ඛණ්ඩාංක ජ්‍යාමිතිය

SFT ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

A/L Tech කරන හැමෝම ඉන්න ඕනෙ තැනක් **techlogiclk.com**

ජාතික අධ්‍යාපන දෙපාර්තුමේන්තුව මඟින් නිකුත් කළ Quiz Bank

එකෙහි ඇති ප්‍රශ්න පාඩමෙන් පාඩමට වෙන් කළ සැකසූ PDF එකතුව.

ඒකකය 19 - ඛණ්ඩාංක ජ්‍යාමිතිය

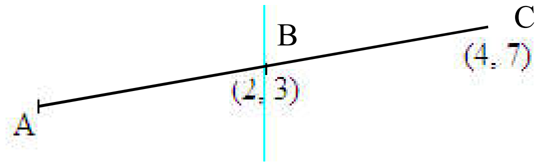
බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. A (2, 3), B (2, 5) නම් AB දිග,
   (1) 3 (2) $\sqrt{3}$ (3) 2 (4) $\sqrt{2}$ (5) -7

2. P (0, 0), Q (3, 4) නම් PQ දිග
   (1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) $\sqrt{7}$ (5) $\sqrt{5}$

3. X (3, 4), Y (7, 4) නම් XY දිග
   (1) 4 (2) 2 (3) 3 (4) $\sqrt{3}$ (5) $\sqrt{58}$

4. AB = BC ද B (2, 3), C (4, 7) ද නම් A හි ඛණ්ඩාංක වනුයේ,



   (1) (3, 5) (2) (6, 10) (3) (2, 4) (4) (0, -1) (5) (-1, 0)

5. $y = 3x + a$ රේඛාව (0, 7) ලක්ෂ්‍ය හරහා යයි නම් a හි අගය වන්නේ,
   (1) 0 (2) 7 (3) -21 (4) 21 (5) -7

6. $y + 2x = b$ රේඛාව (1, 3) ලක්ෂ්‍ය හරහා යයි නම් b හි අගය වන්නේ,
   (1) 1 (2) 3 (3) 5 (4) 7 (5) 2

7. $y = 3x - 2$ හා $y + 2x = -2$ සරල රේඛා දෙකෙහි ඡේදන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක
   (1) (-2, 0) (2) (2, -2) (3) (0, 2) (4) (0, -2) (5) (3, -2)

8. $y = 3x + 2$ හා $3y + x = 6$ සරල රේඛා දෙක
   a. සමාන්තර වේ.
   b. ලම්බක වේ.
   c. y අක්ෂය මත එක ම ලක්ෂ්‍යයක දී ඡේදනය වේ.

   මින් සත්‍ය වන්නේ,
   (1) a පමණි. (2) b පමණි. (3) c පමණි.
   (4) a හා c පමණි. (5) b හා c පමණි.

9. $y + 2x = 1$ හා $y = -2x + 2$ සරල රේඛා දෙක
   a. සමාන්තර වේ.
   b. ලම්බක වේ.
   c. y අක්ෂය මත එක ම ලක්ෂ්‍යයක දී ඡේදනය වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) a පමණි. (2) b පමණි. (3) c පමණි.

(4) a හා c පමණි. (5) b හා c පමණි.

10. $y - \frac{1}{2}x = 0$ සරල රේඛාව x අක්ෂයේ ධන දිශාව සමග සාදන කෝණයේ *tan* අගය වන්නේ,

(1) -1 (2) $-\frac{1}{2}$ (3) -2 (4) 0.5 (5) 1

11. A(2, 1) හා B(3, 2) වේ. AB දිග සමාන වන්නේ?

1. 2 2. $\sqrt{2}$ 3. 4 4. 8 5. $\sqrt{34}$

12. A(2, -3) හා B(-1, 1) වේ. AB දිග සමාන වන්නේ?

1. 5 2. 25 3. 1 4. $\sqrt{5}$ 5. $\sqrt{15}$

13. X(21, 28) හා A(21, 35), B(27, 28) හා C(25, 31) වේ. A, B හා C අතුරින් X ට ආසන්නයෙන් ම පිහිටි ලක්ෂ්‍යය වන්නේ

1. A ය 2. B ය 3. C ය 4. A,B හා C සියල්ලය
5. දෙන ලද තොරතුරු ප්‍රමාණවත් නොවේ.

14. A(5, 6) හා B(17, x) වේ. AB=13 නම් x හි අගය සමාන වන්නේ?

1. 1 ටය. 2. 11 ටය. 3. 1 හෝ 11 ටය 4. 10 හෝ 12 ටය.
5. මෙම කිසිවක් නොවේ.

15. P(2, 1) හා Q(4, 7) නම් PQ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක වන්නේ?

1. (6, 8) 2. (2, 6) 3. (3, 4) 4. (1, 3) 5. (4, 12)

16. A(3, 7) හා B(5, 1) නම් AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය C ද AC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය D ද වේ. D ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක වන්නේ?

1. (11, 15) 2. (7, 11) 3. (-1, 13) 4. (11, 15) 5. $(3\frac{1}{2}, 5\frac{1}{2})$

17. PQ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය R වේ. P ඛණ්ඩාංක (2, 3) ද R හි ඛණ්ඩාංක (3, 2) ද වේ. Q හි ඛණ්ඩාංක සමාන වන්නේ?

1. (5, 5) 2. (2.5, 2.5) 3. (1, -1) 4. (0.5, -0.5) 5. (4, 1)

18. A, B හා C යනු ඒක රේඛීය ලක්ෂ්‍ය තුනකි. AB:BC = 3:1 ක් වේ. A හා C හි ඛණ්ඩාංක පිළිවෙළින් (7, 2) හා (-1, 2) වේ. B හි ඛණ්ඩාංක වන්නේ?

1. (1, 2) 2. (4, 0) 3. $(2\frac{1}{2}, -1)$ 4. (2, 0) 5. $(2\frac{1}{2}, 0)$

19. ශීර්ෂ (1, 2), (-1, 1) හා (2, 1) හි දී පිහිටා ඇති ත්‍රිකෝණය

1. සම පාද ත්‍රිකෝණයකි.
2. සම ද්විපාද ත්‍රිකෝණයකි.
3. විෂම පාද ත්‍රිකෝණයකි.
4. ඍජු කෝණී ත්‍රිකෝණයකි.
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

20. A(11, 0) හා B(3, 4) හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය C වේ. CO (මෙහි O මූල ලක්ෂ්‍යය වේ.) හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක වන්නේ?

