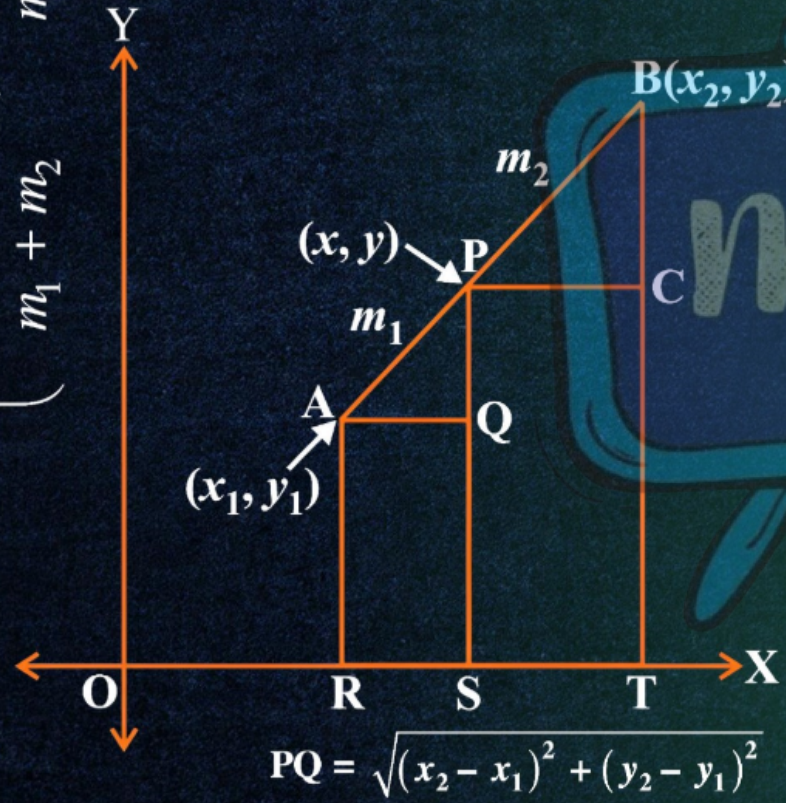
समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

$$\left(\frac{m_1x_2 + m_2x_1}{m_1 + m_2}, \frac{m_1y_2 + m_2}{m_1 + m_2}\right.$$



$$PQ = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

দশম শ্রেণীৰ বাবে

গণিত

অধ্যায় - ৭

স্থানাংক জ্যামিতি

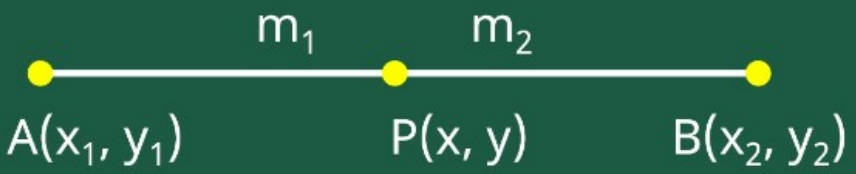
অংশ – ৬

বিভাজন সূত্ৰ

অন্তৰা বেনার্জী

আভ্যন্তৰীণ বিভাজন

☛ $A(x_1, y_1)$ আৰু $B(x_2, y_2)$ দুটা বিন্দু আৰু $P(x, y)$ বিন্দুটো AB ৰ ওপৰত এনেদৰে আছে যে $AP : BP = m_1 : m_2$, তেতিয়া আমি কওঁ যে বিন্দু $P(x, y)$ $A(x_1, y_1)$ আৰু $B(x_2, y_2)$ বিন্দুৰ মাজৰ দূৰত্বক $m_1 : m_2$ অনুপাতত ভাগ কৰে।

