समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

দশম শ্ৰেণীৰ বাবে

গণিত

অধ্যায় - ৪

দ্বিঘাত সমীকৰণ

অংশ – ১১

গায়ত্রী শইকীয়া

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

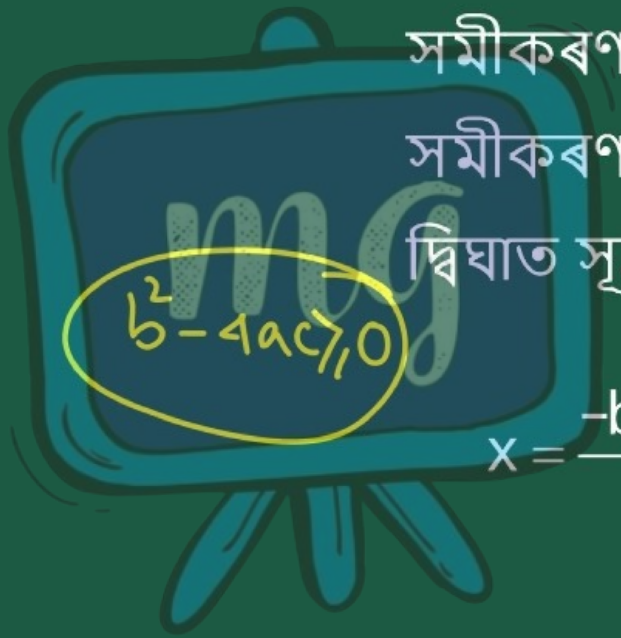
মূলৰ প্ৰকৃতি



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

☛ $ax^2 + bx + c = 0$ এটা দ্বিঘাত সমীকৰণ হয়, তেন্তে এই দ্বিঘাত সমীকৰণটোৰ সমাধান তলত দিয়া দ্বিঘাত সূত্রটোৰ সহায়ত পোৱা যাব –

