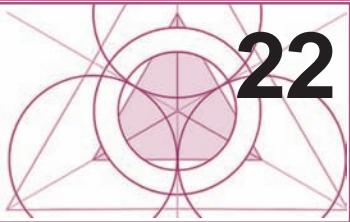


# වර්ගේලය



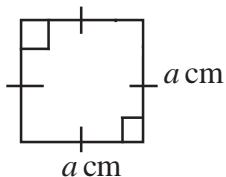
මෙම පාඨම ඉගෙනීමෙන් මධ්‍ය,

- \* සමාන්තරාසුයක වර්ගේලය සෙවීම
  - \* තුළිසියමක වර්ගේලය සෙවීම
  - \* වෘත්තයක වර්ගේලය සෙවීම
  - \* තිකෝණාකාර හරස් කඩික් සහිත සාපු ප්‍රිස්මවල පැහැදි වර්ගේලය සෙවීම
  - \* එදිනේද ජීවිතයේ දී හමුවන සන වස්තුවල හා තල රුපවල වර්ගේලය සෙවීම.
- යන විෂයය කරුණුවලට අදාළ නිපුණතා කරා එළඹීමට අවස්ථාව ලැබෙනු ඇත.

## 22.1 තල රුපවල වර්ගේලය සෙවීම

තල රුපවල වර්ගේලය සෙවීම යටතේ, සමවතුරසු, සාපුකොණාසු හා තිකෝණවල වර්ගේලය සෙවූ ආකාරය නැවත සිහිපත් කරමු.

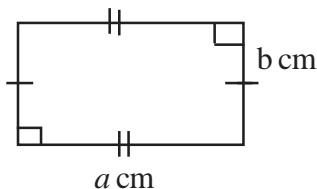
(i) සමවතුරසුයේ වර්ගේලය



$$\text{සමවතුරසුයේ වර්ගේලය} = a \times a = a^2 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{සමවතුරසුයේ වර්ගේලය} &= \text{පැත්තක දිග} \times \text{පැත්තක දිග} \\ &= (\text{පැත්තක දිග})^2 \end{aligned}$$

(ii) සාපුකොණාසුයේ වර්ගේලය

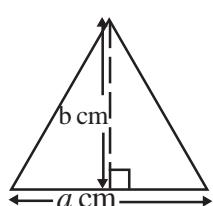


$$\text{සාපුකොණාසුයේ වර්ගේලය} = a \text{ cm} \times b \text{ cm} = ab \text{ cm}^2$$

$$\text{සාපුකොණාසුයේ වර්ගේලය} = \text{දිග} \times \text{පළල}$$

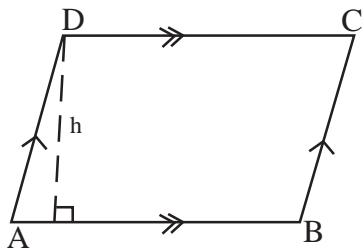
(iii) තිකෝණයක වර්ගේලය

$$\text{තිකෝණයක වර්ගේලය} = \frac{1}{2} \times a \times b \text{ cm}^2 = \frac{1}{2} ab \text{ cm}^2$$



$$\text{තිකෝණයේ වර්ගේලය} = \frac{1}{2} \times \text{ਆධාරක පාදයේ දිග} \times \text{ලම්බ උස}$$

## 22.2 සමාන්තරාසුයක වර්ගේලය

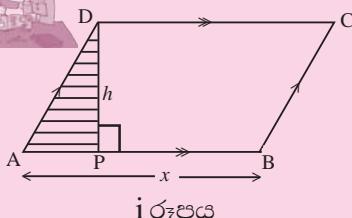


සම්මුඛ පාද යුගලයන් එකිනෙක සමාන්තර වූ වතුරසුය සමාන්තරාසුයක් වේ. රුපයේ දක්වෙන ABCD සමාන්තරාසුයේ,

$AB \parallel DC$  හා  $AD \parallel BC$  වේ.

තව ද සමාන්තරාසුයක සම්මුඛ පාද සමාන නිසා  $AB = DC$  හා  $AD = BC$  වේ.

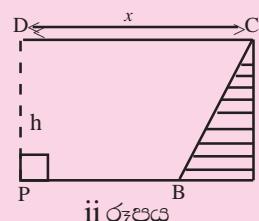
### කියාකාරකම I



\* i රුපයේ දක්වෙන සමාන්තරාසුය සන කඩිසීයක ඇදගන්න. එහි D සිට AB ව ඇදි ලම්බයේ අඩිය P වේ. DP ලම්බ උස h වේ.  
 $AB = DC = x$  වේ.

\* සන කඩිසීයේ ඇදගත් සමාන්තරාසුයේ අදුරුකළ තිකෙක්ණය කපා වෙන්කරගන්න.

\* එය ii රුපයේ පරිදි තබන්න.  
 එවිට ii රුපයේ දක්වෙන අයුරින් සාපුරුකෝණාසුයක් ලැබේ.  
 මෙම සාපුරුකෝණාසුයේ වර්ගේලය  $= x \times h$  වේ.



