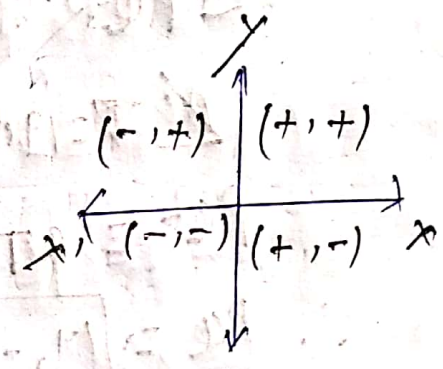
7. निर्देशांक ज्यामिति
(Co-ordinate Geometry)

आलेख (Graph) → दो परिवर्तनशील राशियों के बीच गुजरने वाली रेखा को आलेख कहते हैं।



प्रथम पाद → (+,+)
द्वितीय पाद → (-,+)
तृतीय पाद → (-,-)
चतुर्थ पाद → (+,-)

भुज

* निर्देशांक या ~~भुज (abscissa)~~ → किसी बिंदु की x-अक्ष से दूरी उस बिंदु को y-निर्देशांक या कोटि कहलाती है।

कोटि

* निर्देशांक या भुज (abscissa) → किसी बिंदु की y-अक्ष से दूरी उस बिंदु को x-निर्देशांक या भुज कहलाती है।

x-अक्ष पर स्थित किसी बिंदु का निर्देशांक (x, 0) होता है।

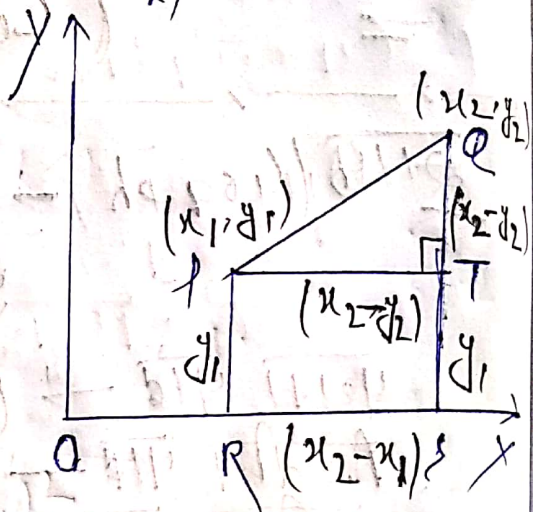
y-निर्देशांक या कोटि (ordinate) → किसी बिंदु की x-अक्ष से दूरी उस बिंदु को y-निर्देशांक या कोटि कहलाती है।

y-अक्ष पर स्थित किसी बिंदु का निर्देशांक (0, y) होता है।

Scanned by CamScanner

दूरी सूत्र (distance formula) →

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



Proof :→

ΔPQR में

$\angle T = 90°$

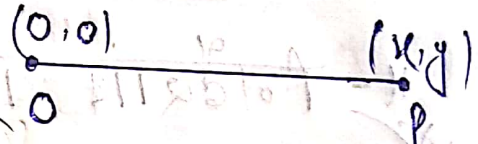
$PQ^2 = QT^2 + PT^2$

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

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

* बिंदु $P(x, y)$ की मूल बिंदु $O(0, 0)$ से दूरी $= \sqrt{x^2 + y^2}$

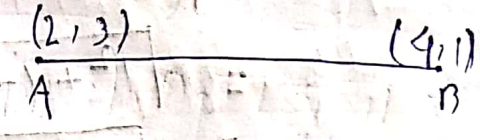
$OP = \sqrt{x^2 + y^2}$



Scanned by CamScanner

Ex-7.1

① (i) (2, 3), (4, 1)



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

$$= \sqrt{(4-2)^2 + (1-3)^2}$$

$$= \sqrt{(2)^2 + (-2)^2}$$

$$= \sqrt{4+4}$$

$$= \sqrt{8}$$

$$= 2\sqrt{2}$$ Ans

②

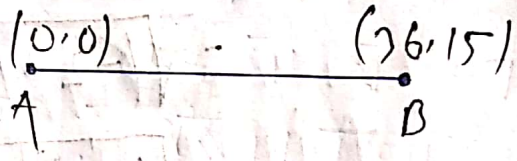
$$AB = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$= \sqrt{36^2 + 15^2}$$

