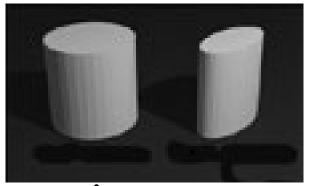
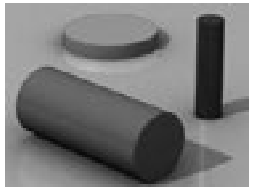
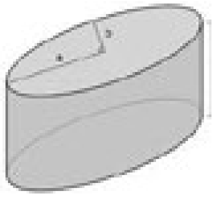
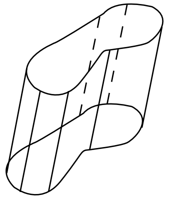
29 පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය හා පරිමාව

මෙම පාඩම ඉගෙනීමෙන් ඔබට

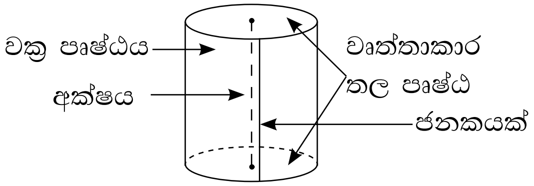
- සෘජු වෘත්තාකාර සිලින්ඩරයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය හා පරිමාව ගණනය කිරීමට
- හරස්කඩ ත්‍රිකෝණාකාර වූ සෘජු ප්‍රිස්මයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය හා පරිමාව ගණනය කිරීමට

හැකියාවක් ලැබෙනු ඇත.

සිලින්ඩරය

ඉහත පෙන්වා ඇති ඝන වස්තූන්වල හරස්කඩ ඒකාකාර වන අතර දෙකෙළවර තල එකිනෙකට සමාන්තර වේ. මෙවැනි හැඩ ඇති ඝන වස්තු පොදුවේ සිලින්ඩර ලෙස හැඳින්වේ.



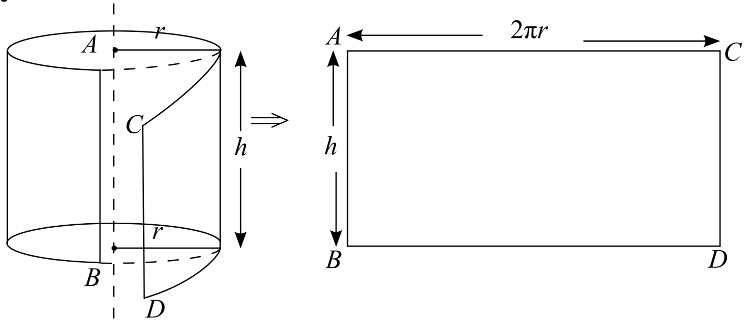
රූපයේ දැක්වෙන සිලින්ඩරයේ ඉහළින් හා පහළින් වෘත්තාකාර තල පෘෂ්ඨ 2ක් ඇත. ඊට අමතර ව වක්‍ර පෘෂ්ඨයක් ද ඇත. වෘත්තාකාර තල පෘෂ්ඨ දෙකේ ම අර සමාන වේ. එම නිසා එම තල පෘෂ්ඨ දෙකේ වර්ගඵල ද සමාන වේ. මෙම වෘත්තවල කේන්ද්‍ර යා කරන රේඛාවට සිලින්ඩරයේ අක්ෂය යැයි කියනු ලැබේ. සිලින්ඩරයේ ජනකයක් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත සිලින්ඩරයේ අක්ෂයට සමාන්තර ව පිහිටි ඕනෑ ම රේඛාවකටයි.

සිලින්ඩරයේ අක්ෂය, වෘත්තාකාර තල පෘෂ්ඨ දෙකට ලම්බක වේ. එම නිසා මෙවැනි සිලින්ඩර **සෘජු වෘත්තාකාර සිලින්ඩර** ලෙස හැඳින්වේ (සෘජු වෘත්තාකාර නොවන සිලින්ඩර ද පවතින අතර ඒ පිළිබඳ ව මෙහි දී සාකච්ඡා නොකෙරේ). මෙහි දී සෘජු යන්නෙන් අදහස් වන්නේ සිලින්ඩරයේ තල මුහුණත් දෙක අක්ෂයට ලම්බක වන බවයි. වෘත්තාකාර යන්නෙන් අදහස් වන්නේ සිලින්ඩරයේ අක්ෂයට ලම්බක හරස්කඩක් වෘත්තාකාර වන බවයි.

සිලින්ඩරයේ තල මුහුණතක වෘත්තයේ අරය r මගින් ද සිලින්ඩරයේ අක්ෂයේ දිග h මගින් ද සාමාන්‍යයෙන් දැක්වේ. මෙම rට සිලින්ඩරයේ අරය යැයි ද hට සිලින්ඩරයේ උස යැයි ද කියනු ලැබේ.

29.1 සෘජු වෘත්තාකාර සිලින්ඩරයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය

සිලින්ඩරයක අරය හා උස දී ඇති විට එහි මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සෙවීම සඳහා එහි පෘෂ්ඨ තුනේම වර්ගඵලයන් සොයා එකතුව ගත යුතු ය. දෙකෙළවර වෘත්තාකාර තල මුහුණත් දෙකෙහි වර්ගඵලය, වෘත්තයක වර්ගඵලය සෙවීමේ සූත්‍රය භාවිතයෙන් ගණනය කළ හැකි ය. වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය ගණනය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ආකාරයේ උපක්‍රමයක් භාවිත කළ හැකි ය.



රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සිලින්ඩරයේ ජනකයක් ඔස්සේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය කපා දිග හැරිය විට අපට ලැබෙනුයේ සෘජුකෝණාස්‍රයකි. එහි එක් පැත්තක් සිලින්ඩරයේ උසට (h) සමාන වන අතර අනෙක් පැත්ත වෘත්තාකාර තල පෘෂ්ඨයේ පරිධියට සමාන වූ දිගක් ඇත.

මෙම සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය සිලින්ඩරයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලයට සමාන වේ. මේ අනුව පහත ආකාරයට සිලින්ඩරයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සෙවීමට ප්‍රකාශනයක් ගොඩනැගිය හැකි වේ.

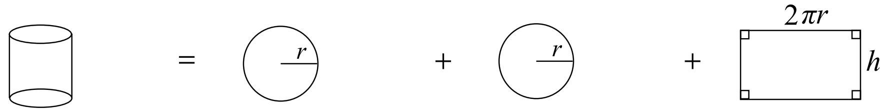
සිලින්ඩරයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය = සෘජුකෝණාස්‍රාකාර කොටසේ එක් පැත්තක දිග × සෘජුකෝණාස්‍රාකාර කොටසේ අනෙක් පැත්තේ දිග

$= 2\pi r \times h$

$\therefore$ සිලින්ඩරයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය $= \underline{\underline{2\pi rh}}$ වේ.

දැන් අපට සිලින්ඩරයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය පහත ආකාරයට සෙවිය හැකි වේ.

සිලින්ඩරයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය = ඉහල මුහුණතේ වර්ගඵලය + පහල මුහුණතේ වර්ගඵලය + වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය



$$A = \pi r^2 + \pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\boxed{A = 2\pi r^2 + 2\pi rh}$$

සටහන:

(i) පියන රහිත සිලින්ඩරාකාර වස්තුවක බාහිර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= \pi r^2 + 2\pi rh$ වේ.

(ii) පියන හා පතුල රහිත සිලින්ඩරාකාර වස්තුවක,

බාහිර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 2\pi rh$ වේ.

සිලින්ඩරයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සම්බන්ධ විසඳූ ගැටලු කිහිපයක් ගැන දැන් අවධානය යොමු කරමු. මෙම පාඩමෙහි π හි අගය ආසන්න වශයෙන් $\frac{22}{7}$ ලෙස ගනු ලැබේ.

නිදසුන 1

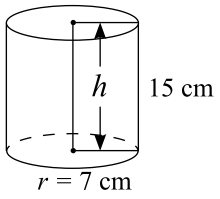
පතුලේ අරය 7 cm ද උස 15 cm වූ සිලින්ඩරාකාර ඝන ලී කොටයක

(i) එක් තල මුහුණතක වර්ගඵලය

(ii) වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය

(iii) මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය

සොයන්න.



(i) එක් තල මුහුණතක වර්ගඵලය $= \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$

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

(ii) වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය $= 2\pi rh$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 15$

$= \underline{\underline{660\ \text{cm}^2}}$

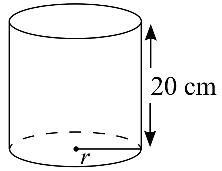
(iii) මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$

$= 2 \times (154) + 660$

$= 308 + 660$

$= \underline{\underline{968\ \text{cm}^2}}$

නිදසුන 2



පියන රහිත උස 20 cm වූ සිලින්ඩරාකාර භාජනයක පතුලේ පරිධිය 88 cm වේ.

(i) පතුලේ අරය සොයන්න.

(ii) මුළු බාහිර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.

පතුලේ අරය r මගින් ද උස h මගින් ද දක්වමු.

(i) පතුලේ පරිධිය $= 2\pi r$

$\therefore 2\pi r = 88$

$\therefore\ r = \frac{88}{2\pi} = \frac{88 \times 7}{2 \times 22}$

$\therefore$ අරය $= \underline{\underline{14\ \text{cm}}}$

(ii) මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= \pi r^2 + 2\pi rh$

$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 + 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 20$

$= 616 + 1760$

$= \underline{\underline{2376\ \text{cm}^2}}$

නිදසුන 3

ඝන ලෝහ සිලින්ඩරයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 2442 cm^2 වන අතර, එහි අරයෙහි හා උසෙහි ඓක්‍යය 37 cm වේ. මෙම සිලින්ඩරයේ,

(i) අරය සොයන්න.

(ii) වක්‍ර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.

හරස්කඩ අරය r මගින් ද උස h මගින් ද දක්වමු.

(i) අරය හා උසෙහි ඓක්‍යය $= 37\ \text{cm}$

එනම්, $r + h = 37\text{cm}$

මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 2\pi r^2 + 2\pi rh = 2442\ \text{cm}^2$

$\therefore 2\pi r(r + h) = 2442$

$\therefore 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 37 = 2442$ ($r + h$ සඳහා ආදේශයෙන්)

$\therefore r = \frac{2442 \times 7}{2 \times 22 \times 37}$

$= 10.5\ \text{cm}$

$\therefore$ අරය $\underline{\underline{10.5\ \text{cm}\ \text{වේ.}}}$

(ii) $r + h = 37\text{cm}$

$r = 10.5\text{cm}$ නිසා $h = 37 - 10.5$

$= 26.5\ \text{cm}$

$\therefore$ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය $= 2\pi rh$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 10.5 \times 26.5$

$= \underline{\underline{1749\ \text{cm}^2}}$

29.1 අභ්‍යාසය

1. සිලින්ඩරයක අරය 7 cm ද උස 12 cm ද වේ.
   (i) වෘත්තාකාර මුහුණත් දෙකේ වර්ගඵලය
   (ii) වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය
   (iii) මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.