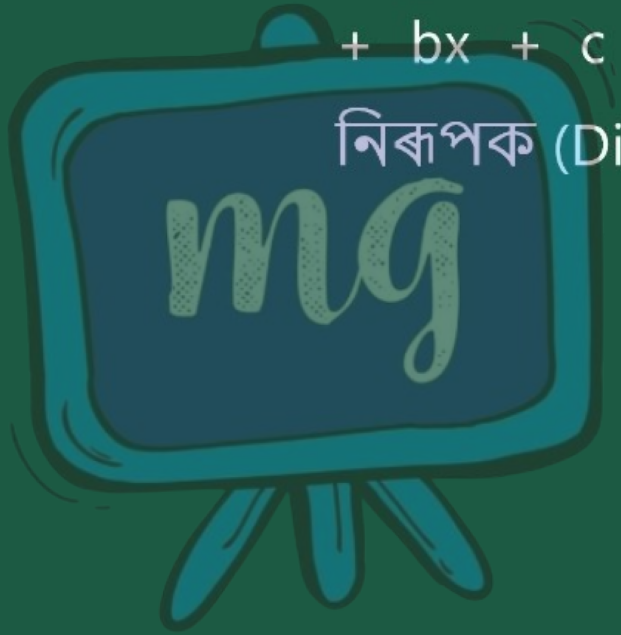


$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, a \neq 0$$

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

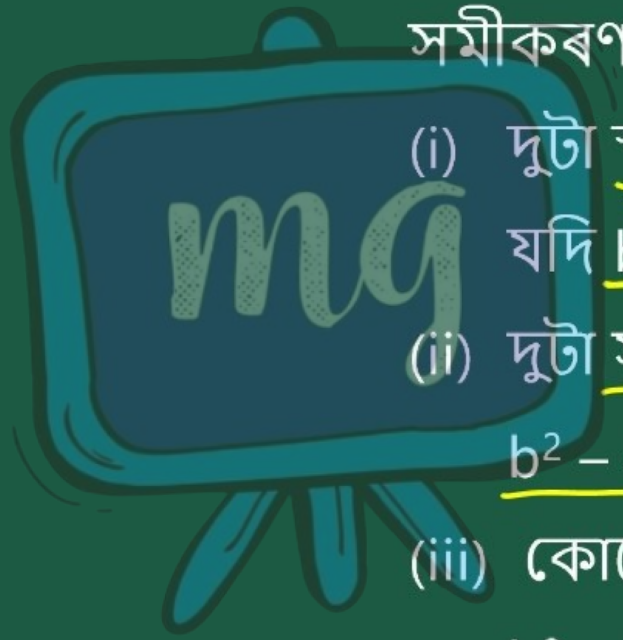
Under CSR Support by
ipca | Foundation

☛ ইয়াত $b^2 - 4ac$ ক দ্বিঘাত সমীকৰণ $ax^2 + bx + c = 0$ ৰ বিবেচিকা বা ভেদ নিৰূপক (Discriminant) বোলা হয় ।



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



☛ গতিকে $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকৰণৰ,

(i) দুটা স্পষ্ট (ভিন্ন) বাস্তৱ মূল আছে, যদি $b^2 - 4ac > 0$,

(ii) দুটা সমান বাস্তৱ মূল আছে, যদি $b^2 - 4ac = 0$,

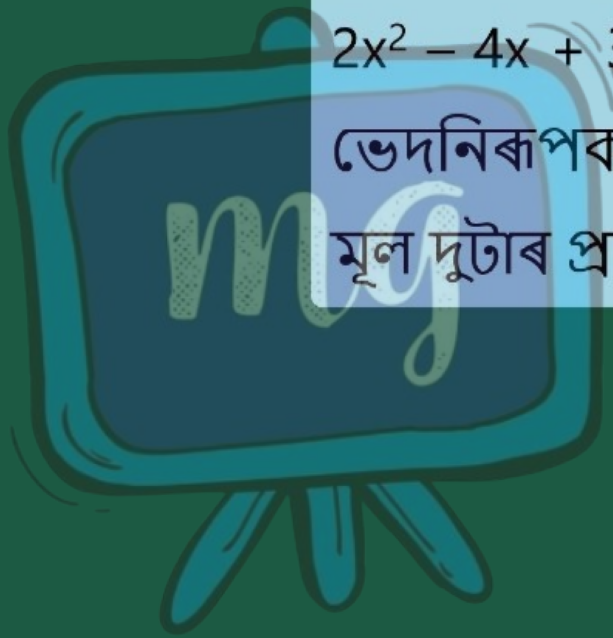
(iii) কোনো বাস্তৱ মূল নাই, যদি $b^2 - 4ac < 0$.

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

উদাহৰণ - 16

$2x^2 - 4x + 3 = 0$ দ্বিঘাত সমীকৰণটোৰ ভেদনিৰূপক উলিওৱা আৰু ইয়াৰপৰা মূল দুটাৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা।



সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

সমাধান :

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

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

$\therefore b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3$

$= 16 - 24$

$= -8 < 0$

$\therefore$ ওপৰৰ সমীকৰণৰ কোনো বাস্তৱ মূল নাই।

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

উদাহৰণ - 17

13 মিটাৰ ব্যাসৰ এখন বৃত্তাকাৰ উদ্যানৰ সীমাৰেখাৰ এটা বিন্দুত এটা খুটা এইদৰে নির্মাণ কৰিব লাগে যে ইয়াৰপৰা এটা ব্যাসৰ বিপৰীত মূৰে থকা A আৰু B দুখন নির্দিষ্ট গেটৰ দূৰত্বৰ পার্থক্য 7 মিটাৰ হয়। এনেদৰে নির্মাণ কৰাটো সম্ভৱনে? যদি সম্ভৱ, তেন্তে গেট দুখনৰপৰা কিমান দূৰত্বত খুটাটো বান্ধিব লাগিব?

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

সমাধান :



ধৰোঁ, বৃত্তকাৰ খেলপথাৰৰ সীমাৰেখাত P বিন্দুটো আছে।

$AB =$ ব্যাস $= 13m$

ধৰোঁ, $AP = x$ মি.

$\therefore AP - BP = 7$ মি.

$\Rightarrow x - BP = 7$ মি.

$\Rightarrow BP = (x - 7)$ মি.

