18 වෘත්තයක පරිධිය

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට

- විවිධ ක්‍රම භාවිතයෙන් වෘත්තයක විෂ්කම්භය සෙවීමටත්
- සූත්‍ර භාවිතයෙන් වෘත්තයක පරිධිය හා අර්ධ වෘත්තයක පරිමිතිය සෙවීමටත්
- වෘත්තයක පරිධිය ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමටත්

හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

වෘත්ත පිළිබඳ ව ඔබ විසින් ඉගෙන ගෙන ඇති කරුණු සිහිපත් කර ගැනීම සඳහා පහත සඳහන් අභ්‍යාස මාලාවට පිළිතුරු සපයන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

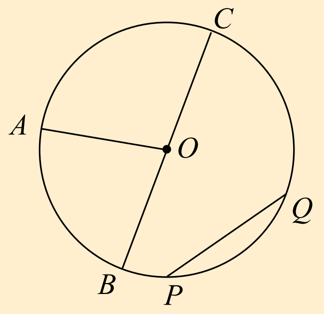
1. a. සුදුසු වචන යොදා හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i. අචල ලක්ෂ්‍යයක සිට නියත දුරකින් එක ම තලයක පිහිටන ලක්ෂ්‍යවල පථය වන්නේ ....කි.

ii. වෘත්තයක හරිමැද පිහිටි ලක්ෂ්‍යය එහි .... ලෙස හැඳින්වේ.

b. A හා B කාණ්ඩ පිටපත් කරගෙන, දී ඇති රූපය ඇසුරෙන් ගැළපෙන යුගල යා කරන්න.

A	B
O ලක්ෂ්‍යය	අරය
OA	විෂ්කම්භය
BC	කේන්ද්‍රය
OB	ජ්‍යාය
PQ	



2.

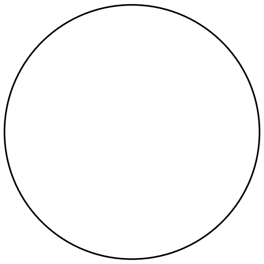
i. අරය 5 cm වන වෘත්තයක විෂ්කම්භයේ දිග කීය ද?

ii. විෂ්කම්භය 7 cm වන වෘත්තයක අරය කීය ද?

iii. අරය r වූ වෘත්තයක විෂ්කම්භය d නම් d හා r අතර සම්බන්ධය දැක්වෙන සමීකරණයක් ලියන්න.

වෘත්තයක විෂ්කම්භය හා පරිධිය මැනීම

වෘත්තයක වටේ දිග හෙවත් පරිමිතිය එහි **පරිධිය** නමින් හැඳින්වේ.



රූපයේ දැක්වෙන්නේ 25 cmක් දිග කම්බියක කෙළවරවල් දෙක පෑස්සීමෙන් සාදා ඇති වෘත්තාකාර වළල්ලකි. කම්බියේ දිග 25 cmක් බැවින් වළල්ලේ පරිමිතිය හෙවත් පරිධිය ද 25 cmක් වේ.

මෙම වළල්ලේ විෂ්කම්භය කොපමණ දැ යි එකවර ම තීරණය කළ නොහැකි ය. දී ඇති වෘත්තයක විෂ්කම්භය සෙවිය හැකි විවිධ ක්‍රම හඳුනාගැනීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකම්වල යෙදෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 1

(*a*) - cm/mm පරිමාණය ඇති සරල දාරයක් භාවිතයෙන් විෂ්කම්භය මැනීම.

පියවර 1: කවකටුව භාවිතයෙන් කැමති අරයක් සහිත වෘත්තයක් ඇඳ එහි කේන්ද්‍රය ලකුණු කරන්න.

පියවර 2: වෘත්තයේ විෂ්කම්භයක් ඇඳ cm/mm පරිමාණය සහිත සරල දාරයක් භාවිතයෙන් එහි දිග මැන ලියන්න.