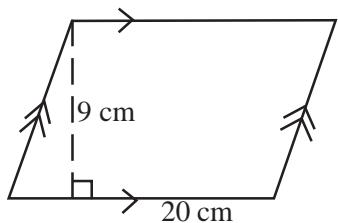
සමාන්තරාසුය මගින් සාපුරුකෝණාසුය නිර්මාණය කළ නිසා සාපුරුකෝණාසුයේ වර්ගේලය සමාන්තරාසුයේ වර්ගේලයට සමාන වේ.

$\therefore ABCD$  සමාන්තරාසුයේ වර්ගේලය  $= x \times h$  වේ.

$$\text{සමාන්තරාසුයක වර්ගේලය} = \text{පාදයක දිග} \times \text{එම පාදය හා ඊට සම්මුඛ පාදය}$$

$$\text{අතර ලම්බ දුර}$$

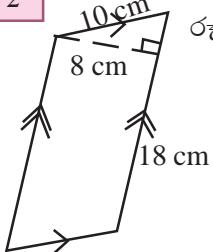
### නිදුසුන 1



රැඳවෙයේ දැක්වෙන සමාන්තරාසුයේ වර්ගලීලය සොයන්න.

$$\begin{aligned} \text{සමාන්තරාසුයේ වර්ගලීලය} &= 20 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} \\ &= \underline{\underline{180 \text{ cm}^2}} \end{aligned}$$

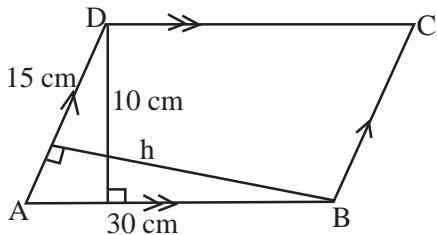
### නිදුසුන 2



රැඳවෙයේ දැක්වෙන සමාන්තරාසුයේ වර්ගලීලය සොයන්න.

$$\begin{aligned} \text{සමාන්තරාසුයේ වර්ගලීලය} &= 18 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \\ &= \underline{\underline{144 \text{ cm}^2}} \end{aligned}$$

### නිදුසුන 3



රැඳවෙයේ hවලින් දැක්වෙන අගය සොයන්න.

$$\begin{aligned} \text{සමාන්තරාසුයේ වර්ගලීලය} &= 30 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \\ (\text{AB පාදය සැලකීමෙන්}) &= 300 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

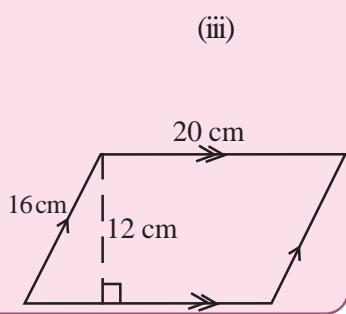
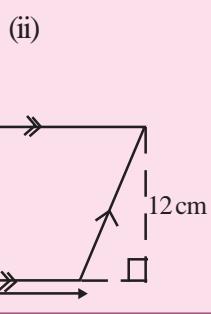
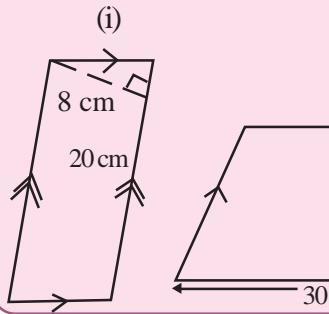
$$\begin{aligned} \text{සමාන්තරාසුයේ වර්ගලීලය} &= 15 \text{ cm} \times h \\ (\text{AD පාදය සැලකීමෙන්}) & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore 15 \text{ cm} \times h &= 300 \text{ cm}^2 \\ \frac{15 \text{ cm} \times h}{15 \text{ cm}} &= \frac{300 \text{ cm}^2}{15 \text{ cm}} \end{aligned}$$

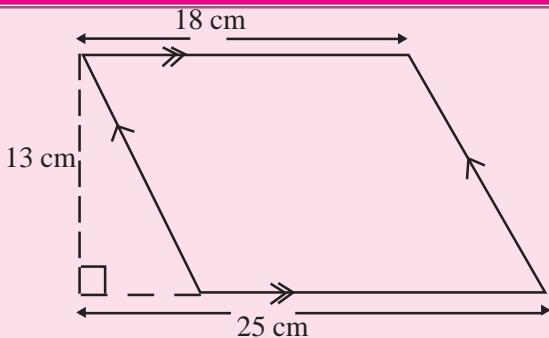
$$\underline{\underline{h = 20 \text{ cm}}}$$

### අන්තර් 22.1

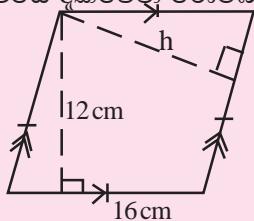
(1) පහත දැක්වෙන සමාන්තරාසුවල වර්ගලීල සොයන්න.



(iv)

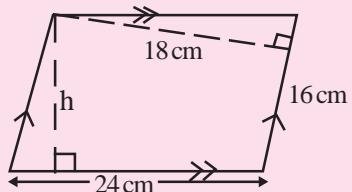


- (2) රුපයේ දක්වෙනු රොම්බසයේ වර්ගඝලය
- $26\text{cm}^2$
- වේ. එහි පැත්තක දිග සෞයන්න.



