22 පරිමාව හා ධාරිතාව

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,
- ඝනකයක හා ඝනකාභයක පරිමාව සඳහා සූත්‍ර ලබා ගැනීමට,
- ඝනකයක පරිමාව හා ඝනකාභයක පරිමාව සූත්‍ර භාවිතයෙන් සෙවීමට,
- පරිමා ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට,
- පරිමාව හා ධාරිතාව යනු කුමක් දැයි හඳුනා ගැනීමට සහ
- ධාරිතාව නිමානය කිරීමට

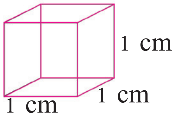
හැකියාව ලැබේ.

22.1 පරිමාව

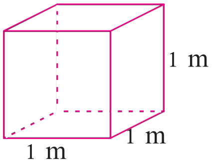
7 ශ්‍රේණියේ දී පරිමාව පිළිබඳව උගත් කරුණු නැවත සිහිපත් කර ගනිමු.

යම්කිසි වස්තුවක් අවකාශයේ පිහිටීම සඳහා අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණය එම වස්තුවේ **පරිමාව** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ඝන සෙන්ටිමීටරය සහ ඝන මීටරය යනු පරිමාව මැනීම සඳහා භාවිත කරන ඒකක දෙකකි.

පැත්තක දිග 1 cmක් වූ ඝනකයක පරිමාව ඝන සෙන්ටිමීටර එකකි (1 cm^3).

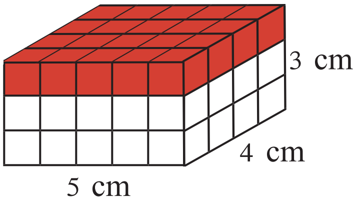


විශාල පරිමාවක් මැනීමට පැත්තක දිග 1 mක් වූ ඝනකයක පරිමාව ඒකකය ලෙස යොදා ගනු ලැබේ. එහි පරිමාව ඝන මීටර එකකි (1 m^3).



රූපයේ දැක්වෙන ඝනකාභයේ ඉහළ ම තට්ටුවේ කුඩා ඝනක 5 × 4ක් එනම්, 20ක් ඇත.

එවැනි තට්ටු 3ක් ඇති බැවින්, කුඩා ඝනක 20 × 3ක් එනම්, 60ක් ඇත.



එබැවින්, මෙම ඝනකාභයේ පරිමාව 60 cm^3ක් වේ.

ඝනකාභයක පරිමාව = දිග × පළල × උස

ඝනකයක පරිමාව = දිග × පළල × උස
= පැත්තක දිග × පැත්තක දිග × පැත්තක දිග

ඝනකයක හෝ ඝනකාභයක පරිමාව සෙවීමේ දී එහි දිග, පළල සහ උස එකම ඒකකයෙන් ලිවිය යුතු ය.

ඉහත කරුණු තවදුරටත් සිහිපත් කර ගැනීමට පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසයට පිළිතුරු සපයන්න.

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

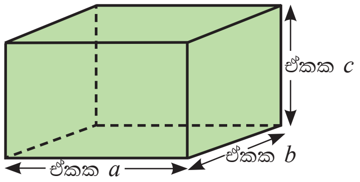
(1) දිග, පළල සහ උස පිළිවෙළින් 10 cm, 8 cm හා 4 cm වූ ඝනකාභයක පරිමාව සොයන්න.
(2) පැත්තක දිග 6 cm වූ ඝනකයක පරිමාව සොයන්න.
(3) ඇසුරුම් පෙට්ටියක දිග 1.8 mකි. පළල 1 mකි. එහි උස 70 cmකි. මෙම පෙට්ටියේ පරිමාව ඝන මීටරවලින් සොයන්න.
(4) පරිමාව 120 cm^3ක් වන ඝනකාභයක දිග, පළල හා උස පිළිවෙළින් 8 cm, 5 cm හා 3 cmකි. එම පරිමාව ම ඇති නමුත් දිග, පළල, උස පළමු ඝනකාභයේ එම මිනුම්වලට වඩා වෙනස් වූ ඝනකාභ තුනක දිග, පළල, උස වෙන වෙන ම ලියන්න.
(5) පරිමාව 70 cm^3 වූ ඝනකාභයක පතුලේ වර්ගඵලය 35 cm^2 වේ. එහි උස සොයන්න.
(6) පරිමාව 160 cm^3 වූ ඝනකාභයක උස සහ පළල පිළිවෙළින් 4 cm හා 5 cm නම්, එහි දිග කීය ද?
(7) ඝනකයක පරිමාව 8 m^3කි. එහි පැත්තක දිග කීය ද?