1. (2, -1) 2. (7, 2) 3. $(2\frac{2}{3}, 1\frac{1}{3})$ 4. (14, 4) 5. $(3\frac{1}{2}, 1)$

21. අනුක්‍රමණය 4 ක් ද අන්තඃඛණ්ඩය 3 ක් ද වන සරල රේඛාවක සමීකරණය වන්නේ?
1. $y = 4x + 3$
2. $y = 3x + 4$
3. $y - 3 = x - 4$
4. $y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{3}$
5. $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}$

22. අනුක්‍රමණය $-\frac{1}{2}$ ක් ද අන්තඃඛණ්ඩය -2 ද වන සරල රේඛාව නිරූපණය වන්නේ?

1. $y + 2x + 4 = 0$ 2. $2y + x + 4 = 0$
3. $y - 2x - 4 = 0$ 4. $-2y + 2x - 2 = 0$
5. $y - \frac{1}{2}x - 2 = 0$

23. $y = 4x$ හි පිළිවෙළින් අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය වන්නේ?

1. 0 හා 4 2. 4 හා 0 3. 2 හා 2 4. 2 හා 0 5. 0 හා 2

24. $2y = 3x - 6$ හි පිළිවෙළින් අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය වන්නේ?

1. 3 හා 6 2. 3 හා -6 3. 1.5 හා -3 4. 1.5 හා 3 5. 1.5 හා -6

25. $y = x + 1$ මගින් නිරූපණය කරන රේඛාව x - අක්ෂයේ ධන දිශාව සමග සාදන සුළු කෝණය වන්නේ?

1. 1^0 2. 0^0 3. 45^0 4. 90^0 5. 135^0

26. $y - \sqrt{3}\,x - 1 = 0$ මගින් නිරූපණය කරන රේඛාව x - අක්ෂයේ ධන දිශාව සමග සාදන සුළු කෝණය වන්නේ?

1. $\sqrt{3}^0$ 2. 45^0 3. 30^0 4. 60^0 5. 120^0

27. x අක්ෂයේ ධන දිශාව සමග සාදන කෝණය අඩු අගයේ සිට වැඩි අගය දක්වා අනුපිළිවෙළට නිරූපණය කොට ඇත්තේ පහත සමීකරණ මගින් දැක්වෙන රේඛා සමූහ අතුරින් කුමන සමූහය ද?

1. $y = x + 1, \quad 2y = 6x + 1, \quad 3y = x + 1$
2. $y = x + 1, \quad 3y = x + 1, \quad 2y = 6x + 1$
3. $3y = x + 1, \quad 2y = 6x + 1, \quad y = x + 1$
4. $3y = x + 1, \quad y = x + 1, \quad 2y = 6x + 1$
5. $2y = 6x + 1, \quad 3y = x + 1, \quad y = x + 1$

28. $y = 2x + 4$ මගින් දෙනු ලබන සරල රේඛාවෙහි අන්තඃඛණ්ඩය හරහා ගමන් කරන්නේ පහත සමීකරණ මගින් දෙනු ලබන කුමන රේඛාව ද?

1. $x = 4$ 2. $y = 4$ 3. $3y = 4$ 4. $3x = 4$ 5. $x - y = 4$

29. පහත සමීකරණ යුගල මගින් නිරූපණය කරනු ලබන කුමන රේඛා යුගලය සමාන්තර වන්නේ ද?

1. $2x + y = 4$; $x + 2y = 4$
2. $-3x + 2y = 23$; $3x + 2y = 26$
3. $6x - 3y = 7$; $6x + 2y = 15$
4. $5x - y = 7$; $x + 5y = 18$
5. $x + 2y = 14$; $2x + 4y = 25$

30 $y = 3x - 4$ න් දැක්වෙන රේඛාවට ලම්බක ව යන රේඛාවක අනුක්‍රමණය වන්නේ?

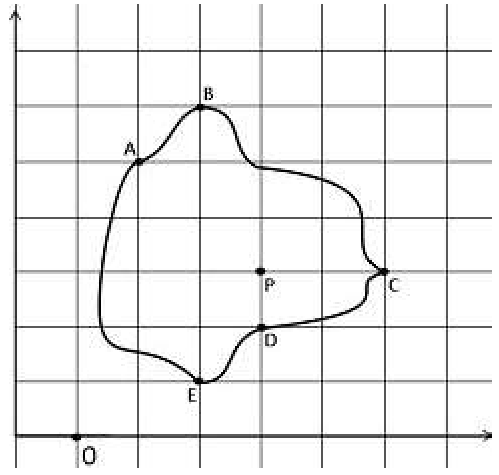
1. 3 2. $\frac{3}{4}$ 3. $-\frac{4}{3}$ 4. -3 5. $-\frac{1}{3}$

31. A(-2, 1) ඔස්සේ යන x අක්ෂයට සමාන්තර රේඛාවේ සමීකරණය මින් කුමක් ද?

1. $x = -2$ 2. $x = 1$ 3. $y = -2$ 4. $y = 1$
5. මේ කිසිවක් නොවේ.

රචනා ප්‍රශ්න

1. සිසුවකු තමන් ලද සිතියමක් පරිගණක ස්කැනරය මගින් ස්කෑන් කර පරිගණක තිරයට ගෙන එය මත 1 cm බැගින් වූ කොටු දැලක් (Grid) එලන ලදි. පරිගණක තිරයේ දිස් වන රූපය පහත දැක් වේ.



i. 0 මගින් දක්වා ඇති ලක්ෂ්‍යය මූල ලක්ෂ්‍ය ලෙස හෝ මෙම කොටු දැල ඛණ්ඩාංක තලයක් බවට පත් කර A, B, C, D, E ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක පටිපාටිගත යුගල ලෙස දක්වන්න.
ii. BE දුර ගණනය කරන්න.
iii. AE හා BD රේඛාවල අනුක්‍රමණය සොයන්න.
iv. AE හා BD රේඛා ගැන කුමක් කිව හැකි ද?
v. BC දුර ගණනය කරන්න.
vi. A හා D යා කරන රේඛාවට ලම්භක ව P හරහා අඳින රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.
vii. BC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයට P සිට යා යුතු තිරස් හා සිරස් දුර cm වලින් දක්වන්න.