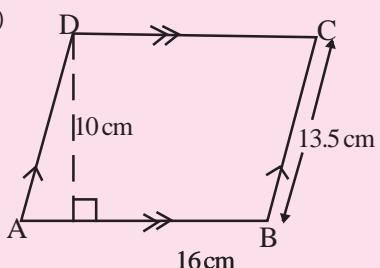
ඉහත ඔබ ලබාගත් පිළිතුර ඇසුරින් රොම්බසයක සම්මුඛ පාද යුගලයන් අතර ලම්බ උස පිළිබඳව ඔබගේ නිගමනය කුමක් ද?

(3)



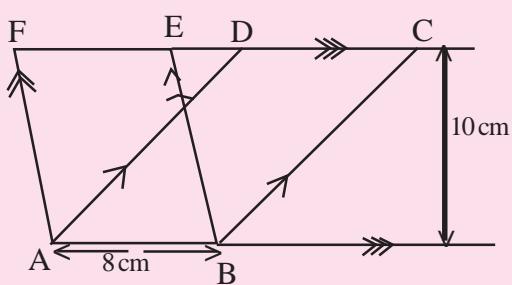
මෙම රුපයේ  $h$  මගින් දක්වෙන උස සෞයන්න.

(4)



ABCD සමාන්තරාසයේ පරිමිතිය  $64\text{ cm}$  කි. එහි වර්ගඝලය සෞයන්න.

(5)



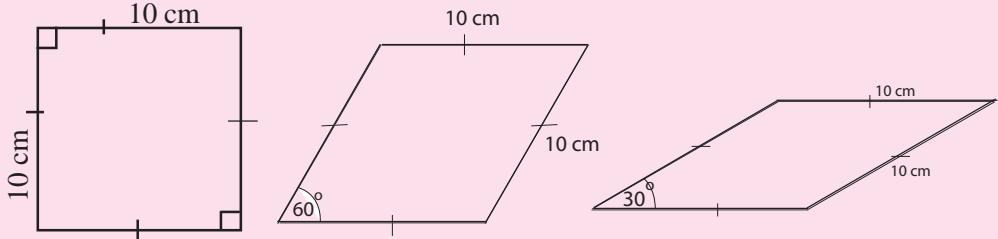
(i) රුපයේ ඇති සමාන්තරාස දෙකක් නම් කරන්න.

(iii) ඉහත දක් වූ සමාන්තරාස දෙකක් වර්ගඝලය සෞයන්න.

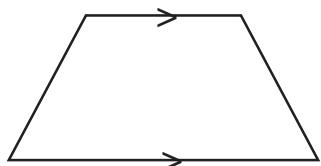
(iii) ඉහත සමාන්තරාස දෙකකිනී වර්ගඝල අතර සම්බන්ධය කුමක් ද?

(iv) එසේ වීමට හේතු දක්වන්න.

- (6) රුපයේ දක්වන්නේ එකම පරිමියක් ඇති සම්බන්ධයක් හා රෝම්බස දෙකකි. එම රුපවල වර්ගලු සමාන ද? / අසමාන ද? මධ්‍යී පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

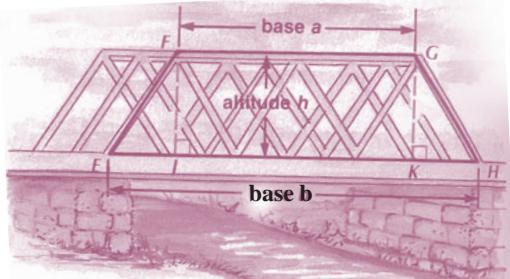


## 22.2 තුපිකියමක වර්ගීලය



සම්බුඩ පාද යුගලයක් පමණක් සමාන්තර වූ වතුරපුයක් තුවීසියමක් ලෙස හැදින්වේ.

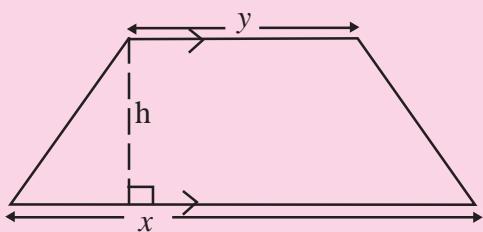
පහත දැක්වෙන්නේ පාලමක පින්තුරයකි. පාලම දෙපසහි ඇදි තුළිසියමක හැඳුයෙන් යුත්තය.



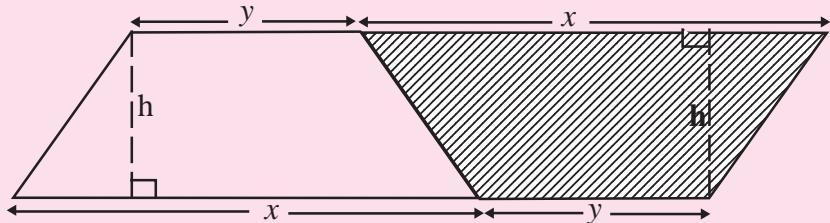
క్రియాకారకම 2



\* කුඩාසියක් ගෙන එය දෙකට නවා එහි පහත රුපයේ දක්වෙන තුළීසියම පිටපතක් කරන්න. එහි දර මිස්සේ කපා ගත් විට එක ම ප්‍රමාණයේ හා තැබෙයේ තුළීසියම දෙකක් ලැබේ.



