

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்

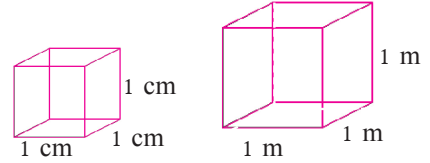
- சதுரமுகியின், கனவுருவின் கனவளவுக்கான சூத்திரத்தைப் பெறுவதற்கும்
- சதுரமுகியின், கனவுருவின் கனவளவுகளைச் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்பதற்கும்
- கனவளவு தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கும்
- கனவளவு, கொள்ளளவு என்பவற்றை இனங்காண்பதற்கும்
- கொள்ளளவை மதிப்பிடுவதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

22.1 கனவளவு

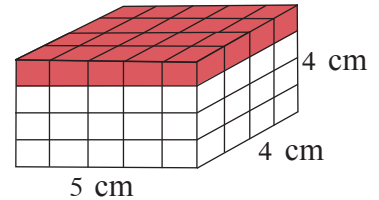
தரம் 7 இல் கனவளவு என்ற பாடத்தில் கற்ற சில விடயங்களை நினைவுகூர்வோம். யாதேனும் ஒரு பொருள் வெளியில் (space) பிடிக்கும் இடத்தின் அளவு அப்பொருளின் கனவளவு எனப்படும். கன சென்ரிமீற்றர், கன மீற்றர் என்பன கனவளவை அளக்கும் இரண்டு அலகுகள் ஆகும்.

பக்கமொன்றின் நீளம் 1 cm ஆகவுள்ள ஒரு சதுரமுகியின் கனவளவு ஒரு கன சென்ரிமீற்றர் (1 cm^3) ஆகும். இது கனவளவை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நியம அலகொன்றாகும். இவ்வாறே பக்கமொன்றின் நீளம் 1 m ஆகவுள்ள சதுரமுகியின் கனவளவு ஒரு கன மீற்றர் (1 m^3) ஆகும்.



உருவில் காணப்படும் கனவுருவின் மேலே உள்ள தட்டில் $5 \times 4 = 20$ சதுர முகங்கள் உள்ளன.

அவ்வாறான 4 தட்டுகள் உள்ளதால் எல்லாமாக $20 \times 4 = 80$ சிறிய சதுரமுகிகள் உள்ளன.



எனவே கனவுருவின் கனவளவு 80 cm^3 ஆகும்.

கனவுருவின் கனவளவு = நீளம் \times அகலம் \times உயரம்

சதுரமுகியின்

கனவளவு = நீளம் \times அகலம் \times உயரம்

= பக்கமொன்றின் நீளம் \times பக்கமொன்றின் நீளம் \times பக்கமொன்றின் நீளம்

= (பக்கமொன்றின் நீளம்)³

முன்னர் கற்ற விடயங்களை நினைவுகூர்வதற்குப் பின்வரும் மீட்டர் பயிற்சியில் ஈடுபடுக.

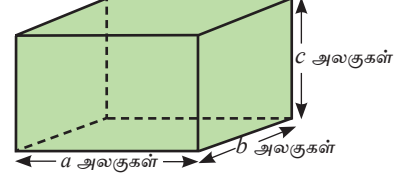
மீட்டர் பயிற்சி

1. நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 10 cm, 8 cm, 4 cm ஆகவுள்ள கனவுருவின் கனவளவைக் காண்க.
2. பக்கமொன்றின் நீளம் 6 cm ஆகவுள்ள சதுரமுகியின் கனவளவைக் காண்க.
3. பெட்டியொன்றின் நீளம் 1.8 m, அகலம் 1 m, உயரம் 70 cm ஆகும். இப்பெட்டியின் கனவளவைக் கன சென்ரிமீற்றரில் காண்க.
4. 120 cm³ கனவளவுள்ள கனவுரு ஒன்றின் நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 8 cm, 5 cm, 3 cm ஆகும். இதே கனவளவைக் கொண்ட ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட மூன்று கனவுருக்களின் நீளம், அகலம், உயரம் என்பவற்றைத் தனித்தனியாகக் காண்க.
5. 70 cm³ கனவளவுள்ள கனவுரு ஒன்றின் அடியின் பரப்பளவு 35 cm² எனின், அதன் உயரத்தைக் காண்க.
6. 160 cm³ கனவளவுள்ள கனவுருவொன்றின் உயரம், அகலம் முறையே 4 cm, 5 cm ஆகும். அதன் நீளத்தைக் காண்க.
7. சதுரமுகியொன்றின் கனவளவு 8 m³ ஆகும். அதன் ஒரு பக்கத்தின் நீளத்தைக் காண்க.