2. ලෝකය ගෝලාකාර වන අතර කුඩා වර්ග ඵලයක් සඳහා එහි ගෝලාකාර බවට වඩා සමතලා බව අපට දිස් වේ. ගුවන් මාර්ග පිළිබඳ සිතියම් අධ්‍යනයේ දී ගෝලාකාර බව, කඳුවලට වඩා සමතල බව වැදගත් වේ. කොටු දැලක පිහිටන ශ්‍රී ලංකා සිතියමක පිහිටුම් පහත පරිදි දක්වන්න.

හම්බන්තොට (0, 0), ත්‍රිකුණාමලය (8, 15), යාපනය (5, 12), කොළඹ (-3, 4) වේ.

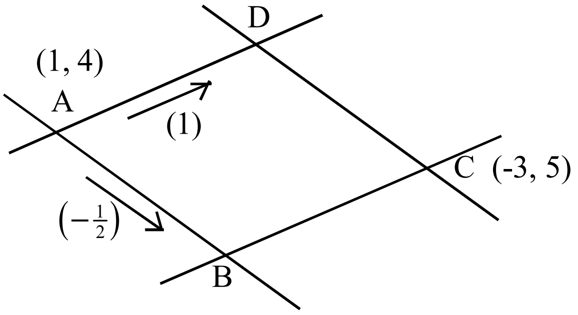
i. කොළඹ, හම්බන්තොට ගුවන් පථයේ දිග ගණනය කරන්න.
ii. කොළඹින් ගමන් අරඹන ගුවන් යානයක් හම්බන්තොට හරහා ත්‍රිකුණාමලයට ළඟා වේ. ගමන් මාර්ගයේ දුර ගණනය කරන්න.
iii. හම්බන්තොට සහ යාපනය අතර හරි මැද ගුවන් නැවතුමක් ඇති කරන්නේ නම් එම පිහිටුම කොළඹ සිට ගුවන් පථයේ දුර සොයන්න.

3. තලයක පිහිටි ස්ථාන නිවැරදි ව දැක්වීමේ ක්‍රමවේදයක් ලෙස කාටීසීය තලය හැඳින්විය හැක.
i. ප්‍රායෝගික ලෝකයේ කාටීසීය තලය භාවිත වන අවස්ථා 2 ක් ලියන්න.
ii. $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$ නම් PQ රේඛාවේ දිග සඳහා ප්‍රකාශයක් ලියන්න. $A(5, 3), B(1, 0)$ නම් AB රේඛාවේ දිග සොයන්න.
iii. AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය C නම් C හි ඛණ්ඩාංකය සොයන්න.
iv. $X(6, 8), Y(2, -2)$ නම් XY රේඛාව 3:1 අනුපාතයට බෙදන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය සොයන්න.
v. $y = 3x + 2$ රේඛාවට ලම්බක (0, -1) හරහා යන රේඛාවේ සමීකරණය ලියන්න.

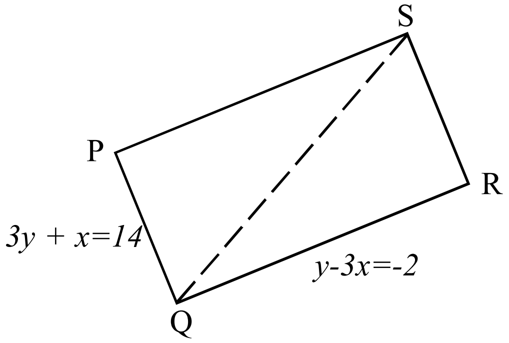
4. $A(1, 1), B(5, 1), C(3, 4)$ වන ලෙස ABC ත්‍රිකෝණයක් ඇත.
i. A, B, C ලක්ෂ්‍ය ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරන්න.
ii. AB දිග ඒකක කීය ද?
iii. ABC ත්‍රිකෝණයේ පාදවල දිග සොයා එය සම ද්විපාද බව පෙන්වන්න.
iv. AB පාදය ලම්බක ව සමව දෙකට බෙදන රේඛාවේ සමීකරණය ලියන්න.
v. ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලය ගණනය කරන්න.

5. i. $y=3x-2$ සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය සොයන්න.
ii. $y=3x-2$ රේඛාවට සමාන්තර මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යන සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.
iii. $y=2x+4$ සරල රේඛාව x අක්ෂ්‍යය හා y අක්ෂ්‍යය ඡේදනය කරන ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
iv. එම රේඛාවෙන් x අක්ෂ්‍ය හා y අක්ෂ්‍ය ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍ය අතර කෙටි ම දුර සොයන්න.
v. මෙම සරල රේඛාවෙන්, x අක්ෂයෙන්, y අක්ෂයෙන් වට වන ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

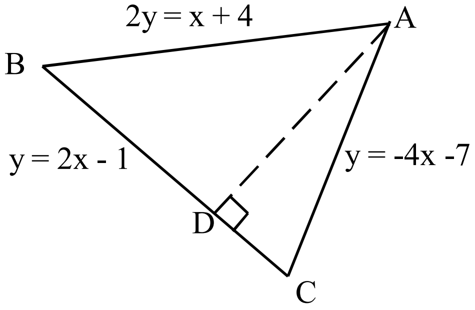
6. ABCD සාමාන්තරාස්‍රයේ A හි ඛණ්ඩාංක (1, 4) ද C හි ඛණ්ඩාංබ (-3, 5) ද වේ. AB හා AD හි අනුක්‍රමණ පිළිවෙලින් $-\frac{1}{2}$ හා 1 වේ. B හා D හි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.



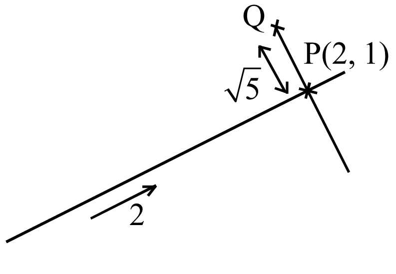
7. PQRS සාමාන්තරාස්‍රයේ QR රේඛාවෙහි හා QP රේඛාවෙහි සමීකරණ පිළිවෙළින් $y-3x=-2$ හා $3y + x=14$ වේ. S හි ඛණ්ඩාංකය (4,2) වේ. PQRS සෘජුකෝණාස්‍රයක් බව පෙන්වා එහි වර්ග ඵලය සොයන්න.