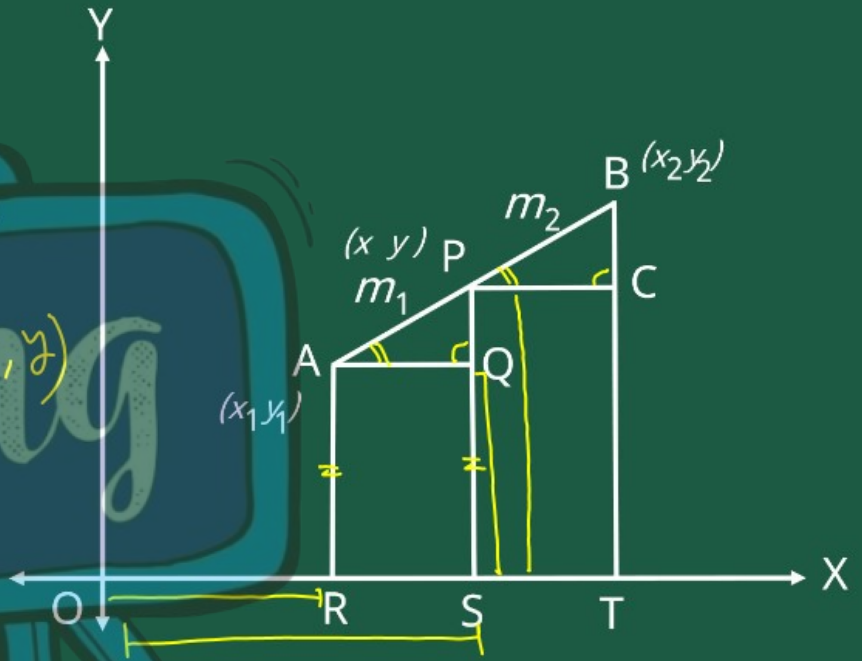


সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

ধৰা হ'ল $A(x_1, y_1)$ আৰু $B(x_2, y_2)$ দুটা বিন্দু, $P(x, y)$ বিন্দুযোৰে AB ক $m_1 : m_2$ অনুপাতত অন্তঃবিভক্ত কৰে।

অৰ্থাৎ $\frac{PA}{PB} = \frac{m_1}{m_2}$



সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

x অক্ষৰ ওপৰত AR, PS আৰু BT লম্ব টানা হ'ল।

x অক্ষৰ সমান্তৰালকৈ AQ আৰু PC টানা হ'ল।

ক্ষে-ক্ষে-ত' মতে $\Delta PAQ \sim \Delta BPC$

$$\therefore \frac{PA}{BP} = \frac{AQ}{PC} = \frac{PQ}{BC} \quad \text{——— (1)}$$

$AQ = RS = OS - OR = x - x_1$

$PC = ST = OT - OS = x_2 - x$

$PQ = PS - QS = PS - AR = y - y_1$

$BC = BT - CT = BT - PS = y_2 - y$

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

এই আনুপাত ① ত বহুরাশি পাওঁ -

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{x - x_1}{x_2 - x} = \frac{y - y_1}{y_2 - y}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{x - x_1}{x_2 - x}$$

$$\Rightarrow m_1(x_2 - x) = m_2(x - x_1)$$

$$\Rightarrow m_1 x_2 - m_1 x = m_2 x - m_2 x_1$$

$$\Rightarrow -m_1 x - m_2 x = -m_2 x_1 - m_1 x_2$$

$$\Rightarrow -x(m_1 + m_2) = -(m_1 x_2 + m_2 x_1)$$

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

$$\Rightarrow x = \frac{m_1 x_2 + m_2 x_1}{m_1 + m_2}$$

আবার

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{y - y_1}{y_2 - y}$$

$$\Rightarrow m_1(y_2 - y) = m_2(y - y_1)$$

$$\Rightarrow m_1 y_2 - m_1 y = m_2 y - m_2 y_1$$

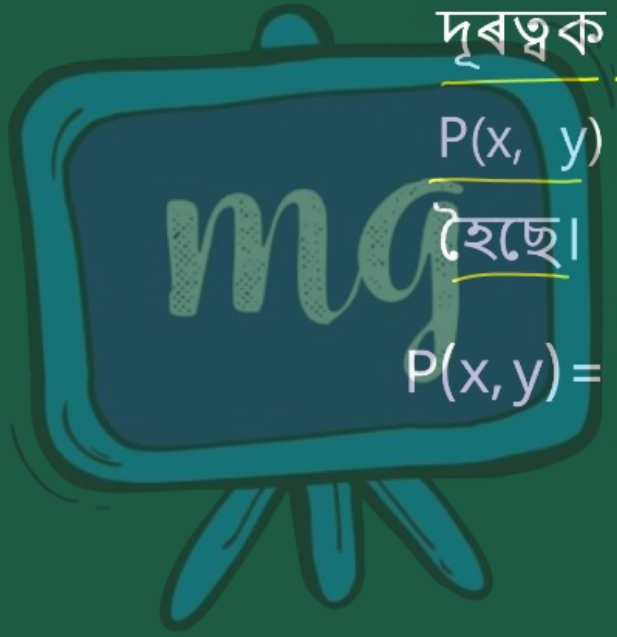
$$\Rightarrow -m_1 y - m_2 y = -m_2 y_1 - m_1 y_2$$

$$\Rightarrow +y(m_1 + m_2) = +(m_1 y_2 + m_2 y_1)$$

$$\Rightarrow y = \frac{m_1 y_2 + m_2 y_1}{m_1 + m_2}$$

সমগ্ৰ শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



☛ $A(x_1, y_1)$ আৰু $B(x_2, y_2)$ বিন্দুৰ মাজৰ দূৰত্বক $m_1 : m_2$ অনুপাতত ভাগ কৰা $P(x, y)$ বিন্দুৰ স্থানাংক তলত দিয়া হৈছে।

