Class X ABCD Subject Mathematics Page 1

CH.-12 Reflection (Page 162 on Selhana Book)

Introduction : To locate a point's position in a plane the two numbers used are called coordinates. This branch is called coordinate geometry.

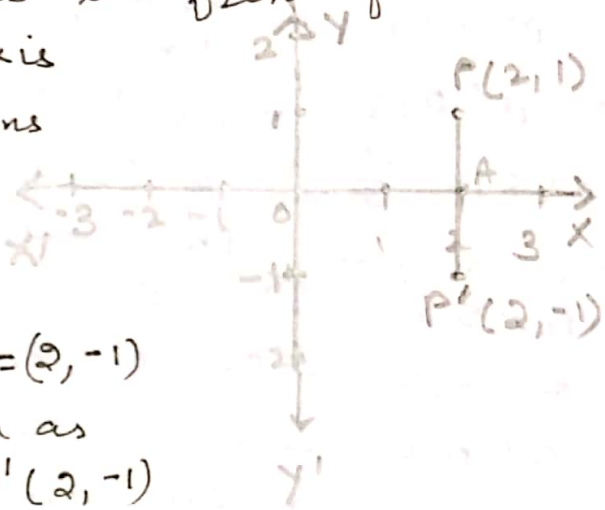
Coordinates : The position of a point can be expressed by two numbers one x-axis and other y axis called coordinates. The x coordinate is called abscissa and the y coordinate " " ordinate

Reflection: When an object is placed before a plane mirror, the image formed is at the same distance behind the mirror as the object is in front of it.

Reflection in x axis

The line $y=0$ means x axis

The figure shows reflection of point $P(2,1)$ in x axis $=(2,-1)$



It can be written as

$$P(2,1) \xrightarrow[M_x]{x\ axis} P'(2,-1)$$

Now distance PA = distance AP'.

Reflection in y axis

Let a pt $P(x,y)$ is reflected in y axis

$$P(x,y) \xrightarrow[M_y]{y\ axis} P'(-x,y)$$

Let $P(2,3) \xrightarrow[M_y]{y\ axis} P'(-2,3)$

Similarly $(-5,7) \xrightarrow{M_y} (5,7)$

Scanned with CamScanner

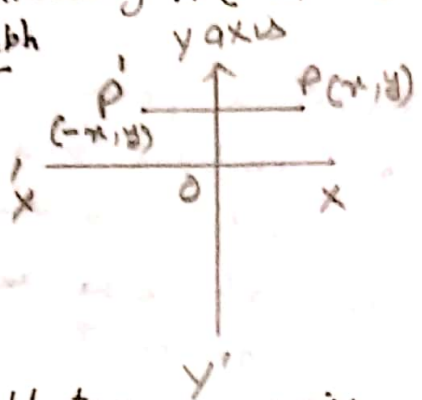
Reflection in origin

when Point $P(x, y)$ is reflected in the origin $P(x, y) \xrightarrow[M_o]{\text{origin}} P'(-x, -y)$

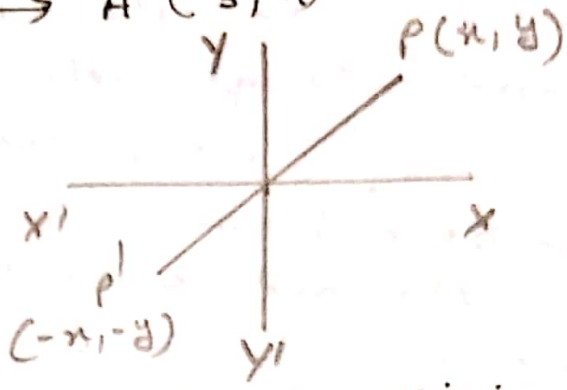
e:g $P(4, 6) \xrightarrow{M_o} P'(-4, -6)$

Similarly $A(-3, -4) \longrightarrow A'(3, 4)$

graph



Reflection in y-axis



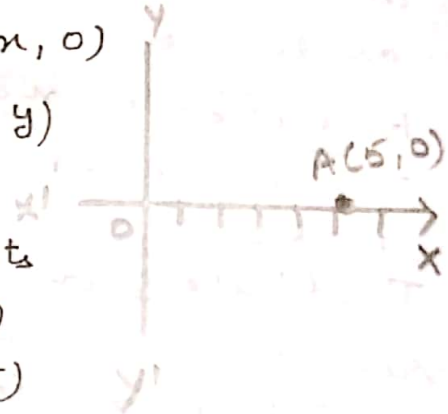
Reflection in origin

Invariant points Any point that remains unaltered under a given transformation is called an Invariant.