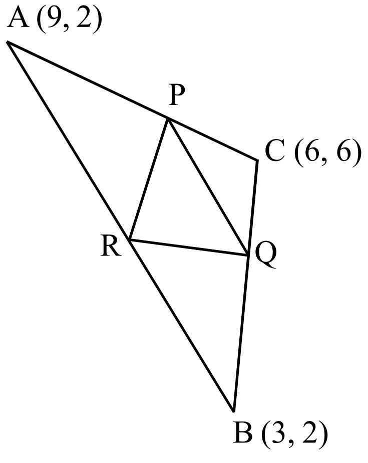
8. ABC ත්‍රිකෝණයේ AB, BC හා CA රේඛා ඛණ්ඩවල සමීකරණ පිළිවෙළින් $2y = x + 4$, $y = 2x - 1$ හා $y = -4x -7$ වේ. ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලය වර්ග ඒකක 9 බව පෙන්වන්න.



9. l රේඛාවේ අනුක්‍රමණය 2 ක් වන අතර එය P(2,1) ලක්ෂ්‍යය ඔස්සේ ගමන් කරයි. P ඔස්සේ l ට ලම්බක ව ගමන් කරන රේඛාව මත Q පිහිටා ඇත්තේ PQ දිග ඒකක $\sqrt{5}$ ක් වන පරිදි ය. Q පිහිටීම් දෙකක් ඇති බව පෙන්වා ඒවායෙහි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.



10. A(9, 2), B(3, 2) හා C(6, 6) වන ABC ත්‍රිකෝණයේ පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයන් ශීර්ෂ කොට ගත් ත්‍රිකෝණයේ පරිමිතිය සොයන්න.



බහුවරණ - (පිළිතුරු)

1. පිළිතුර-3
2. පිළිතුර-3
3. පිළිතුර-1
4. පිළිතුර-4
5. පිළිතුර-2
6. පිළිතුර-3
7. පිළිතුර-4
8. පිළිතුර-5
9. පිළිතුර-1
10. පිළිතුර-4
11. පිළිතුර-2

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

12. පිළිතුර-1

$$AB^2 = [2-(-1)]^2 + (-3-1)^2 = 3^2 + 4^2 = 25 => AB = 5$$

13. පිළිතුර-3

$$XA^2 = (21-21)^2 + (28-35)^2 = 7^2 => XA = 7$$
$$XB^2 = (21-27)^2 + (28-28)^2 = 6^2 => XB = 6$$
$$XC^2 = (21-25)^2 + (28-31)^2 = 4^2 + 3^3 = 25 = 5^2 => XC = 5$$

$XA, XB > XC$ $\therefore$ X ට ආසන්නයේම ඇත්තේ C ය.

14. පිළිතුර-3

$AB^2 = 13^2 = (17-5)^2 + (x-6)^2 => 169 = 12^2 + (x-6)^2 => (x-6)^2 = 169 - 144 = 25 = 5^2$

$\therefore$ $x - 6 = 5$ හෝ $x - 6 = -5$

$x = 11$ හෝ $x = 1$

15. පිළිතුර-3

PQ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය $\left(\frac{4+2}{2}, \frac{7+1}{2}\right) = (3,\ 4)$

16. පිළිතුර-5

C හි ඛණ්ඩාංකය $= \left(\frac{3+5}{2}, \frac{7+1}{2}\right) = (4,\ 4)$

D හි ඛණ්ඩාංකය $= \left(\frac{3+4}{2}, \frac{7+4}{2}\right) = \left(\frac{7}{2}, \frac{11}{2}\right) = \left(3\tfrac{1}{2}, 5\tfrac{1}{2}\right)$

17. පිළිතුර-5

Q හි ඛණ්ඩාංකය (a, b) යැයි සිතමු.

PQ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය R බැවින්

$R=\left(\frac{a+2}{2},\frac{b+3}{2}\right)=(3,2)$ බව දී ඇත.

$\therefore \frac{a+2}{2}=3$ ද $\frac{b+3}{2}=2$ ද වේ.

$\therefore a=6-2$ ද $b=4-3$ ද වේ.

$=4$ $=1$

$\therefore Q$ හි ඛණ්ඩාංක = (4, 1)

18. **පිළිතුර-1**

AC මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය D යයි සිතමු. එවිට D $=\left(\frac{7+(-1)}{2},\frac{2+2}{2}\right)=(3,2)$ දැන් DC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය B වේ. $B=\left(\frac{3+(-1)}{2},\frac{2+2}{2}\right)=(1,2)$ වේ (AB:BC=3:1 බැවින්)

19. **පිළිතුර-3**

පාදවල දිග : $\sqrt{(1-2)^2+(2-1)^2}=\sqrt{2}, \sqrt{(1-(-1))^2+(2-1)^2}=\sqrt{5}$ හා

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

පාදවල දිග එකිනෙකට වෙනස් බැවින් මෙය විෂම ත්‍රිකෝණයකි.

20. **පිළිතුර-5**

$C=\left(\frac{11+3}{2},\frac{0+4}{2}\right)=(7,2)$

O මූල ලක්ෂ්‍යය බැවින් O=(0, 0) වේ.

$\therefore$ CO හි මධ්‍ය ලක්ෂයේ ඛණ්ඩාංකය = $\left(\frac{7+0}{2},\frac{2+0}{2}\right)=\left(\frac{7}{2},1\right)=\left(3\tfrac{1}{2},1\right)$

21. **පිළිතුර-1**

y=mx + C හි අනුක්‍රමණය ද *C* අන්තඃඛණ්ඩය ද නිරූපණය කරයි. මෙහි දී *m=4* ද *c=3* ද වේ.

$\therefore$ සරල රේඛාවේ සමීකරණය $y=4x+3$ වේ

22. **පිළිතුර-2**

$m=-\frac{1}{2}$ හා C=-2 බැවින්,

සරල රේඛාවේ සමීකරණය $y=-\frac{1}{2}x-2 \Rightarrow 2y=-x-4 \Rightarrow 2y+x+4=0$

23. **පිළිතුර-2**

$y=mx+c$ ආකාරයට ගත් විට $y=4x+0$ වන බැවින් අනුක්‍රමණය 4 ද අන්තඃඛණ්ඩය 0 ද වේ.

24. **පිළිතුර-3**

$2y=3x-6$ සමීකරණය $y=mx+c$ ආකාරයෙන් දැක් වූ විට $y=1.5x+(-3)$ ලැබේ.