2. අරය 3.5 cm ද උස 10 cm ද වූ පියන රහිත සිලින්ඩරාකාර ටින් 200ක් තැනීමට අවශ්‍ය ලෝහ තහඩුවල වර්ගඵලය සොයන්න.

3. පියන සහිත සිලින්ඩරාකාර භාජනයක මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 5412 cm^2 වේ. එහි වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය 2640 cm^2 වේ නම්,
   (i) වෘත්තාකාර පෘෂ්ඨ දෙකේ මුළු වර්ගඵලය සොයන්න.
   (ii) සිලින්ඩරයේ අරය සොයන්න.
   (iii) සිලින්ඩරයේ උස සොයන්න.

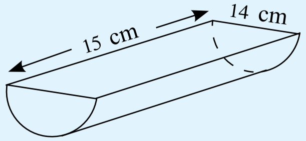
4. තුනී තහඩුවකින් තනන ලද පියන සහිත සිලින්ඩරාකාර භාජනයක පතුලේ පරිධිය 88 cm වේ. එහි වක්‍ර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 1078 cm^2 වේ නම් භාජනයේ උස සොයන්න.

5. පියන සහිත සිලින්ඩරාකාර ටින් එකක වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය 990 cm^2 වේ.
   (i) එහි උස 15 cm නම් පතුලේ අරය සොයන්න.
   (ii) වෘත්තාකාර මුහුණත් දෙකේ මුළු වර්ගඵලය සොයන්න.
   (iii) මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.

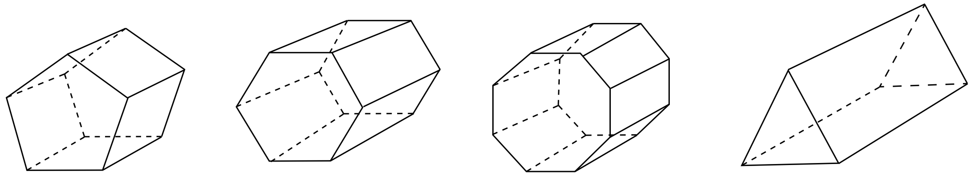
6. එක්තරා වර්ගයක තීන්ත ලීටරයකින් 13.5 m^2 ක ඉඩ ප්‍රමාණයක තීන්ත ආලේප කළ හැකි වේ. නිවසක ආලින්දයට අයත් කොටසෙහි වහලය සකස් කර ඇත්තේ උස 3 m හා විෂ්කම්භය 28 cm වූ සිලින්ඩරාකාර කණු 10ක් මත ය. මෙම කණු සියල්ලේ ම තීන්ත ආලේප කිරීමට අදහස් කෙරේ.
   (i) කණු දහයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය ආසන්න වර්ග මීටරයට සොයන්න.
   (ii) අවශ්‍ය තීන්ත ලීටර ප්‍රමාණය සොයන්න.
   (iii) එක් තීන්ත ලීටරයක මිල රු 450 නම් තීන්ත සඳහා වැය වන මුදල සොයන්න.

7. අරය 7 cm ද උස 10 cm වන ආහාර ඇසුරුම් කළ ඍජු සිලින්ඩරාකාර භාජනයක වක්‍ර පෘෂ්ඨය සම්පූර්ණයෙන් ම ආවරණය වන පරිදි ලේබලයකින් ආවරණය කළ යුතු වේ.
   (i) කඩදාසි අපතේ යෑම අවම වන පරිදි දිග 180 cm ද පළල 90 cm ද වූ තුනී කඩදාසියක් භාවිතයෙන් කොපමණ ලේබල් ගණනක් කපා ගත හැකි වේ ද? එවිට අපතේ යන කඩදාසි ප්‍රමාණයේ වර්ගඵලය සොයන්න.
   (ii) භාජන 1200ක ඇලවීමට අවශ්‍ය ලේබල් කපා ගැනීම සඳහා එවැනි කඩදාසි කොපමණ අවශ්‍යදැයි ගණනය කරන්න.

8. රූපයේ දැක්වෙන්නේ ඝන සිලින්ඩරයකින් කපා වෙන් කළ අර්ධ සිලින්ඩරාකාර කොටසකි. දී ඇති තොරතුරු අනුව ඝන වස්තුවේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

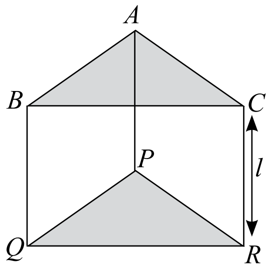


ප්‍රිස්ම



ඉහත පෙන්වා ඇති ඝන වස්තුවලට පහත දැක්වෙන පොදු ලක්ෂණ පවතී.
- හරස්කඩ ඒකාකාර වේ.
- හරස්කඩ බහුඅස්‍රාකාර වේ.
- පැති මුහුණත් ඍජුකෝණාස්‍රාකාර වේ.
- දෙපස පිහිටි බහුඅස්‍රාකාර මුහුණත්වලට පැති මුහුණත් ලම්බක වේ.