(*b*) - වෘත්තාකාර ආස්තරයක සමමිති අක්ෂය ලබාගෙන එය මැනීම.

පියවර 1: වළල්ලක්, කාසියක් වැනි ද්‍රව්‍යයක් භාවිතයෙන් කඩදාසියක් මත වෘත්තයක් ඇඳ එය කපා වෙන් කර ගන්න.

පියවර 2: වෙන්කරගත් වෘත්තාකාර ආස්තරය දෙකට නැමීමෙන් (කොටස් දෙක සම්පාත වන පරිදි) එහි සමමිති අක්ෂය සලකුණු කරගන්න.

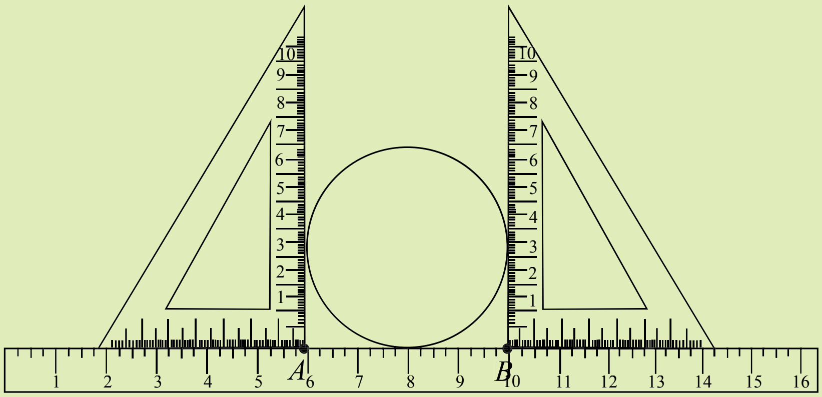
පියවර 3: සමමිති අක්ෂය, වෘත්තයේ විෂ්කම්භයක් වන බැවින්, එහි දිග මැන ගැනීමෙන් වෘත්තයේ විෂ්කම්භය ලබා ගන්න.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

(c)- විහිත චතුරස්‍ර භාවිතයෙන් විෂ්කම්භය මැනීම.

පියවර 1: කාසියක්, වළල්ලක්, වෘත්තාකාර ටින් එකක්, විහිත චතුරස්‍ර දෙකක් හා කෝදුවක් සපයා ගන්න.

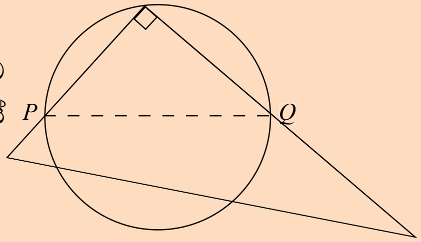
පියවර 2: රූපයේ ආකාරයට කෝදුව ස්පර්ශ වන සේ වළල්ල හා විහිත චතුරස්‍ර දෙක රඳවා ගෙන A හා B ලෙස දක්වා ඇති පාඨාංක ඇසුරෙන් වෘත්තයේ විෂ්කම්භය සොයන්න.



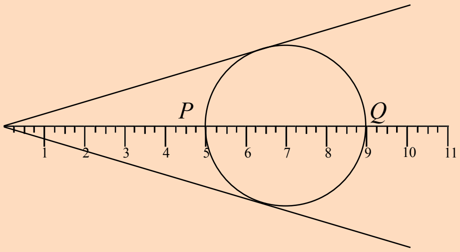
පියවර 3: ඉතිරි ද්‍රව්‍ය සඳහා ද ඉහත පරිදි ක්‍රියාකාරකමේ නිරත වී වෘත්තාකාර මුහුණත්වල විෂ්කම්භ සොයා අභ්‍යාස පොතේ ලියන්න.