22.2 ඝනකයක පරිමාව සහ ඝනකාභයක පරිමාව සඳහා සූත්‍ර

- **ඝනකාභයක පරිමාව සඳහා වූ සූත්‍රය**

දිග ඒකක a, පළල ඒකක b සහ උස ඒකක c වූ ඝනකාභයක පරිමාව ඝන ඒකක V නම්, ඝනකාභයේ පරිමාව සඳහා සූත්‍රයක් ලබා ගනිමු.

ඝනකාභයේ පරිමාව = දිග × පළල × උස
$\therefore V = a \times b \times c$
$V = abc$



මෙහි දී ඝනකාභයේ පතුලේ වර්ගඵලය වර්ග ඒකක A නම්,

$A = a \times b$
$V = a \times b \times c$ බැවින්, $a \times b$ සඳහා A ආදේශ කරමු.
$V = A \times c$ ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.

එනම්, ඝනකාභයේ පරිමාව = පතුලේ වර්ගඵලය × උස

ඝනකාභයක දිග ඒකක a, පළල ඒකක b හා උස ඒකක c නම් ද, පතුලේ වර්ගඵලය වර්ග ඒකක A ද ඝනකාභයේ පරිමාව ඝන ඒකක V ද නම්,
$V = abc$ සහ
$V = Ac$ ද වේ.

- **ඝනකයක පරිමාව සඳහා වූ සූත්‍රය**

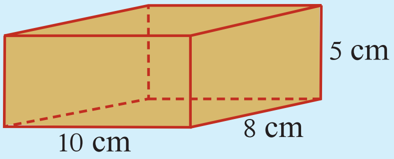
ඉහත පරිදිම පැත්තක දිග ඒකක a වූ ඝනකයක පරිමාව සඳහා සූත්‍රයක් ලබා ගනිමු.

> ඝනකයක පරිමාව = (පැත්තක දිග × පැත්තක දිග × පැත්තක දිග) බැවින්,
> පැත්තක දිග ඒකක a වූ ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක V ලෙස ගත් විට,
> $V = a \times a \times a$ වේ.
> එනම්, $V = a^3$

නිදසුන 1

ඝනකාභයක දිග, පළල සහ උස පිළිවෙළින් 10 cm, 8 cm හා 5 cm වේ.

(i) ඉහත ඝනකාභයේ පරිමාව සොයන්න.
(ii) ඉහත ඝනකාභයේ පරිමාවට සමාන පරිමාවක් ඇති වෙනත් ඝනකාභයක පතුල සමචතුරස්‍රාකාර වේ. එහි උස 4 cm නම්, පතුලේ පැත්තක දිග සොයන්න.



(i) $V = abc$ බැවින්,

ඝනකාභයේ පරිමාව $= 10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$
$= 400 \text{ cm}^3$

(ii) **I ක්‍රමය**

$V = A \times c$ බැවින්,

පතුලේ වර්ගඵලය × උස = පරිමාව

$A \times 4 = 400$

$\therefore A = \frac{400}{4} = 100$

පතුල සමචතුරස්‍රාකාර නිසා, පැත්තක දිග $= \sqrt{100}$ cm
$= 10$ cm

II ක්‍රමය

ඝනකාභයේ පතුල සමචතුරස්‍රාකාර බැවින්, දිග හා පළල a ලෙස ගත් විට,

පරිමාව $V = a \times a \times c$ වේ. මෙහි $V = 400,\ c = 4$ බැවින්,

$a \times a \times 4 = 400$

$a \times a = \frac{400}{4} = 100$

$a \times a = 10 \times 10$

$\therefore a = 10$

$\therefore$ පතුලේ පැත්තක දිග = 10 cm

පැත්තක දිග 1 mක් වූ ඝනකයක පැත්තක දිග සෙන්ටිමීටරවලින් 100 cmක් වේ. එම නිසා එහි පරිමාව $= 100\ cm \times 100\ cm \times 100\ cm$

$= 1\ 000\ 000\ cm^3$

එනම්, $1\ m^3 = 1\ 000\ 000\ cm^3$

සටහන:

ඝන අඩි සහ කියුබ් යන ඒකක ද පරිමාව මැනීම සඳහා සාමාන්‍ය භාවිතයේ යොදා ගනු ලැබේ.