\* එම ත්‍රේසියම් දෙක පහත රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට තබන්න.



එවිට සමාන්තරපූයක් ලැබේ. ත්‍රේසියම් වර්ගීලය, එම සමාන්තරපූයේ වර්ගීලයෙන් අඩක් බව පැහැදිලි වේ.

සමාන්තරපූයේ වර්ගීලය

$$= (x + y) \times h$$

$\therefore$  ත්‍රේසියම් වර්ගීලය

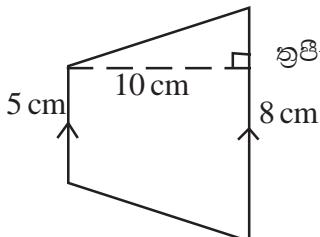
$$= (x + y) \times h \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2} (x + y) \times h \text{ වේ.}$$

$\therefore$ ත්‍රේසියම් වර්ගීලය	$= \frac{1}{2} \times$	සමාන්තර පාද දෙකෙහි දිගෙහි	$\times$	සමාන්තර පාද දෙක අතර ඒකතුව
---------------------------------	------------------------	------------------------------	----------	---------------------------------

#### නිදුසුන 4

රුපයේ දැක්වෙන ත්‍රේසියම් වර්ගීලය සොයන්න.

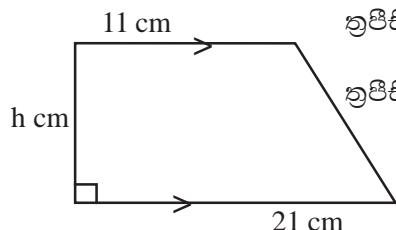


ත්‍රේසියම් වර්ගීලය

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} (8 + 5) \times 10 \text{ cm}^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 13 \times 10 \text{ cm}^2 \\ &= \underline{\underline{65 \text{ cm}^2}} \end{aligned}$$

#### නිදුසුන 5

රුපයේ දැක්වෙන ත්‍රේසියම් වර්ගීලය  $112 \text{ cm}^2$  වේ. එහි  $h$  වලින් දැක්වෙන අගය සොයන්න.



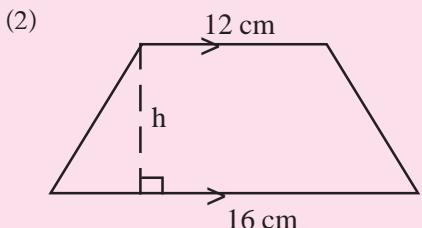
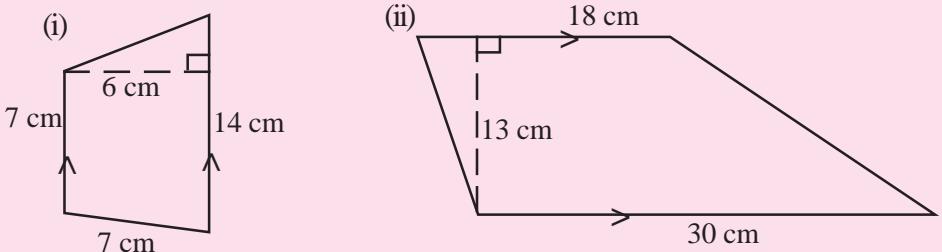
ත්‍රේසියම් වර්ගීලය

$$\begin{aligned} &= 112 \text{ cm}^2 \\ &= \frac{1}{2} \times (11 + 21) \times h \\ &= \frac{32}{2} \times h \\ &= 16h \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ඒ අනුව} \quad 16 h &= 112 \\ \frac{16h}{16} &= \frac{112}{16} \\ h &= 7 \text{ cm} \end{aligned}$$

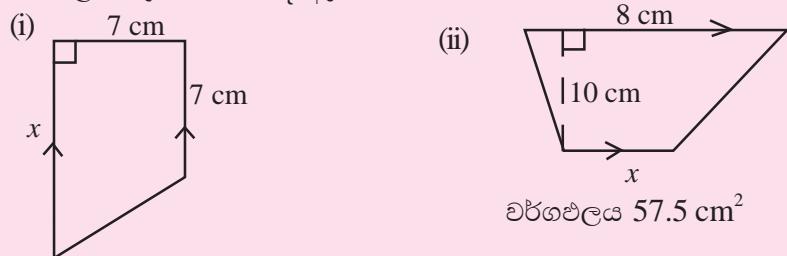
## අන්තර්ගතය 22.2

- (1) පහත දුක්වෙන එක් එක් තුපීසියමේ වර්ගඑලය සොයන්න.



රුපයේ දුක්වෙන තුපීසියමේ වර්ගඑලය  $112 \text{ cm}^2$  කි. එහි  $h$  වලින් දුක්වෙන අය සොයන්න.

- (3) පහත දුක්වෙන තුපීසියම්වල  $x$  අකුරින් දක්වා ඇති දිග සොයන්න. ඒ ඒ තුපීසියමේ වර්ගඑලය රුපය සමඟ දී ඇත.