$$= \sqrt{1296 + 225}$$

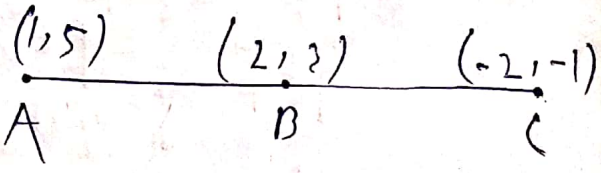
$$= \sqrt{1521}$$

$$= 39$$ Ans



दोनों शहरों A और B के बीच की दूरी = 39 Km Ans

③ Sol:→ माना कि A = (1, 5), B = (2, 3) और C = (−2, −1) है।



Scanned by CamScanner

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

$$= \sqrt{(2-1)^2 + (3-5)^2}$$

$$= \sqrt{1^2 + (-2)^2}$$

$$= \sqrt{1+4}$$

$$= \sqrt{5}$$

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

$$= \sqrt{(-2-2)^2 + (-11-3)^2}$$

$$= \sqrt{(-4)^2 + (-14)^2}$$

$$= \sqrt{16+196}$$

$$= \sqrt{212}$$

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

$$= \sqrt{(-2-1)^2 + (-11-5)^2}$$

$$= \sqrt{(-3)^2 + (-16)^2}$$

$$= \sqrt{9+256}$$

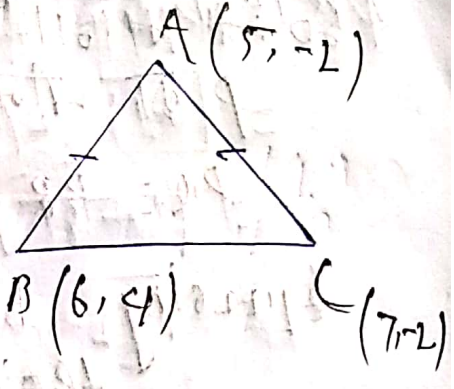
$$= \sqrt{265}$$

अत: $AC \neq AB + BC$

अत: $(1,5)$, $(2,3)$ और $(-2,-1)$ रेखीय नहीं

Scanned by CamScanner

④ Sol:→



$AB = \sqrt{(6-5)^2 + (4+2)^2}$

$= \sqrt{1^2 + 6^2}$

$= \sqrt{1+36}$

$= \sqrt{37}$

$BC = \sqrt{(7-6)^2 + (-2-4)^2} = \sqrt{1^2 + (-6)^2} = \sqrt{1+36} = \sqrt{37}$

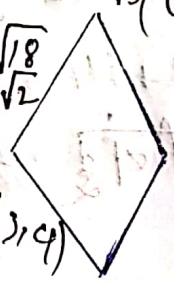
$AC = \sqrt{(5-7)^2 + (-2+2)^2} = \sqrt{(-2)^2 + (0)^2} = \sqrt{4+0} = \sqrt{4}$

$= 2$

$AB = BC \neq AC$

उत्तर: दिइएको बिन्दुहरू A(5, -2), B(6, 4) र C(7, -2) मध्ये A र C बिन्दुबाट समान दूरीमा B बिन्दु पर्दछ। यसैले दिइएका बिन्दुहरूले समद्विबाहु त्रिभुज बनाउँछन्।

⑤ Sol:→



$AB = \sqrt{(6-3)^2 + (7-4)^2} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18}$

$= 3\sqrt{2}$

$BC = \sqrt{(9-6)^2 + (4-7)^2} = \sqrt{3^2 + (-3)^2} = \sqrt{9+9}$

$= \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

$CD = \sqrt{(6-9)^2 + (1-4)^2} = \sqrt{(-3)^2 + (-3)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

$AD = \sqrt{(3-6)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{(-3)^2 + (3)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

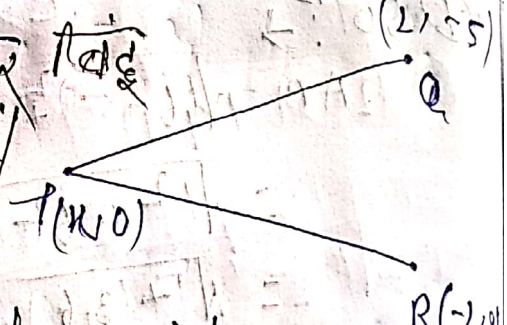
$AC = \sqrt{(9-3)^2 + (4-4)^2} = \sqrt{(6)^2 + (0)^2} = \sqrt{36+0} = \sqrt{36} = 6$

$BD = \sqrt{(6-6)^2 + (1-7)^2} = \sqrt{(0)^2 + (-6)^2} = \sqrt{0+36} = \sqrt{36} = 6$

उत्तर: चारवटा समान भुजा भएकाले यो चतुर्भुज समचतुर्भुज हो।

Scanned by CamScanner

(7) Sol^{n} → माना कि x-अक्ष पर स्थित बिंदु P का स्थिति सदिश $(x,0)$ है।



$PQ = PR$

Squaring both on the sides.

