

## මූලික ප්‍රතිඵල

|Dushyantha Mahabaduge

## 01 මූල ලක්ෂ්‍යයේ සිට දී ඇති ලක්ෂ්‍යයකට ඇති දුර

මූල ලක්ෂ්‍යයේ සිට  $A(x_1, y_1)$  ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර  $\sqrt{x_1^2 + y_1^2}$  වේ.

සාධනය :- .....

උදා :- මූලයේ සිට පහත දී ඇති ලක්ෂ්‍ය වලට ඇති දුර කොපමණ ද?

- (1)  $(3, 4)$  (2)  $(-5, 12)$  (3)  $(-6, 8)$   
 (4)  $(7, -24)$  (5)  $\left(\frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$   
 (6)  $(a \cos \alpha, a \cos \beta)$

## 02 දී ඇති ලක්ෂ්‍යය දෙකක් අතර දුර

$P_1(x_1, y_1)$  හා  $P_2(x_2, y_2)$  යන ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර දුර

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

සාධනය :- .....

උදා :- පහත සඳහන් ලක්ෂ්‍ය යුගල අතර දුර සොයන්න.

- (1)  $A(1, 3)$  හා  $B(4, 2)$  (2)  $A(1, 3)$  හා  $C(4, -2)$   
 (3)  $A(1, -3)$  හා  $D(4, -2)$  (4)  $\left(\frac{3}{2}, -1\right)$  හා  $\left(-\frac{7}{2}, -1\right)$   
 (5)  $(a \cos \alpha, a \sin \alpha)$  හා  $(a \cos \beta, a \sin \beta)$  ය.

## 03 දී ඇති ලක්ෂ්‍යය දෙකක් යා කරන රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය

$P_1(x_1, y_1)$  හා  $P_2(x_2, y_2)$  යන ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කරන රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය,

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

සාධනය :- .....

උදා :- පහත සඳහන් ලක්ෂ්‍ය යුගල යා කරන රේඛාවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය කුමක් ද?

(1)  $(-1, 3), (4, 2)$

(2)  $(0, -10), (-2, 8),$

(3)  $(8, -2), (0, -4)$

(4)  $\left(\frac{3}{2}, -1\right), \left(-\frac{7}{2}, -1\right)$

(5)  $(2, 2), (0, -6)$

(6)  $\left(-\frac{7}{3}, \frac{1}{4}\right), \left(-\frac{5}{4}, -\frac{2}{3}\right)$

04

**දී ඇති ලක්ෂ්‍ය දෙකක් යා කරන රේඛාව දී ඇති අනුපාතයට අනුව අභ්‍යන්තරයෙන් බෙදෙන ලක්ෂ්‍යය**

$P_1 (x_1, y_1)$  හා  $P_2 (x_2, y_2)$  යන ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කරන රේඛාව  $m : n$  අනුපාතයෙන්

අභ්‍යන්තරයෙන් බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක,  $\left(\frac{nx_1 + mx_2}{n + m}, \frac{ny_1 + my_2}{n + m}\right)$  වේ.

සාධනය :- .....

උදා :- දී ඇති ලක්ෂ්‍ය යුගල යා කරන රේඛාව දී ඇති අනුපාතයට අනුව අභ්‍යන්තරයෙන් බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

(1)  $(3, -2), (-4, 1)$

$3 : 4$

(2)  $(-1, 3), (9, -7)$

$1 :$

4

(3)  $(0, 8), (-3, -2)$

$4 : 5$

(4)  $(2, 1), (-3, 2)$

$2 : 1$

05

**දී ඇති ලක්ෂ්‍ය දෙකක් යා කරන රේඛාව දී ඇති අනුපාතයට අනුව බාහිරයෙන් බෙදෙන ලක්ෂ්‍යය**

$P_1 (x_1, y_1)$  හා  $P_2 (x_2, y_2)$  යන ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කරන රේඛාව  $m : n$  අනුපාතයෙන් බාහිරයෙන්

බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක,  $\left(\frac{nx_1 - mx_2}{n - m}, \frac{ny_1 - my_2}{n - m}\right)$  වේ.

සාධනය :- .....

උදා :- දී ඇති ලක්ෂ්‍ය යුගල යා කරන රේඛාව දී ඇති අනුපාතයට අනුව බාහිරයෙන් බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

(1)  $(2, 1), (-1, -2)$

$5 : 1$

(2)  $(4, -3), (-1, -5)$

$1 : 6$

(3)  $(2, 3), (-4, 5)$

$2 : 3$

(4)  $(2, 3), (-4, 5)$

$3 : 2$

06

**ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය**

$P_1 (x_1, y_1), P_2 (x_2, y_2)$  හා  $P_3 (x_3, y_3)$  ශීර්ෂ සහිත ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය,

$$\frac{1}{2} \left\| \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \end{vmatrix} \right\| \text{ වේ.}$$

සාධනය :- .....

උදා :- පහත සඳහන් ශීර්ෂ සහිත ත්‍රිකෝණවල වර්ගඵලය සොයන්න.