මේ අනුව m = අනුක්‍රමණය 1.5 වේ. c = අන්තඃඛණ්ඩය -3 වේ.

25. **පිළිතුර-3**

26. **පිළිතුර-4**
27. **පිළිතුර-4**

$y = x + 1$ හි අනුක්‍රමණය 1 වේ.

$2y = 6x + 1$ හි අනුක්‍රමණය 3 වේ.

$3y = x + 1$ හි අනුක්‍රමණය $\frac{1}{3}$ වේ.

m (අනුක්‍රමණය) $= \tan \alpha$, α යනු x අක්ෂයයේ ධන දිශාව සමග සාදන සුළු කෝණයයි.

$\therefore m \uparrow$ විට $\alpha \uparrow$ වේ

$\therefore$ m හි පිළිවෙළ $\frac{1}{3}$, 1, 3 වේ.

මෙම m අගයන්ට අනුරූප රේඛා අනුපිළිවෙළට දෙනු ලබන්නේ (4) හි ය.

28. **පිළිතුර-2**

$y = 2x + 4$ හි අන්තඃඛණ්ඩයේ ඛණ්ඩාංකය (0, 4) වේ. මෙය තෘප්ත කරන්නේ 2. පිළිතුර පමණි.

29. **පිළිතුර-5**

$x + 2y = 14$ හි අනුක්‍රමණය $= -\frac{1}{2}$ වේ. $2x + 4y = 25$ හි දී අනුක්‍රමණය $= -\frac{1}{2}$ වේ. සමාන්තර රේඛාවල අනුක්‍රමණ සමාන වන බැවින් (5) මගින් සමාන්තර රේඛා යුගලයක් නිරූපණය කරයි.

30. **පිළිතුර-5**

එකිනෙකට ලම්බක ව ඇති රේඛා දෙකක අනුක්‍රමණය m_1 හා m_2 නම් m_1m_2=-1 වේ. මෙහි දී ඇති රේඛාවේ අනුක්‍රමණය 3 ක් වේ.

$\therefore 3m_2 = -1 => m_2 = -1/3$ වේ.

31. **පිළිතුර-4**

x අක්ෂයයට සමාන්තර රේඛාවක සමීකරණය y=k ලෙස දැක්විය හැක (k නියතයකි)

A(-2, 1) ඔස්සේ යන බැවින් ආදේශ කිරීමෙන් 1= k

$\therefore$ අවශ්‍ය රේඛාවේ සමීකරණය y=1 වේ.

රචනා - (පිළිතුරු)

1. i. A(1, 5) , B(2, 6), C(5, 3), D(3, 2) , E (2, 1)
   ii. (6-1) = 5 cm
   iii. AE අනුක්‍රමණය $m_1 = \dfrac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}$

$$= \frac{5-1}{1-2} = \frac{4}{-1} = -4$$

BD අනුක්‍රමණය $m_2 = \dfrac{6-2}{2-3} = \dfrac{4}{-1} = -4$

   iv. AE සහ BD රේඛා සමාන්තර වේ.

v.

$$\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

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

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

$$= \sqrt{18}$$

$$BC = 3\sqrt{2}cm$$

vi. AD අනුක්‍රමණය $m = \frac{5-2}{1-3}$

$$= \frac{3}{-2} = \frac{-3}{2}$$

AD ලම්බක රේඛාවේ අනුක්‍රමණය => $\frac{2}{3}$ $(m_1m_2=-1)$

ADට ලම්බක රේඛාව $y = \frac{2}{3}x + c$ මෙම රේඛාව P(3, 3) ලක්ෂ්‍ය හරහා ගමන් කරයි.

$3 = \frac{2}{3} \times 3 + c$ => $C=1$

$\therefore$ රේඛාවේ සමීකරණය $y = \frac{2}{3}x + 1$

vii. B(2, 6), C(5, 3) වේ.

මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය $=> \left(\frac{2+5}{2}, \frac{6+3}{2}\right)$

$=> (3.5,\ 4.5)$

P(3, 3) බැවින් යා යුතු තිරස් දුර 0.5 cm, සිරස් දුර 1.5 cm වේ.

2. i.

$$\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{(-3-0)^2 + (4-0)^2}$$

$$= \sqrt{9+16}$$

$$= \sqrt{25}$$

$$= \underline{\underline{5}}$$

ii. හම්බන්තොට ත්‍රිකුණාමලය අතර දුර

$$= \sqrt{(8-0)^2 + (15-0)^2}$$

$$= \sqrt{64+225}$$

$$= \sqrt{289}$$

$$= \underline{\underline{17}}$$

$\therefore$ ගමන් මාර්ගය = 5+ 17 = 22

iii. (0, 0), (5, 12) හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය $\left(\frac{0+5}{2}, \frac{0+12}{2}\right)$

$= \left(\frac{5}{2}, \frac{12}{2}\right)$

$= (2.5,\ 6)$

දුර $= \sqrt{(2.5+3)^2 + (6-4)^2}$

$= \sqrt{5.5^2 + 2^2}$

$= \sqrt{30.25 + 4}$

$= \underline{\underline{\sqrt{34.25}}}$

3. i.
- පරිගණක ක්‍රීඩා නිර්මාණයේ දී පරිගණක තිරය කාටිසීය තලයක් ලෙස භාවිත කරයි.
- පරිගණක ගත කරන ලද රොබෝවරු මෙහෙය වීමේ දී කාටිසීය තලයක් භාවිත කරයි.
- තොරතුරු සන්නිවේදනය සඳහා කාටිසීය තලය භාවිත කරයි. උදා: ප්‍රස්තාර)

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

$AB = \sqrt{(5-1)^2 + (3-0)^2}$

$= \sqrt{4^2 + 3^2}$

$= \sqrt{16+9}$

$= \sqrt{25}$

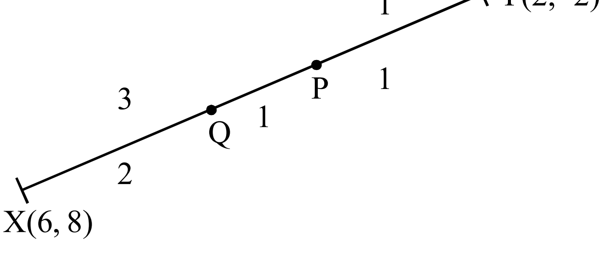
$= \underline{\underline{5}}$

iii. A(5, 3) , B(1, 0)

$C \equiv \left(\frac{5+1}{2}, \frac{3+0}{2}\right)$

$C \equiv \underline{\underline{(3, 1.5)}}$

iv.