මෙවැනි ලක්ෂණ සහිත ඝන වස්තූන් **ඍජු ප්‍රිස්ම** ලෙස හැඳින්වේ. මෙම ඍජු ප්‍රිස්ම අතුරින් හරස්කඩ ත්‍රිකෝණාකාර වන ඍජු ප්‍රිස්ම පිළිබඳ අපි වැඩි දුර අවධානය යොමු කරමු.



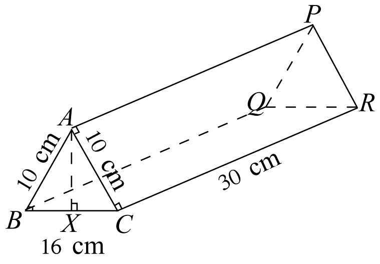
රූපයේ දැක්වෙන්නේ හරස්කඩ ත්‍රිකෝණාකාර වූ ඍජු ප්‍රිස්මයකි. මෙහි
(1) *ABC* හා *PQR* මගින් ප්‍රිස්මය දෙපස පිහිටි ත්‍රිකෝණාකාර තල මුහුණත් යුගලය දැක්වේ.
(2) *BQRC*, *CRPA* හා *APQB* මගින් ඍජුකෝණාස්‍රාකාර පැති මුහුණත් තුන දැක්වේ (මෙම මුහුණත් පාර්ශ්වීය මුහුණත් ලෙස ද හැඳින්වේ).
(3) දෙපස ත්‍රිකෝණාකාර මුහුණත් දෙක අතර ඇති දුර, ප්‍රිස්මයේ දිග නැතහොත් උස ලෙස හැඳින්වෙන අතර එය l මගින් දැක්වේ.
(4) ත්‍රිකෝණාකාර මුහුණත් යුගලයේ සහ ඍජුකෝණාස්‍රාකාර මුහුණත් තුනෙහි වර්ගඵලයන්ගේ ඓක්‍යය ප්‍රිස්මයේ මුළු පෘෂ්ඨවල වර්ගඵලය වේ.

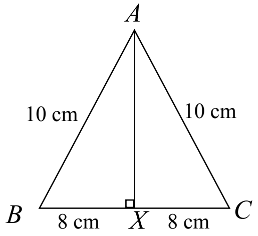
29.2 ත්‍රිකෝණාකාර හරස්කඩක් සහිත සෘජු ප්‍රිස්මයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය

නිදසුන 1

පහත දැක්වෙන හරස්කඩ සමද්විපාද ත්‍රිකෝණයක් වූ සෘජු ප්‍රිස්මයේ, දී ඇති දත්ත අනුව මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන ආකාරය විමසා බලමු.

ABC ත්‍රිකෝණාකාර මුහුණතේ වර්ගඵලය මුලින්ම සොයමු. ඒ සඳහා *A* සිට *BC* පාදයට ඇති ලම්බ දුර සොයමු.
සමද්විපාද ත්‍රිකෝණවල ගුණ අනුව, *BC* හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය *X* නම් $AX \perp BC$ වේ. දැන් *AXC* ත්‍රිකෝණයට පයිතගරස් ප්‍රමේයය යෙදීමෙන්





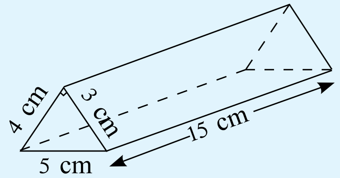
$$AC^2 = AX^2 + XC^2$$
$$10^2 = AX^2 + 8^2$$
$$100 - 64 = AX^2$$
$$\therefore\ 36 = AX^2$$
$$\therefore\ AX = \sqrt{36} \quad \text{(දිගක් සෘණ විය නොහැකි නිසා)}$$
$$\therefore\ AX = 6\,\text{cm}$$

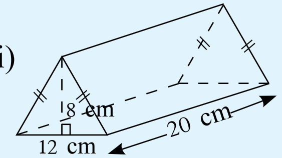
මේ අනුව, *ABC* ත්‍රිකෝණාකාර මුහුණතේ මුළු වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times 16\,\text{cm} \times 6\,\text{cm} = 48\,\text{cm}^2$

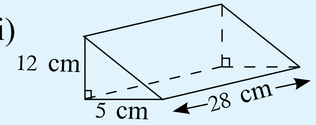
$\therefore$ *ABC* හා *PQR* ත්‍රිකෝණාකාර මුහුණත්වල මුළු වර්ගඵලය $= 2 \times 48\ \text{cm}^2 = 96\ \text{cm}^2$
ACRP සෘජුකෝණාස්‍රාකාර මුහුණතේ වර්ගඵලය $= 10\ \text{cm} \times 30\ \text{cm} = 300\ \text{cm}^2$
APQB සෘජුකෝණාස්‍රාකාර මුහුණතේ වර්ගඵලය $= 10\ \text{cm} \times 30\ \text{cm} = 300\ \text{cm}^2$
BCRQ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර මුහුණතේ වර්ගඵලය $= 16\ \text{cm} \times 30\ \text{cm} = 480\ \text{cm}^2$
$\therefore$ ප්‍රිස්මයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 96 + 300 + 300 + 480$
$= \underline{\underline{1176\ \text{cm}^2}}$

29.2 අභ්‍යාසය

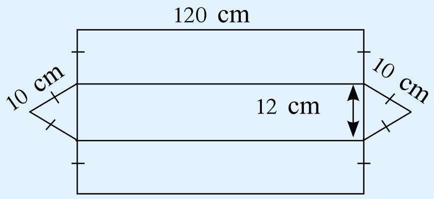
1. පහත දැක්වෙන එක් එක් ප්‍රිස්මයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.