ඝන අඩි 100 = කියුබ් 1

22.1 අභ්‍යාසය

(1) ඝනක හා ඝනකාභ කිහිපයක මිනුම් පහත වගුවේ දක්වා ඇත. වගුව පිටපත් කරගෙන හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

දිග	පළල	උස	පරිමාව
8 cm	6 cm	5 cm	....
12 cm	....	10 cm	$1200\ cm^3$
1.5 m	0.5 m	0.6 m	....
6 m	6 m	....	$216\ m^3$
$\frac{3}{4}$ m	$\frac{2}{5}$ m	$\frac{2}{3}$ m	....
1 m	$\frac{1}{2}$ m	40 cm	....

(2) ඝනකයක එක් මුහුණතක වර්ගඵලය $36\ cm^2$කි. එම ඝනකයේ,

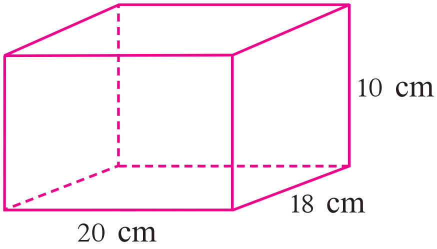
(i) දාරයක දිග සොයන්න.

(ii) පරිමාව සොයන්න.

(3) ඝනකාභයක පතුලේ වර්ගඵලය $1300\ cm^2$කි. එහි පරිමාව $65\ 000\ cm^3$ක් නම් උස මීටරවලින් සොයන්න.

(4) ඝනකාභාකාර ටැංකියක පරිමාව $3600\ cm^3$කි. එහි උස, පළල සහ දිග අනුයාත පූර්ණ වර්ග වේ. එහි දිග, පළල හා උස සොයන්න (3600, ප්‍රථමක සාධකවල ගුණිතයක් ලෙස ලියා ගන්න).

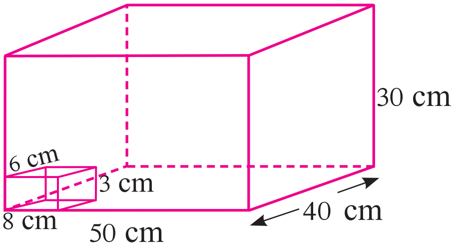
(5) රූපයේ දැක්වෙන ඝනකාභාකාර ඇසුරුමට පැත්තක දිග 5 cmක් වූ ඝනකාකාර ලී කුට්ටි ඇසිරීමට අවශ්‍යව ඇත. එසේ ඇසිරිය හැකි උපරිම ලී කුට්ටි ගණන සොයන්න.



(6) දිග, පළල සහ උස පිළිවෙළින් 4 cm, 3 cm, 2cm වූ ඝනකාභ 50ක් ඇසිරිය හැකි අවම පරිමාවක් ඇති ඝනකාභාකාර හැඩය ඇති පෙට්ටියක දිග, පළල සහ උස සොයන්න.

(7) පැත්තක දිග 10 cmක් වූ ඝන ලෝහ ඝනකයක් උණු කර, ලෝහ අපතේ නොයන පරිදි කුඩා ඝන ලෝහ ඝනක 8ක් සාදන ලදි. කුඩා ඝනකයක පැත්තක දිග සොයන්න.

(8) රූපයේ දැක්වෙන 50 cm × 40 cm × 30 cm මිනුම් ඇති පෙට්ටියට 8 cm × 6 cm × 3 cm මිනුම් ඇති සබන් පෙට්ටි ඇසිරීමට අවශ්‍ය වී ඇත. සබන් පෙට්ටි තට්ටු 10ක් උසට ඇසිරීමට උපදෙස් දී ඇත. එසේ ඇසිරිය හැකි උපරිම සබන් පෙට්ටි සංඛ්‍යාව සොයන්න.