XY රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය Q නම් $Q = \left(\frac{6+2}{2}, \frac{8-2}{2}\right)$

$Q = (4, 3)$

XY රේඛාව 3:1 අනුපාතයට බෙදන ලක්ෂ්‍යය QY රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයයි.
එම ලක්ෂ්‍යය P නම්,

$$P \equiv \left(\frac{4+2}{2}, \frac{3-2}{2}\right) \equiv (3,\ 0.5)$$

v. $y=3x+2$ රේඛාවේ අනුක්‍රමණය m_1 නම්, $m_1 = 3$, මෙම රේඛාවට ලම්බක රේඛාවේ අනුක්‍රමණය m_2 නම්,

$m_1 m_2 = -1$

$3 \times m_2 = -1$

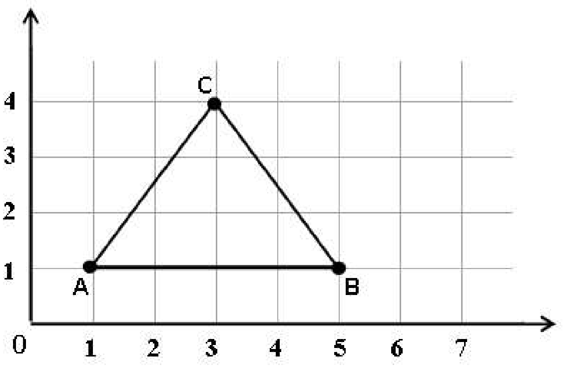
$m_2 = -\frac{1}{3}$,

එම ලම්බක රේඛාව $y = -\frac{1}{3}x + C$ ආකාරය වේ. (0, -1) හරහා මෙම රේඛාව යන බැවින්

C = -1 වේ. $-1 = -\frac{1}{3} \times 0 + C$

$$y = -\frac{1}{3}x - 1$$

4. i.



ii. AB දිග = 5 -1
= 4

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

$= \sqrt{2^2 + 3^3}$

$AC = \sqrt{13}$

$BC = \sqrt{(5-3)^2 + (1-4)^2}$

$= \sqrt{2^2 + 3^3}$

$BC = \sqrt{13}$

$AC = BC \neq AB$

$\therefore ABC$ සම ද්විපාද ත්‍රිකෝණයකි.

iv. AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය $\equiv \left(\frac{5+1}{2}, \frac{1+1}{2}\right)$

$= (3,\ 1)$

AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය හරහා AB ට ලම්බක රේඛාව C හරහා ගමන් කරයි.
එම රේඛාව $x = 3$ වේ.

v. C සිට AB ට ලම්බ දුර = (4 - 1)
= 3,

ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලය $= \frac{1}{2} \times 4 \times 3$

$= 6$

= වර්ග ඒකක 6 යි.

5. i. $y = 3x - 2$

$y = mx + c$

අනුක්‍රමණය $m = 3$

අන්තඃඛණ්ඩය $c = -2$

ii. $y = 3x - 2$ අනුක්‍රමණය 3 වේ.

ලෙස ගනිමු. (0,0) ඔස්සේ යන බැවින්

$0 = 3 \times 0 + C$

$\therefore C = 0$

$\therefore$ රේඛාවේ සමීකරණය, $y = 3x$ වේ.

iii. $y = 2x + 4$

$c = 4$, y අක්ෂය ඡේදනය කරන ලක්ෂ්‍යය (0, 4)

x අක්ෂය ඡේදනය කරණ ලක්ෂ්‍යය සඳහා

$y = 0$

$0 = 2x + 4$

$x = -2$

$(-2, 0)$

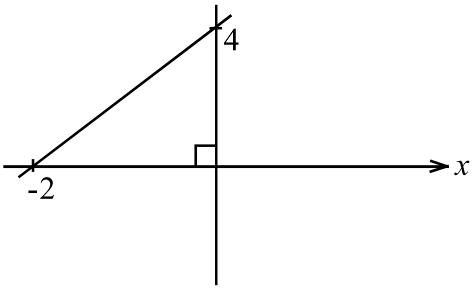
iv. $(0,4), (-2,0)$

කෙටි ම දුර $= \sqrt{(0+2)^2 + (4-0)^2}$

$= \sqrt{4+16}$

$= \sqrt{20}$

$= 2\sqrt{5}$



v. වර්ග ඒකක $= \frac{1}{2} \times 2 \times 4$

$= 4$

6. AB හි සමීකරණය $y = m_1x + c_1$ යැයි සිතමු

$m_1 = -\frac{1}{2}$ බැවින්, $y = -\frac{1}{2}x + c_1$ වේ.

A (1, 4) හරහා යන බැවින් $4 = -\frac{1}{2} \times 1 + c_1 \Rightarrow c_1 = 4\frac{1}{2} = \frac{9}{2}$

$\therefore AB$ හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ එනම් $x + 2y = 9 \quad \rightarrow (1)$

AD හි සමීකරණය $y = m_2x + c_2$ යැයි සිතමු

$m_2 = 1$ බැවින්, $y = 1x + c_2$ වේ.

A (1, 4) හරහා යන බැවින් $4 = 1 + c_2 \Rightarrow c_2 = 3$

$\therefore AD$ හි සමීකරණය $y = x + 3$ එනම් $-x + y = 3 \quad \rightarrow (2)$

DC හි සමීකරණය $y = m_3x + c_3$ යැයි සිතමු

DC//AB හා AB හි අනුක්‍රමණය $-\frac{1}{2}$ බැවින් $m_3 = -\frac{1}{2}$

DC හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + C_3$ වේ

C(-3, 5) හරහා යන බැවින් $5 = -\frac{1}{2}(-3) + C_3 \Rightarrow C_3 = 5 - \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$

$\therefore$ DC හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$ වේ. එනම් $x + 2y = 7 \quad \rightarrow (3)$