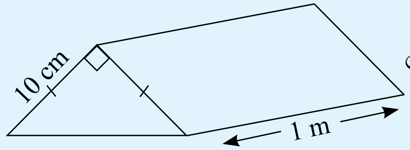
(i)


(ii)


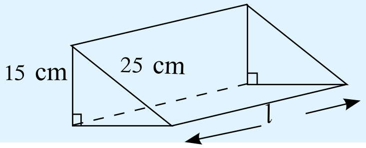
(iii)


2. පහත දැක්වෙන මිනුම් සහිත පතරොම භාවිත කර සෑදිය හැකි ත්‍රිකෝණාකාර හරස්කඩක් සහිත සෘජු ප්‍රිස්මයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.



3. 

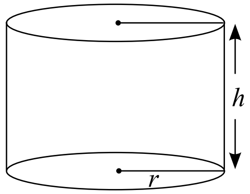
රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රිස්මයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.

4. 

රූපයේ දැක්වෙන ඝන ලී ප්‍රිස්මයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 2100 cm^2 වේ නම් ප්‍රිස්මයේ දිග (l) සොයන්න.

29.3 සිලින්ඩරයක පරිමාව

මීට පෙර ශ්‍රේණිවල දී ඔබ උගත් ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත ඝන වස්තුවල පරිමාව ගණනය කළ අයුරු සිහියට නංවන්න. එහි දී ඔබ එක් එක් ඝන වස්තුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය උසින් ගුණ කර පරිමාව ගණනය කරන ලදි. එම ආකාරයට ම අපට හරස්කඩ වෘත්තාකාර වූ සෘජු සිලින්ඩරයක පරිමාව ද ගණනය කළ හැකි ය.



වෘත්තාකාර පතුලේ අරය r ද, සෘජු උස h ද වූ සෘජු වෘත්ත සිලින්ඩරයක් සලකමු. එහි පරිමාව V මගින් දක්වමු.

සිලින්ඩරයේ පරිමාව = හරස්කඩ වර්ගඵලය × උස

$= \pi r^2 \times h$

$= \pi r^2 h$

සිලින්ඩරයේ පරිමාව $(V) = \pi r^2 h$

හරස්කඩ වෘත්තකාර වූ ඍජු සිලින්ඩරයක පරිමාව සම්බන්ධව පහත විසඳූ ගැටලු කිහිපය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

නිදසුන 1

අරය 14 cm ද උස 20 cm ද වූ ඍජු වෘත්ත සිලින්ඩරයක පරිමාව සොයන්න.

මෙහි $r = 14$ cm

$h = 20$ cm

$\therefore$ සිලින්ඩරයේ පරිමාව $= \pi r^2 h$

$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 20$

$= \underline{\underline{12\,320 \text{ cm}^3}}$

නිදසුන 2

පතුලේ වර්ගඵලය 346.5 cm^2 වූ සිලින්ඩරාකාර භාජනයක පරිමාව 6 930 cm^3 වේ.

(i) සිලින්ඩරයේ අරය සොයන්න.

(ii) සිලින්ඩරයේ උස සොයන්න.

(i) අරය r වූ සිලින්ඩරයක පතුලේ වර්ගඵලය $= \pi r^2$

$\therefore \pi r^2 = 346.5$

$\therefore r^2 = \frac{346.5}{22} \times 7$

$\therefore r^2 = 110.25$

$\therefore r = \pm 10.5$

$\therefore$ අරය $= \underline{\underline{10.5 \text{ cm}}}$ (අරය ඍණ විය නොහැක)

(ii) සිලින්ඩරයේ පරිමාව 6 930 cm^3 නිසා

$\pi r^2 h = 6\,930$

$346.5 \times h = 6\,930$

$\therefore h = \frac{6\,930}{346.5}$

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

ක්‍රමය 02

$\pi r^2 h = 6\,930$

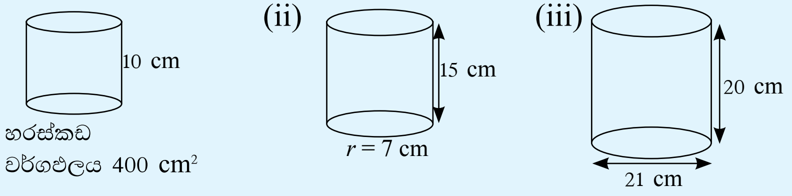
$\therefore \frac{22}{7} \times 10.5 \times 10.5 \times h = 6\,930$

$\therefore h = \frac{6\,930 \times 7}{22 \times 10.5 \times 10.5}$

$\therefore$ උස $= \underline{\underline{20 \text{ cm}}}$

29.3 අභ්‍යාසය

1. පහත එක් එක් රූපයේ දැක්වෙන සිලින්ඩරයේ, දී ඇති දත්ත අනුව පරිමාව සොයන්න.