e:g pt $P(x, 0) \xrightarrow[M_x]{x\text{ axis}} P'(x, 0)$

e:g $A(0, y) \xrightarrow[\text{Y axis}]{M_y} A'(0, y)$

$B(0, 0) \xrightarrow[\text{origin}]{M_o} B'(0, 0)$



In same way. Invariant pts

$A(5, 0) \xrightarrow{M_x} A'(5, 0)$

$B(0, 5) \xrightarrow{M_y} B'(0, 5)$

$C(0, 0) \xrightarrow{M_o} C'(0, 0)$.

Ex 12A Page 165

2) pt P is its own image under reflection in a line l.

Sol when a pt is its own image, it is reflected in same line on which it lies. or pt P is reflected in same line

6) $P(-6, 4)$ reflection in line $x = 0$

Sol $x = 0$ means reflection in y axis

Scanned with CamScanner

$P(-6,4) \xrightarrow{M_y} P'(6,4)$

7) Reflection in $y=0$ (means x axis)

$P(-3,0) \xrightarrow{M_x} P'(-3,0)$

9) P is reflected in origin. coordinates of image are $P'(-2,7)$

Sol Let $P(x,y) \xrightarrow[\text{origin}]{M_o} P'(-x,-y)$

But $P'(-x,-y) = P'(-2,7)$

on comparing $-x=-2 \Rightarrow x=2$.

$-y=7 \Rightarrow y=-7$

$P(2,-7)$

(ii) $P(2,-7) \xrightarrow[x\text{ axis}]{M_x} P''(2,7)$

11) $P(x,y) \xrightarrow{x\text{ axis}} (x,-y) \xrightarrow{\text{origin}} P'(-x,y)$

$P'(-8,5) = P'(-x,y)$

$x=8 \quad y=5 \qquad P(8,5)$

13) $A(4,6) \xrightarrow{\text{origin}} A'(-4,-6) \xrightarrow{y\text{ axis}} A''(4,-6)$

x axis

Single Transformation.

(i) $A''(4,-6)$

(ii) $A(4,6) \xrightarrow{x\text{ axis.}} A''(4,-6)$

Single transformation is x axis.

18) $A(-5,0) \xrightarrow{\text{line } l} A'(5,0)$

$B(-2,-6) \xrightarrow{\text{line } l} B'(2,-6)$

(i) line of reflection?

as the x coordinate changes sign and y coordinate not does not line is y axis.

(ii) $(5,-8) \xrightarrow{y\text{ axis}} (-5,-8)$

Scanned with CamScanner

Reflection of a point in line $x = a$ and $y = a$

Mark the object $P(x, y)$ and draw line $x = a$ (st line ∥ to y axis). From pt P draw perpendicular. to line $x = a$ and produce the pt P'. The distance from P to line $x = a$ should be equal to distance between P' and line $x = a$.

Similarly for line $y = a$ (line ∥ to x axis) The procedure remains same as above.

Ex 12B

2) $(3, 0) \xrightarrow{L_1} (3, 0)$

$(-1, 0) \xrightarrow{L_1} (-1, 0)$

(i) line L_1 is x axis or $y = 0$

$(0, -3) \xrightarrow{L_2} (0, -3)$

$(0, 1) \xrightarrow{L_2} (0, 1)$

Line L_2 is y axis.

(ii) $P(3, 4) \xrightarrow{L_1} P'(3, -4)$

$Q(-5, -2) \xrightarrow{L_1} Q'(-5, 2)$

(iii) $P(3, 4) \xrightarrow{L_2} P''(-3, 4)$

$Q(-5, -2) \xrightarrow{L_2} Q''(5, -2)$

(iv) $P'(3, -4) \xrightarrow{M_O} P''(-3, 4)$

Single transformation that maps P' to P'' is reflection in origin.

6) $P(-2, 3) \xrightarrow[\text{in line } x = 2]{\text{Reflection}} P'(6, 3)$

From pt $(-2, 3)$ count distance or units till $x = 2$. it is 4 units. Add this 4 units in $x = 2$. $2 + 4 = 6$. Hence the x coordinate is 6 and remains same so $P'(6, 3)$

Scanned with CamScanner

Class X Subject Maths

CH Reflection. Ex 12B contd.