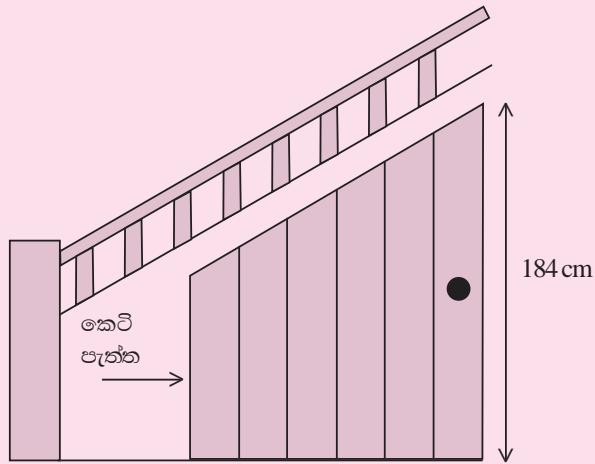
වර්ගඑලය  $98 \text{ cm}^2$

- (4)
- 

රුපයේ දුක්වෙන ආකාරයේ තුපීසියම් හතරක් සපයා ඇත. එම තුපීසියම් හතර භාවිතයෙන්,

- (i) සමවතුරසුයක් ගොඩනගන්න.
- (ii) එමගින් එක් තුපීසියමක වර්ගඑලය දැක්වීමට විෂය ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

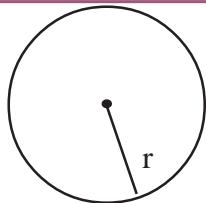
(5)



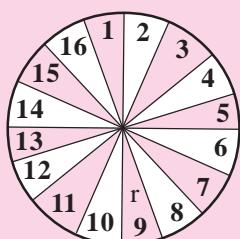
මෙම රුපයෙන් දුක්වෙන්නේ ප්‍රධිපෙළක් යට තනා ඇති අල්මාරියක දෙරකි. එම දෙරේ එක් පැත්තක් අනෙක් පැත්තට වඩා 32.5cm ක් උසින් අඩු ය. දෙරහි පළල 76.4 cm කි.

- (i) දෙ රුපයක් ඇද එහි දෙරහි සියලු ම මිනුම් ලකුණු කරන්න.
- (ii) එම දෙරහි මතුපිට හැඩය කෙබඳ ද?
- (iii) එම දෙරහි මතුපිට පිටතට පෙනෙන පැත්තේ වර්ගීලය සොයන්න.

## 22.4 වෘත්තයක වර්ගීලය

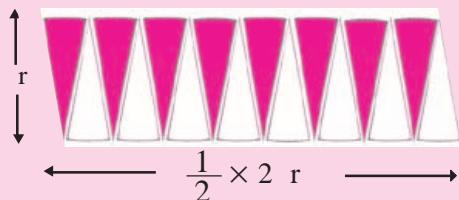


අරය  $r$  වූ වෘත්තයක වර්ගීලය සෙවීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදන්න.



### ක්‍රියාකාරකම 3

අරය 7 cm ක් පමණ වූ වෘත්තයක් කඩුසීයක ඇද, එය කේත්දය හරහා යන සමාන කොටස් 16 කට බෙදු ගන්න. එම කොටස් කපා වෙන් කර පහත ආකාරයට කඩුසීයක අලවා ගන්න.



මෙහි හැඩය සමාන්තරාසුයකි. ඔබ වෘත්තය කළහ සමාන කොටස් ගණන තවදුරටත් වැඩි කළ හොත් මෙය ඉතා ම නිවැරදි වූ සංප්‍රකේශනාසුයක් ලැබේ. වෘත්තය කපා අලවා ගත් සංප්‍රකේශනාසුයක් නිසා වෘත්තයේ වර්ගීලය සංප්‍රකේශනාසුය වර්ගීලයට සමාන වේ.

$$\text{සංප්‍රකේශනාසුයයේ පළල} = r$$

සංප්‍රකේශනාසුයයේ ආධාරකයේ දිග = වෘත්ත පරිධියෙන් අඩක්

$$= \frac{2\pi r}{2} = \pi r$$

$$\therefore \text{සංප්‍රකේශනාසුයයේ වර්ගීලය} = \text{දිග} \times \text{පළල}$$

$$= r \times r$$

$$\therefore \text{වෘත්තයේ වර්ගීලය} = r^2$$

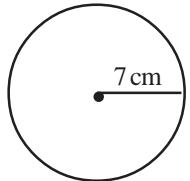
අරය  $r$  වූ වෘත්තයක වර්ගීලය  $r^2$  වේ.

මෙහි  $= 3.14$  හෝ  $\frac{22}{7}$  හෝ වේ.

### තිද්‍යුන 6

අරය 7 cm වූ වෘත්තයක වර්ගීලය සෞයන්න.

$\pi = \frac{22}{7}$  ලෙස ගන්න.



වෘත්තයේ අරය

= 7 cm

වෘත්තයේ වර්ගීලය

=  $r^2$

$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \text{ cm}^2$$

$$= \underline{\underline{154 \text{ cm}^2}}$$

### තිද්‍යුන 7

එක්තර වෘත්තාකාර තැවියක වර්ගීලය  $616 \text{ cm}^2$  වේ. එහි අරය සෞයන්න.