වෙනත් ක්‍රම

1. කඩදාසියකින් සෘජු මුල්ලක් සාදා එය රූපයේ පරිදි වෘත්තය මත තැබූ විට 90° කෝණයේ බාහු වෘත්තයට හමුවන ලක්ෂ්‍ය දෙක (P හා Q) අතර දුර එම වෘත්තයේ විෂ්කම්භය වේ.



2. බ්‍රිස්ටල් බෝඩ් එකක කෝණයක් ඇඳ, එහි කෝණ සමච්ඡේදකය ද ඇඳ කෝණ සමච්ඡේදකය ශීර්ෂයේ සිට ක්‍රමාංකනය කර සාදාගන්නා උපකරණයක් භාවිතයෙන් ද රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට වෘත්තයක විෂ්කම්භය ලබාගත හැකි ය.

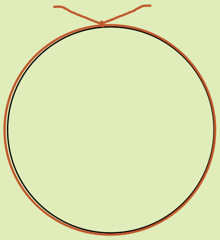


වෘත්තයක පරිධිය මැනීම

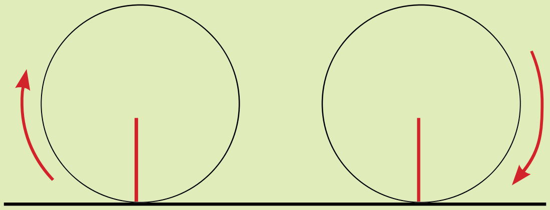
කාසියක් වැනි වෘත්තාකාර ආස්තරයක පරිධිය සෙවීම සඳහා යොදාගත හැකි ක්‍රම පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගැනීම පිණිස පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම්වල යෙදෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2

1. නූල් කැබැල්ලක සලකුණක් යොදා එතැනින් ආරම්භ කර එම නූල කාසිය වටා ඇදී සිටින සේ එක් වටයක් සීරුවෙන් ඔතා ගන්න. වටය අවසන් වූ තැන ද නූලේ සලකුණක් යොදා සලකුණු දෙක අතර දුර මැන ගැනීමෙන් පරිධිය ලබා ගන්න.



2. කොළයක් මත සරල රේඛාවක් ඇඳ ගන්න. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වෘත්තාකාර ආස්තරය මත සලකුණක් යොදන්න. සරල රේඛාව මත ද සලකුණක් යොදාගන්න. සලකුණු දෙක සම්පාත වන සේ තබා වෘත්තාකාර ආස්තරය සරල රේඛාව දිගේ එක් වටයක් කරකවන්න. එය ඉදිරියට ගිය දුර මැන ගැනීමෙන් එහි පරිධිය ලබා ගන්න.



18.1 වෘත්තයක පරිධිය සඳහා සූත්‍රයක් ගොඩ නැගීම

වෘත්තයක විෂ්කම්භය හා එහි පරිධිය අතර සම්බන්ධය හඳුනාගැනීම පිණිස පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 3

වෘත්තාකාර මුහුණත් ඇති ද්‍රව්‍ය කීපයක් සපයා ගෙන ඉහත දී හඳුනාගත් ක්‍රම භාවිතයෙන් පරිධිය හා විෂ්කම්භය මැන පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ද්‍රව්‍ය	විෂ්කම්භය d	පරිධිය c	$\frac{c}{d}$ දශමස්ථාන දෙකකට
1. කාඩ්බෝඩ්වලින් කපා ගත් වෘත්තාකාර ආස්තරයක්			
2. රු. 2 කාසිය			
3. ටින් පියනක්			
4. සංයුක්ත (CD) තැටිය			

ඉහත ක්‍රියාකාරකමේ දී $\frac{c}{d}$ සඳහා ලැබුණු අගයන් යහළුවන්ගේ පිළිතුරු සමග ද සසඳා බලා ඔබේ නිගමනය ලියන්න.