- (1)  $(1, 2), (2, -3), (-3, 1)$  (2)  $(5, 1), (-3, 7), (8, 5)$   
 (3)  $(1, 4), (5, 1), (-1, -1)$

උදා :- පහත සඳහන් ශීර්ෂ සහිත චතුරස්‍ර වර්ගඵලය සොයන්න.

- (1)  $(1, 1), (4, 2), (3, 5), (2, 4)$   
 (2)  $(1, 2), (-1, 3), (2, 4), (7, -6)$

07

**සරල රේඛාවක අනුක්‍රමණය**

(a)  $x$  අක්ෂය සමඟ පහත සඳහන් කෝණ සාදන රේඛාවේ අනුක්‍රමණය කුමක් ද?

- (1)  $30^\circ$  (2)  $60^\circ$  (3)  $135^\circ$  (4)  $150^\circ$

(b) දී ඇති ලක්ෂ්‍ය දෙකක් යා කරන රේඛාවේ අනුක්‍රමණය

$P_1 (x_1, y_1)$  හා  $P_2 (x_2, y_2)$  යන ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කරන රේඛාවේ අනුක්‍රමණය,

$$\frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \text{ වේ.}$$

සාධනය :- .....

උදා :- පහත සඳහන් ලක්ෂ්‍ය යුගල යා කරන රේඛාවේ අනුක්‍රමණය කුමක් ද?

- (1)  $(2, 5), (3, 8)$  (2)  $(-3, 4), (2, 6)$   
 (3)  $(5, 3), (6, 4)$  (4)  $(-2, 0), (-8, -5)$   
 (5)  $\left(\frac{3}{2}, 1\right), \left(\frac{7}{2}, -3\right)$  (6)  $\left(\frac{5}{2}, \frac{4}{3}\right), \left(\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}\right)$

නියත දිශාවකට චලනය වන ලක්ෂ්‍යයේ පථය සරල රේඛාවක් නම් වේ.

### සරල රේඛාවක සමීකරණය

ද්විමාන සාප්‍රකෝණාස්‍ර, කාටිසියානු ඛණ්ඩාංක ඇසුරෙන් සරල රේඛාවක සමීකරණය

#### (a) $y$ – අක්ෂය සමාන්තර සරල රේඛාව

$y$  අක්ෂයට සමාන්තරව,  $x$  අක්ෂය  $a$  හිදී ඡේදනය වන රේඛාවේ සමීකරණය

$$\boxed{x = a} \text{ වේ.}$$

උදා :-  $y$  – අක්ෂයට සමාන්තරව,  $x$  – අක්ෂය 7 හිදී ඡේදනය වන රේඛාවේ සමීකරණය

ලියන්න. එය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය කිහිපයක ඛණ්ඩාංක ලියන්න.

#### (b) $x$ – අක්ෂය සමාන්තර සරල රේඛාව

$x$  අක්ෂයට සමාන්තරව,  $y$  අක්ෂය  $b$  හිදී ඡේදනය වන රේඛාවේ සමීකරණය

$$\boxed{y = b} \text{ වේ.}$$

උදා :-  $x$  – අක්ෂයට සමාන්තරව,  $y$  – අක්ෂය 5 හිදී ඡේදනය වන රේඛාවේ සමීකරණය

ලියන්න. එය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය කිහිපයක ඛණ්ඩාංක ලියන්න.

#### (c) මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යන සරල රේඛාව

මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යමින් අනුක්‍රමණය  $m$  වූ රේඛාවේ සමීකරණය  $\boxed{y = mx}$  වේ.

සාධනය :- .....

උදා :- මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යමින් අනුක්‍රමණය

1.  $\frac{1}{2}$ , 2.  $-\frac{3}{4}$  වූ රේඛාවල සමීකරණය ලියන්න.

එය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය කිහිපයක ඛණ්ඩාංක ලියන්න.

#### (d) අනුක්‍රමණය සහ අන්තඃකේතය දී ඇති විට සරල රේඛාව

අනුක්‍රමණය  $m$  වූ,  $y$  – අක්ෂය මත අන්තඃකේතය  $c$  වූ සරල රේඛාවේ සමීකරණය,

$$y = mx + c \text{ වේ.}$$

සාධනය :- .....

උදා :- පහත සඳහන් අවස්ථාවලදී දී ඇති සරල රේඛාවේ සමීකරණය ලියන්න. එය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය කිහිපයක බණ්ඩාංක ලියන්න.

$A(2, 1), B(5, -3), C\left(-\frac{2}{3}, \frac{4}{5}\right), D\left(0, -\frac{8}{7}\right)$  යන ලක්ෂ්‍ය එම රේඛාව මත පිහිටයි ද?

- (1) අනුක්‍රමණය  $\frac{2}{3}$  වූ, අන්තඃබන්ධය 4 වූ
- (2) අනුක්‍රමණය  $-\frac{2}{3}$  වූ, අන්තඃබන්ධය  $-5$  වූ

(e) සරල රේඛාව මත ලක්ෂ්‍යයක් සහ එහි අනුක්‍රමණය දී ඇති විට සරල රේඛාව

$P_1(x_1, y_1)$  ලක්ෂ්‍ය හරහා යමින් අනුක්‍රමණ  $m$  වූ සරල රේඛාවේ සමීකරණය,

$y - y_1 = m(x - x_1)$

 වේ.

