19 පරිමාව

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- පරිමාව යනු කුමක්දැයි හඳුනා ගැනීමට,
- පරිමාව මැනීමට භාවිත වන ඒකක හඳුනා ගැනීමට,
- ඝනකයක හා ඝනකාභයක පරිමාව සෙවීමට,
- දී ඇති පරිමාවක් සහිත ඝනක, ඝනකාභවල දිග, පළල, උස ගණනය කිරීමට

හැකියාව ලැබේ.

19.1 පරිමාව යනු කුමක්දැයි හඳුනා ගැනීම

ඉහත දක්වා ඇති රූප ඔබට හඳුනා ගත හැකි ද? එම රූප සියල්ලම තල පෘෂ්ඨ මත පැතිරී ඇත. තල පෘෂ්ඨයක් පැතිරී ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය **වර්ගඵලය** ලෙස හඳුන්වන බව ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත. පහත දක්වා ඇති රූප දෙස ඔබගේ අවධානය යොමු කරන්න.

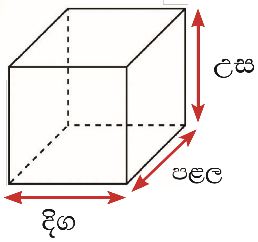
අවකාශයේ යම් ඉඩක් ගන්නා ත්‍රිමාණ ස්වරූපයෙන් යුත් නියත හැඩයක් ඇති වස්තුවක් **ඝන වස්තුවක්** ලෙස හැඳින්වේ. ඉහත දැක්වෙන්නේ එවැනි ඝන වස්තු කිහිපයකි. එම සෑම වස්තුවක ම පිහිටීමට අවකාශයේ යම් නිශ්චිත ඉඩ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන ඉඩ ප්‍රමාණය එම වස්තුවේ **පරිමාව** ලෙස හැඳින්වේ.

ක්‍රියාකාරකම 1

හිස් ගිනිපෙට්ටි 16ක් එකතු කර ගන්න. ඒවා සියල්ල ම වෙනස් වෙනස් හැඩ ලැබෙන පරිදි ගොඩවල්වලට පිළියෙළ කරන්න. ඉන්පසු එම එක් එක් හැඩය අවකාශයේ ගෙන ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය එකම අගයක් බව නිරීක්ෂණය කරන්න. ඔබ පිළියෙළ කළ ගොඩවල්වල රූප කිහිපයක් අඳින්න.

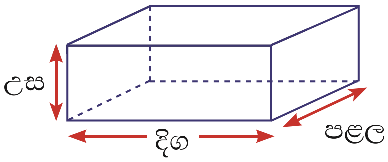
අපි දැන් ඝනකයක් සහ ඝනකාභයක් පිළිබඳ සලකා බලමු.

ඝනකය



- එක සමාන සමචතුරස්‍ර මුහුණත් 6 කින් යුක්ත වේ.
- එක සමාන දිග සහිත දාර 12 ක් ඇත.
- ශීර්ෂ 8 ක් ඇත.
- ඝනකයක දිග, පළල, උස සමාන වේ.

ඝනකාභය



- එක සමාන ඍජුකෝණාස්‍රකාර තල පෘෂ්ඨ යුගල 3 ක් ඇත.
- එක සමාන දිගින් යුත් දාර 4 බැගින් දාර 12 කින් යුක්ත වේ.
- ශීර්ෂ 8 ක් ද ඇත.
- ඝනකයක මෙන් නොව දිග, පළල සහ උස සඳහා එකනෙකට වෙනස් වූ අගයන් තිබිය හැකි ය.

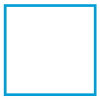
19.2 අභිමත ඒකක භාවිතයෙන් පරිමාව මැනීම

නිතර අපට මුණ ගැසෙන වස්තූන් කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

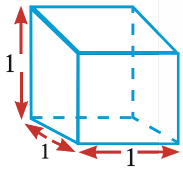
ගිනි පෙට්ටියක් අවකාශයේ ලබා ගන්නා ඉඩ ප්‍රමාණය සමග ගඩොල් කැටයක් අවකාශයේ ලබා ගන්නා ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිබඳ සලකා බලන්න. එවිට ගඩොල් කැටයේ පරිමාව ගිනි පෙට්ටියේ පරිමාවට වඩා විශාල බව පහසුවෙන් ඔබට වැටහෙනු ඇත.