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

ΔAPB ত $\angle P = 90^\circ$

$\therefore$ পাইথাগোরাসের উপপাদ্য মতে,

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

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

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

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

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

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

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

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

∴ x ৰ বাস্তৱ মানৰ বাবে ওপৰৰ সমীকৰণটো সমাধা হয়।

∴ x ৰ বাস্তৱ মূল থাকিব যদি

$b^2-4ac=(-1)^2-4.1.(-60)$

$=49+240$

$=289>0$

∴ ওপৰৰ সমীকৰণৰ দুটা পৃথক বাস্তৱ মূল আছে।

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

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

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

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

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

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

$\therefore x - 12 = 0$ বা $x + 5 = 0$

$\Rightarrow x = 12$ $\Rightarrow x = -5$, অসম্ভব কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক নয়।

$\therefore AP = 12$ মি.

$\therefore BP = x - 7$

$= 12 - 7$

$= 5$ মি.

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

∴ মুটাটো বনাব পৰা যাব যাৰ দূৰত্ব
গেট A ৰ পৰা 12 মি. আৰু
" B " " 5 মি. হব।

2.



উদাহৰণ - 18

$3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$ সমীকৰণটোৰ ভেদ নিৰূপক উলিওৱা | আৰু ইয়াৰপৰা মূলবোৰৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা। যদি সিহঁত বাস্তৱ, তেন্তে মূলকেইটা উলিওৱা।

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

সমাধান :

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

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

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

$a = 9, b = -6, c = 1$

$\therefore b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4.9.1$

$= 36 - 36$

$= 0$

$\therefore$ সমান বাস্তব মূল আছে।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
समग्र शिक्षा

Under CSR Support by
ipca | Foundation

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

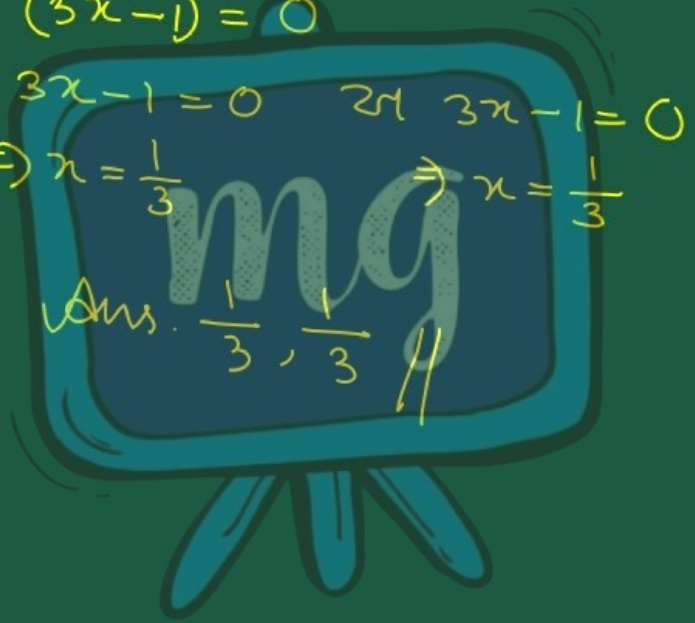
$\Rightarrow (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 1 + 1^2 = 0$