2. එක එකක අරය 7 cm හා උස පිළිවෙළින් 8 cm, 16 cm, 24 cm වූ සිලින්ඩර තුනක හරස්කඩ වර්ගඵලය හා පරිමාව සොයා, පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

පතුලේ අරය	හරස්කඩ වර්ගඵලය	උස	පරිමාව
(*a*) 7 cm		8 cm	
(*b*) 7 cm		16 cm	
(*c*) 7 cm		24 cm	

(ii) ඉහත සම්පූර්ණ කළ වගුවේ දත්ත ඇසුරෙන්, අරය නියත ව ඇති විට උස දෙගුණ සහ තෙගුණ වන විට පරිමාවේ වෙනස් වීම පැහැදිලි කරන්න.

3. එකිනෙකක උස 20 cm හා අර පිළිවෙළින් 7 cm, 14 cm, 21 cm වූ සිලින්ඩර තුනක හරස්කඩ වර්ගඵලය හා පරිමාව සොයා පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

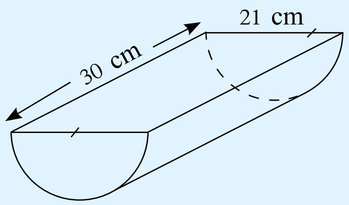
පතුලේ අරය	හරස්කඩ වර්ගඵලය	උස	පරිමාව
(*a*) 7 cm		20 cm	
(*b*) 14 cm		20 cm	
(*c*) 21 cm		20 cm	

(ii) ඉහත සම්පූර්ණ කළ වගුවේ දත්ත ඇසුරෙන් උස නියත ව ඇති විට අරය දෙගුණ සහ තෙගුණ වන විට පරිමාවේ වෙනස් වීම පැහැදිලි කරන්න.

4. සිලින්ඩරාකාර භාජනයක විෂ්කම්භය 28 cm වේ. එහි 6160 cm^3 ක ජල පරිමාවක් ඇත්නම් ජල මට්ටමේ උස සොයන්න.

5. ඍජුකෝණාස්‍රාකාර තහඩුවක දිග 22 cm ද පළල 11 cm වේ. මෙම තහඩුවේ එක් පැත්තක් වක්‍ර පෘෂ්ඨය වන පරිදි සෑදිය හැකි සිලින්ඩර දෙකක් මිනුම් සහිතව ඇඳ ඒවා එක එකක පරිමාව සොයන්න.

6. විෂ්කම්භය 20 cm ද වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය 1000 cm^2 ද වූ ඍජු වෘත්ත සිලින්ඩරයක පරිමාව සොයන්න.

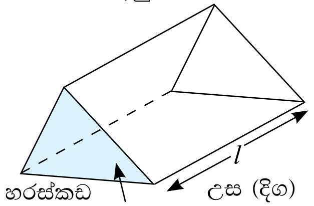
7. 

රූපයේ දැක්වෙන පරිදි මිනුම් සහිත අර්ධ සිලින්ඩරාකාර ලෝහ කොටස උණු කර ලෝහ අපතේ නොයන පරිදි උස 21 cm දිග අරය 3.5 cm වන පරිදි වූ ඝන ලෝහ සිලින්ඩර කීයක් සෑදිය හැකි වේ දැයි ගණනය කරන්න.

8. අරය 14 cm වූ සිලින්ඩරාකාර භාජනයක 30 cm උසකට ජලය පුරවා ඇත. මෙම භාජනයේ ඇති ජලය සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත් කිරීමට අරය 7 cmක් හා උස 10 cm වූ සිලින්ඩරාකාර භාජන කීයක් අවශ්‍ය ද?

29.4 ප්‍රිස්මයක පරිමාව

ඔබ ඉහත 29.2 හි දී හඳුනා ගත් ආකාරයේ හරස්කඩ ත්‍රිකෝණාකාර වූ ප්‍රිස්මයක පරිමාව සොයන අයුරු විමසා බලමු.



ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත ඍජු ඝන වස්තුවක පරිමාව එහි හරස්කඩ වර්ගඵලයේත් උසෙහිත් (දිගෙත්) ගුණිතයට සමාන වන බව අපි දන්නෙමු.

ඉහත මූලධර්මය රූපයේ දැක්වෙන ත්‍රිකෝණාකාර හැඩැති ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත ඍජු ප්‍රිස්මයේ පරිමාව සෙවීමට ද යොදා ගත හැකි වේ.

එවිට,

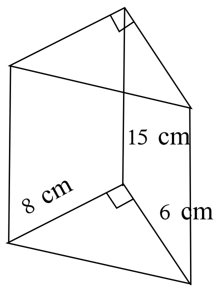
ප්‍රිස්මයේ පරිමාව = හරස්කඩ වර්ගඵලය × ඍජු උස (දිග)
$V = Al$

සටහන:

මෙහි A මගින් නිරූපණය වන ත්‍රිකෝණාකාර හරස්කඩේ වර්ගඵලයෙහි අගය ඍජුවම දී නොමැති විට එය ගැටලුවේ ඇති හරස්කඩ ත්‍රිකෝණයේ දත්ත අනුව ගණනය කර ලබා ගත යුතු වේ.

ප්‍රිස්මයක පරිමාව සම්බන්ධව පහත විසඳූ ගැටලු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

නිදසුන 1



රූපයේ දක්වා ඇති දත්ත අනුව ප්‍රිස්මයේ

(i) හරස්කඩ වර්ගඵලය සොයන්න.

(ii) පරිමාව සොයන්න.