සාධනය :- .....

උදා :- පහත සඳහන් අවස්ථාවලදී සරල රේඛාවේ සමීකරණය ලියන්න.  $A(2, 3), B(-3, 0), C\left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}\right)$  ලක්ෂ්‍ය එම රේඛා මත පිහිටයි ද?

- (1)  $(3, 2)$  හරහා යමින් අනුක්‍රමණය 4 වූ,
- (2)  $(-4, 0)$  හරහා යමින් අනුක්‍රමණය  $\frac{3}{2}$  වූ,
- (3)  $\left(\frac{2}{3}, -\frac{1}{2}\right)$  හරහා යමින් අනුක්‍රමණය  $-\frac{4}{5}$  වූ,

(f) දී ඇති ලක්ෂ්‍යය දෙකක් හරහා යන සරල රේඛාව

$P_1(x_1, y_1)$  හා  $P_2(x_2, y_2)$  යන ලක්ෂ්‍ය දෙක හරහා යන සරල රේඛාවේ සමීකරණය,

$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$

 වේ.

සාධනය :- .....

උදා :- පහත සඳහන් ලක්ෂ්‍ය යුගල යා කරන සරල රේඛාවේ සමීකරණය ලියන්න.

- |   |  |
|---|--|
| (1) $(4, 3), (5, -2)$                       | (2) $(-3, 2), (4, -3)$   |
| (3) $\left(0, -\frac{4}{3}\right), (-2, 1)$ | (4) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{2}{3}\right), \left(\frac{1}{3}, -\frac{5}{2}\right)$ |

(g) අක්ෂ මත අන්තඃකේතය දී ඇති විට සරල රේඛාව

$x$  හා  $y$  අක්ෂ මත අන්තඃකේතය පිළිවෙළින්  $a$  සහ  $b$  වූ සරල රේඛාවේ සමීකරණය,

$$\boxed{\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1} \text{ වේ.}$$

සාධනය :- .....

උදා :- පිළිවෙළින්  $x$  හා  $y$  අක්ෂ මත අන්තඃකේතය දී ඇති, පහත සඳහන් අවස්ථාවල සරල රේඛාවේ සමීකරණය ලියන්න.

(1) 3 සහ 5

(2) 4 සහ  $-1$

(3)  $\frac{2}{3}$  සහ  $\frac{5}{4}$

(4)  $-\frac{2}{3}$  සහ  $-\frac{5}{2}$

(h) සරල රේඛාවක සමීකරණයේ ලම්භ ආකාරය

සරල රේඛාවක මූල ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඇති ලම්භ දුර  $p$  ( $p \geq 0$ ) සහ එම ලම්භකය,  $x -$  අක්ෂය සමඟ සාදන කෝණය  $\alpha$  ( $0 \leq \alpha < 2\pi$ ) වූ විට, සරල රේඛාවේ සමීකරණය,

$$\boxed{x \cos \alpha + y \sin \alpha = p} \text{ වේ.}$$

සාධනය :- .....

උදා :- සරල රේඛාවකට මූල ලක්ෂ්‍යයේ සිට ලම්භ දුර සහ එම ලම්භකය  $x -$  අක්ෂය සමඟ සාදන කෝණය දී ඇති පහත සඳහන් අවස්ථා වලදී සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

(1) ලම්භ දුර ඒකක 4, කෝණය  $60^\circ$

(2) ලම්භ දුර ඒකක  $\frac{2}{3}$ , කෝණය  $45^\circ$

(3) ලම්භ දුර ඒකක 5, කෝණය  $150^\circ$

(4) ලම්භ දුර ඒකක 4, කෝණය  $135^\circ$

09

සරල රේඛාවක සමීකරණයේ සාධාරණ ආකාරය

$$\boxed{ax + by + c = 0}$$

වේ. මෙහි  $a, b, c \in \mathbb{R}$  වේ.  $a$  සහ  $b$  එකවර ශුන්‍ය නොවේ. මෙය  $x$  හා  $y$  හි පළමු මාත්‍රයේ සමීකරණයකි.

10

දී ඇති ලක්ෂ්‍යයක සිට දී ඇති රේඛාවකට (ලම්බ ආකාරයෙන්) ඇති ලම්බක දුර

$(x_0, y_0)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට  $x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$  රේඛාවට ඇති ලම්බක දුර,

$$|x_0 \cos \alpha + y_0 \sin \alpha - p| \text{ වේ.}$$

සාධනය :- .....

උදා :- පහත සඳහන් අවස්ථාවලදී ලම්බක දුර සොයන්න.