ඉහත ක්‍රියාකාරකමේ දී ඔබට සියලු වෘත්ත සඳහා $\frac{c}{d}$ හි අගය ලෙස 3.14 හෝ ඊට ආසන්න අගයක් ලැබෙන්නට ඇත. $\frac{c}{d}$ හි අගය ඕනෑ ම වෘත්තයක් සඳහා නියත බව ගණිතඥයන් විසින් සොයාගෙන ඇත. ඒ අනුව වෘත්තයක් සඳහා $\frac{c}{d}$ අනුපාතය නියත අගයක් වන අතර එය π යන සංකේතයෙන් දක්වනු ලැබේ. එම අගය දශමස්ථාන දෙකකට ආසන්න වශයෙන් 3.14 වන බවත් එය භාග සංඛ්‍යාවක් වන $\frac{22}{7}$ ට ආසන්න වශයෙන් සමාන බවත් සනාථ වී ඇත. මේ අනුව,

$$\frac{c}{d} = \pi$$

එනම්,

$$c = \pi d$$

ලෙස ද සූත්‍රයකින් ලියා දැක්විය හැකි ය. මෙය වෘත්තයක විෂ්කම්භය හා පරිධිය අතර සම්බන්ධය දැක්වෙන සූත්‍රයකි. එසේ ම, අරය හා පරිධිය අතර සම්බන්ධය දැක්වෙන සූත්‍රයක් ද මෙසේ ලබා ගත හැකි ය.

$d = 2r$ බැවින් $c = \pi \times 2r$

එනම්,

$$c = 2\pi r$$

වෘත්තයක පරිධිය c ද විෂ්කම්භය d ද අරය r ද වන විට

$$\boxed{c = \pi d}$$

$\boxed{c = 2\pi r}$ වේ.

නිදසුන 1

අරය 7 cm වන වෘත්තයක පරිධිය සොයන්න. π හි අගය සඳහා $\frac{22}{7}$ යොදන්න.

පරිධිය $c = 2\pi r$

$= 2 \times \frac{22}{\cancel{7}} \times \cancel{7}^{1}$

$= 44$

$\therefore$ පරිධිය 44 cm වේ.

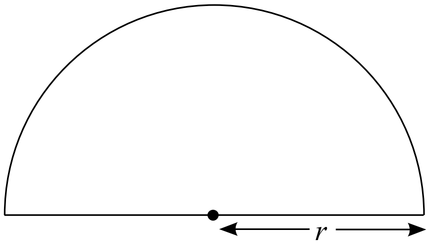
18.1 අභ්‍යාසය

1. පහත සඳහන් මිනුම් ඇති වෘත්තවල පරිධිය සොයන්න. π හි අගය සඳහා $\frac{22}{7}$ යොදාගන්න.

i. අරය 7 cm
ii. විෂ්කම්භය 21 m
iii. අරය 10.5 cm
iv. විෂ්කම්භය $17\frac{1}{2}$ m
v. අරය $\frac{7}{2}$ m
vi. විෂ්කම්භය 28 cm
vii. අරය 15.4 cm
viii. විෂ්කම්භය $3\frac{1}{9}$ m

18.2 අර්ධ වෘත්තාකාර ආස්තරයක පරිමිතිය

වෘත්තාකාර ආස්තරයක විෂ්කම්භය ඔස්සේ එය දෙකට වෙන් කළ විට සමාන කොටස් දෙකක් ලැබේ. එම එක් කොටසක් අර්ධ වෘත්තාකාර ආස්තරයක් (කෙටියෙන් අර්ධ වෘත්තයක්) ලෙස හැඳින්වේ.