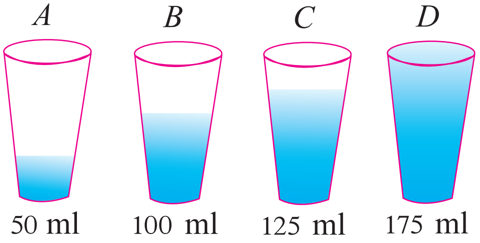


22.3 ධාරිතාව

එදිනෙදා කටයුතුවල දී ඔබට දක්නට ලැබෙන ද්‍රව්‍යය කිහිපයක රූපසටහන් පහත දැක්වේ. ඒවා සෑම එකක ම මිලිලීටර යම් ගණනක් සඳහන් ව ඇත.

විවිධ ද්‍රව ප්‍රමාණ මැනීම සඳහා මිලි ලීටර, ලීටර යන ඒකක භාවිත කරන බවත්, 1000 mlක් යනු 1 *l*ක් බවත් 7 ශ්‍රේණියේ දී ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත. ද්‍රව ද අවකාශයේ යම්කිසි ඉඩක් වෙන් කර ගන්නා බැවින්, යම්කිසි ද්‍රව ප්‍රමාණයකට පරිමාවක් ඇත.

A, *B*, *C* සහ *D* ලෙස නම් කර ඇති වීදුරු භාජන හතරක් තුළ බීම වත්කර ඇති ආකාරය රූපසටහනින් දැක්වේ.



A, B සහ C වීදුරු සම්පූර්ණයෙන් පුරවා නැත. එහෙත් D වීදුරුව සම්පූර්ණයෙන් පුරවා ඇත. A වීදුරුවේ ඇති බීම පරිමාව 50 mlකි. D වීදුරුවේ ඇති බීම පරිමාව 175 mlකි. තව ද D වීදුරුවට දැමිය හැකි උපරිම බීම ප්‍රමාණය 175 mlකි. මෙම ප්‍රමාණය D වීදුරුවේ ධාරිතාව වේ.

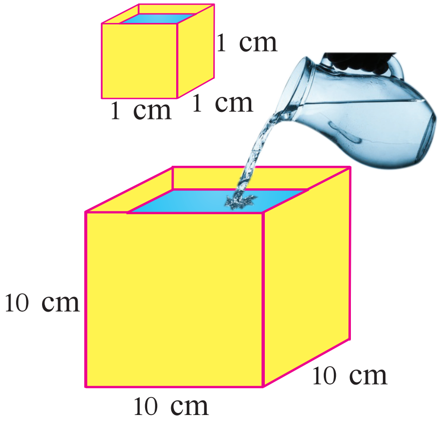
කිසියම් භාජනයක් සම්පූර්ණයෙන් ම පිරවීමට අවශ්‍ය ද්‍රව ප්‍රමාණයේ පරිමාව එම භාජනයේ **ධාරිතාව** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

මේ අනුව භාජනයක් තුළ සම්පූර්ණ ඉඩ ප්‍රමාණය එහි "ධාරිතාව" වන බව පැහැදිලි ය. ධාරිතාව ප්‍රමාණාත්මක ව දැක්වීමේ දී ද්‍රව පරිමා මනින ඒකක වන ml, l භාවිත කෙරෙයි. ඒ අනුව, එදිනෙදා භාවිත කරන සමහර භාජනවල ධාරිතාව එම භාජනවල සටහන් කර ඇත. තවත් විටෙක, භාජනයේ ඇති ද්‍රව පරිමාව සටහන් කර ඇත.

- **පරිමාවේ ඒකක සහ ධාරිතාවේ ඒකක අතර සම්බන්ධතාව**

පරිමාව සහ ධාරිතාව මනින ඒකක අතර සම්බන්ධතාවක් ඇත. පැත්තක දිග 1 cmක් වූ ඝනකාකාර භාජනයකට පිරවිය හැකි උපරිම ද්‍රව පරිමාව 1 ml වේ.

$\therefore$ 1 cm $\times$ 1 cm $\times$ 1 cm $=$ 1 ml



1 cm^3 = 1 ml

පරිමාව 1 cm^3ක් වූ භාජනයක ධාරිතාව 1 ml වේ.