නමුත් පිළිමයක් සහ ලී කොටයක් වැනි එකිනෙකට වෙනස් හැඩ ඇති වස්තූන්වල පරිමාවන් එම වස්තූන් දෙස බලා සැසඳීමට අපහසු බව ඔබට වැටහේ. එම නිසා පරිමාව මැනීමට ද ඒකකයන් යොදා ගත යුතු වේ. එසේ භාවිත කරනු ලබන ඒකක පිළිබඳ ව අප දැන් විමසා බලමු.

(ID)
දිග ඒකක එකක් වූ සරල රේඛා ඛණ්ඩය



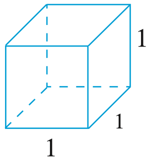
(ද්විමාන 2D)
වර්ගඵලය වර්ග ඒකක 1ක් වූ සමචතුරස්‍රය



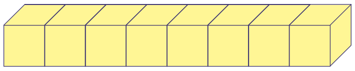
(ත්‍රිමාන 3D)
පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් වූ ඝනකය

පැත්තක දිග ඒකක 1ක් වූ සමචතුරස්‍රයක වර්ගඵලය මැනීමේ ඒකකය වර්ග ඒකක 1 ක් ලෙස ගෙන එය භාවිත කළ අයුරු සිහියට නගා ගන්න.

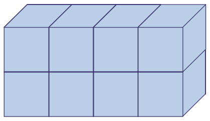
එලෙසම, පැත්තක දිග ඒකක 1 ක් වූ ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් ලෙස ගෙන එය පරිමාව මැනීමේ ඒකකයක් ලෙස භාවිත කරමු.



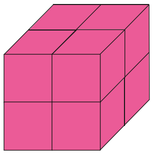
ඉහත දක්වා ඇති ආකාරයේ පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් වූ සමාන ඝනක 8ක් භාවිතයෙන් නිර්මාණය කරන ලද ඝන වස්තු කිහිපයක් පහත රූපසටහන් මගින් දක්වා ඇත. එම එක් එක් ඝන වස්තුවේ පරිමාව ඔබට ප්‍රකාශ කළ හැකි ද?



a රූපය



b රූපය



c රූපය

a රූපයේ ඝනක 8ක් ඇති බැවින්, *a* රූපයෙන් දැක්වෙන ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 8 කි.

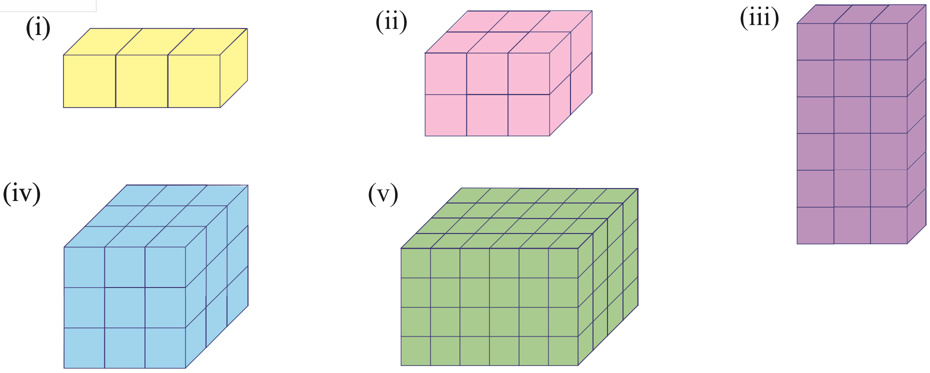
b රූපයේ ඝනක 8ක් ඇති බැවින්, *b* රූපයෙන් දැක්වෙන ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 8කි.

c රූපයේ ඝනක 8ක් ඇති බැවින්, *c* රූපයෙන් දැක්වෙන ඝනකයේ පරිමාව ඝන ඒකක 8කි.

එක් එක් ඝන වස්තුවේ දිග, පළල, උස විවිධ අයුරින් වුවද, ඝන වස්තු සියල්ලම නිර්මාණය සඳහා පරිමාව ඝන ඒකක 1ක් වූ සර්වසම ඝනක 8 බැගින් යොදා ගෙන ඇති නිසා මෙම ඝන වස්තු සියල්ලේ ම පරිමාව සමාන ය.