22.2 கனவளவிற்கான சூத்திரங்களை அமைத்தல்

கனவுருவின் கனவளவிற்கான சூத்திரம்

நீளம் a அலகுகளும் அகலம் b அலகுகளும் உயரம் c அலகுகளும் கனவளவு V கன அலகுகளும் உடைய கனவுரு ஒன்றின் கனவளவுக்கான சூத்திரத்தைக் காண்போம்.



$$\begin{aligned} \text{கனவுருவின் கனவளவு} &= \text{நீளம்} \times \text{அகலம்} \times \text{உயரம்} \\ \therefore V &= a \times b \times c \\ V &= abc \end{aligned}$$

இங்கு கனவுருவின் அடியின் பரப்பளவு A எனின்,

$$A = a \times b \text{ ஆகும்.}$$

$$V = a \times b \times c \text{ என்பதில் } a \times b = A \text{ என இடுவதால்}$$

$$V = A \times c = (\text{அடிப்பரப்பளவு} \times \text{உயரம்}) \text{ எனவும் எழுதலாம்.}$$

$$\text{கனவுருவின் கனவளவு} = \text{அடிப்பரப்பளவு} \times \text{உயரம்}$$

கனவுருவொன்றின் நீளம் a அலகுகள், அகலம் b அலகுகள், உயரம் c அலகுகள் அடிப்பரப்பளவு A சதுர அலகுகள் ஆகவும் இருப்பின் அதன் கனவளவு V கன அலகுகள் ஆயின்,

$$V = abc \text{ அல்லது}$$

$$V = Ac \text{ என எழுதலாம்.}$$

• சதுரமுகியின் கனவளவுக்கான சூத்திரம்

சதுரமுகியின் கனவளவுக்கும் மேலே பெற்றவாறு சூத்திரத்தைப் பெறலாம்.

பக்கமொன்றின் நீளம் a அலகுகள் ஆகவுள்ள சதுரமுகியின் கனவளவு V எனின்,

$$\text{சதுரமுகியின் கனவளவு} = (\text{பக்கமொன்றின் நீளம்})^3$$

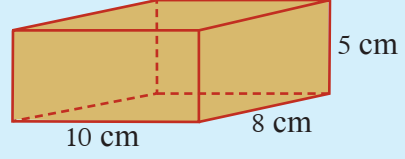
பக்கமொன்றின் நீளம் a அலகுகள் ஆகவுள்ள சதுரமுகியின் கனவளவு V கன அலகுகள் எனின்,

$$V = a^3 \text{ ஆகும்.}$$

உதாரணம் 1

கனவுருவொன்றின் பக்க அளவுகள் 8 cm, 10 cm, 5 cm ஆகும்.

- (i) இக்கனவுருவின் கனவளவைக் காண்க.
(ii) இக்கனவுருவின் கனவளவுக்குச் சமமான கனவளவைக் கொண்ட வேறொரு கனவுருவின் அடி சதுர வடிவை உடையது. அக்கனவுருவின் உயரம் 4 cm எனின், அடியினது பக்கமொன்றின் நீளத்தைக் காண்க.



(i) $V = abc$ என்பதால்

$$\begin{aligned} \text{கனவுருவின் கனவளவு} &= 8 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \\ &= 400 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

(ii) $V = A \times c$ என்பதால்

$$\text{அடியின் பரப்பளவு} \times \text{உயரம்} = \text{கனவளவு}$$

$$A \times 4 = 400$$

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

$$\begin{aligned} \text{அடி, சதுரம் என்பதால் பக்கமொன்றின் நீளம்} &= \sqrt{100} \text{ cm} \\ &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