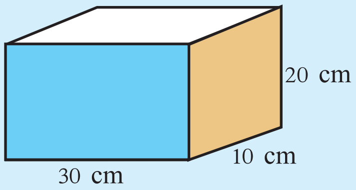
එලෙසම 10 cm $\times$ 10 cm $\times$ 10 cm $=$ 1000 ml

1000 cm^3 = 1 l

පරිමාව 1000 cm^3ක් වූ භාජනයක ධාරිතාව 1 l වේ.

නිදසුන 1

රූපයේ දැක්වෙන ඝනකාභාකාර භාජනයේ ධාරිතාව සොයන්න.



මෙම භාජනයේ පරිමාව $= 30 \times 10 \times 20\ \text{cm}^3$

$= 6000\ \text{cm}^3$

$\therefore$ ධාරිතාව $= 6000$ ml

$= 6\ l$

නිදසුන 2

ජල ටැංකියක ධාරිතාව 6000 l වේ. එය සම්පූර්ණයෙන් ම පිරවූ පසු දිනකට ජලය 800 l බැගින් දින හතරක් ද, දිනකට ජලය 1200 lක් බැගින් දින දෙකක් ද භාවිතයට ගන්නා ලදී. දින 6 නිම වූ පසු ටැංකියේ ඉතිරි ජල පරිමාව සොයන්න.

පළමු දින 4 දී භාවිත කළ ජල පරිමාව = 800 $l \times 4$ = 3200 l

ඉතිරි දින 2 දී භාවිත කළ ජල පරිමාව = 1200 $l \times 2$ = 2400 l

$\therefore$ භාවිතයට ගත් මුළු ජල පරිමාව = 3200 + 2400 l

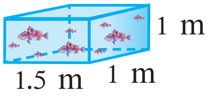
= 5600 l

$\therefore$ ඉතිරි ජල පරිමාව = 6000 l − 5600 l = 400 l

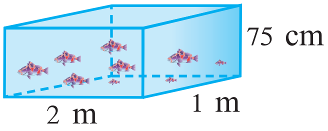
22.2 අභ්‍යාසය

(1) රූපයේ දැක්වෙන එක් එක් මාළු ටැංකියේ ධාරිතාව ලීටරවලින් සොයන්න.

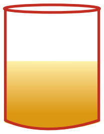
(i)



(ii)



(2) ධාරිතාව 12 l වූ ටැංකියක තෙල් 3 l 800 mlක් ඇත. ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට තවත් කොපමණ තෙල් ප්‍රමාණයක් එයට දැමිය යුතු ද?



(3) භාජනයක ධාරිතාව 150 mlකි. එය සම්පූර්ණයෙන් ම බීම වර්ගයකින් පුරවා එම බීම විශාල බෝතලයකට දමනු ලැබේ. මේ ආකාරයට වාර දහයක් දැමූ විට විශාල බෝතලයේ ඇති බීම ප්‍රමාණය ලීටර කීය ද?

(4) බෝතලයක බෙහෙත් දියර 1300 mlක් ඇත. එයින් ධාරිතාව 65 mlක් වූ කුඩා කෝප්පවලට බෙහෙත් 50 ml බැගින් වත් කරනු ලැබේ. එසේ පිරවිය හැකි උපරිම කෝප්ප ගණන සොයන්න.

(5) ධාරිතාව 20 lක් වූ භාජනයක් සම්පූර්ණයෙන් ම කිරිවලින් පුරවා ඇත. මෙම කිරිවලින් 8 l 800 mlක් යෝගට් සෑදීමට ද, 10 l 800 mlක් මුදවන ලද කිරි හට්ටි සැකසීමට ද යොදාගන්නා ලදි. ඉහත යොදාගැනීම්වලින් පසු ඉතිරි වන කිරි ප්‍රමාණය කොපමණ දැයි සොයන්න.

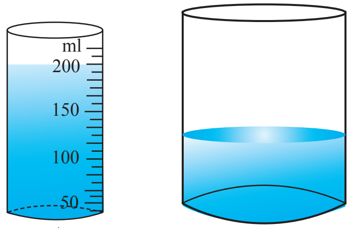
(6) පැත්තක දිග 15 cm වන ඝනකාකාර හැඩැති භාජනයකට පිරවිය හැකි උපරිම ජල පරිමාව මිලිලීටර කීය ද?