අර්ධ වෘත්තයක වක්‍ර රේඛාවේ දිග, චාප දිග ලෙස හැඳින්වේ. එය, වෘත්තයේ පරිධියෙන් හරි අඩකි. ඒ අනුව,

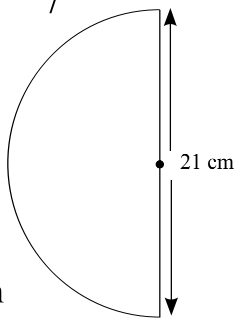
අරය r වන අර්ධ වෘත්තයේ චාප දිග $= \frac{1}{2} \times (2\pi r)$
$= \pi r$

අර්ධ වෘත්තයක පරිමිතිය සෙවීම සඳහා මෙම චාප දිගට විෂ්කම්භය එකතු කළ යුතු බව රූපය අනුව පැහැදිලි ය. ඒ අනුව,

අර්ධ වෘත්තයේ පරිමිතිය $= \pi r + 2r$

නිදසුන 1

රූපයේ දැක්වෙන අර්ධ වෘත්තයේ පරිමිතිය සොයන්න. π හි අගය සඳහා $\frac{22}{7}$ යොදාගන්න.



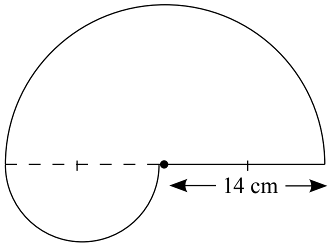
විෂ්කම්භය d වූ අර්ධ වෘත්තයේ චාප දිග $= \frac{1}{2}\pi d$

$\therefore$ විෂ්කම්භය 21 cm වූ අර්ධ වෘත්තයේ චාප දිග $= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 21$
$= 33$

$\therefore$ රූපයේ පරිමිතිය $= 33 + 21 = 54$ cm

නිදසුන 2

අරය 14 cmක් හා විෂ්කම්භය 14 cmක් වූ අර්ධ වෘත්ත දෙකකින් සමන්විත රූපයක් මෙහි දැක්වේ. එහි පරිමිතිය සොයන්න.



අරය r වූ අර්ධ වෘත්තයේ චාප දිග $\frac{1}{2} \times 2\pi r$ වේ.

$\therefore$ අරය 14 cm වූ අර්ධ වෘත්තයේ චාප දිග $= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \text{ cm} = 44 \text{ cm}$

විෂ්කම්භය d වූ අර්ධ වෘත්තයේ චාප දිග $= \frac{1}{2}\pi d$

$\therefore$ විෂ්කම්භය 14 cm වූ අර්ධ වෘත්තයේ චාප දිග $= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 14 \text{ cm} = 22 \text{ cm}$

$\therefore$ රූපයේ පරිමිතිය $= 44 + 22 + 14 \text{ cm}$

$= \underline{\underline{80 \text{ cm}}}$

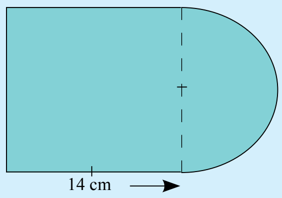
18.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අර්ධ වෘත්තාකාර ආස්තරයේ පරිමිතිය සොයන්න.

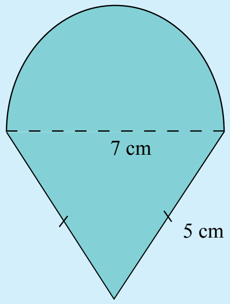
i. $r = 14$ cm　　**ii.** $d = 7$ cm

2. පහත දී ඇති එක් එක් රූපයේ අඳුරු කර ඇති කොටසේ පරිමිතිය සොයන්න. රූපසටහන්වල දැක්වෙන වක්‍ර කොටස් අර්ධ වෘත්ත වේ. π හි අගය $\frac{22}{7}$ ලෙස ගන්න.

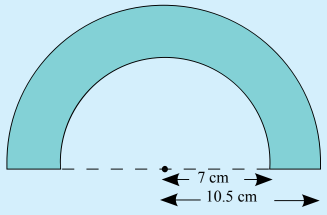
i.



ii.



iii.