அல்லது

கனவுருவின் அடி சதுரம் என்பதால் நீளம் = அகலம் = a எனக் கொண்டால்

கனவளவு $V = a \times a \times c$ ஆகும். இங்கு $V = 400$, $c = 4$ என்பதால்

$$a \times a \times 4 = 400$$

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

$$a \times a = 10 \times 10$$

$$\therefore a = 10$$

\therefore அடியின் பக்கமொன்றின் நீளம் = 10 cm

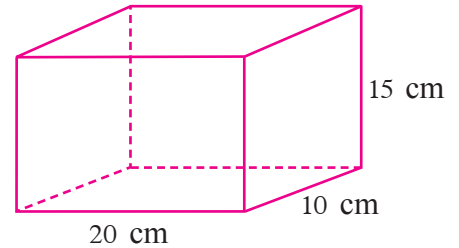
பயிற்சி 22.2

1. சதுரமுகி, கனவுரு என்பவற்றின் பக்க அளவுகள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையைப் பிரதிசெய்து பூரணப்படுத்துக.

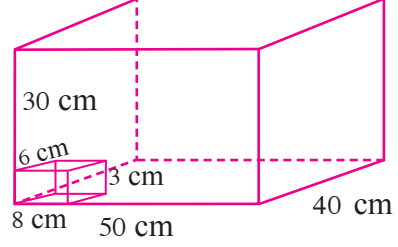
நீளம்	அகலம்	உயரம்	கனவளவு
8 cm	6 cm	5 cm
12 cm	10 cm	1200 cm ³
1.5 m	0.5 m	0.6 m
6 m	6 m	216 m ³
$\frac{3}{4}$ m	$\frac{2}{5}$ m	$\frac{2}{3}$ m
1 m	$\frac{1}{2}$ m	40 cm

2. சதுரமுகியொன்றின் ஒரு முகத்தின் பரப்பளவு 36 cm² ஆகும். கனவுருவின்,
 (i) பக்கமொன்றின் நீளத்தைக் காண்க.
 (ii) கனவளவைக் காண்க.
3. கனவுருவொன்றின் அடியின் பரப்பளவு 1300 cm² ஆகும். அதன் கனவளவு 65 000 cm³ எனின், அதன் உயரத்தை மீற்றரில் காண்க.
4. கனவுருவொன்றின் கனவளவு 3600 cm³. அதன் நீளம், அகலம், உயரம் என்பன அடுத்துவரும் மூன்று நிறைவர்க்க என்களாகும். அதன் நீளம், அகலம், உயரம் என்பவற்றைக் காண்க. (சாடை: 3600 ஐ முதன்மைக் காரணியின் பெருக்கமாக எழுதிக் கொள்க.)

5. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள பெட்டியினுள் பக்கமொன்றின் நீளம் 5 cm ஆகவுள்ள சதுரமுகி வடிவான மரக்கட்டைகளை அடுக்க வேண்டியுள்ளது. அவ்வாறு அடுக்கக்கூடிய மரக்கட்டைகளின் உயர்ந்த பட்ச எண்ணிக்கையைக் காண்க.



6. நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 4 cm, 3 cm, 2cm ஆகவுள்ள 50 கனவுருக்களை அடுக்கக்கூடிய, குறைந்தபட்சக் கனவளவைக் கொண்ட கனவுரு வடிவுடைய பெட்டியொன்றின் நீளம், அகலம், உயரத்தைக் காண்க.
7. 10 cm பக்க நீளத்தைக் கொண்ட சதுரமுகி வடிவான திண்ம உலோகக் குற்றியொன்றை உருக்கி, உலோகம் வீணாகாதவாறு 8 சிறிய சதுரமுகி வடிவான திண்மக் குற்றிகள் செய்யப்பட்டன அச்சிறிய சதுரமுகியின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காண்க.
8. உருவில் காட்டியுள்ள $50 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ அளவுகள் கொண்ட பெட்டியொன்றினுள் $8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ அளவுகள் கொண்ட சவர்க்காரக் கட்டிகள் 10 அடுக்குகளைக் கொண்ட உயரத்திற்கு அடுக்க வேண்டும் என ஆலோசனை வழங்கப்பட்டது. அவ்வாறு பெட்டியினுள் மொத்தமாக அடுக்கக்கூடிய சவர்க்காரக் கட்டிகளின் உயர்ந்தபட்ச எண்ணிக்கையைக் காண்க.