- (1)  $(4, 2\sqrt{3})$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට  $x \cos 60^\circ + y \sin 60^\circ = 6$  රේඛාවට
- (2)  $\left(\frac{2}{\sqrt{3}}, 0\right)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට  $x \cos 30^\circ + y \sin 30^\circ = 5$  රේඛාවට
- (3)  $(-2\sqrt{2}, \sqrt{2})$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට  $x \cos 45^\circ + y \sin 45^\circ = 8$  රේඛාවට
- (4)  $(-3, -5)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට  $x \cos 120^\circ + y \sin 120^\circ = 0$  රේඛාවට

11

සරල රේඛා දෙකක ඡේදන ලක්ෂ්‍යය

උදා :- පහත සඳහන් සරල රේඛා යුගල වල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය සොයන්න.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| (1) $3x + 4y - 7 = 0$ | (2) $2x - 3y - 13 = 0$  |
| $5x - 3y - 2 = 0$     | $3x + 6 + 4y = 0$       |
| (3) $5x + 3y = 0$     | (4) $a_1x + b_1y = c_1$ |
| $4x - 8y = 0$         | $a_2x + b_2y = c_2$     |

12

සරල රේඛා තුනක් ඒක ලක්ෂ්‍ය විමට අවශ්‍යතාවය

$\lambda_1 u_1 + \lambda_2 u_2 + \lambda_3 u_3 = 0$  වන පරිදි එකක්වත් ශුන්‍ය නොවන  $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$  නියත තුනක් පවතී නම්,  $u_1 = 0, u_2 = 0, u_3 = 0$  සරල රේඛා තුන ඒක ලක්ෂ්‍ය වේ.

සාධනය :- .....

උදා :- පහත සඳහන් සරල රේඛා ත්‍රිත්වයන් ඒක ලක්ෂ්‍ය බව පෙන්වන්න.

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (1) $2x + 3y - 5 = 0$ | (2) $x + y + 25 = 0$ |
| $x - 2y + 1 = 0$      | $2x + 3y + 7 = 0$    |
| $3x - 2y - 1 = 0$     | $3x + 5y - 11 = 0$   |

සටහන :-

ඉහත සඳහන් පරිදි  $ax + by + c = 0$  හි  $a, b, c$  සංඛ්‍යාත්මක අගයයන් වන විට, ඉහත ප්‍රතිඵලය භාවිතා කිරීම අපහසුය. එවිට රේඛා දෙකක ජේදන ලක්ෂ්‍යය සොයා,

එම ලක්ෂ්‍යය, තුන්වන රේඛාව මත පිහිටන්නේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම පහසු වේ.

13

සරල රේඛා දෙකක් අතර කෝණය

$y = m_1x + c_1$  සහ  $y = m_2x + c_2$  යන සරල රේඛා දෙක අතර කෝණය,

$$\tan^{-1} \left( \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right) \text{ වේ.}$$

සාධනය :- .....

සටහන :-

එම රේඛා දෙක අතර කුඩා කෝණය,  $\tan^{-1} \left| \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right|$  වේ.

උදා :- පහත සඳහන් රේඛා යුගල අතර කුඩා කෝණය සොයන්න.

$$(1) \quad \begin{aligned} 2x + y - 4 &= 0 \\ x + 3y &= 0 \end{aligned}$$

$$(2) \quad \begin{aligned} y &= 2x + 5 \\ 2x + 4y + 11 &= 0 \end{aligned}$$



## අභ්‍යාස

01.  $P_1 \equiv (2, -8)$ ,  $P_2 \equiv (-3, 4)$  ලක්ෂ්‍ය කාටිසියානු තලය මත වූ ලක්ෂ්‍ය වේ.  $O$  යනු කාටිසියානු අක්ෂ පද්ධතියේ මූලය නම්,
- (i)  $OP_2$  (ii)  $P_1P_2$  සොයන්න.
- 
02.  $A, B, C, D, E$  ලක්ෂ්‍ය වල ඛණ්ඩාංක  $(3, 4)$ ,  $(2, 5)$ ,  $(-4, 7)$ ,  $(-3, -4)$  හා  $(5, 0)$  වේ. පහත දැක්වෙන දුරවල් ගණනය කරන්න.
- (i)  $AB$  (ii)  $DE$  (iii)  $CB$  (iv)  $CA$  (v)  $DB$  (vi)  $CE$
- 
03. පහත දැක්වෙන ලක්ෂ්‍ය යුගල යා කරන රේඛා ඛණ්ඩ වල දිග සොයන්න.
- (a)  $(1, 2), (4, 6)$  (b)  $(3, 1), (2, 0)$  (c)  $(4, 2), (2, 5)$   
 (d)  $(-1, 4), (2, 6)$  (e)  $(0, 0), (-1, -2)$  (f)  $(-1, -4), (-3, -2)$
- 
04. (i)  $A \equiv (-2, 1)$ ,  $B \equiv (2, 3)$ ,  $C \equiv (3, k)$ ,  $AB, BC, CA$  දිග සොයන්න.  
 $k = 1$  විට,  $ABC$  සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක් බව පෙන්වන්න.  
 ඒනයිත්,  $ABC$  ත්‍රිකෝණයේ ක්ෂේත්‍රඵලය සොයන්න.
- (ii)  $AC = BC$  වන පරිදි  $k$  හි අගය සොයන්න.
- 
05. (i)  $A \equiv (-1, 2)$  හා  $Q \equiv (-3, 1)$  ලක්ෂ්‍ය  $P \equiv (2k, k)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට සම දුරින් වේ නම්,  
 $k$  සොයන්න. ඒනයිත්  $P$  හි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
- (ii)  $A \equiv (4, 3)$  හා  $B \equiv (-3, 4)$  ලක්ෂ්‍ය වල සිට සමදුරින්  $Oy$  මත  $P$  ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
- 
06.  $(-2, 2), (8, -2), (-4, -3)$  ලක්ෂ්‍ය මගින් සෑදෙන ත්‍රිකෝණය සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක් බව පෙන්වන්න.
- 
07.  $A(a, a)$ ,  $B(-a, -a)$ ,  $C(-a\sqrt{3}, a\sqrt{3})$  ශීර්ෂ මගින් සමපාද ත්‍රිකෝණයක් ලැබෙන බව පෙන්වන්න.
-