BC හි සමීකරණය $y = m_3x + c_4$ යැයි සිතමු

BC//AD හා AD හි අනුක්‍රමණය 1 බැවින් $m_4 = 1$ වේ

$\therefore$ BC හි සමීකරණය $y = x + C_4$ වේ

C(-3, 5) හරහා යන බැවින් $5 = -3 + C_4 \Rightarrow C_4 = 8$

BC හි සමීකරණය $y = x + 8$ වේ. එනම් $-x + y = 8 \quad \rightarrow (4)$

D යනු AD හා DC හි ඡේදන ලක්ෂ්‍ය බැවින්, (2) හා (3) න්

$$\left.\begin{array}{r} -x + y = 3 \\ x + 2y = 7 \end{array}\right\} \Rightarrow \quad 3y = 10 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{10}{3}$$

$$(2) \text{ අනුව}, -x + \frac{10}{3} = 3 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{10}{3} - 3 \quad = \frac{1}{3}$$

$\therefore$ D හි ඛණ්ඩාංක $\left(\frac{1}{3}, \frac{10}{3}\right)$

B යනු AB හා BC හි ඡේදන ලක්ෂ්‍ය බැවින්, (1) හා (4) න්

$$\left.\begin{array}{r} x + 2y = 9 \\ -x + y = 8 \end{array}\right\} \Rightarrow \quad 3y = 17 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{17}{3}$$

$$(1) \text{ අනුව}, \; x + 2.\frac{17}{3} = 9 \quad \Rightarrow \quad x = 9 - \frac{34}{3} \quad = -\frac{7}{3}$$

$\therefore$ B හි ඛණ්ඩාංක $\left(-\frac{7}{3}, \frac{17}{3}\right)$ වේ.

7. QR හි අනුක්‍රමණය 3 වේ.

PQ හි අනුක්‍රමණය $-\frac{1}{3}$ වේ.

$\left(-\frac{1}{3}\right)(3) = -1$ බැවින්

$PQ \perp QR$ වේ.

තව ද, PQRS සමාන්තරාස්‍රයක් බැවින්

PQRS සෘජුකෝණාස්‍රයක් වේ.

PQ හා QR ඡේදනය Q බැවින්, Q හි ඛණ්ඩාංක සඳහා

$$3y + x = 14 \quad \rightarrow (1)$$

$$y - 3x = -2 \quad \rightarrow (2)$$ සමීකරණ විසඳමු.

$(1) \times 3 \quad 9y + 3x = 42 \quad \rightarrow (3)$

$(2) + (3) \quad 10y = 40 \quad => \quad y = 4$

$y = 4$ (1) හි ආදේශයෙන්

$3 \times 4 + x = 14 \quad => \quad x = 2$

$\therefore$ Q හි ඛණ්ඩාංක (2, 4) වේ

දැන් R හි ඛණ්ඩාංක ලබා ගැනීම සඳහා SR හි සමීකරණය සොයමු.

PQ//SR බැවින් එහි අනුක්‍රමණය = PQ හි අනුක්‍රමණය $= -\dfrac{1}{3}$

$\therefore$ SR හි සමීකරණය, $y = -\dfrac{1}{3}x + c$ ලෙස ගත හැක.

S (4, 2) හරහා යන බැවින්

$$2 = -\frac{1}{3} \times 4 + c \quad => \quad c = 2 + \frac{4}{3} = \frac{10}{3}$$

$\therefore$ SR හි සමීකරණය $y = -\dfrac{1}{3}x + \dfrac{10}{3}$ වේ.

එනම් $3y + x = 10 \quad \rightarrow (4)$ වේ.

QR හා RS හි ඡේදන ලක්ෂ්‍ය R බැවින්

$$y - 3x = -2 \quad \rightarrow (2)$$

$$3y + x = 10 \quad \rightarrow (4)$$ සමීකරණ විස ඳ මු

$(4) \times 3 \quad 9y + 3x = 30 \quad \rightarrow (5)$

$(2) + (5) \quad 10y = 28 \quad => \quad y = \dfrac{14}{5}$

(4) හි ආදේශයෙන් $3 \times \dfrac{14}{5} + x = 10 => x = 10 - \dfrac{42}{5} = \dfrac{8}{5}$

$\therefore$ R හි ඛණ්ඩාංක $\left(\dfrac{8}{5}, \dfrac{14}{5}\right)$ වේ.

දැන් QR දිග සොයමු.

$$QR^2 = \left(\frac{8}{5}-2\right)^2 + \left(\frac{14}{5}-4\right)^2$$

$$= \frac{2^2+6^2}{5^2} = \frac{4+36}{5^2} = \frac{40}{5^2}$$

$$\therefore QR = \frac{\sqrt{40}}{5}$$

දැන් SR දිග සොයමු.

$$SR^2 = \left(4-\frac{8}{5}\right)^2 + \left(2-\frac{14}{5}\right)^2$$

$$= \frac{12^2+4^2}{5^2} = \frac{144+16}{5^2} = \frac{160}{5^2}$$

$$\therefore SR = \frac{\sqrt{160}}{5}$$

PQRS ඍජුකෝණාස්‍රයේ වර්ග ඵලය = QR . RS

$$= QR.RS$$

$$= \frac{\sqrt{40}}{5} \times \frac{\sqrt{160}}{5} = \frac{80}{25} = 3\frac{1}{5}$$ වර්ග ඒකක

8 මේ සඳහා A,B හා C ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක සොයමු.

A ලක්ෂ්‍ය සඳහා

$$2y = x+4 \quad \rightarrow (1)$$

$$y = -4x-7 \quad \rightarrow (2)$$

$2\times(2)$ $2y = -8x-14$ හා සැලකීමෙන්

$$-8x-14 = x+4$$

$-9x = 18 => x = -2$ (1) හි ආදේශයෙන් $2y = -2+4$ => $y = 1$

$\therefore$ A හි ඛණ්ඩාංක (-2, 1) වේ

B ලක්ෂ්‍ය සඳහා

$$2y = x+4 \quad \rightarrow (3)$$

$$y = 2x-1 \quad \rightarrow (4)$$

$2\times(4)$ $2y = 4x-2$ (3) හා සැලකීමෙන්

$4x-2 = x+4$ => $3x = 6$ => $x = 2$ (4) හි ආදේශයෙන්

$$y = 2\times 2-1 = 3$$

$\therefore$ B හි ඛණ්ඩාංක (2, 3) වේ.