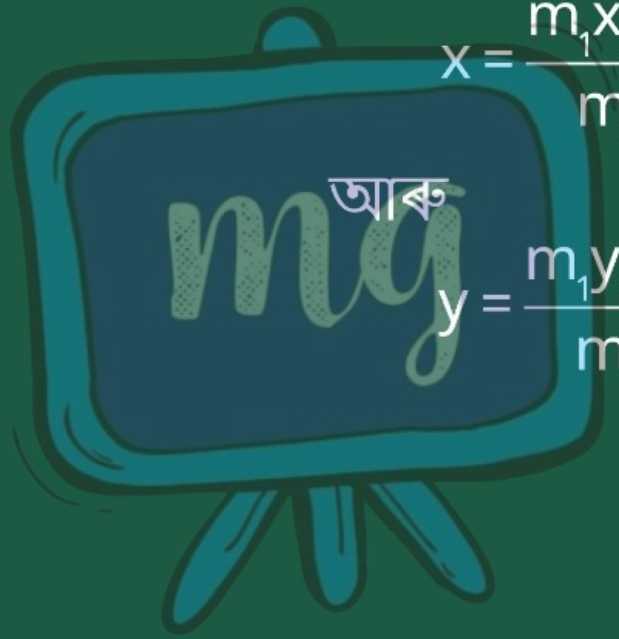
$$P(x, y) = \left(\frac{m_1x_2 + m_2x_1}{m_1 + m_2}, \frac{m_1y_2 + m_2y_1}{m_1 + m_2} \right)$$

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

অৰ্থাৎ,

$$x = \frac{m_1 x_2 + m_2 x_1}{m_1 + m_2}$$



আৰু

$$y = \frac{m_1 y_2 + m_2 y_1}{m_1 + m_2}$$

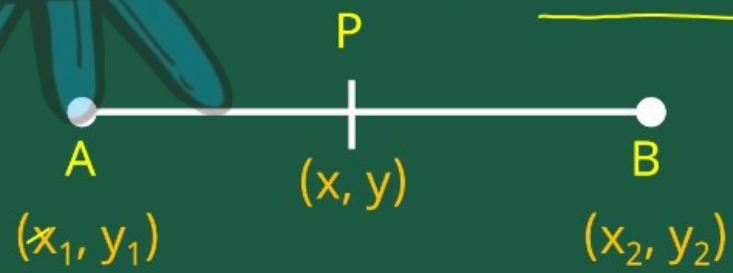
समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

☛ **বিশেষ অৱস্থা :** এডাল ৰেখাখণ্ডৰ মধ্যবিন্দুটোৱে সেই ৰেখাখণ্ডটোকে 1 : 1 অনুপাতত বিভক্ত কৰে।

গতিকে $A(x_1, y_1)$ আৰু $B(x_2, y_2)$ বিন্দু সংযোগী ৰেখাখণ্ডৰ মধ্যবিন্দু Pৰ স্থানাংক হ'ব-

$$\left(\frac{1.x_1 + 1.x_2}{1+1}, \frac{1.y_1 + 1.y_2}{1+1}\right) = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$$



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

উদাহৰণ - 6

(4, – 3) আৰু (8, 5) বিন্দু সংযোগী ৰেখাখণ্ডক 3 : 1 অনুপাতত অন্তর্বিভক্ত কৰা বিন্দুটোৰ স্থানাংক নির্ণয় কৰা।

ধৰো $P(x, y)$ বিন্দুটোৱে $A(4, -3)$ আৰু $B(8, 5)$ বিন্দু সংযোগী ৰেখাক 3 : 1 অনুপাতত অন্তর্বিভক্ত কৰে।

অর্থাৎ $m_1 = 3, m_2 = 1$.