08.  $P, Q$  හා  $R$  ලක්ෂ්‍ය වල ඛණ්ඩාංක  $(6, -1), (1, 3)$  සහ  $(x, 8)$  වේ.  $PQ = QR$  වන පරිදි  $x$  ට ගත හැකි අගයන් සොයන්න.

---

09. චතුරස්‍රයක ශීර්ෂ වල ඛණ්ඩාංක පිළිවෙළින්  $(3, 2), (0, 5), (-3, 2)$  සහ  $(0, -1)$  වේ. චතුරස්‍රය සමචතුරස්‍රයක් බව පෙන්වන්න.

---

10. ලක්ෂ්‍ය දෙකක් යා කරන රේඛාවේ දිග සඳහා ප්‍රකාශනය භාවිතයෙන්  $(1, 1), (4, 4), (4, 8)$  සහ  $(1, 5)$  ලක්ෂ්‍ය සමාන්තරාස්‍රයක ශීර්ෂ බව පෙන්වන්න.

---

11.  $(0, 1)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඒකක 10 ක් දුරින් ද  $(3, 5)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඒකක 5 ක් දුරින් ද වන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

---

12.  $(7, 6)$  සහ  $(-3, 4)$  ලක්ෂ්‍ය වල සිට සම දුරින් වන  $x$  අක්ෂය මත වූ ලක්ෂ්‍ය සොයන්න.

---

13. සමපාද ත්‍රිකෝණයක ශීර්ෂ දෙකක ඛණ්ඩාංක පිළිවෙළින්  $(0, 0)$  සහ  $(3, \sqrt{3})$  වේ. ඉතිරි ශීර්ෂයට ගත හැකි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

[උත්තරය  $(0, 2\sqrt{3})$  හෝ  $(3, -\sqrt{3})$ ]

---

14.  $P(at^2, 2at), Q\left(\frac{a}{t^2}, \frac{-2a}{t}\right)$  සහ  $S \equiv (a, 0)$  යනු ඕනෑම ලක්ෂ්‍ය තුනකි. මෙහි  $a$  නියතයක් ද  $t$  යනු පරාමිතියක් ද වේ.  $\frac{1}{SP} + \frac{1}{SQ}$  යන්න  $t$  කෙරෙන් ස්වායත්ත බව පෙන්වන්න.

---

15.  $ABC$  ත්‍රිකෝණයක ශීර්ෂ වල ඛණ්ඩාංක පිළිවෙළින්  $A(1, 1), B(4, 5), C(6, 13)$  වේ.  $\cos A$  හි අගය නිර්ණය කරන්න.

$\left[ \cos A = \frac{63}{65} \right]$

---

16.  $O$  මූල ලක්ෂ්‍යය ද  $P(x_1, y_1)$  ද  $Q(x_2, y_2)$  ද වූ ලක්ෂ්‍යයන් වේ.  
 $(OP) \cdot (OQ) \cos(\angle POQ) = x_1x_2 + y_1y_2$  බව පෙන්වන්න.

---

17.  $A(3, 0)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඒකක 2 ක් දුරින්  $x - y = 1$  රේඛාව මත පිහිටන ලක්ෂ්‍යයන් සොයන්න.

[උත්තරය  $(1, 0)$  සහ  $(3, 2)$ ]

---

18. පහත දෑ සාධනය කරන්න.

- (i)  $A \equiv (-2, -3), B \equiv (6, 3), C \equiv (3, 7)$  සහ  $D \equiv (-5, 1)$  මගින් සෘජු කෝණාස්‍රයක් ලැබෙන බව,
- (ii)  $A \equiv (-2, -4), B \equiv (1, -1), C \equiv (-2, 2)$  සහ  $D \equiv (-5, -1)$  මගින් සමචතුරස්‍රයක් ලැබෙන බව,
- (iii)  $A \equiv (1, -2), B \equiv (2, 3), C \equiv (-3, 2)$  සහ  $D \equiv (-4, -3)$  මගින් රෝම්බසයක් ලැබෙන බව පෙන්වන්න.
- (iv)  $A \equiv (-2, -1), B \equiv (-1, 2), C \equiv (0, 2)$  සහ  $D \equiv (-1, -1)$  මගින් සමාන්තරාස්‍රයක් ලැබෙන බව පෙන්වන්න.
- 

19.  $A \equiv (3, -5)$  සහ  $B \equiv (x, 2)$  ලක්ෂ්‍ය අතර දුර  $\sqrt{53}$  වන පරිදි  $x$  හි අගයයන් සොයන්න.