$(\pi = \frac{22}{7}$  ලෙස ගන්න.)

$$\begin{aligned} \text{වෘත්තයේ වර්ගීලය} &= 616 \text{ cm}^2 \\ r^2 &= 616 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\frac{22}{7} \times r^2 = 616$$

$$\frac{22}{7} \times r^2 \times \frac{7}{22} = 616 \times \frac{7}{22}$$

$$r^2 = 28 \times 7$$

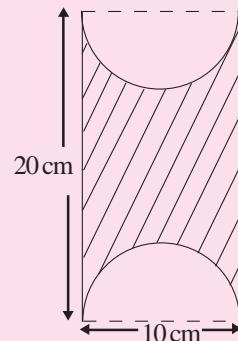
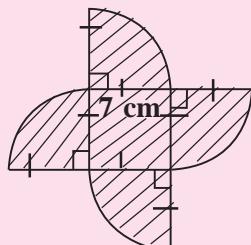
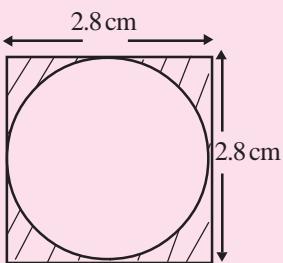
$$r^2 = 196$$

$$r = \sqrt{196}$$

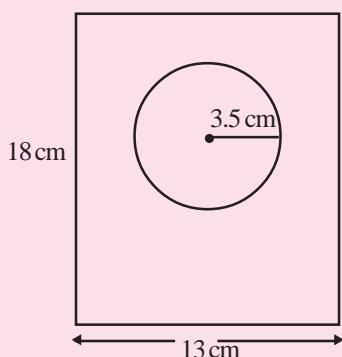
වෘත්තයේ අරය = 14 cm

### අන්තර්ගතිය 22.3

- (1) පහත දුක්වෙන මීනුම් සහිත වෘත්තවල වර්ගාලය ගණනය කරන්න. ( $\pi = \frac{22}{7}$  ලෙස ගන්න.)
- (i) අරය 14 cm
  - (ii) අරය 10.5 cm
  - (iii) විෂේෂ්කම්භය 7 cm
  - (iv) විෂේෂ්කම්භය 35 cm
- (2) පහත දුක්වෙන වර්ගාලය සහිත වෘත්තවල අරය ගණනය කරන්න.
- (i)  $1386 \text{ cm}^2$
  - (ii)  $154 \text{ m}^2$
- (3) පහත රුපවල අදුරු කරනලද කොටසේ වර්ගාලය සෞයන්න.

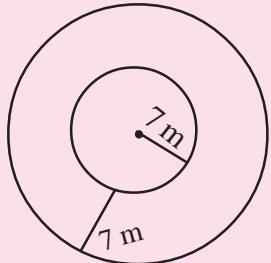


(4)



රුපයේ දුක්වෙන්නේ සාපුරුකෝණාපු තහවුවකි.  
එහි වෘත්තාකාර කොටස කපා ඉවත් කළ විට  
ඉතිරි කොටසේ වර්ගාලය ගණනය කරන්න.

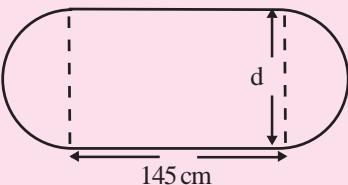
( 5 )



රුපයේ දක්වෙන්නේ 7 m ක් වූ වෘත්තාකාර පොකුණක් හා ඒ වටා පලළ 7 m වූ මල් වැඩු නොවසකි.

සාධක දැනුම හාවිතයෙන් මල් වැඩි කොටසේ වර්ගලීලය සෞයන්න.

(6)



රුපලයේ දක්වෙන්නේ 400 m ක බාවන පථයක අභ්‍යන්තර මායිම සි. සාපුරුකෝණාපු කොටසේ දිග 145 m කි.

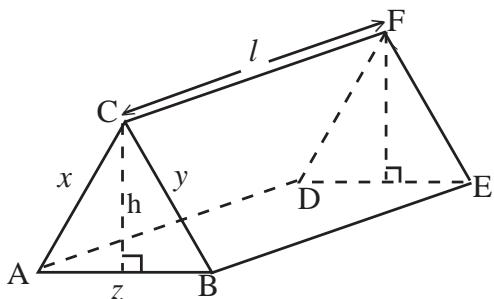
- (i) දී ඇති දත්ත අනුව අරඹ වෙත්තාකාර කොටසේ විෂ්කම්ඩය සෞයන්න.

(ii) මෙම ධාවන පරියෙන් ඇතුළත කොටසේ තණකොල වවා ඇත්තම් තණකොල වැඩු කොටසේ වර්ගඩ්ලය සෞයන්න.