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

$\therefore 3x - 1 = 0$ या $3x - 1 = 0$

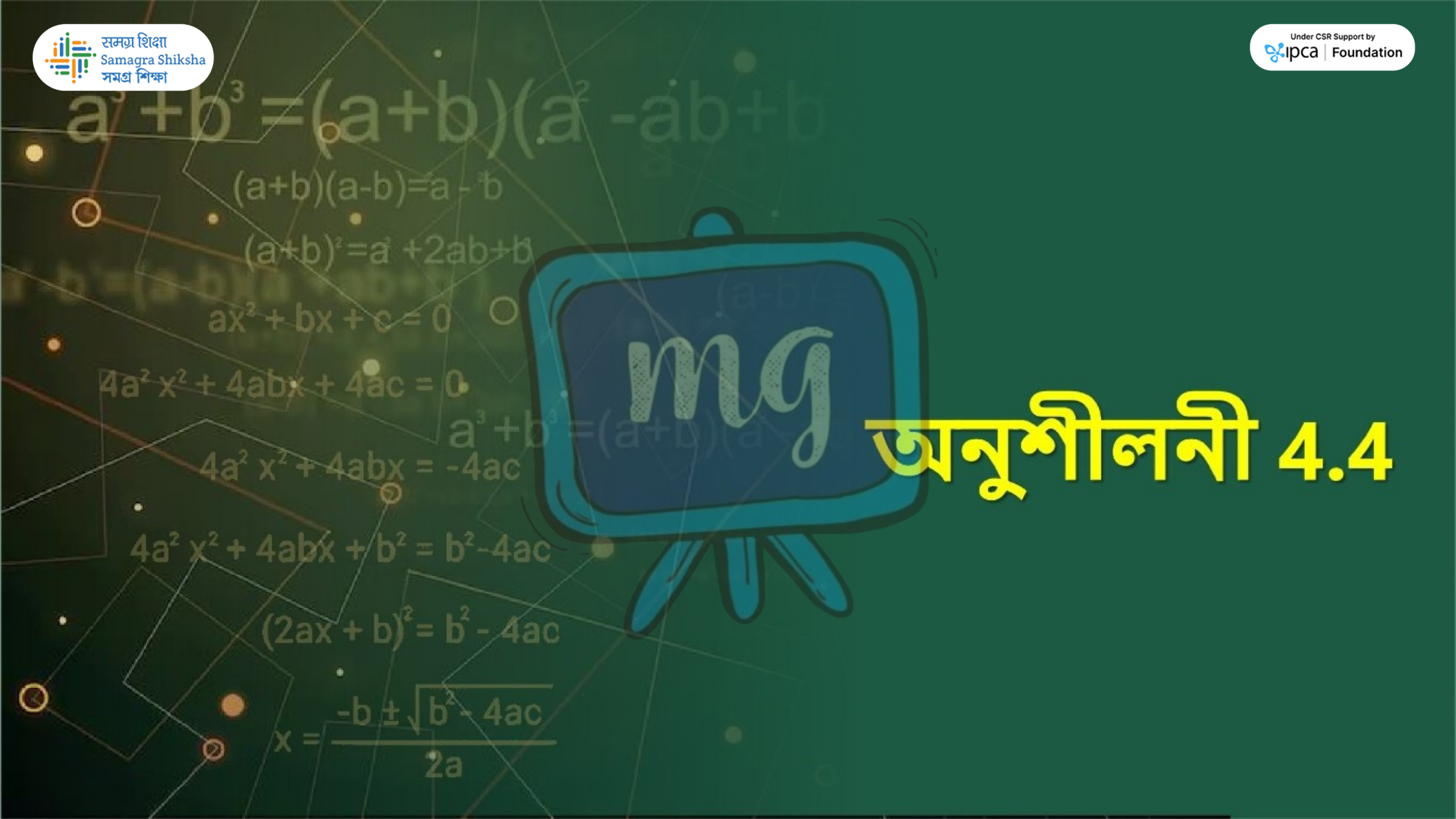
$\Rightarrow x = \frac{1}{3}$ $\Rightarrow x = \frac{1}{3}$

Ans. $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}$ //



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



অনুশীলনী 4.4

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

1. তলৰ দ্বিঘাত সমীকৰণবোৰৰ মূলবোৰৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা। যদি বাস্তৱ মূল থাকে, তেন্তে সেইবোৰ উলিওৱা।

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

সমাধান : $2x^2 - 3x + 5 = 0$

$a = 2,\ b = -3,\ c = 5$

$\therefore b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 5$

$= 9 - 40$

$= -31 < 0$

$\therefore$ বাস্তৱ মূল নাই।

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

1. তলৰ দ্বিঘাত সমীকৰণবোৰৰ মূলবোৰৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা। যদি বাস্তৱ মূল থাকে, তেন্তে সেইবোৰ উলিওৱা।

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

সমাধান: $3x^2 - 4\sqrt{3}x + 4 = 0$

$a = 3,\ b = -4\sqrt{3},\ c = 4$

$\therefore b^2 - 4ac = (-4\sqrt{3})^2 - 4 \cdot 3 \cdot 4$

$= 48 - 48$

$= 0$

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

∴ সমান বাস্তব মূল আছে।

এখন্যা

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

$$= \frac{-(-4\sqrt{3}) \pm 0}{2.3}$$

$$= \frac{4\sqrt{3}}{6}$$

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

Ans. $\frac{2\sqrt{3}}{3}, \frac{2\sqrt{3}}{3}$ //

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

1. তলৰ দ্বিঘাত সমীকৰণবোৰৰ মূলবোৰৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা। যদি বাস্তৱ মূল থাকে, তেন্তে সেইবোৰ উলিওৱা।