[ උත්තරය 5 හෝ 1 ]

---

20.  $A \equiv (2, 3)$  සහ  $B \equiv (3, 7)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන  $AB$  රේඛාව මත  $\left(\frac{13}{5}, \frac{27}{5}\right)$  ලක්ෂ්‍ය කුමන අනුපාතයකට පිහිටයි ද?

---

21.  $A \equiv (-3, 5)$  සහ  $B \equiv (7, 12)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාව මත  $\left(\frac{1}{3}, \frac{22}{3}\right)$  ලක්ෂ්‍යයත්,  $\left(\frac{11}{3}, \frac{29}{3}\right)$  ලක්ෂ්‍යයත්, කුමන ස්ථාන වල පවතී ද?

---

22. (i)  $A \equiv (x_1, y_1), B \equiv (x_2, y_2)$  සහ  $C \equiv (x_3, y_3)$  නම්,  $ABC$  ත්‍රිකෝණයේ කේන්ද්‍රයේ ඛණ්ඩාංක  $\left[\frac{1}{3}(x_1 + x_2 + x_3), \frac{1}{3}(y_1 + y_2 + y_3)\right]$  බව ලබාගන්න.
- (ii)  $(4, 1), (9, 6), (8, 5)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන ත්‍රිකෝණයේ කේන්ද්‍රයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
- (iii)  $(5, 0), (7, 8), (3, 4)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන ත්‍රිකෝණයේ කේන්ද්‍රයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
- 

23.  $(5, 3)$  සහ  $(-2, 7)$  ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කරන සරල රේඛා ඛණ්ඩය  $5 : 3$  අනුපාතයට අභ්‍යන්තරව බෙදෙන ලක්ෂ්‍යය සොයන්න.

---

24.  $A \equiv (x_1, y_1), B \equiv (x_2, y_2)$  වේ.  $AB$  රේඛාව  $\mu : \lambda$  අනුපාතයට බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

---

- (i)  $A \equiv (4, 3)$  සහ  $B \equiv (8, 5)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාව  $3 : 1$  අනුපාතයට අභ්‍යන්තරව බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේත් බාහිරව බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේත් ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
- (ii)  $A \equiv (5, 6)$  සහ  $B \equiv (6, 2)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාව  $5 : 1$  අනුපාතයට අභ්‍යන්තරව බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේත් බාහිරව බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේත් ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
- (iii)  $A \equiv (4, 3)$  සහ  $B \equiv (6, 4)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාව  $4 : 7$  අනුපාතයට අභ්‍යන්තරව බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේත් බාහිරව බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේත් ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
- 

25.  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන, සරල රේඛාව  $2 : 3$  යන අනුපාතයෙන් බාහිර ව බෙදෙන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න. එම  $3 : 2$  අනුපාතයෙන් බාහිරින් බෙදෙන ලක්ෂ්‍යය ද සොයන්න.

---

26.  $(-35, -20), (5, -10)$  යන ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාව සම කොටස් හතරකට බෙදෙන ලක්ෂ්‍ය වල ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

---

27.  $(-5, -5), (-25, 10)$  යන ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාවේ ත්‍රිවිච්ඡේදන ලක්ෂ්‍යය සොයන්න.

28.  $A \equiv (2, 4), B \equiv (3, 6), C \equiv (-1, 2)$  නම්,  $ABC$  ත්‍රිකෝණයේ ක්ෂේත්‍රඵලය සොයන්න.

---

29.  $A \equiv (-2, 2), B \equiv (4, 5), C \equiv (k, 4)$  නම්,  $ABC$  ත්‍රිකෝණයේ ක්ෂේත්‍රඵලය සොයන්න. එනමින්,  $ABC$  ඒක රේඛීය වීමට  $k$  හි අගය සොයන්න.

---

30. (i) ශීර්ෂයන්  $(4, 4), (3, -2)$  සහ  $(-3, 16)$  වන ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

[ උත්තරය 27 ]

(ii)  $(-1, -1), (2, 3)$  සහ  $(8, 11)$  ලක්ෂ්‍යයන් ඒක රේඛීය බව පෙන්වන්න.

(iii)  $(x, -1), (2, 1)$  සහ  $(4, 5)$  ලක්ෂ්‍යයන් ඒක රේඛීය වන පරිදි  $x$  හි අගයන් සොයන්න.

(iv)  $(p+1, 1), (2p+1, 3)$  සහ  $(2p+2, 2p)$  ලක්ෂ්‍ය ශීර්ෂ වන ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

ඒනමින් ලක්ෂ්‍ය තුන ඒක රේඛීය වන  $P$  හි අගයන් නිර්ණය කරන්න.