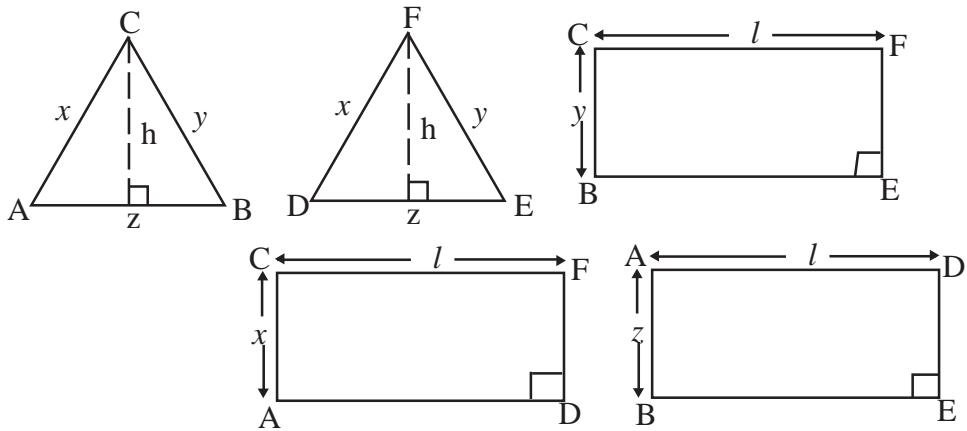
(iii)  $1 \text{ m}^2$  ක තණකොල වැඩිම සඳහා රු 25ක් වියදම් වේ නම් ධාවන පරියෙන් ඇතුළත කොටසේ තණකොල වැඩිම සඳහා යන වියදම් සෞයන්න.

## 22.5 තිකෙෂණාකාර හරස්කඩීක් සහිත සංපූර්ණ ප්‍රිස්මයක ප්‍රස්ථාන වර්ගවලය

මේ පෙර බඟ 8 ග්‍රේනීයේ දී තල මුහුණ් සහිත භරස්කව එකාකාර සින වස්තුවල පාශේද වර්ගැලය සෙවීම යටතේ සනක සහ සනකාභවල පාශේද වර්ගැලය සෙවීම කර ඇත. මෙහි දී අප තිකෙළාකාර භරස්කවික් සහිත සාපු ප්‍රිස්මයක පාශේද වර්ගැලය සොයමු.



මෙම ප්‍රිස්මය මුහුණත් පහකින් සමන්විත වන අතර අපි එක් එක් මුහුණත්වල හැඩය විමසමු. ABC මුහුණතේහි AC හි දිග  $x$  ද, BC හි දිග  $y$  ද, AB හි දිග  $z$  ද වේ.



මේ අනුව වර්ගලයෙන් සමාන ත්‍රිකෝණකාර මූහුණත් 2ක් හා සැපුකෝණාසු මූහුණත් 3 කින් ප්‍රිස්මය සමන්විත බව පෙනේ.

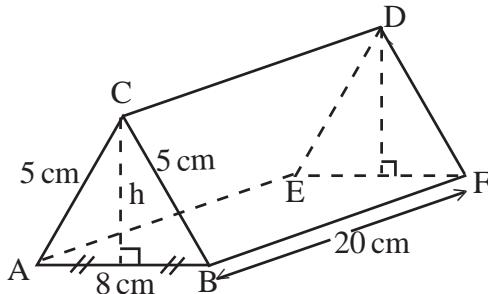
මේ එක් එක් පාඨ්‍යීයක වර්ගලය සොයා ඒවා එකතුකිරීමෙන් ප්‍රිස්මයේ මුළු පාඨ්‍ය වර්ගලය ලැබේ.

$$\begin{aligned} \text{ත්‍රිකෝණකාර මූහුණත් දෙකෙහි වර්ගලය} &= \left(\frac{1}{2} \times z \times h\right) \times 2 \\ &= zh \end{aligned}$$

CBEF සැපුකෝණාසුකාර මූහුණත් වර්ගලය  
CADF සැපුකෝණාසුකාර මූහුණත් වර්ගලය  
ABED සැපුකෝණාසුකාර මූහුණත් වර්ගලය  
ප්‍රිස්මයේ මුළු පාඨ්‍ය වර්ගලය

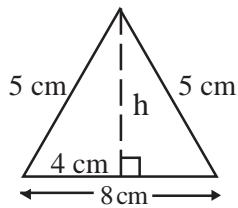
$$\begin{aligned} &= y \times l = yl \\ &= x \times l = xl \\ &= z \times l = zl \\ &= \underline{\underline{zh + yl + xl + zl}} \text{ වේ.} \end{aligned}$$

### තිදුෂන 8



රුපයේ දක්වෙන ප්‍රිස්මයේ මුළු පාඨ්‍ය වර්ගලය සොයන්න.