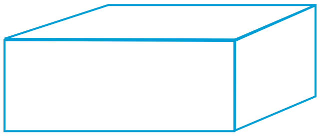
19.1 අභ්‍යාසය

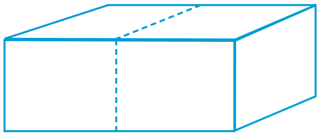
1. පහත දැක්වෙන එක් එක් ඝන වස්තුවේ පරිමාව කුඩා ඝනක ප්‍රමාණය ගණන් කිරීමෙන් සොයන්න. එක් කුඩා ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් ලෙස සලකන්න.



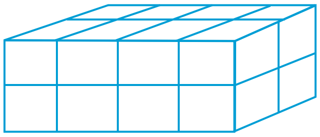
19.3 පරිමාව මනින සම්මත ඒකක

පහත දක්වා ඇති ඝනකාභයේ පරිමාව අභිමත ඒකක භාවිතය මගින් සිසුන් තිදෙනෙකු විසින් සොයා ඇති ආකාරය පහත දැක්වේ.

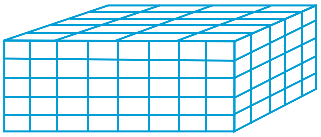




පැත්තක දිග ඒකක 1ක් වූ තරමක් කුඩා ඝනක 2කට ඝනකාභය බෙදා ඇත. එක් කුඩා ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1ක් ලෙස ගනිමු. එවිට ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 2කි.



පැත්තක දිග ඒකක 1 ක් වූ කුඩා ඝනක 16 කට ඝනකාභය බෙදාඇත. එක් කුඩා ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1 ක් ලෙස ගනිමු. එවිට ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 16 කි.



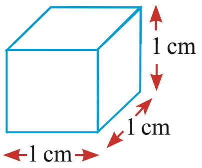
පැත්තක දිග ඒකක 1ක් වූ කුඩා ඝනක 200කට ඝනකාභය බෙදා ඇත. එක් කුඩා ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක 1ක් ලෙස ගනිමු. එවිට ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක 200කි.

ඉහත සිසුන් තිදෙනා විසින් මිනුම ලෙස යොදා ගත් කුඩා ඝනකයේ පරිමාව සිසුවාගෙන් සිසුවාට වෙනස් බව අවබෝධ කර ගන්න. මේ අනුව එකම ඝනකාභයේ වුවද පරිමාව සඳහා සංඛ්‍යාත්මකව වෙනස් අගයන් තුනක් ලැබී ඇත.

මෙලෙස පරිමාව මැනීමට අභිමත ඒකක භාවිත කළ විට භාවිත කළ ඒකක මිනුම අනුව සංඛ්‍යාත්මකව වෙනස් අගයන් පරිමාව සඳහා ලැබෙන බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. එබැවින් අභිමත ඒකක භාවිතයෙන් පරිමාව ගණනය කරන සෑම අවස්ථාවකදීම පරිමාව සඳහන් කිරීමේදී භාවිත කළ ඒකක මිනුම සඳහන් කළ යුතු වේ.

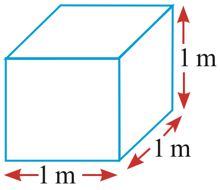
මෙලෙස අභිමත ඒකක භාවිත කර පරිමාව ගණනය කිරීමේදී ලබා ගත් පරිමාව යොදා ගෙන සංසන්දනාත්මකව ගැටලු විසඳීම අපහසු බැවින් මෙම විවිධත්වය මඟහරවා ගැනීම සඳහා පරිමාව මැනීමට සම්මත ඒකක භාවිත කරනු ලැබේ.

දැන් අප පරිමාව ගණනය කිරීමේදී භාවිත කළ හැකි සම්මත ඒකක කිහිපයක් සලකා බලමු.