18.3 වෘත්තයක පරිධිය ආශ්‍රිත ගැටලු

නිදසුන 1

අරය 35 cmක් වූ රෝදයක් සරල රේඛීය මගක කරකවනු ලැබේ.

i. රෝදය වට 1ක් කරකැවීමේ දී එය ඉදිරියට යන දුර මීටර්වලින් සොයන්න.

ii. වට 100ක් කරකැවීමේ දී රෝදය ඉදිරියට යන දුර මීටර් කීයද?

iii. 1.1 kmක දුරක් යාමට රෝදය වට කීයක් අවම ලෙස කරකැවිය යුතුද?

i. රෝදය වට 1ක් කරකැවීමේ දී එහි පරිධියට සමාන දුරක් එය ඉදිරියට යයි.

$$\text{පරිධිය} = 2 \times \frac{22}{\not{7}_1} \times \overset{5}{\not{35}} \text{ cm} = 220 \text{ cm}$$

$\therefore$ වට 1කදී යන දුර $= \underline{\underline{2.2 \text{ m}}}$

ii. වට 100කදී යන දුර $= 2.2 \text{ m} \times 100$

$= \underline{\underline{220 \text{ m}}}$

iii. රෝදය ඉදිරියට යන දුර $= 1.1 \text{ km}$

$= 1100 \text{ m}$

වට 1කදී යන දුර $= 2.2 \text{ m}$

$\therefore$ වට ගණන $= \dfrac{1100}{2.2}$

$= \underline{\underline{500}}$

නිදසුන 2

66 cm ක් දිග කම්බියක දෙකෙළවර එකට පෑස්සීමෙන් වෘත්තාකාර රාමුවක් තනා ඇත. එහි අරය සොයන්න.

අරය r නම්,

$c = 2\pi r$ බැවින්

$$2 \times \frac{22}{7_3} \times r = 66$$

$$r = \not{66} \times \frac{7}{\not{22}_1} \times \frac{1}{2}$$

$= \frac{21}{2}$

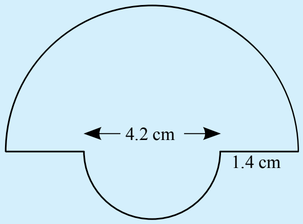
$= 10.5$ cm

∴ අරය 10.5 cm වේ.

18.3 අභ්‍යාසය

මෙම අභ්‍යාසයේ අවශ්‍ය විට දී π හි අගය සඳහා $\frac{22}{7}$ යොදාගන්න.

1. අර්ධ වෘත්ත 2ක් සංයුක්ත කර සකස් කර ඇති ආස්තරයක් රූපයේ දැක්වේ. විසිතුරු භාණ්ඩයක ඇසුරුම් පෙට්ටියේ ඇලවීම සඳහා සකස් කර ඇති මෙම ආස්තරය වටේට රන්වන් පාට නූලක් ඇලවීමට යෝජිත ය.

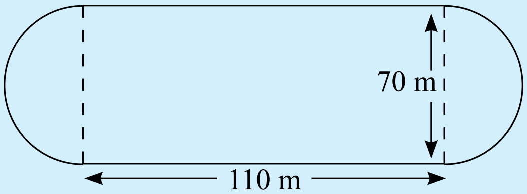


i. ආස්තරය වටා ඇලවීමට අවශ්‍ය නූලේ අවම දිග සොයන්න.
ii. මෙවැනි ආස්තර 500ක ඇලවීම සඳහා අවශ්‍ය අවම නූල් ප්‍රමාණය මීටර්වලින් සොයන්න.

2. වෘත්තාකාර බිම් කොටසක පරිධිය 440 mකි. එහි අරය සොයන්න.

3. අර්ධ වෘත්තාකාර ආස්තරයක පරිමිතිය 39.6 cmකි. එම අර්ධ වෘත්තයේ විෂ්කම්භය සොයන්න.

4. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර කොටසක් හා අර්ධ වෘත්තාකාර කොටස් දෙකකින් යුතු පිට්ටනියක දළ රූපයකි.



i. පිට්ටනියේ පරිමිතිය සොයන්න.
ii. පිට්ටනිය වටා වට $2\frac{1}{2}$ ක් දිව යාමේ දී ගෙවා යන දුර 1 kmට වඩා වැඩි බව පෙන්වන්න.