මෙහි ත්‍රිකෝණකාර මූහුණතක වර්ගලය සෙවීමට, එහි  $h$  උස සොයා ගැනීමට පයිතගරස් සම්බන්ධය යොදා ගනිමු.



$$\begin{aligned}
 h^2 + 4^2 &= 5^2 \\
 h^2 &= 5^2 - 4^2 \\
 h^2 &= 25 - 16 = 9 \\
 h^2 &= 9 \\
 h &= \sqrt{9} \\
 h &= 3 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

තිකෙක්ණාකාර එක් මුහුණනක වර්ගලය

$$= \frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 3$$

$$= 12 \text{ cm}^2$$

එවැනි මුහුණන් 2 ක වර්ගලය

$$= 12 \text{ cm}^2 \times 2 = 24 \text{ cm}^2$$

CDFB සැපුරුකේක්ණාපාකාර මුහුණනේ වර්ගලය =  $20 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2$

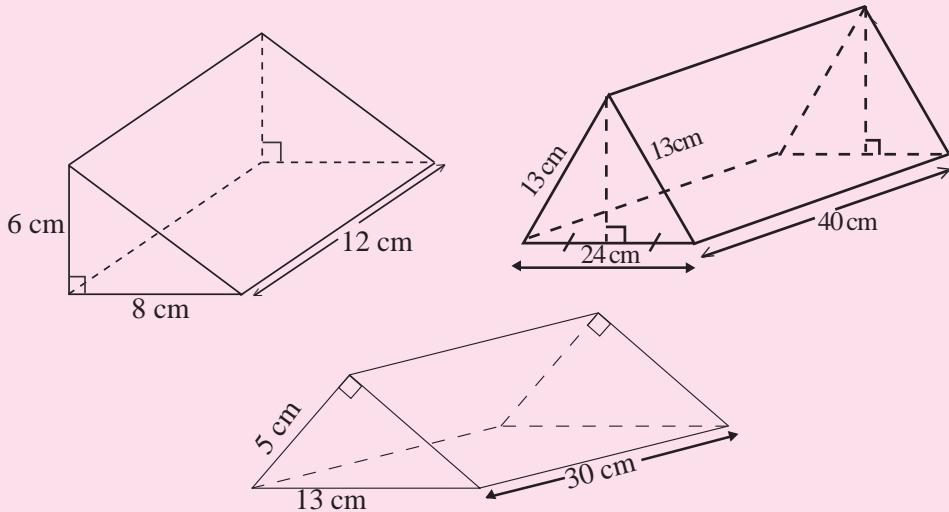
ABFE සැපුරුකේක්ණාපාකාර මුහුණනේ වර්ගලය =  $20 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 160 \text{ cm}^2$

ACDE සැපුරුකේක්ණාපාකාර මුහුණනේ වර්ගලය =  $20 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2$

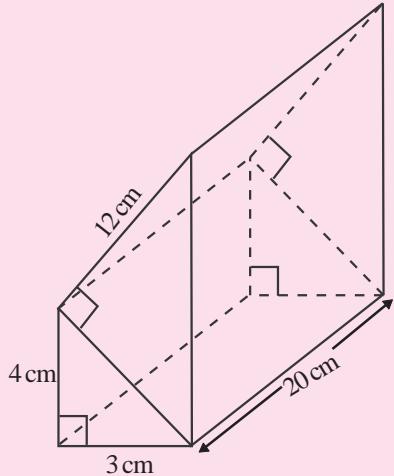
මුළු ප්‍රිස්මලේ පෘෂ්ඨ වර්ගලය =  $24 \text{ cm}^2 + 100 \text{ cm}^2 + 160 \text{ cm}^2 + 100 \text{ cm}^2 = 384 \text{ cm}^2$

## අන්තර් 22.4

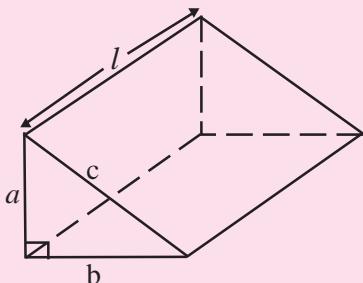
- (1) පහත දුක්වෙන ප්‍රිස්මලේ පෘෂ්ඨ වර්ගල සොයන්න.



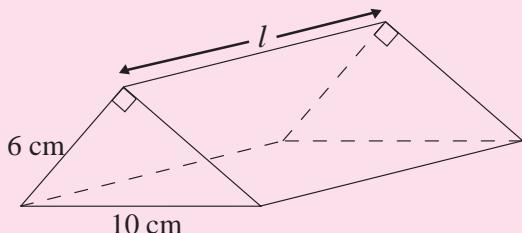
- (2) රුපයේ දැක්වෙන්නේ සංඡු ත්‍රිකෝණ ප්‍රිස්ම 2ක් එකට අලවා සාදන ලද ප්‍රිස්මයකි. මෙම ප්‍රිස්මයේ පෘෂ්ඨ වර්ගත්තය සොයන්න.



- (3) මෙම ප්‍රිස්මයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගත්තය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.



- (4) රුපයේ දැක්වෙන ප්‍රිස්මයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගත්තය  $528 \text{ cm}^2$  කි. එහි දිග  $l$  සොයන්න.



- (5) පහත දැක්වෙන්නේ සමතලා පොලොවක සිව් කළ බාලදක්ෂ කුඩාරමක සැලැස්මකි.

එහි මිනුම් රුපයේ දැක්වේ.

පාට කළ කොටස කුඩාරමට ඇතුළුවන දෙරටුවයි. අනෙක් පැති සියල්ල කැන්වස් රෙද්දෙන් ආවරණ කර ඇත්තම් මේ සඳහා අවශ්‍ය කැන්වස් රෙදි ප්‍රමාණය සොයන්න.

