

DAY 4

ਸੈਕਸ਼ਨ ਫਾਰਮੂਲਾ :

ਜਦੋਂ ਤਿੰਨ ਬਿੰਦੂ ਸਮਰੇਖੀ ਹੋਣ ਤਾਂ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਬਾਕੀ ਦੋ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।

ਮੰਨ ਲਓ ਬਿੰਦੂ $P(x, y)$ ਬਿੰਦੂਆਂ $A(x_1, y_1)$ ਅਤੇ $B(x_2, y_2)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਨੂੰ $m:n$ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।

x - ਧੁਰੇ ਤੇ ਲੰਬ AL, PM ਅਤੇ BN ਖਿੱਚੋ।

$\therefore AL \parallel PM \parallel BN$

$\therefore OL = x_1, OM = x, ON = x_2$

$\Rightarrow LM = OM - OL = x - x_1$

ਅਤੇ $NM = ON - OM = x_2 - x$

ਹੁਣ, $\frac{AP}{BP} = \frac{LM}{NM}$

$\Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{x - x_1}{x_2 - x}$

$\Rightarrow m(x_2 - x) = n(x - x_1)$

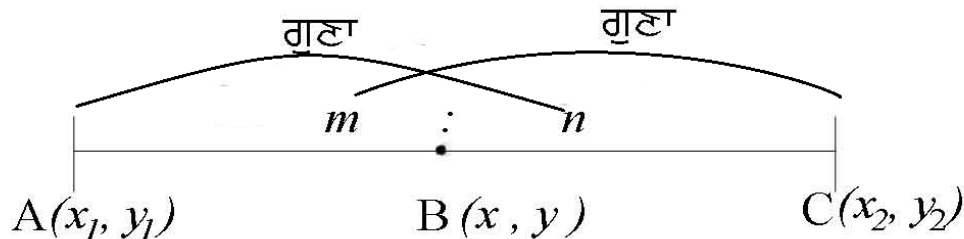
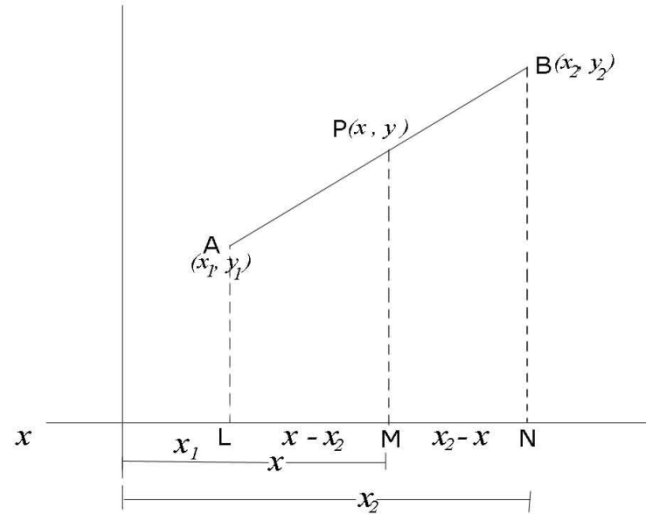
$\Rightarrow mx_2 - mx = nx - nx_1$

$\Rightarrow mx_2 + nx_1 = nx + mx$

ਜਾਂ $mx_2 + nx_1 = (m + n)x$

ਜਾਂ $x = \frac{mx_2 + nx_1}{m + n}$

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ $y = \frac{my_2 + ny_1}{m + n}$



$$P(x, y) = \left(\frac{mx_2 + nx_1}{m + n}, \frac{my_2 + ny_1}{m + n} \right)$$

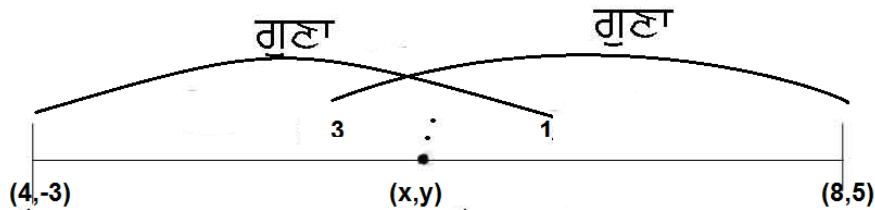
➤ ਰੇਖਾ ਖੰਡ ਦਾ ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ