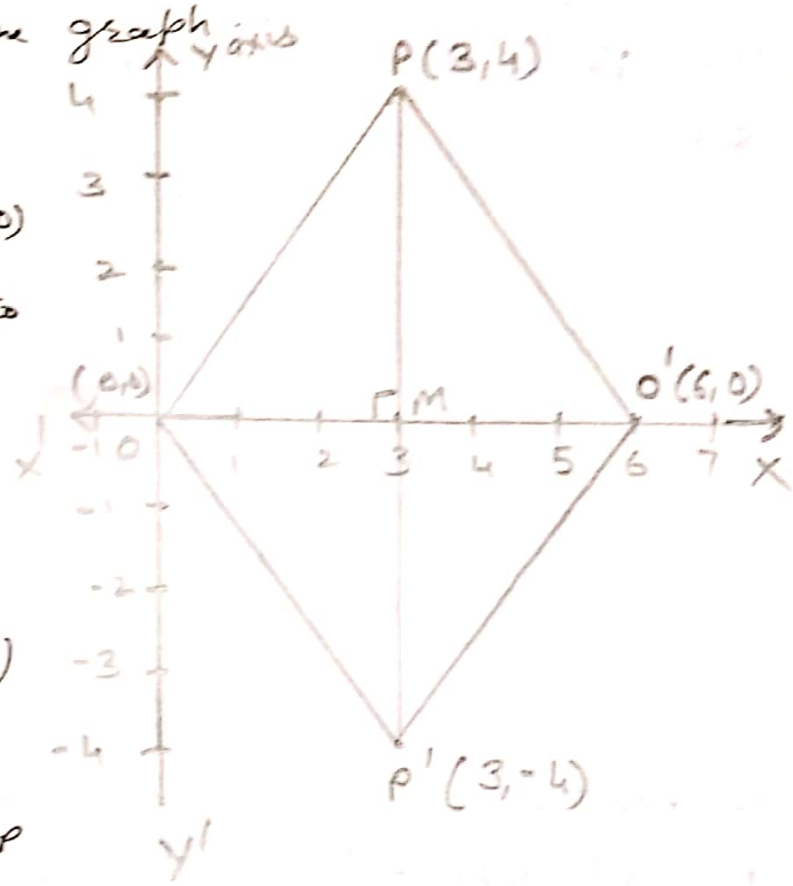
Question. Pt P(3,4) is reflected to P' on the x axis and O' is the image of O the origin when reflected in the line PP'. Using graph give (i) coordinates of P' and O'

(ii) The length of segment PP' and OO'

(iii) The Perimeter of quadrilateral POP'O'

(iv) The geometrical name of the figure POP'O'

Solution using the graph



(i) $P(3,4) \xrightarrow{M_x} P'(3,-4)$

$O(0,0) \xrightarrow[PP']{\text{Line}} O'(6,0)$

(ii) Using graph to find length

$PP' = 8$ units

length of line

$OO' = 6$ units

(By counting the units on PP' & OO')

(iii) $OM = 3$ units

$MP = 4$ units

from rt ∠d $\triangle OMP$

By Pathagoras's theorm

$OP^2 = OM^2 + MP^2 = 3^2 + 4^2 = 25$

$OP = 5$ units.

Similarily $OP' = O'P' = O'P = 5$ units

Perimeter of quad $POP'O' = 5+5+5+5 = 20$ units

(iv) POP'O' is a rhombus.