පරිමාව මැනීමට රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයේ පැත්තක දිග 1 cm වූ ඝනකයක පරිමාව සම්මත ඒකකයක් ලෙස භාවිත කරනු ලැබේ. එය හඳුන්වන්නේ ඝන සෙන්ටිමීටර එකක් ලෙස වන අතර, $1\ cm^3$ ලෙස ලියනු ලබයි. මෙවැනි ඝනකයක් සෙන්ටිකියුබ් කැටයක් ලෙස ද හඳුන්වයි.

$1\ cm \times 1\ cm \times 1\ cm = 1\ cm^3$

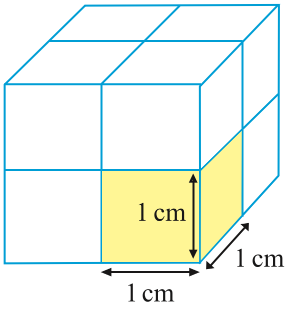


ඉහතින් අප ලබා ගත් ඒකකය විශාල ප්‍රමාණයේ මිනුම් සහිත වස්තූන් සඳහා භාවිත කිරීම අපහසු වේ. එබැවින් විශාල ප්‍රමාණයේ පරිමාවක් මැනීම සඳහා පැත්තක දිග මීටර 1ක් වූ ඝනකයක පරිමාව ඒකකයක් ලෙස යොදා ගනු ලැබේ. එහි පරිමාව ඝන මීටර 1ක් වේ. මෙය $1m^3$ ලෙස ලියනු ලැබේ.

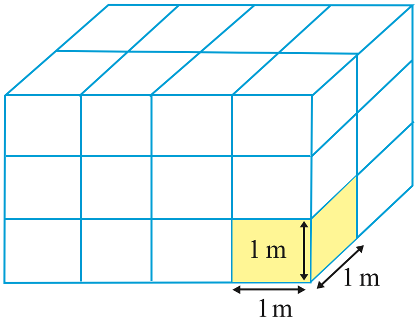
19.2 අභ්‍යාසය

1. පහත දී ඇති ඝන වස්තුවල පරිමාව කුඩා ඝනක ගණන් කිරීමෙන් සොයා ඒවා ඝන සෙන්ටිමීටර හෝ ඝන මීටර ඒකක සහිතව ලියා දක්වන්න.

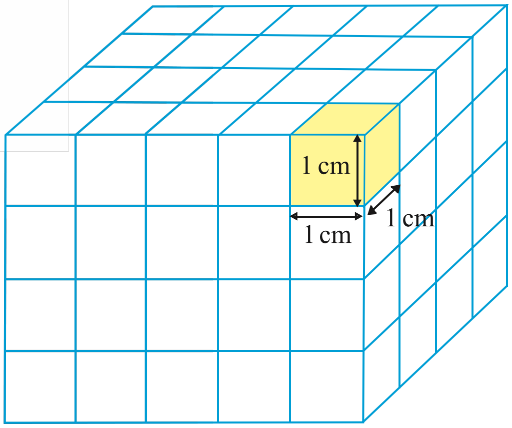
(i)



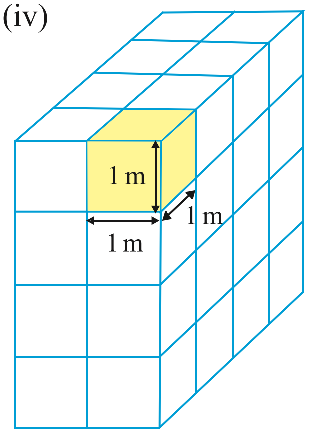
(ii)



(iii)



(iv)

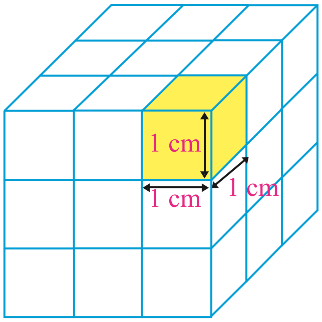


19.4 ඝනකාභයක හෝ ඝනකයක පරිමාව සෙවීම තවදුරටත්

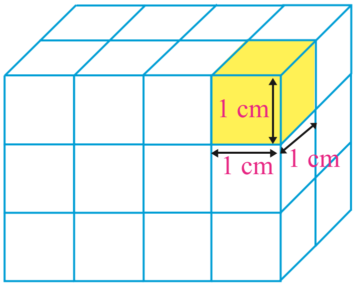
පැත්තක දිග ඒකක කිහිපයක් වූ ඝනකයක සහ ඝනකාභයක පරිමාව සෙවීමට වඩාත් පහසු ක්‍රමයක් ලබා ගැනීම

ඒ සඳහා පහත දක්වා ඇති ඝන වස්තුවල රූප සටහන් ඇසුරින් ගොඩ නඟා ඇති වගුව දෙස ඔබගේ අවධානය යොමු කරන්න.