ਬਿੰਦੂ $A(x_1, y_1)$ ਅਤੇ $B(x_2, y_2)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾ ਖੰਡ ਦਾ ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ $1:1$ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ। ਭਾਵ $m = 1$, $n = 1$

\therefore ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ = $\left(\frac{1 \times x_2 + 1 \times x_1}{1 + 1}, \frac{1 \times y_2 + 1 \times y_1}{1 + 1} \right)$ or $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$

1. ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜੋ ਬਿੰਦੂਆਂ $(4, -3)$ ਅਤੇ $(8, 5)$ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਨੂੰ ਅੰਦਰੂਨੀ ਤੌਰ 'ਤੇ 3:1 ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ। [Example 6]

ਹੱਲ : ਮੰਨ ਲਓ, ਬਿੰਦੂ $P(x, y)$ ਬਿੰਦੂਆਂ $(4, -3)$ ਅਤੇ $(8, 5)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਨੂੰ 3:1 ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।

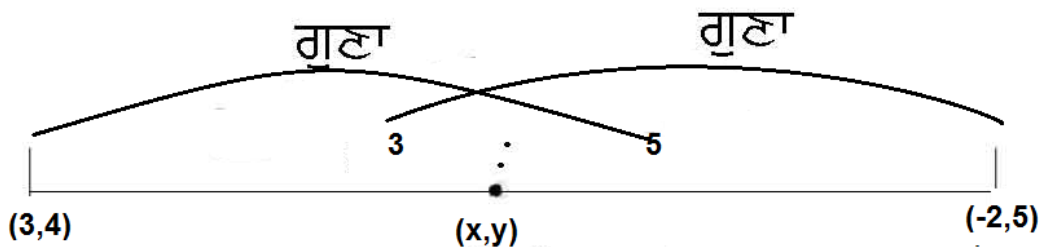


$$x = \frac{3 \times 8 + 1 \times 4}{3+1} = \frac{24+4}{4} = \frac{28}{4} = 7 \text{ ਅਤੇ } y = \frac{3 \times 5 + 1 \times (-3)}{3+1} = \frac{15-3}{4} = \frac{12}{4} = 3$$

$\therefore (7, 3)$ ਲੋੜੀਂਦਾ ਬਿੰਦੂ ਹੈ।

2. ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜੋ ਬਿੰਦੂਆਂ $(3, 4)$ ਅਤੇ $(-2, 5)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਨੂੰ 3:5 ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।

ਹੱਲ : ਮੰਨ ਲਓ ਲੋੜੀਂਦਾ ਬਿੰਦੂ $P(x, y)$ ਹੈ।



$$x = \frac{3 \times (-2) + 5 \times 3}{3+5} = \frac{(-6)+15}{8} = \frac{9}{8} \quad \text{ਅਤੇ} \quad y = \frac{3 \times 5 + 5 \times 4}{3+5} = \frac{15+20}{8} = \frac{35}{8}$$

\therefore ਲੋੜੀਂਦਾ ਬਿੰਦੂ $\left(\frac{9}{8}, \frac{35}{8}\right)$ ਹੈ।

3. ਬਿੰਦੂਆਂ $A(3, 4)$ ਅਤੇ $B(-1, 6)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਦੇ ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ : ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ $= \left(\frac{3+(-1)}{2}, \frac{4+6}{2}\right) = \left(\frac{3-1}{2}, \frac{10}{2}\right) = \left(\frac{2}{2}, 5\right) = (1, 5)$

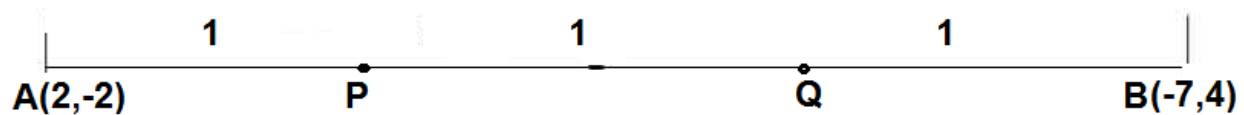
4. ਬਿੰਦੂਆਂ $A(-4, 5)$ ਅਤੇ $B(3, -2)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਦੇ ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ : ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ $= \left(\frac{-4+3}{2}, \frac{5+(-2)}{2}\right) = \left(\frac{-4+3}{2}, \frac{5-2}{2}\right) = \left(\frac{-1}{2}, \frac{3}{2}\right)$