Scanned with CamScanner

Question : Use graph to answer the following

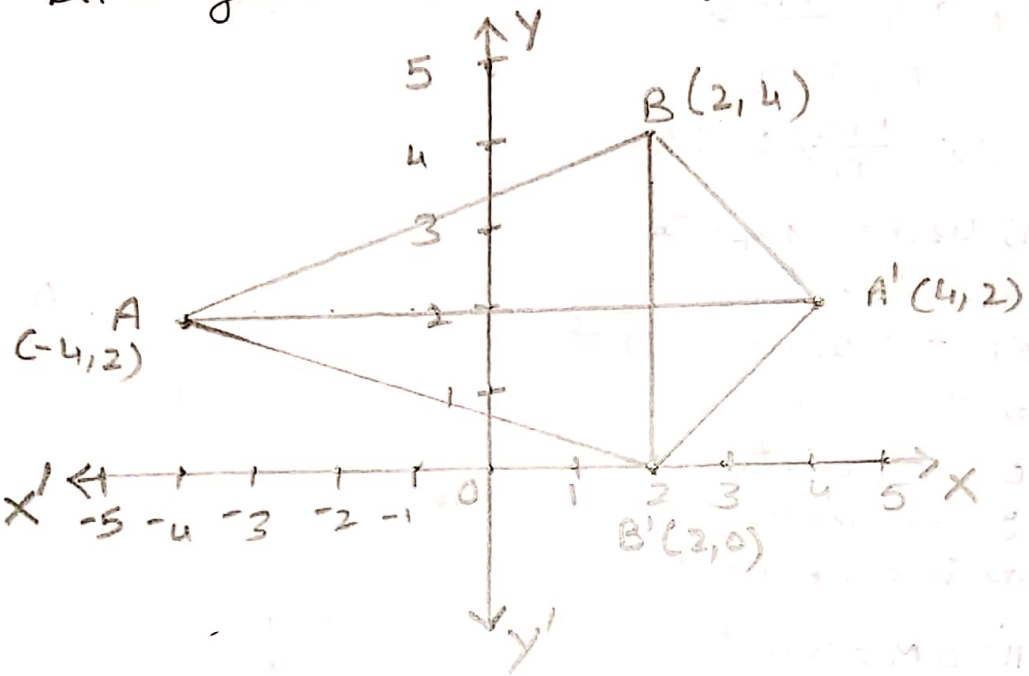
(I) Plot the points A (−4, 2) and B (2, 4)

(II) A' is the image of A when reflected in the y axis plot it on graph and write its coordinates

(III) B' is the image of B when reflected in the line AA'. Write coordinates of B'.

(IV) Give geometric name of ABA'B'

Sol



(I) Plotted A (−4, 2) and B (2, 4)

(II) A (−4, 2) $\xrightarrow{\text{Y axis}}$ A' (4, 2)

(III) B (2, 4) $\xrightarrow[AA']{\text{line}}$ B' (2, 0)

(IV) Geometric name of figure Kite.

Scanned with CamScanner

St. Joseph's High School, Mandi Dabwali

Worksheet- 3 भीड़ में खोया आदमी

" वे बोले क्या करूँ मित्र ! दो वर्ष पहले इस शहर में आया था। तभी से मकान की तलाश में भटक रहा हूँ। शहर में चक्कर काट - काट कर जूते घिस गए। निराश होकर जब थक गया तब साल भर बाद मकान के नाम पर सिर छिपाने के लिए गली के अंदर छत मिली है।"

क. लेखक मित्र के घर पहुँच कर क्या देखता है? उसने मित्र से क्या पूछा?

लेखक मित्र के घर पहुँचा , तो उसने देखा कि मित्र दो कमरों के एक छोटे से मकान में रहता है , जहां सामान की ठूसमठास और बच्चों की भीड़ से लेखक का दम घुटने लगा। मित्र से पूछा कि श्यामलाबाबू , क्या तुम्हारे पास यही दो कमरे हैं?

ख. प्रस्तुत कथन का वक्ता कौन है इस संदर्भ में बात कर रहा है?

प्रस्तुत कथन के वक्ता लेखक के मित्र श्यामलाकांत हैं। शहर में मकान न मिलने के संदर्भ में बात कर रहे हैं। दो वर्षों से घर की तलाश में पूरे शहर के चक्कर काट चुके हैं , फिर भी उन्हें मकान नहीं मिला।

ग. लेखक और श्यामला कांत के बीच मकान के विषय में क्या चर्चा होती है? जनसंख्या वृद्धि से क्या घट रहा है ?

लेखक और श्यामला कांत के बीच शहर में मकान के विषय में चर्चा हो रही है। श्यामलाकांत अपने मित्र को बताते हैं शहर पहले की तुलना में कई गुना फैल चुका है दूर-दूर तक कालोनियां बन गई हैं , फिर भी मकानों के लिए न जाने कितने लोग भटक रहे हैं। हमारे देश में जनसंख्या वृद्धि के कारण मकान , खाद्यान्न घट रहे हैं।

घ. भीड़ अधिक होने के कारण लेखक को इन कठिनाइयों का सामना करना पड़ा?

लेखक लीलाधर शर्मा ' पर्वतीय ' को भीड़ अधिक होने की वजह से रेल में आरक्षण नहीं मिला। मित्र की बेटी के विवाह में जाना आवश्यक था। जिस कारण वह बिना आरक्षण रेल में खिड़की के रास्ते से कुली द्वारा प्रवेश कराए गए , उन्हें रास्ते में धक्का-मुक्की और श्यामलाकांत के दो कमरों वाले घर में बड़ी तकलीफों के साथ समय बिताना पड़ा।