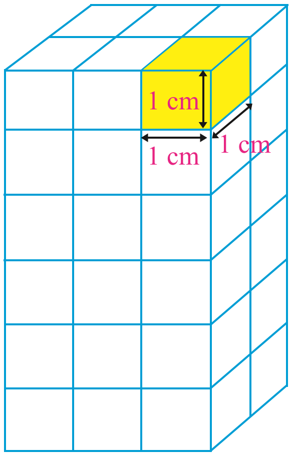
(*a*)



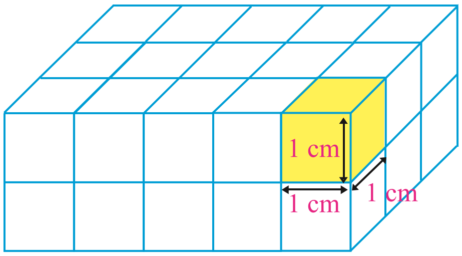
(*b*)



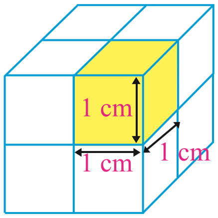
(*c*)



(*d*)



(*e*)



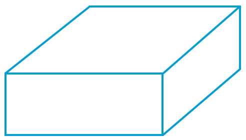
					පරිමාව (cm^3)		
රූප අංකය	ඝන වස්තුවේ සුවිශේෂී නම	දිග (cm)	පළල (cm)	පතුලේ වර්ගඵලය (cm^2)	1 cm^3 වූ කුඩා ඝනක සංඛ්‍යාව	දිග × පළල × උස	පතුලේ වර්ගඵලය × උස
(a)	ඝනකය	3	3	$3 \times 3 = 9$	27	$3 \times 3 \times 3 = 27\ cm^3$	$9 \times 3 = 27\ cm^3$
(b)	ඝනකාභය	4	2	$4 \times 2 = 8$	24	$4 \times 2 \times 3 = 24\ cm^3$	$8 \times 3 = 24\ cm^3$
(c)	ඝනකාභය	3	2	$3 \times 2 = 6$	36	$3 \times 2 \times 6 = 36\ cm^3$	$6 \times 6 = 36\ cm^3$
(d)	ඝනකාභය	5	3	$5 \times 3 = 15$	30	$5 \times 3 \times 2 = 30\ cm^3$	$15 \times 2 = 30\ cm^3$
(e)	ඝනකය	2	2	$2 \times 2 = 4$	8	$2 \times 2 \times 2 = 8\ cm^3$	$4 \times 2 = 8\ cm^3$

ඉහත වගුව හොඳින් අධ්‍යයනය කළ විට ඝනකයක හා ඝනකාභයක පරිමාව සෙවීම සඳහා ප්‍රධාන ආකාර 3ක් ඇති බව ඔබට අවබෝධ වේ. එම ආකාර 3 මෙසේ ය.

- කුඩා ඝනක ගැනීම මගින්
- පරිමාව = දිග × පළල × උස යන සූත්‍රය භාවිතයෙන්
- පරිමාව = පතුලේ වර්ගඵලය × උස යන සූත්‍රය භාවිතයෙන්

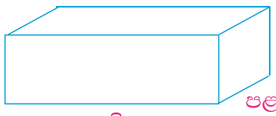
ඉහත ලබා ගත් තොරතුරු අනුව,

ඝනකාභයක පරිමාව



- ඝනකාභයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස
- ඝනකාභයේ පරිමාව = පතුලේ වර්ගඵලය × උස

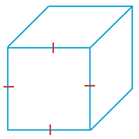
ඝනකාභයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස



ඝනකාභයක දිග a ද පළල b ද උස c ද නම් පරිමාව V සඳහා සූත්‍රයක් ලිවිය හැකි ය.

$$V = a \times b \times c$$

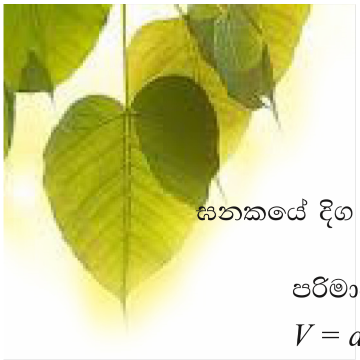
ඝනකයක පරිමාව

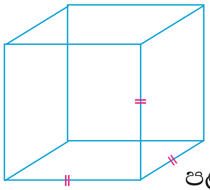


ඝනකයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස

ඝනකයේ පරිමාව = පැත්තක දිග × පැත්තක දිග × පැත්තක දිග

= (පැත්තක දිග)^3





ඝනකයේ දිග a නම් පරිමාව V සඳහා සූත්‍රයක් ලිවිය හැකි ය.

පරිමාව V නම්

$V = a \times b \times c$ (ඝනකයේ $a = b = c$ නිසා)

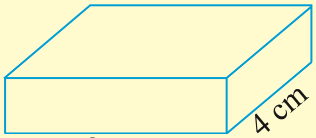
$V = a \times a \times a$

$V = a^3$ වේ.

එනම් පැත්තක දිග දන්වා විට ඝනකයේ පරිමාව සෙවිය හැකි ය.

නිදසුන 1

රූපයේ දැක්වෙන ඝනකාභයේ පරිමාව සොයන්න.



ඝනකාභයේ පරිමාව $=$ දිග $\times$ පළල $\times$ උස

$= 8\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 2\text{ cm}$

$= 64\text{ cm}^3$

නිදසුන 2

දිග 5 cm ද පළල 4 cm ද උස 2 cm ද වූ ඝනකාභයේ පරිමාව සොයන්න.

$V = a \times b \times c$

$V = 5\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 2\text{ cm}$

$V = 40\text{ cm}^3$

නිදසුන 3

පාදයක දිග 2 cm බැගින් වූ ඝනකයක පරිමාව සොයන්න.

ඝනකයේ පරිමාව $=$ පැත්තක දිග $\times$ පැත්තක දිග $\times$ පැත්තක දිග

$= 2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$

$= 8\text{ cm}^3$

නිදසුන 4

පැත්තක දිග 4 cmක් වූ ඝනකයේ පරිමාව සොයන්න.

$V = a^3$

$V = 4^3$

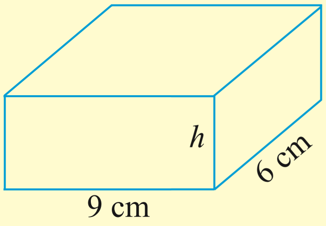
$V = 64\text{ cm}^3$

නිදසුන 5

රූපයේ දැක්වෙන ඝනකාභාකාර ටැංකියේ පරිමාව 108 cm^3 කි. රූපයේ දක්වා ඇති දත්ත ඇසුරින් ටැංකියේ උස සොයන්න.

ඝනකාභයේ උස h නම්,

ඝනකාභයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස



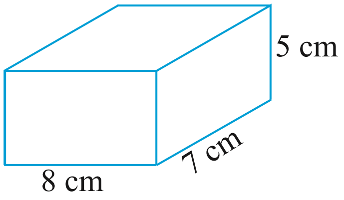
$$108\text{ cm}^3 = 9\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times h$$
$$108\text{ cm}^3 = 54\text{ cm}^2 \times h$$
$$\frac{108\text{ cm}^3}{54\text{ cm}^2} = h$$
$$2\text{ cm} = h$$

∴ ඝනකාභයේ උස 2 cm වේ.

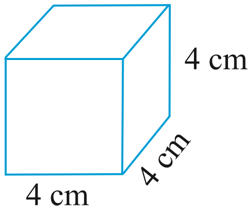
19.3 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන ඝන වස්තුවල පරිමාව ගණනය කරන්න.