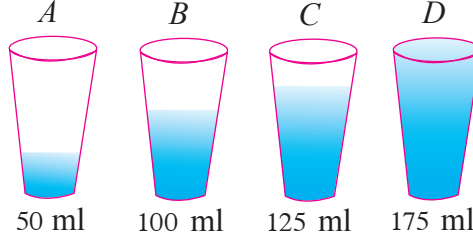
22.3 கொள்ளளவு

அன்றாட தேவைகளின்போது நீங்கள் பயன்படுத்தும் சில பொருள்களின் வரிப் படங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றிலும் குறிப்பிட்ட மில்லிலீற்றர் அளவு குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு குறிக்கப்பட்டிருக்கும் அளவு யாதென அறிந்து கொள்வதற்கு முயற்சித்ததுண்டா? இந்த அளவு பற்றி இங்கு பார்ப்போம்.



பல்வேறு திரவங்களின் அளவை அளப்பதற்கு மில்லிலீற்றர் (ml) லீற்றர் (l) என்ற அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுவது பற்றியும் $1000 \text{ ml} = 1 \text{ l}$ என்பது பற்றியும் தரம் 7 இல் கற்றுள்ளீர்கள். திரவமும் வெளியில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தைப் பிடிப்பதால் திரவத்திற்கும் கனவளவு உண்டு.

A, B, C, D என்ற கண்ணாடிக் குவளைகளினுள் பானம் ஊற்றப்பட்டிருப்பதை உருவில் காண்கிறீர்கள்.



A, B, C என்ற குவளைகள் முற்றாக நிரப்பப்படவில்லை. D என்ற குவளை முற்றாக நிரப்பப்பட்டுள்ளது. A இலுள்ள பானத்தின் கனவளவு 50 ml ஆகும். D இலுள்ள பானத்தின் கனவளவு 175 ml ஆகும். D இலுள் ஊற்றக்கூடிய பானத்தின் உயர்ந்த பட்சக் கனவளவு 175 ml ஆகும். இது D என்ற குவளையின் கொள்ளளவு எனப்படும்.

யாதேனுமொரு பாத்திரத்தை முற்றாக நிரப்பக்கூடிய திரவத்தின் கனவளவு அப்பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு எனப்படும்.

எனவே, பாத்திரமொன்றில் காணப்படும் முழு வெளியின் அளவு அதன் “கொள்ளளவு” என்பது தெளிவாகின்றது. கொள்ளளவானது திரவத்தின் கனவளவான ml, l என்ற அலகுகளினால் குறிக்கப்படுகின்றது. அன்றாடம் நாம் பயன்படுத்தும் சில பாத்திரங்களில் அவற்றின் கொள்ளளவுகள் குறிக்கப்பட்டிருப்பதோடு மற்றும் சில பாத்திரங்களில் அவற்றில் காணப்படும் திரவத்தின் கனவளவுகள் குறிக்கப்படுகின்றன.

● கனவளவும் கொள்ளளவும்

கனவளவுக்கும் கொள்ளளவுக்கும் இடையில் தொடர்பு உள்ளது. பக்கமொன்றின் நீளம் 1 cm கொண்ட சதுரமுகிப் பாத்திரத்தினுள் ஊற்றக்கூடிய திரவத்தின் உயர்ந்த பட்சக் கனவளவு 1 ml ஆகும்.

$$\therefore 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 1 \text{ ml}$$

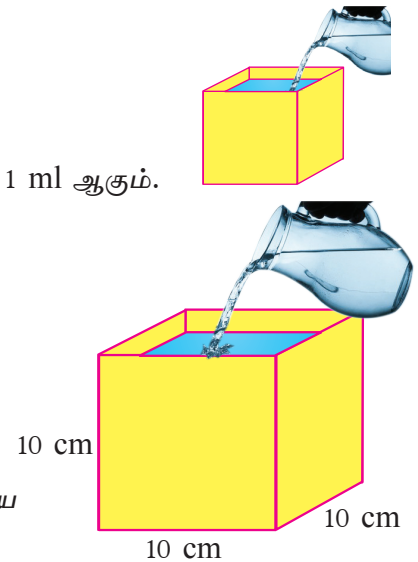
$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

கனவளவு 1 cm^3 கொண்ட பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு 1 ml ஆகும்.

