KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा - 10

गणित

अध्याय - 4

द्विघात समीकरण

भाग - 4

केशव शर्मा

KOLORS
make life better

प्रश्नावली 4.2

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.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 कि त्रिभुज का आधार x cm है।
त्रिभुज की ऊँचाई $(x-7)$ cm
कर्ण $= 13$ cm

पाइथोगोरस प्रमेय
कर्ण^2 = लम्ब^2 + आधार^2

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

$169 = x^2 + (7)^2 - 2 \times x \times 7 + x^2$

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

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

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

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

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

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$1x - 60 = -60$

$-12 \quad 5$

$-7x = 5x - 12x$

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

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

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

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

$x + 5 = 0$ | $x - 12 = 0$

$x = -5$ | $x = 12$

अतः आधार 12 cm

और ऊँचाई $12 - 7 = 5$ cm

Q.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।

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

माना कि निर्माण किये बर्तनों की संख्या = x

एक नग कि लागत = $2x+3$

प्रश्नानुसार

$x \times (2x+3) = 90$

$2x^2 + 3x = 90$

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

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

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

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

$2x - 90 = -180$

$3x = 15x - 12x$

15 , −12

$15 + (-12) = 15 - 12 = 3$

−12 × 15 = −180

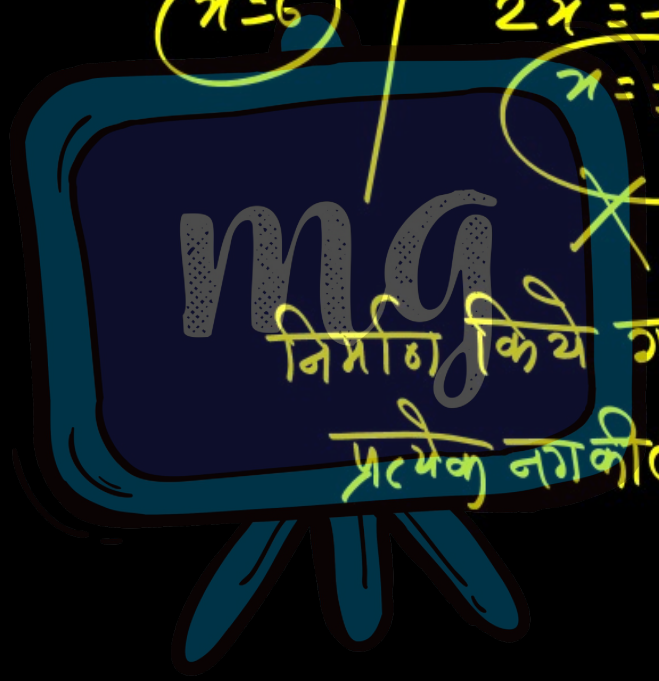
KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$x-6=0$ | $2x+15=0$

$x=6$ | $2x=-15$

$x=\frac{-15}{2}$ ✗



निर्मित किये गए बर्तनों की संख्या 6 है।

प्रत्येक नग की लागत $= 2\times 6+3$

$=12+3=15$

KOLORS
make life better

द्विघात समीकरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

मूलों की प्रकृति

- 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 –

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

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$$ax^2+bx+c=0$$

श्रीधराचार्य सूत्र

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

$$D=b^2-4ac$$

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$$

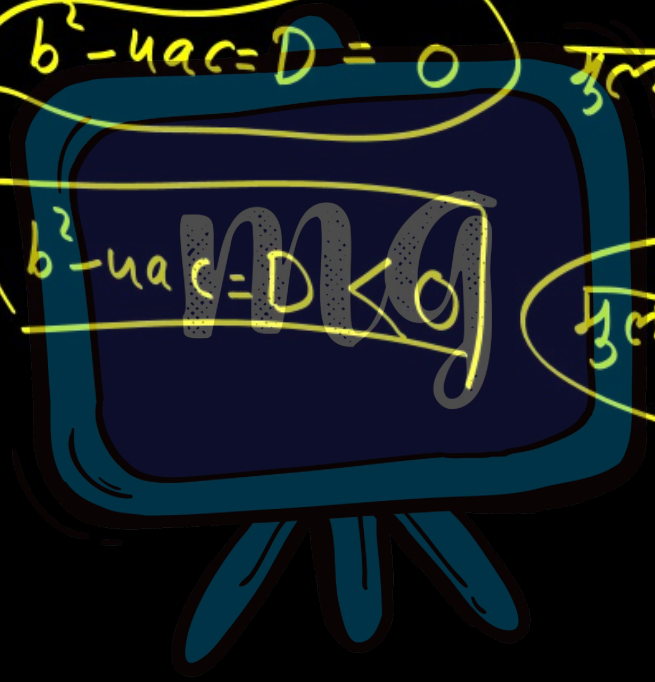
KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$b^2-4ac = D > 0$ मूल वास्तविक तथा भिन्न

$b^2-4ac = D = 0$ मूल वास्तविक तथा समान

$b^2-4ac = D < 0$ मूल काल्पनिक



KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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