$(PQ)^2 = PR^2$

or, $(x-2)^2 + (0+5)^2 = (x+2)^2 + (0-9)^2$

or, $x^2 - 2\cdot x\cdot 2 + 2^2 + 5^2 = x^2 + 2\cdot x\cdot 2 + 2^2 + (-9)^2$

or, $x^2 - 4x + 4 + 25 = x^2 + 4x + 4 + 81$

or, $-4x - 4x = 81 - 25$

or, $-8x = 56$

$x = \frac{56}{-8} = -7$

बिंदु P का स्थिति सदिश $= (x, 0)$

$= (-7, 0)$ Ans

(8) Sol^{n} →

$PQ = 10$

or, $PQ^2 = 10^2$

or, $(10-2)^2 + (y+3)^2 = 100$

or, $8^2 + y^2 + 2\cdot y\cdot 3 + 3^2 = 100$

or, $64 + y^2 + 6y + 9 = 100$

or, $y^2 + 6y + 73 = 100$

or, $y^2 + 6y + 73 - 100 = 0$

$(2,-3)$ ——— $(10,y)$

10 मात्रक

Scanned by CamScanner

or, $y^2 + 6y - 27 = 0$

or, $y^2 + 9y - 3y - 27 = 0$

or, $y(y+9) - 3(y+9) = 0$

or, $(y+9)(y-3) = 0$

Either →

$y + 9 = 0$

$y = -9$

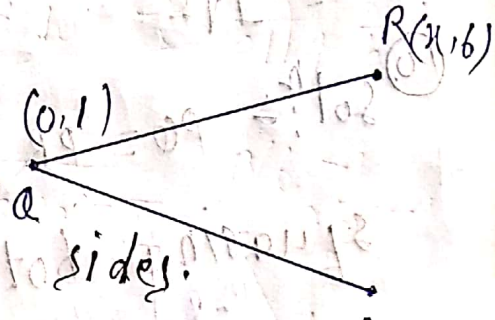
$y = (-9, 3)$ Ans

Again →

$y - 3 = 0$

$\therefore y = 3$ Ans

(9) Sol^n → $PQ = QR$



Squaring both on the sides.

$PQ^2 = PR^2$

or, $(5-0)^2 + (-3-1)^2 = (x-0)^2 + (6-1)^2$

or, $(5)^2 + (-4)^2 = x^2 + 5^2$

or, $25 + 16 = x^2 + 25$

or, $x^2 = 16$

$\therefore x = \pm\sqrt{16}$

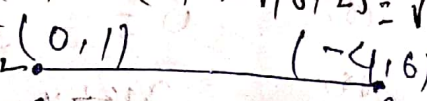
$= \pm 4$



$QR = \sqrt{(4-0)^2 + (6-1)^2} = \sqrt{(4)^2 + (5)^2} = \sqrt{16+25} = \sqrt{41}$

$QR = \sqrt{(-4-0)^2 + (6-1)^2} = \sqrt{(-4)^2 + (5)^2}$

$= \sqrt{16+25} = \sqrt{41}$



Scanned by CamScanner

$PR = \sqrt{(4-5)^2+(6+3)^2}$

$= \sqrt{(-1)^2+(9)^2}$

$= \sqrt{1+81}$

$= \sqrt{82}$ Ans

(5, -3) P — (4, 6) R

$PR = \sqrt{(-4-5)^2+(6+3)^2}$

$= \sqrt{(-9)^2+(9)^2}$

$= \sqrt{81+81}$

$= \sqrt{162}$

$= 9\sqrt{2}$

(5, -3) P — (-4, 6) R

(10) Soln: $\Rightarrow PQ = PR$

Squaring both on the sides

$PQ^2 = PR^2$

Q(3, 6), P(x, y), R(3, 4)

or, $(x-3)^2+(y-6)^2 = (x+3)^2+(y-4)^2$

or, $x^2 - 2\cdot x\cdot 3 + 3^2 + y^2 - 2\cdot y\cdot 6 + 6^2 = x^2 + 2\cdot x\cdot 3 + 3^2 + y^2 - 2\cdot y\cdot 4 + 4^2$

or, $-6x + 9 - 12y + 36 = 6x + 9 - 8y + 16$

or, $0 = 6x - 8y + 16 + 6x - 12y - 36$

or, $0 = 12x + 4y - 20$

or, $0 = 4(3x + y - 5)$

or, $3x + y - 5 = \frac{0}{4}$, 100 $3x + y - 5 = 0$ Ans

Scanned by CamScanner