[ උත්තරය  $p = 2$  හෝ  $p = -\frac{1}{2}$  ]

---

31. (i)  $A \equiv (3, 4)$  සහ  $B \equiv (5, -2)$  ලක්ෂ්‍ය වේ.  $PA = PB$  සහ  $PAB$  ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය 10 වන අයුරින් වූ  $P$  ලක්ෂ්‍යය නිර්ණය කරන්න.
- [ උත්තරය  $(7, 2), (1, 0)$  ]

- (ii)  $A \equiv (1, 2), B \equiv (1, h), C \equiv (h, 3)$  ලක්ෂ්‍ය තුන ඒක රේඛීය වන පරිදි  $h$  හි අගයන් සොයන්න.
- [ උත්තරය  $h = 1, 2$  ]

32. ශීර්ෂයන් පිළිවෙලින්  $(1, 1), (3, 4), (5, -2)$  සහ  $(4, -7)$  වන චතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

[ උත්තරය  $\frac{41}{2}$  ]

33.  $A \equiv (a, 0)$  සහ  $B \equiv (0, b)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාව මත  $P(x, y)$  ලක්ෂ්‍යය ඇති නම්,  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  බව පෙන්වන්න.

34. ශීර්ෂයන්  $(1, 1), (7, -3), (12, 2)$  සහ  $(7, 21)$  වන චතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය සොයන්න.
- [ උත්තරය 132 ]

35.  $(4, 3), (-5, 6), (-7, -2), (0, -7), (3, -6)$  ශීර්ෂ වන පංචාස්‍රයේ වර්ගඵලය සොයන්න.
- [ උත්තරය 97 ]

36.  $(a, b+c), (b, c+a)$  සහ  $(c, a+b)$  ඒක රේඛීය ලක්ෂ්‍ය තුනක් බව පෙන්වන්න.

37.  $(k, 1), (5, 5), (10, 7)$  ලක්ෂ්‍ය ඒක රේඛීය වන පරිදි  $k$  හි අගයයන් සොයන්න.

38.  $(a, 0), (0, b)$  සහ  $(1, 1)$  ලක්ෂ්‍ය ඒක රේඛීය නම්,  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$  බව පෙන්වන්න.

39.  $(x, y), (1, -2), (3, 4)$  ලක්ෂ්‍ය ඒක රේඛීය නම්,  $x + y + 1 = 0$  බව පෙන්වන්න.

40.  $(a, b), (a', b')$  සහ  $(a - a', b - b')$  ලක්ෂ්‍ය ඒක රේඛීය නම්,  $ab' = a'b$  බව පෙන්වන්න.

41.  $(t_1, t-2), (t+2, t+2)$  සහ  $(t+3, t)$  ශීර්ෂ වන ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය  $t$  වලින් ස්ථායී බව පෙන්වන්න.

---

42.  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$  සහ  $(x_3, y_3)$  ලක්ෂ්‍ය එක රේඛීය නම්,  $\frac{y_1 - y_2}{x_1 x_2} + \frac{y_2 - y_3}{x_2 x_3} + \frac{y_3 - y_1}{x_3 x_1} = 0$  බව පෙන්වන්න.

---

43. පහත දෑක්වෙත ලක්ෂ්‍ය යුගල යා කරන රේඛාවේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

- (i)  $(1, 4), (3, 7)$                       (ii)  $(-1, -3), (-2, 1)$                       (iii)  $(1, 2), (3, 2)$
- 

44. පහත දී ඇති ලක්ෂ්‍ය යුගල් යා කරන රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

- (i)  $(2, 4), (7, 12)$                       (ii)  $(2, 10), (6, 1)$                       (iii)  $(4, 0), (0, 5)$   
 (iv)  $(-2, 1), (3, 8)$                       (v)  $(-1, 9), (2, -4)$
- 

45. රේඛාවක අනුක්‍රමණය හා අන්තඃකෝණය අර්ථ දක්වන්න. පහත දෑක්වෙත අනුක්‍රමණ  $(m)$  හා අන්තඃකෝණය  $(c)$  හි විවිධ අවස්ථා සඳහා රේඛා අඳින්න.

- (i)  $m < 0; c > 0$                       (ii)  $m = 0; c = 0$                       (iii)  $m < 0; c = 0$   
 (iv)  $m > 0; c > 0$                       (v)  $m < 0; c < 0$                       (vi)  $m > 0; c < 0$   
 (vii)  $m = 0; c > 0$                       (v)  $m > 0; c = 0$                       (vi)  $m = 0; c < 0$
- 

46. පහත දී ඇති රේඛා වල ඡේදන ලක්ෂ්‍යයේ බණ්ඩාංක සොයන්න. තවද එම එක් එක් රේඛාවේ අනුක්‍රමණය හා අන්තඃකෝණය ලියන්න.

- (i)  $2x + 3y - 5 = 0$                       (ii)  $2x + y - 16 = 0$   
       $4x + 7y - 11 = 0$                        $3x - 2y - 3 = 0$   
 (iii)  $4x + 5y - 7 = 0$                       (iv)  $y - 3x = 0$   
       $3x - 8y + 30 = 0$                        $2y - 7x = 0$   
 (v)  $2x + 3y + 6 = 0$   
       $5x + 8y + 1 = 0$
- 

47.  $(x_1, y_1)$  හා  $(x_2, y_2)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාවේ අනුක්‍රමණය  $\frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}$  බව පෙන්වන්න.