यदि

$$b^2-4ac=0$$

मूल वास्तविक तथा समान

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{0}}{2a}$$

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

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

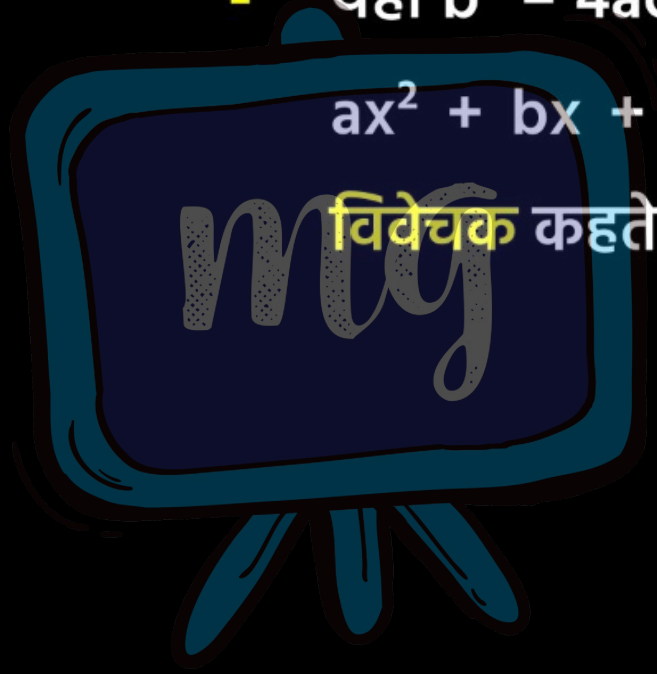
$$-\frac{b}{2a}$$

KOLORS
make life better

द्विघात समीकरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

- यहाँ $b^2 - 4ac = D$ को द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ का विविक्तकर या विवेचक कहते हैं।



KOLORS
make life better

द्विघात समीकरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

- द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के

(i) दो भिन्न वास्तविक मूल होते हैं,

यदि $b^2 - 4ac > 0$ हो

(ii) दो बराबर वास्तविक मूल होते हैं,

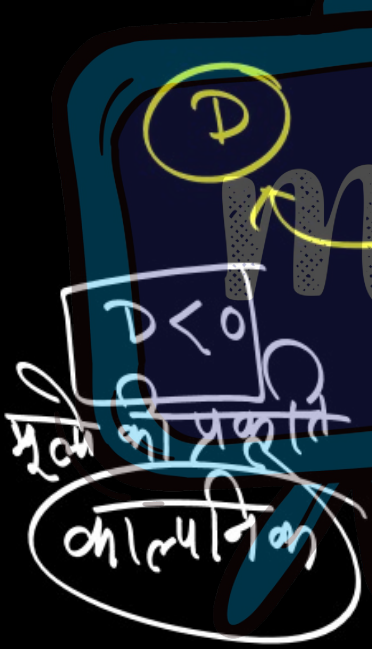
यदि $b^2 - 4ac = 0$ हो

(iii) कोई वास्तविक मूल नहीं होता,

यदि $b^2 - 4ac < 0$ हो

उदाहरण 7.

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



$2x^2 - 4x + 3 = 0 \quad (ax^2 + bx + c = 0)$

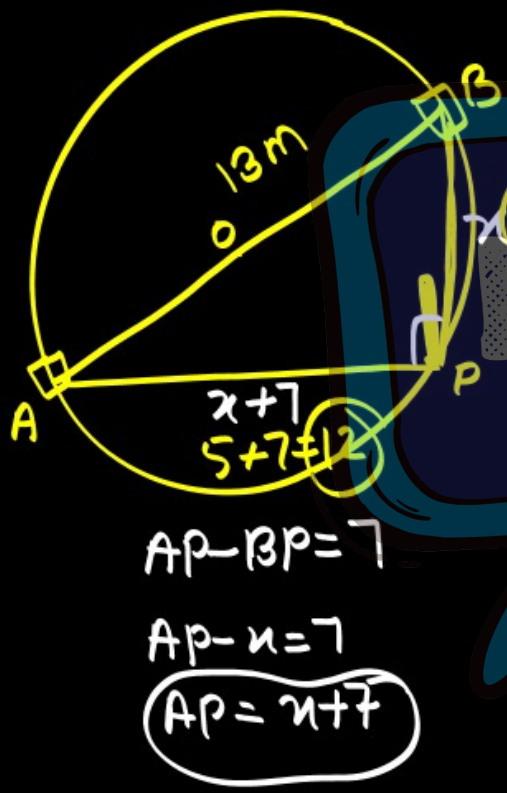
$a = 2, b = -4, c = 3$

$D = b^2 - 4ac$

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

$D = 16 - 24 = -8 < 0$

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?

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

माना कि $BP = x$ m

तथा $AP = (x+7)$ m

ABP एक समकोण त्रिभुज है

अतः

पाइथोगोरस प्रमेय से

कर्ण^2 = (लम्ब)^2 + (आधार)^2

$(AB)^2 = (BP)^2 + (AP)^2$

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

$169 = x^2 + x^2 + (7)^2 + 2 \times x \times 7$

$169 = 2x^2 + 49 + 14x$

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

$2x^2 + 14x - 120 = 0$

$2(x^2 + 7x - 60) = 0$

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

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

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

$1 \times -60 = -60$

$-12 + 5 = -7$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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

$x+12=0 \quad | \quad x-5=0$

$x=-12 \quad | \quad x=5$

$\times \qquad\qquad \checkmark$

$x^2+7x-60=0 \qquad (ax^2+bx+c=0)$

$a=1,\ b=7,\ c=-60$

$D=b^2-4ac$

$=(7)^2-4\times1\times(-60)$

$D=49+240=289>0$

हो सकता है।

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{289}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{-7 \pm 17}{2}$$

(+) $x = \frac{-7+17}{2}$

$x = \frac{10}{2}$

$x = 5$

(−) $x = \frac{-7-17}{2}$

$x = \frac{-24}{2}$

$x = -12$