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

অর্থাৎ জানো,

$$x = \frac{m_1x_2 + m_2x_1}{m_1 + m_2}$$

$$= \frac{3\times 8 + 1\times 4}{3+1}$$

$$= \frac{24+4}{4}$$

$$= \frac{28}{4}$$

$$= 7$$

$$y = \frac{m_1y_2 + m_2y_1}{m_1 + m_2}$$

$$= \frac{3\times 5 + 1\times(-3)}{3+1}$$

$$= \frac{15-3}{4}$$

$$= \frac{12}{4}$$

$$= 3$$

$x_1 = 4$

$y_1 = -3$

$x_2 = 8$

$y_2 = 5$

$m_1 = 3$

$m_2 = 1$

$\therefore$ নির্ণেয় বিন্দুটো হল $(7, 3)$

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

উদাহৰণ - 7

(– 4, 6) বিন্দুটোৰে A(– 6, 10) আৰু B(3, –8) বিন্দু দুটা সংযোগ কৰা ৰেখাখণ্ডক কি অনুপাতত বিভক্ত কৰে?

ধৰা হ'ল বিভাজন অনুপাতটো $m_1 : m_2$

আমি জানো, $x = \frac{m_1x_2 + m_2x_1}{m_1 + m_2}$

$\Rightarrow -4 = \frac{m_1 3 + m_2 \times (-6)}{m_1 + m_2}$

$\Rightarrow -4(m_1 + m_2) = 3m_1 - 6m_2$

$x = -4$
$y = 6$
$x_1 = -6$
$y_1 = 10$
$x_2 = 3$
$y_2 = -8$

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

$$\Rightarrow -4m_1 - 4m_2 = 3m_1 - 6m_2$$

$$\Rightarrow -4m_1 - 3m_1 = -6m_2 + 4m_2$$

$$\Rightarrow -7m_1 = -2m_2$$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{+2}{+7} = \frac{2}{7}$$

আবার $y = \frac{m_1 y_2 + m_2 y_1}{m_1 + m_2}$

$$\Rightarrow 6 = \frac{m_1(-8) + m_2 \times 10}{m_1 + m_2}$$

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

$\Rightarrow 6(m_1 + m_2) = -8m_1 + 10m_2$

$\Rightarrow 6m_1 + 8m_1 = 10m_2 - 6m_2$

$\Rightarrow 14m_1 = 4m_2$

$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\cancel{4}^{2}}{\cancel{14}_{7}} = \frac{2}{7}$

$\therefore$ নির্ণেয় অনুপাতের মান $2:7$

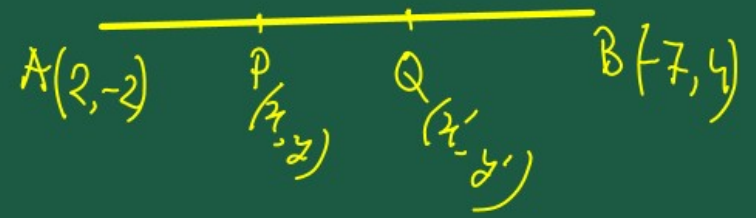
সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

উদাহৰণ - ৪

A(2, – 2) আৰু B(– 7, 4) বিন্দু দুটা সংযোগ কৰা ৰেখাখণ্ডক সমত্রিখণ্ডিত কৰা (অর্থাৎ তিনিটা সমান ভাগত ভাগ কৰা) বিন্দুকেইটাৰ স্থানাংক নির্ণয় কৰা।

ধৰা হ'ল P(x, y) আৰু Q(x', y') বিন্দু দুটাই AB ক সমত্রিখণ্ডিত কৰে।
অর্থাৎ P বিন্দুটোৱে AB ক 1 : 2 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত কৰিছে।



সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

$\therefore x = \frac{1\times(-7)+2\times2}{1+2}$ | $y = \frac{1\times4+2\times(-2)}{1+2}$

$= \frac{-7+4}{3}$ | $= \frac{4-4}{3}$

$= \frac{-3}{3}$ | $= \frac{0}{3}$

$= -1$ | $= 0$

$\therefore$ P বিন্দুর স্থানাংক $(-1, 0)$

$x_1 = 2$
$y_1 = -2$
$x_2 = -7$
$y_2 = 4$
$m_1 = 1$
$m_2 = 2$

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

Q বিন্দুটো PB ৰ মধ্যবিন্দু, অৰ্থাৎ Q বিন্দুটোৱে PB ক 1 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত কৰে।

P(−1, 0)
B(−7, 4)

$$x' = \frac{-1 + (-7)}{2} = \frac{-1 - 7}{2} = \frac{-8}{2} = -4$$

$$y' = \frac{0 + 4}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

∴ Q বিন্দুৰ স্থানাংক $(-4, 2)$