C ලක්ෂ්‍ය සඳහා

$$y = -4x-7 \quad \rightarrow (5)$$

$$y = 2x-1 \quad \rightarrow (6)$$

(5) හා (6) න්, $-4x-7 = 2x-1$ = > $-6x = 6$ => $x = -1$ (6) හි ආදේශයෙන්

$y = 2(-1) - 1 = -3$

$\therefore$ C හි බණ්ඩාංක (-1, -3) වේ

A සිට BC ට ඇඳි ලම්බයේ අඩිය D යැයි ගනිමු.

දැන් ABC වර්ග ඵලය $= \frac{1}{2} BC.AD$

මෙහි $BC^2 = \left[2-(-1)\right]^2 + \left[3-(-3)\right]^2 = 3^3 + 6^2 = 9 + 36 = 45$

$\therefore BC = \sqrt{45}$

AD හි දිග ලබා ගැනීම සඳහා AD හි සමීකරණය සොයමු

BC හි අනුක්‍රමණය 2 හා $AD \perp BC$ බැවින් DA හි අනුක්‍රමණය m නම්,

$2m = -1$ වේ $=> m = -\frac{1}{2}$

මේ අනුව AD හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + c$ ලෙස ගත හැක.

AD, A(-2, 1) ඔස්සේ යන බැවින් $1 = -\frac{1}{2}(-2) + c$ $=>$ $c = 0$

$\therefore AD$ හි සමීකරණය $2y = -x$ වේ.

දැන් D ලක්ෂ්‍යයේ බණ්ඩාංක සොයමු.

D ලක්ෂ්‍යය බණ්ඩාංක සඳහා

$y = 2x - 1 \rightarrow (7)$

$2y = -x \rightarrow (8)$

$2 \times (8)$ $4y = -2x$, (7) සමග එකතු කිරීමෙන් $5y = -1 => y = -\frac{1}{5}$

$y = -\frac{1}{5}$ (8) හි ආදේශයෙන් $2\left(-\frac{1}{5}\right) = -x => x = \frac{2}{5}$

$\therefore D$ හි බණ්ඩාංක $\left(\frac{2}{5}, -\frac{1}{5}\right)$ වේ

දැන් A හි බණ්ඩාංක (-2, 1) බව පෙන්වා ඇත

$$\therefore AD^2 = \left(-2 - \frac{2}{5}\right)^2 + \left[1 - \left(-\frac{1}{5}\right)\right]^2 = \left(\frac{12}{5}\right)^2 + \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{144}{25} + \frac{36}{25} = \frac{180}{25}$$

$$\therefore AD = \frac{\sqrt{180}}{5}$$

දැන් $BC = \sqrt{45}$ බව පෙන්වා ඇති බැවින්

$ABC\Delta$ වර්ග ඵලය $= \frac{1}{2} BC.AD$

$$= \frac{1}{2}.\sqrt{45}.\frac{\sqrt{180}}{5} = \frac{1}{2}.\frac{\sqrt{45}.\sqrt{45\times 4}}{5} = \frac{1}{2}.\frac{\sqrt{45}\times\sqrt{45}\times\sqrt{4}}{5}$$

$$= \frac{45\times 2}{10} = \frac{90}{10} = 9$$

$\therefore ABC\Delta$ වර්ග ඵලය = වර්ග ඒකක 9

9. PQ හි සමීකරණය සොයමු. PQ හි සමීකරණය $y = mx + c$ යැයි සිතමු

$PQ \perp l$ හා l හි අනුක්‍රමණය 2 බැවින්

$$2m = -1 \quad \therefore m = -\frac{1}{2}$$

මේ අනුව PQ හි සමීකරණය $y = \left(-\frac{1}{2}\right)x + c$ ලෙස දැක්විය හැක.

P (2, 1) ලක්ෂ්‍ය ඔස්සේ PQ ගමන් කරන බැවින්

$$1 = \left(-\frac{1}{2}\right)2 + C \quad => \quad C = 2$$

$\therefore PQ$ හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + 2$ වේ

$PQ = \sqrt{5}$ වන පරිදි වූ Q ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයමු.

$$(x-2)^2 + (y-1)^2 = \left(\sqrt{5}\right)^2$$

$$(x-2)^2 + \left[\left(-\frac{1}{2}x + 2\right) - 1\right]^2 = 5$$

$$(x-2)^2 + \left(-\frac{1}{2}x + 1\right)^2 = 5$$

$$x^2 - 4x + 4 + \frac{1}{4}x^2 - x + 1 = 5$$

$$4x^2 - 16x + 16 + x^2 - 4x + 4 = 20$$

$$5x^2 - 20x + 20 = 20$$

$$5x^2 - 20x = 0$$

$$5x(x-4) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ හෝ } x = 4$$

$5x^2$

$x = 0$ විට $y = \left(-\frac{1}{2}\right)0 + 2$

=> $x = 0$ විට $y = 2$

$x = 4$ විට $y = \left(-\frac{1}{2}\right) \times 4 + 2$

=> $x = 4$ විට $y = 0$

$\therefore$ Q පිහිටීම් දෙකක් ඇති අතර එම පිහිටීම්වල ඛණ්ඩාංක (0, 2) හා (4, 0) වේ.

10. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ABC ත්‍රිකෝණයේ AC, CB හා BA පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙළින් P,Q හා R ලෙස ගනිමු.
මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය ප්‍රමේය අනුව PQ, QR හා RP හි දිග ABC ත්‍රිකෝණයේ පාදවල දිගින් හරි අඩක් වේ.

$\therefore$ ABC ත්‍රිකෝණයේ පරිමිතියෙන් හරි අඩක අගයන් PQR හි පරිමිතිය වේ.

$\therefore$ ABC ත්‍රිකෝණයෙහි පරිමිතිය සොයමු.

$AC^2 = (9-6)^2 + (2-6)^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$

$\therefore$ $AC =$ ඒකක 5 යි.

$CB^2 = (6-3)^2 + (6-2)^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$

$\therefore$ $CB =$ ඒකක 5 යි.

$BA^2 = (3-9)^2 + (2-2)^2 = 6^2 + 0^2 = 36 = 6^2$

$\therefore$ $BC =$ ඒකක 6 යි.

$ABC\Delta$ පරිමිතිය $= AC + CB + BA = 5 + 5 + 6 = 16$

$\therefore PQR\Delta$ පරිමිතිය $= \frac{16}{2} = 8$

$\therefore$ අවශ්‍ය පරිමිතිය = ඒකක 8