(7) පතුලේ වර්ගඵලය 800 cm^2 වන ඝනකාභාකාර හැඩැති භාජනයකට ජලය 4.8 lක් දැමූ විට ජල කඳ නගින උස සොයන්න.

(8) දිග, පළල සහ උස පිළිවෙළින් 4 m, 2.5 m සහ 0.8 m වූ ඝනකාභාකාර හැඩැති භාජනයෙහි ධාරිතාව සොයන්න.

22.4 ධාරිතාව නිමානය කිරීම

ක්‍රමාංකනය කර ඇති A භාජනයට ජලය 200 mlක් පුරවා එම ජලය B භාජනයට දැමූ පසු ජල මට්ටම රූපයේ පරිදි වේ. මේ අනුව B භාජනයේ ධාරිතාව නිමානය කරමු.



B භාජනය, එහි ජල මට්ටමට ඇති උස මෙන් තුන් ගුණයක් පමණ උස බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

$\therefore$ B භාජනයේ ධාරිතාව $= 3 \times 200$ ml

$= 600$ ml

ක්‍රියාකාරකම 1

පියවර 1 - පරිසරයෙන් සපයා ගත හැකි විනිවිද පෙනෙන, ක්‍රමාංකනය නොකළ සිලින්ඩරාකාර හැඩැති භාජන කීපයක් ද ක්‍රමාංකනය කර ඇති භාජන කිහිපයක් ද ප්‍රමාණවත් පරිදි ජලය ද සපයා ගන්න (වීදුරුව, බෝතලය, ප්ලාස්ටික් කෝප්ප වැනි භාජන).

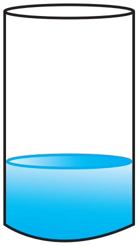
පියවර 2 - ක්‍රමාංකනය කළ භාජනයකින් මැනගත් ජල ප්‍රමාණයක් ක්‍රමාංකනය නොකළ භාජනයකට දමා එහි ජල මට්ටමට උස නිරීක්ෂණය කරන්න.

පියවර 3 - භාජනයේ සම්පූර්ණ උස ඉහත නිරීක්ෂණය කළ උස මෙන් කී ගුණයක් දැයි සුදුසු පරිදි නිගමනය කර භාජනයේ ධාරිතාව නිමානය කරන්න.

පියවර 4 - ඉහත පරිදිම සපයා ගත් ඉතිරි භාජනවල ද ධාරිතාව නිමානය කරන්න.

22.3 අභ්‍යාසය

(1) රූපයේ දැක්වෙන භාජනයේ 150 mlක ජල පරිමාවක් ඇත. එම භාජනයේ ධාරිතාව නිමානය කරන්න.



(2) පූජාවකට දැල්වීමට පහන් 100ක් සකස් කර ඇත. ඒවා සියල්ල සම්පූර්ණයෙන් තෙල්වලින් පිරවීමට තෙල් ලීටර 3ක් වැය විය. පහනක ධාරිතාව නිමානය කරන්න.

(3) යම් නිවසකට දිනකට සාමාන්‍යයෙන් ජලය ලීටර 275ක් අවශ්‍ය වේ. මෙම නිවසට සතියකට අවශ්‍ය ජලය රඳවා ගැනීමට හැකි ටැංකියක අවම ධාරිතාව නිමානය කරන්න.

සාරාංශය

- දිග, පළල සහ උස පිළිවෙළින් ඒකක a, ඒකක b, සහ ඒකක c වූ ඝනකාභයක පරිමාව ඝන ඒකක V ද නම්, පරිමාව ඝන ඒකක $a \times b \times c$ වේ. එනම් ඝන ඒකක abc වේ.

$$V = abc$$

- පැත්තක දිග ඒකක වූ a වූ ඝනකයක පරිමාව ඝන ඒකක V නම්, ඝනකයේ පරිමාව ඝන ඒකක a^3 වේ.

$$V = a^3$$

- කිසියම් භාජනයක් සම්පූර්ණයෙන් ම පිරවීමට අවශ්‍ය ද්‍රව ප්‍රමාණයේ පරිමාව එම භාජනයේ ධාරිතාව ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.