

Welcome To

Mathema Shukur

যাদের জন্যে প্রযোজ্যঃ একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণীর শিক্ষার্থী

বিষয়ঃ উচ্চতর গণিত ১ম পত্র

অধ্যায়ঃ ৩-সরলরেখা

Subtopicঃ ক্ষেত্রফল শূন্য হলে ত্রিভুজে কী পরিবর্তন হয়?

কোনো ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দু  $(2, 1)$ ,  $(5, -1)$ ,  $(8, -3)$  হলে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর

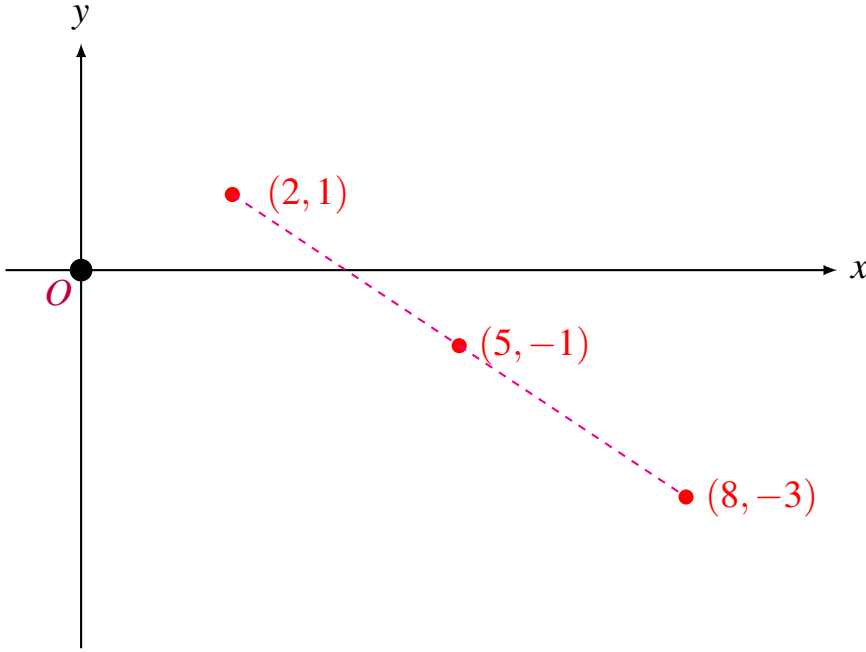
$$(x_1, y_1) = (2, 1), \quad (x_2, y_2) = (5, -1), \quad (x_3, y_3) = (8, -3)$$

$$\begin{aligned}\Delta ABC &= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 5 & -1 & 1 \\ 8 & -3 & 1 \end{vmatrix}\end{aligned}$$

*Expansion by First Column*

$$\begin{aligned}&= \frac{1}{2} \left\{ (2) \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ -3 & 1 \end{vmatrix} - (5) \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -3 & 1 \end{vmatrix} + (8) \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} \right\} \\ &= \frac{1}{2} [(2)(-1 + 3) - (5)(1 + 3) + (8)(1 + 1)] \\ &= \frac{1}{2} [4 - 20 + 16]\end{aligned}$$

$$\Delta ABC = 0$$



ক্ষেত্রফল শূন্য হলে বিন্দু গুলি সমরেখ হবে

দিনাজপুর বোর্ড-২০১৪

কোনো ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দু  $(2, -1)$ ,  $(a+1, a-3)$ ,  $(a+2, a)$  হলে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।  $a$  এর মান কত হলে বিন্দুগুলি সমরেখ হবে ?

$$(x_1, y_1) = (2, -1), \quad (x_2, y_2) = (a+1, a-3), \quad (x_3, y_3) = (a+2, a)$$

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ a+1 & a-3 & 1 \\ a+2 & a & 1 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

*Expansion by First Column*

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \left\{ (2) \begin{vmatrix} a-3 & 1 \\ a & 1 \end{vmatrix} - (a+1) \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ a & 1 \end{vmatrix} + (a+2) \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ a-3 & 1 \end{vmatrix} \right\} \\ &= \frac{1}{2} [(2)(a-3-a) - (a+1)(-1-a) + (a+2)(-1-a+3)] \\ &= \frac{1}{2} [-6 + (a+1)^2 - (a+2)(a-2)] \\ \triangle ABC &= \frac{1}{2} [-6 + a^2 + 2a + 1 - a^2 + 4] \\ \triangle ABC &= \frac{1}{2} [2a - 1] \end{aligned}$$

বিন্দু গুলো সমরেখ হবে যদি ক্ষেত্রফল শূন্য হয়

$$\triangle ABC = 0$$

$$\frac{1}{2}[2a - 1] = 0$$

$$2a - 1 = 0$$

$$a = \frac{1}{2}$$

চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৪

$a$  এর মান কত হলে  $(a, 2 - 2a)$ ,  $(1 - a, 2a)$  এবং  $(-4 - a, 6 - 2a)$  বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত।

$$\frac{1}{2}, -1$$

চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৬

একটি ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $(t + 1, 1)$ ,  $(2t + 1, 3)$ ,  $(2t + 2, 2t)$ । ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। দেখাও যে,  $t = 2$  অথবা  $t = -\frac{1}{2}$  হলে বিন্দুগুলি সমরেখ হবে।

$$\frac{1}{2}(2t^2 - 3t - 2)$$

চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১২

$\triangle OPQ$  এর শীর্ষত্রয়  $(0, 0)$ ,  $(a \cos \beta, -a \sin \beta)$ ,  $(a \sin \alpha, a \cos \alpha)$  হলে দেখাও যে  $\alpha = \beta$  এর জন্য ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল সবচেয়ে বড় হবে এবং সবচেয়ে বড় মানটি বের কর

$$(x_1, y_1) = (0, 0), \quad (x_2, y_2) = (a \cos \beta, -a \sin \beta), \quad (x_3, y_3) = (a \sin \alpha, a \cos \alpha)$$

$$\triangle OPQ = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ a \cos \beta & -a \sin \beta & 1 \\ a \sin \alpha & a \cos \alpha & 1 \end{vmatrix}$$

*Expansion by First Row*

$$= \frac{1}{2} \left\{ (0) \begin{vmatrix} -a \sin \beta & 1 \\ a \cos \alpha & 1 \end{vmatrix} - (0) \begin{vmatrix} a \cos \beta & 1 \\ a \sin \alpha & 1 \end{vmatrix} + (1) \begin{vmatrix} a \cos \beta & -a \sin \beta \\ a \sin \alpha & a \cos \alpha \end{vmatrix} \right\}$$

$$= \frac{1}{2} \left[ a^2 \cos \alpha \cos \beta + a^2 \sin \alpha \sin \beta \right]$$

$$= \frac{a^2}{2} (\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta)$$

$$\triangle OPQ = \frac{a^2}{2} \cos(\alpha - \beta)$$

$\cos(\alpha - \beta)$  এর সর্বোচ্চ মান 1

$$\cos(\alpha - \beta) = 1$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos 0$$

$$\alpha - \beta = 0$$

$$\alpha = \beta$$

ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির সবচেয়ে বড় মান

$$\frac{a^2}{2} \cos(\alpha - \beta)$$

$$= \frac{a^2}{2} (1)$$

$$= \frac{a^2}{2}$$