(i) හරස්කඩ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times 6 \times 8$

$= \underline{\underline{24 \text{ cm}^2}}$

(ii) ප්‍රිස්මයේ පරිමාව = හරස්කඩ වර්ගඵලය × උස

$= 24 \times 15$

$= \underline{\underline{360 \text{ cm}^3}}$

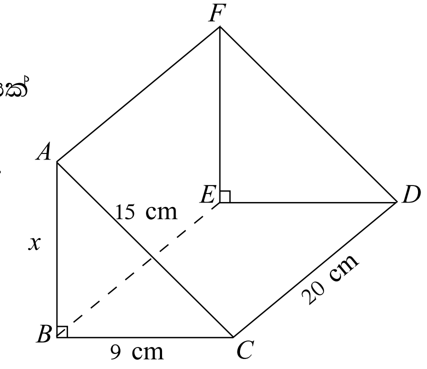
නිදසුන 2

ඍජුකෝණික ත්‍රිකෝණාකාර හරස්කඩක් සහිත ප්‍රිස්මයක් රූපයේ දැක්වේ.

(i) හරස්කඩෙහි x මගින් දක්වා ඇති දිග සොයන්න.

(ii) හරස්කඩ වර්ගඵලය සොයන්න.

(iii) ප්‍රිස්මයේ පරිමාව සොයන්න.



(i) ABC ත්‍රිකෝණයට පයිතගරස් සම්බන්ධය යෙදීමෙන්

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$
$$15^2 = x^2 + 9^2$$
$$225 = x^2 + 81$$
$$225 - 81 = x^2$$
$$\sqrt{144} = x$$
$$x = \underline{\underline{12 \text{ cm}}}$$

(ii) හරස්කඩ වර්ගඵලය

$$= \frac{1}{2} \times 9 \times 12$$
$$= \underline{\underline{54 \text{ cm}^2}}$$

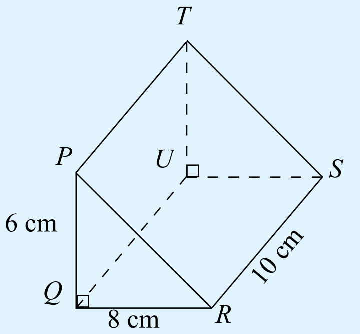
(iii) ප්‍රිස්මයේ පරිමාව

$$= 54 \times 20$$
$$= \underline{\underline{1\,080 \text{ cm}^3}}$$

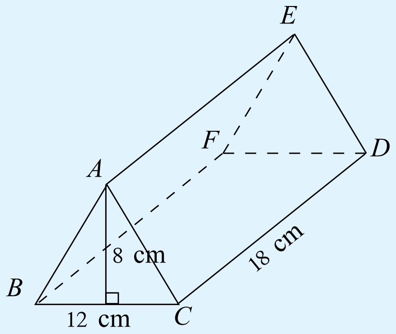
29.4 අභ්‍යාසය

1. පහත රූපසටහන් මගින් දැක්වෙන ප්‍රිස්මවල ලකුණු කර ඇති දත්ත ඇසුරෙන් පරිමාව සොයන්න.

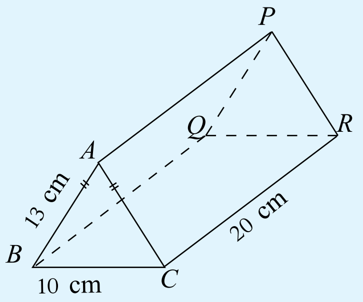
(i)



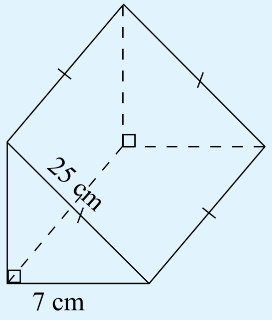
(ii)



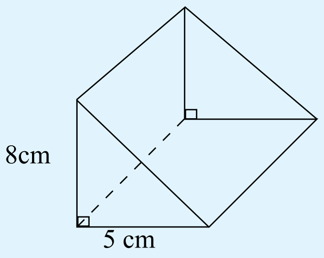
(iii)



(iv)

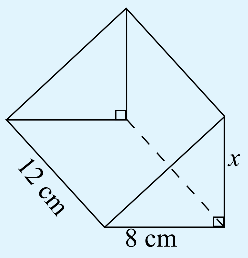


2. (i)



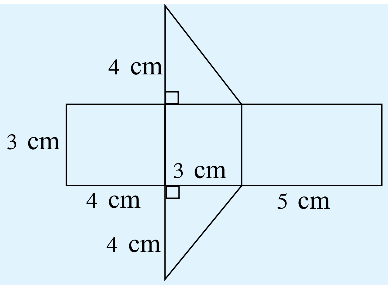
රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රිස්මයේ පරිමාව 400 cm^3 නම් ප්‍රිස්මයේ දිග සොයන්න.

(ii)



රූපයේ දැක්වෙන පරිමාව 288 cm^3 වන ප්‍රිස්මයේ උස 12 cm නම් x හි අගය සොයන්න.

3.



රූපයේ දැක්වෙන මෙම පතරොම උපයෝගී කර ගෙන නිර්මාණය කළ හැකි ප්‍රිස්මයේ පරිමාව සොයන්න.