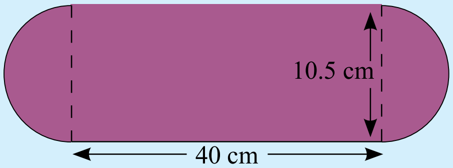
5. ක්‍රීඩකයෙක් සරල රේඛීය මාර්ගයක බයිසිකලයක් පදියි. බයිසිකලයේ රෝදයක අරය 28 cm කි.

i. රෝදය එක වටයක් කරකැවීමේ දී බයිසිකලය ඉදිරියට යන දුර සොයන්න.
ii. රෝදය වට 50ක් කරකැවෙන විට බයිසිකලය ඉදිරියට යන දුර මීටර් කීයද?
iii. 1500 m ක දුරක් යාමේ දී බයිසිකල් රෝදය අවම වශයෙන් වට 800ක්වත් කරකැවෙන බව ක්‍රීඩකයා පවසයි. මෙම අදහසට ඔබ එකඟ වන්නේද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

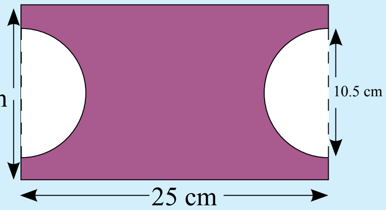
මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

1. අඳුරු කළ කොටසේ පරිමිතිය සොයන්න.

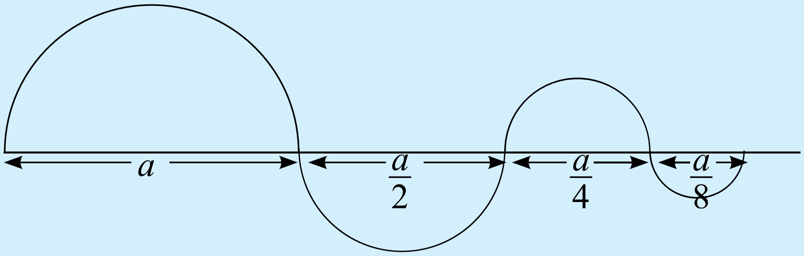
i.



ii.

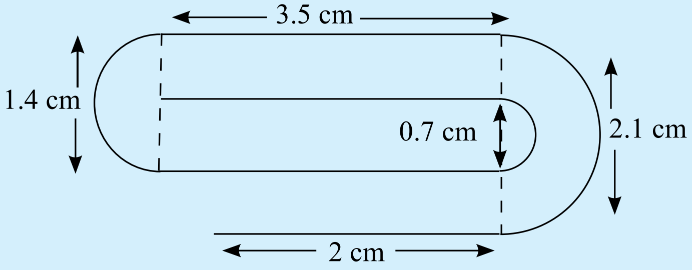


2.



රූපයේ දැක්වෙන අර්ධ වෘත්තාකාර සැකිලි 4කින් යුතු ඇටවුම සැකසීමට අවශ්‍ය කම්බිවල දිග $\frac{135a}{28}$ බව පෙන්වන්න. π හි අගය සඳහා $\frac{22}{7}$ යොදන්න.

3. අර්ධ වෘත්තාකාර කොටස් සහිත කඩදාසි රඳවන කටුවක් රූපයේ ආකාර මිනුම් සහිතව සැකසීමට යෝජිත ය. ඒ සඳහා අවශ්‍ය යකඩ කම්බියේ දිග සොයන්න.



සාරාංශය

අරය r ද විෂ්කම්භය d ද පරිධිය c ද වන වෘත්තයක,

- $c = \pi d$
- $c = 2\pi r$
- අර්ධ වෘත්තයක පරිමිතිය $= \pi r + 2r$

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.