- (i)  $(5, 7), (8, 2)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාවේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.  
 (ii)  $(3, 1), (6, 4)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාවේ අනුක්‍රමණය සොයා එම ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාව සොයන්න.
-

(iii)  $(5, 6), (4, 1)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

---

48. පහත දැක්වෙන ලක්ෂ්‍ය යුගල හරහා යන රේඛා ඛණ්ඩ වල අනුක්‍රමණය සොයන්න.

(i)  $(1, 4), (3, 7)$

(ii)  $(-1, -3), (-2, 1)$

(iii)  $(1, 2), (3, 2)$

---

49. (i)  $(1, 1)$  සහ  $(4, 3)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාවේ සමීකරණය සොයා අනුක්‍රමණයන් අන්තඃඛණ්ඩයන් සොයන්න.

(ii)  $(0, 0)$  සහ  $(5, 7)$  ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාවේ සමීකරණය සොයා අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය ලියා දක්වන්න.

(iii) පහත රේඛා වල අනුක්‍රමණයන් හා අන්තඃඛණ්ඩයන් ලියා දක්වන්න.

(a)  $y = 3x + 7$

(b)  $2y = 4x + 1$

(c)  $4y + 3x + 7 = 0$

(d)  $8y + 5x + 10 = 0$

---

50. (i)  $A \equiv (0, 2), B \equiv (1, 1), C \equiv (4, 4), D \equiv (3, 5)$  වේ නම්,  $AB$  සහ  $CD$  රේඛා සමාන්තර වන බව පෙන්වන්න.

(ii)  $2x + 3y = 0$  සරල රේඛාවට සමාන්තරව  $A \equiv (-1, 2)$  ලක්ෂ්‍ය හරහා යන රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

---

51. (i)  $(0, 5)$  ලක්ෂ්‍යයේ දී  $y -$  අක්ෂය ඡේදනය කරන්නා වූ ද අනුක්‍රමණය  $\frac{1}{3}$  වූ ද සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

(ii)  $(2, 3)$  ලක්ෂ්‍යය හරහා යන්නා වූ ද අනුක්‍රමණය  $-1$  ක් වන්නා වූ ද රේඛාවේ සමීකරණය ලබාගන්න.

(iii)  $(-2, 1), (5, 3)$  යන ලක්ෂ්‍ය හරහා යන සරල රේඛාවේ සමීකරණය ලබාගන්න.

---

52. (i)  $(4, 3)$  ලක්ෂ්‍යය හරහා යන අනුක්‍රමණය 5 වන රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

(ii)  $(a, b)$  ලක්ෂ්‍යය හරහා යන අනුක්‍රමණය  $m$  වන රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

(iii)  $(-2, 6)$  ලක්ෂ්‍යය හරහා යන අනුක්‍රමණය  $\frac{3}{2}$  වන රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

---

- (iv)  $2x + 3y + 2 = 0$  රේඛාවත්,  $(1, -1)$  ලක්ෂ්‍යය හරහා අඳින ලද  $-\frac{3}{2}$  අනුක්‍රමණයක් ඇති රේඛාවේත් ඡේදන ලක්ෂ්‍යය සොයන්න.
- 

53. පහත සඳහන් ලක්ෂ්‍ය දෙකටම සමදුරින් විචලනය වන ලක්ෂ්‍යයේ පථය සොයන්න.

- (i)  $(-1, 1), (2, 2)$       (ii)  $(0, 2), (-3, 8)$       (iii)  $(2, 4), (3, 0)$   
(iv)  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right), \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$       (v)  $(-4, 0), (4, 0)$       (vi)  $(0, 2), (0, -2)$
- 

54. (i)  $(0, 0)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඒකක 1 ක් දුරින් වූ  
(ii)  $(-1, 0)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඒකක 2 ක් දුරින් වූ  
(iii)  $(0, 1)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඒකක 4 ක් දුරින් වූ  
(iv)  $(2, 3)$  ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඒකක 1 ක් දුරින් වූ චලනය වන ලක්ෂ්‍යය වල පථ සොයන්න.  
ඉහත ලැබුණු පථ පිළිබඳව ඔබට කුමක් කිව හැකි ද?
- 

55.  $t$  කාලයක දී අංශුව පිහිටීම  $(x, y)$  පහත පරිදි පෙන්නුම් කරයි. එම අංශුවේ පථයේ සමීකරණය සොයන්න.

- (i)  $x = 1 + t, y = 3 - 4t$       (ii)  $x = 2 + 4t, y = 1 + 10t^2$   
(iii)  $x = \frac{1}{t}, y = t^2 + 1$
- 

56.  $(\alpha, \beta)$  අවල ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරන විචල්‍ය රේඛාව  $P$  හා  $Q$  හි දී අක්ෂ ඡේදනය කරයි.  $PQ$  හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ පථය  $\beta x + \alpha y = 2xy$  බව පෙන්වන්න.

**|Dushyantha Mahabaduge**