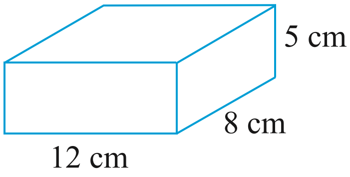
(i)



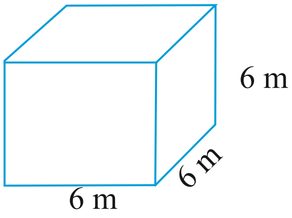
(ii)



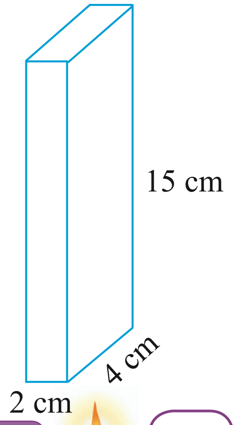
(iii)



(iv)



2. පහතින් දක්වා ඇති ඝනකාභයේ පරිමාව සොයා එම පරිමාව සහිත වෙනත් ඝනකාභ 2ක් මිනුම් සහිතව ඇඳ දක්වන්න.



3. ඝනකාභාකාර මාළු ටැංකියක පරිමාව 81 000 cm^3 වේ. ටැංකියේ දිග හා පළල පිළිවෙළින් 60 cm සහ 30 cm වේ නම් එහි උස ගණනය කරන්න.

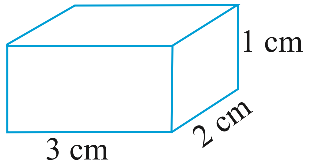
4. පරිමාව $8m^3$ ක් වන ඝනකාකාර ජල ටැංකියක පැත්තක දිග සොයන්න.

5. කිරිපිටි පෙට්ටියක දිග 20 cm ද පළල 15 cm ද උස 5 cm ද වේ.

 (i) කිරිපිටි පෙට්ටියේ පරිමාව සොයන්න.
 (ii) මෙවැනි කිරිපිටි පෙට්ටි 10ක් ඇසිරීමට අවශ්‍ය තනි පෙට්ටියක් ඇඳ මිනුම් ලකුණු කරන්න.

6. දිග, පළල, උස පිළිවෙළින් 12 cm, 6 cm, 4 cm වන කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටියක් තුළ රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයේ කුඩා පෙට්ටි අසුරනු ලැබේ.

 (i) විශාල පෙට්ටියේ පරිමාව සොයන්න.
 (ii) කුඩා පෙට්ටියක පරිමාව සොයන්න.
 (iii) විශාල පෙට්ටිය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට අවශ්‍ය කුඩා පෙට්ටි සංඛ්‍යාව සොයන්න.



7. ගඩොල් කැටයක දිග 10 cm කි. පළල 8 cm කි. ගඩොලේ පරිමාව 240 cm^3 ක් නම් ගඩොල් කැටයේ උස සොයන්න.

8. ඝනකාභාකාර පෙට්ටියක දිග 7.5 cm ද උස 5.5 cm ද වේ. පෙට්ටියේ පරිමාව 165 cm^3 ක් වේ නම් පෙට්ටියේ පළල සොයන්න.

සාරාංශය

- ඝන වස්තුවක පරිමාව යනු එම ඝන වස්තුව අවකාශයේ අයත් කර ගන්නා ඉඩ ප්‍රමාණයයි.
- පරිමාව මැනීමට අභිමත ඒකක භාවිත කළ හැකි ය. එවැනි අවස්ථාවලදී පරිමාව සටහන් කිරීමේදී යොදා ගත් අභිමත ඒකකය පිළිබඳ සටහන් කළ යුතු ය.
- පරිමාව ඝන ඒකක 1ක් වූ ඝනක පරිමාව මැනීමේ ඒකකයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ය.
- ඝන සෙන්ටිමීටර (cm^3) සහ ඝනමීටර (m^3) පරිමාව මනින සම්මත ඒකක දෙකකි.
- දිග පළල උස පිළිවෙළින් ඒකක a, ඒකක b, ඒකක c වූ ඝනකාභයක පරිමාව ඝන ඒකක $a \times b \times c$ වේ. එනම් ඝන ඒකක abc වේ.
- පැත්තක දිග ඒකක a වූ ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක a^3 වේ.