இவ்வாறே $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1 \text{ l}$

$$1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ l}$$

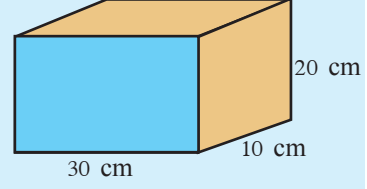
கனவளவு 1000 cm^3 கொண்ட வெளியை உடைய பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு 1 l ஆகும்.



உதாரணம் 1

கனவுரு வடிவப் பாத்திரத்தின் கொள்ளளவைக் காண்க.
பாத்திரத்திலுள்ள வெளியின்

$$\begin{aligned} \text{கனவளவு} &= 30 \times 10 \times 20 \text{ cm}^3 \\ &= 6000 \text{ cm}^3 \\ \therefore \text{பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு} &= 6000 \text{ ml} \\ &= 6 \text{ l} \end{aligned}$$



உதாரணம் 2

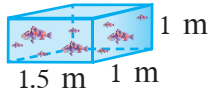
நீர்த் தாங்கியொன்றின் கொள்ளளவு 6000 l ஆகும். அது நீரினால் முற்றாக நிரப்பப்பட்டபின் நாளொன்றுக்கு 800 l வீதம் 4 நாட்களுக்கும் நாளொன்றுக்கு 1200 l வீதம் 2 நாட்களுக்கும் நீர் பயன்படுத்தப்பட்டது. இந்த 6 நாட்களும் நீர் பயன்படுத்தப்பட்ட பின் தாங்கியில் எஞ்சிய நீரின் கனவளவைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{முதல் 4 நாட்களிலும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நீரின் கனவளவு} &= 800 \text{ l} \times 4 = 3200 \text{ l} \\ \text{அடுத்த 2 நாட்களிலும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நீரின் கனவளவு} &= 1200 \text{ l} \times 2 \\ &= 2400 \text{ l} \\ \therefore \text{பயன்படுத்தப்பட்ட மொத்த நீரின் கனவளவு} &= 3200 + 2400 \text{ l} \\ &= 5600 \text{ l} \\ \therefore \text{எஞ்சியுள்ள நீரின் கனவளவு} &= 6000 \text{ l} - 5600 \text{ l} \\ &= 400 \text{ l} \end{aligned}$$

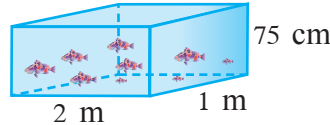
பயிற்சி 22.3

1. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள மீன் தொட்டிகளின் கொள்ளளவுகளைக் காண்க.

(i)



(ii)



2. கொள்ளளவு 12 l கொண்ட எண்ணெய்ப் பாத்திரமொன்றிலுள் 3 l 800 ml கனவளவுள்ள எண்ணெய் உள்ளது. பாத்திரத்தை முற்றாக நிரப்புவதற்கு மேலும் எவ்வளவு எண்ணெய் ஊற்ற வேண்டும்.



3. பாத்திரமொன்றின் கொள்ளளவு 150 ml ஆகும். இப்பாத்திரம் பானத்தினால் நிரப்பப்பட்டு அப்பானம் பெரிய பாத்திரமொன்றினுள் ஊற்றப்பட்டது. இவ்வாறு 10 தடவைகள் ஊற்றும்போது பெரிய பாத்திரத்திலுள்ள பானத்தின் கனவளவு எத்தனை லீற்றர் ஆகும்.



4. போத்தலொன்றினுள் 1300 ml மருந்து உள்ளது. அதிலிருந்து 65 ml கொள்ளளவு கொண்ட சிறு போத்தல்களினுள் 50 ml வீதம் மருந்து ஊற்றப்பட்டது. இவ்வாறான எத்தனை சிறு போத்தல்களினுள் அம்மருந்தை ஊற்றலாம்?



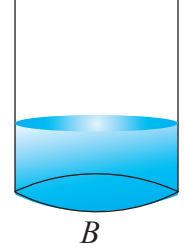
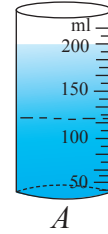
5. 20 l கொள்ளளவுடைய பாத்திரமொன்று முற்றாகப் பாலினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இதிலிருந்து 8 l 800 ml பால், யோகட் செய்வதற்கும் 10 l 800 ml பால், தயிர் செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டது. எஞ்சியுள்ள பாலின் கனவளவைக் காண்க.