4. පතුලේ දිග හා පළල පිළිවෙළින් 30 cm හා 20 cm වන ඝනකාභ හැඩ ඇති භාජනයක 8 cm උසකට ජලය පුරවා ඇත. මෙම භාජනයට හරස්කඩ වර්ගඵලය 60 cm^2 වූ ත්‍රිකෝණාකාර හරස්කඩක් සහිත ඝන ඍජු ප්‍රිස්මයක් සම්පූර්ණයෙන් ගිලෙන ලෙස සීරුවෙන් බහාලූ විට භාජනයේ ජල මට්ටම 2 cm කින් ඉහළ යන ලද්දේ නම්, ප්‍රිස්මයේ ඍජු උස සොයන්න.

5. ත්‍රිකෝණාකාර හරස්කඩේ වර්ගඵලය 800 cm^2 වූ ප්‍රිස්මාකාර හැඩ ඇති ජල ටැංකියක 30 cm උසට ජලය පිරී ඇත. මෙම ජල ප්‍රමාණය, දිග 60 cm හා පළල 20 cm වූ ඝනකාභ හැඩති වෙනත් ටැංකියකට ජලය අපතේ නොයන පරිදි පිරවූ විට කොපමණ උසක් දක්වා ජල මට්ටම ඉහළ නගී ද?

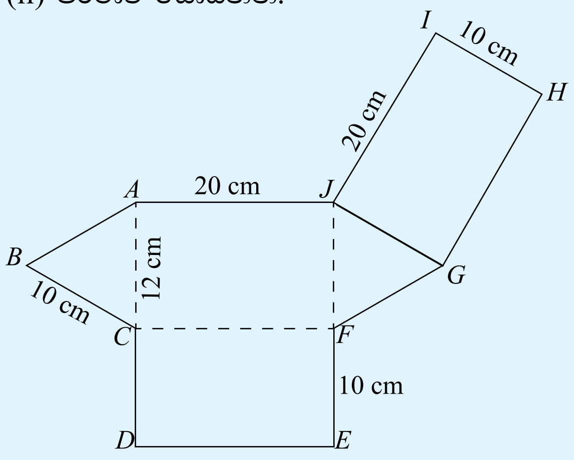
සාරාංශය

පතුලේ අරය r ද උස h වන ඍජු සිලින්ඩරයක
- මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$
- පරිමාව $= \pi r^2 h$

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

1. අරය 14 cm ද උස 25 cm ද වූ සිලින්ඩරාකාර ලී කොටසක
   (i) මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.
   (ii) පරිමාව සොයන්න.

2.



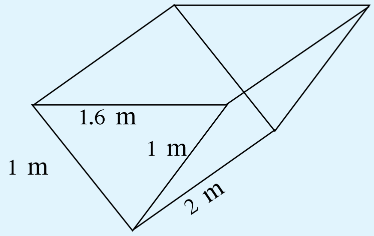
තිත් රේඛා ඔස්සේ නැමීමෙන් හරස්කඩ ත්‍රිකෝණාකාර වූ ඍජු ප්‍රිස්මයක් සෑදීමට හැකි වන පරිදි වූ පතරොමක මිනුම් සහිත දළ සටහනක්, රූපයේ දැක්වේ.

(i) GH දාරය සම්පාත වන්නේ කුමන දාරය සමඟ ද?

(ii) H ශීර්ෂය සම්පාත වන්නේ කුමන ශීර්ෂය සමඟ ද?

(iii) සාදනු ලබන ප්‍රිස්මයේ ත්‍රිකෝණාකාර මුහුණතක වර්ගඵලය සොයන්න.

(iv) ප්‍රිස්මයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය හා පරිමාව සොයන්න.

3. 

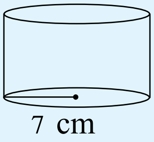
රූපයේ දැක්වෙන මිනුම් සහිත ත්‍රිකෝණාකාර හරස්කඩක් සහිත මාළු ටැංකියක් දයාන්ගේ ගෙමිදුලේ බිම හාරා සිමෙන්ති උපයෝගී කර ගෙන සකස් කර ඇත.

(i) මෙම ටැංකියේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.

(ii) ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් ම පිරවීමට අවශ්‍ය ජල ප්‍රමාණය ලීටර්වලින් සොයන්න.

(iii) ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට මිනිත්තුවට ලීටර 20ක ශීඝ්‍රතාවකින් ජලය ගලා යන නලයක් භාවිත කෙරේ නම් ඒ සඳහා ගතවන කාලය සොයන්න.

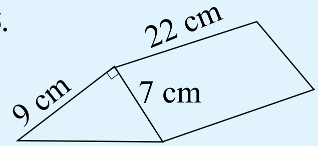
(iv) ඉහත පරිමාවම ඇති, නමුත් අර්ධ සිලින්ඩරාකාර හැඩයට, දිග 1 m වන තවත් ටැංකියක් සකස් කිරීමට දයාන් අදහස් කර ඇත. ඒ සඳහා අර්ධ සිලින්ඩරයේ පතුලේ අරය කොපමණ විය යුතු ද?

4. 

අරය 7 cm වූ ද උස h වූ ද සිලින්ඩරයක පරිමාව 3080 cm^3 වේ.

(i) සිලින්ඩරයේ උස සොයන්න.

(ii) එහි පෘෂ්ට වර්ගඵලය සොයන්න.

5. 

රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රිස්ම හැඩැති කුහර භාජනය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයෙන් පුරවා ඇත. එහි ජලය සම්පූර්ණයෙන් ම අරය 7 cm වූ ඍජු සිලින්ඩරයකට පුරවනු ලැබේ. ජල මට්ටම, සිලින්ඩරයේ කොපමණ උසකට නගී ද?