(iii) $2x^2 - 6x + 3 = 0$

সমাধান : $2x^2 - 6x + 3 = 0$

$a = 2, b = -6, c = 3$

$\therefore b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3$

$= 36 - 24$

$= 12 > 0$

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

∴ দুটা স্পষ্ট বাস্তব মূল আছে।

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

$$= \frac{-(-6) \pm \sqrt{12}}{2 \cdot 2}$$

$$= \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{4}$$

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

$$\therefore \text{Ans. } \frac{3+\sqrt{3}}{2}, \frac{3-\sqrt{3}}{2} \;||$$

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

1. তলৰ দ্বিঘাত সমীকৰণবোৰৰ মূলবোৰৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা। যদি বাস্তৱ মূল থাকে, তেন্তে সেইবোৰ উলিওৱা।

(iv) $9x^2 - 6x + 1 = 0$

সমাধান : $9x^2 - 6x + 1 = 0$

$\therefore b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4.9.1$

$= 36 - 36$

$= 0$

$\therefore$ সমান বাস্তৱ মূল আছে।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

যাচাই $9x^2 - 6x + 1 = 0$

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

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

$\therefore 3x - 1 = 0$ বা $3x - 1 = 0$

$\Rightarrow x = 1/3$ $\Rightarrow x = 1/3$

Ans. $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}$ //

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

1. তলৰ দ্বিঘাত সমীকৰণবোৰৰ মূলবোৰৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা। যদি বাস্তৱ মূল থাকে, তেন্তে সেইবোৰ উলিওৱা।

(v) $3x^2 - 5x + 12 = 0$

সমাধান : $3x^2 - 5x + 12 = 0$

$\therefore b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 12$

$= 25 - 144$

$= -119 < 0$

$\therefore$ বাস্তৱ মূল নাই।

144
25
119

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

1. তলৰ দ্বিঘাত সমীকৰণবোৰৰ মূলবোৰৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা। যদি বাস্তৱ মূল থাকে, তেন্তে সেইবোৰ উলিওৱা।

(vi) $x^2 + x + 1 = 0$

সমাধান : $x^2+x+1=0$

$\therefore b^2-4ac=1^2-4.1.1$

$=1-4$

$=-3<0$

$\therefore$ বাস্তৱ মূল নাই।

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

1. তলৰ দ্বিঘাত সমীকৰণবোৰৰ মূলবোৰৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা। যদি বাস্তৱ মূল থাকে, তেন্তে সেইবোৰ উলিওৱা।

(vii) $x^2 - 2\sqrt{3}x - 9 = 0$

সমাধান : $x^2 - 2\sqrt{3}x - 9 = 0$

$\therefore b^2 - 4ac = (-2\sqrt{3})^2 - 4.1.(-9)$

$= 12 + 36$

$= 48 > 0$

$\therefore$ দুটা পৃথক বাস্তৱ মূল আছে।

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

এখানে, $x^2 - 2\sqrt{3}x - 9 = 0$

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

$= \frac{-(-2\sqrt{3}) \pm \sqrt{48}}{2 \cdot 1}$

$= \frac{2\sqrt{3} \pm 4\sqrt{3}}{2}$

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

$\therefore x = \sqrt{3} + 2\sqrt{3}$ বা $x = \sqrt{3} - 2\sqrt{3}$

$= 3\sqrt{3}$ $= -\sqrt{3}$

Ans. $3\sqrt{3}, -\sqrt{3}$ //

2	48
2	24
2	12
2	6
	3

মূল্যায়ন



1 $x^2 + x + 1 = 0$ ৰ বাস্তৱ মূল নাই-

A শুদ্ধ

B অশুদ্ধ

$b^2 - 4ac$
$= 1^2 - 4.1.1$
$= 1 - 4$
$= -3 < 0$