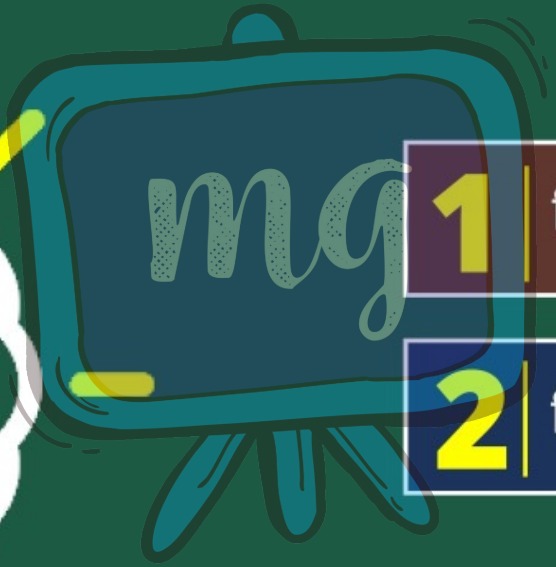
यह $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रकार का है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER





1. द्विघात समीकरण की पहचान
2. द्विघात समीकरण बनाना

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1 निम्न में से द्विघात समीकरण है–

अ $2x^3 + 3x^2 + 2 = 0$

ब $-x^2 + 2x + 7 = 0$

स $x + 2 = 0$

द इनमें से कोई नहीं

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



2 | द्विघात समीकरण का व्यापक रूप है–

अ $ax + b = 0$

ब $ax^2 + by + c = 0$

स $ax^2 + bx + c = 0$

द $ax + by + c = 0$

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



3 | निम्न में से द्विघात समीकरण है–

अ $(x + 1)^2 = x^2$

ब $(x + 1)(x - 1) = 0$

स $x^3 + (x - 2)^2$

द इनमें से कोई नहीं

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



2 | द्विघात समीकरण का व्यापक रूप है–

अ $ax + b = 0$

ब $ax^2 + by + c = 0$

स $ax^2 + bx + c = 0$

द $ax + by + c = 0$

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



3 | निम्न में से द्विघात समीकरण है–

अ $(x + 1)^2 = x^2$

ब $(x + 1)(x - 1) = 0$

स $x^3 + (x - 2)^2$

द इनमें से कोई नहीं

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण–1



निम्न स्थितियों को गणितीय रूप में व्यक्त कीजिए :

(i) जॉन और जीवंती दोनों के पास कुल मिलाकर 45 कंचे हैं। दोनों पाँच-पाँच कंचे खो देते हैं और अब उनके पास कंचों की संख्या का गुणनफल 124 है। हम जानना चाहेंगे कि आरंभ में उनके पास कितने-कितने कंचे थे।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



(ii) एक कुटीर उद्योग एक दिन में कुछ खिलौने निर्मित करता है। प्रत्येक खिलौने का मूल्य (₹ में) 55 में से एक दिन में निर्माण किए गए खिलौने की संख्या को घटाने से प्राप्त संख्या के बराबर है। किसी एक दिन, कुल निर्माण लागत ₹ 750 थी। हम उस दिन निर्माण किए गए खिलौनों की संख्या ज्ञात करना चाहेंगे।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण–2

जाँच कीजिए कि निम्न द्विघात समीकरण हैं या नहीं:



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

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

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



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

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



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

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