5. ਬਿੰਦੂਆਂ $A(2, -2)$ ਅਤੇ $B(-7, 4)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਸਮਾਨ ਭਾਗ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ। [Example 8]

ਹੱਲ : ਮੰਨ ਲਓ, ਰੇਖਾਖੰਡ AB ਨੂੰ P ਅਤੇ Q ਤਿੰਨ ਸਮਾਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦੇ ਹਨ ਭਾਵ $AP = PQ = QB$

i) ਬਿੰਦੂ P ਰੇਖਾਖੰਡ AB ਨੂੰ 1:2 ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।



$$P \text{ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ } = \left(\frac{4+(-7)}{1+2}, \frac{-4+4}{1+2} \right) = \left(\frac{4-7}{3}, \frac{0}{3} \right) = \left(\frac{-3}{3}, 0 \right) = (-1, 0)$$

ii) ਬਿੰਦੂ Q ਰੇਖਾਖੰਡ AB ਨੂੰ 2:1 ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ

$$Q \text{ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ } = \left(\frac{2+(-14)}{1+2}, \frac{-2+8}{1+2} \right) = \left(\frac{2-14}{3}, \frac{6}{3} \right) = \left(\frac{-12}{3}, 2 \right) = (-4, 2)$$

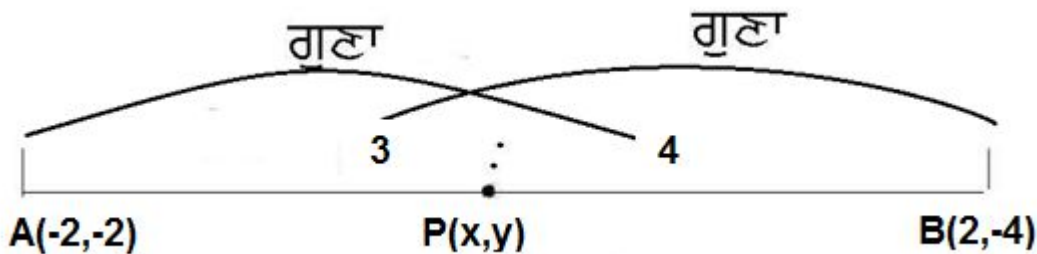
AB ਰੇਖਾਖੰਡ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਸਮਾਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣ ਵਾਲੇ ਬਿੰਦੂ $(-1, 0)$ ਅਤੇ $(-4, 2)$ ਹਨ।

6. ਜੇਕਰ A ਅਤੇ B ਕ੍ਰਮਵਾਰ $(-2, -2)$ ਅਤੇ $(2, -4)$ ਹੋਣ ਤਾਂ ਬਿੰਦੂ P ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ ਤਾਂ ਕਿ $AP = \frac{3}{7}AB$ ਹੋਵੇ ਅਤੇ P ਰੇਖਾਖੰਡ AB 'ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੋਵੇ। [Ex 7.2, Q8]

ਹੱਲ: ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ, $\frac{AP}{AB} = \frac{3}{7} \Rightarrow AP = 3$ ਹਿੱਸੇ ਅਤੇ $AB = 7$ ਹਿੱਸੇ

$\Rightarrow PB = 4$ ਹਿੱਸੇ

ਤਾਂ ਬਿੰਦੂ P, AB ਨੂੰ 3:4 ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।



$$P(x, y) = \left(\frac{-8+6}{3+4}, \frac{-8+(-8)}{3+4} \right) = \left(\frac{2}{7}, 0 \right)$$

ਅਭਿਆਸ

1. ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜੋ ਬਿੰਦੂਆਂ $(5, 4)$ ਅਤੇ $(10, 9)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਨੂੰ 2:3 ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।
2. ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜੋ ਬਿੰਦੂਆਂ $(-2, 3)$ ਅਤੇ $(4, -6)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਨੂੰ 5:2 ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।
3. ਬਿੰਦੂਆਂ $(-3, -2)$ ਅਤੇ $(6, 9)$ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਦਾ ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ ਪਤਾ ਕਰੋ।
4. ਬਿੰਦੂਆਂ A(3, 4) ਅਤੇ B(5, -2) ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਸਮਾਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣ ਵਾਲੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅੰਕ ਪਤਾ ਕਰੋ।
5. ਅਭਿ 7.2, ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1, 2, 9