6. பொருத்தமான முறைகளைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றின் கொள்ளளவுகளைக் காண்க. தேக்கரண்டி, மேசைக்கரண்டி, யோகட் கோப்பை, தேநீர்க் கோப்பை.

22.4 கொள்ளளவை மதிப்பிடல்

அளவீடு செய்யப்பட்டுள்ள பாத்திரம் A இனுள் 200 ml நீர் நிரப்பப்பட்டு அந்நீர் பாத்திரம் B இனுள் ஊற்றப்பட்டபோது அதில் நீர் மட்டம் உருவில் காட்டியுள்ளவாறு காணப்பட்டது. இதற்கு ஏற்ப பாத்திரம் B யின் கொள்ளளவை மதிப்பிடுவோம்.



பாத்திரம் B யின் உயரம், அதிலுள்ள நீரின் உயரத்தைப் போல் 3 மடங்கு என்பதை அவதானிக்கலாம்.

$$\begin{aligned} \therefore \text{பாத்திரம் B இன் கொள்ளளவு} &= 3 \times 200 \text{ ml} \\ &= 600 \text{ ml} \end{aligned}$$

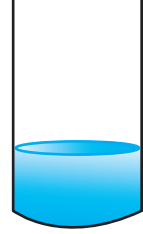


செயற்பாடு 1

- படி 1** - உமது சுற்றாடலிலிருந்து ஒரு ஊடுபுகவிடும், அளவீடு செய்யப்படாத உருளை வடிவான பாத்திரங்கள் சிலவற்றையும் அளவீடு செய்யப்பட்ட பாத்திரங்கள் சிலவற்றையும் போதுமான அளவு நீரையும் பெற்றுக் கொள்க. (கண்ணாடிக் குவளை, போத்தல், பிளாத்திக்குக் கோப்பை போன்ற பாத்திரங்கள்)
- படி 2** - அளவீடு செய்யப்பட்ட பாத்திரத்தினால் அளந்தெடுக்கப்பட்ட நீரை, அளவீடு செய்யப்படாத பாத்திரமொன்றினுள் ஊற்றி அதில் எழும் நீரின் உயரத்தை அவதானிக்க.
- படி 3** - பாத்திரத்தின் உயரம் அதில் உள்ள நீரின் உயரத்தைப் போல் எத்தனை மடங்கு எனப் பொருத்தமானவாறு மதிப்பிட்டு பாத்திரத்தின் கொள்ளளவை மதிப்பிடுக.
- படி 4** - மேலே கூறப்பட்டவாறு ஏனைய பாத்திரங்களின் கொள்ளளவுகளையும் மதிப்பிடுக.

பயிற்சி 22.4

1. உருவில் காட்டப்பட்ட பாத்திரத்தில் 150 ml கனவளவுள்ள நீர் உள்ளது. இப்பாத்திரத்தின் கொள்ளளவை மதிப்பிடுக.



2. சமய வழிபாடு ஒன்றின்போது கொழுத்துவதற்காக தயாரிக் கப்பட்ட 100 எண்ணெய் விளக்குகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு விளக்கும் எண்ணெய் யினால் நிரப்பப்பட்டபோது 3 லீற்றர் எண்ணெய் தேவைப்பட்டது. விளக்கொன்றின் கொள்ளளவைக் காண்க.



3. வீடொன்றுக்கு ஒரு நாளைக்கு சாதாரணமாக 275 லீற்றர் நீர் தேவைப்படுகின்றது. இவ்வீட்டுக்கு ஒரு வாரத்திற்குத் தேவையான நீரைச் சேமிப்பதற்குத் தேவையான நீர்த் தாங்கியின் குறைந்தபட்சக் கொள்ளளவைக் காண்க.





பொழிப்பு

நீளம், அகலம், உயரம் முறையே a அலகுகள், b அலகுகள், c அலகுகள் ஆகவுள்ள கனவவுருவின் கனவளவு V கன அலகுகள் எனின் $V = a \times b \times c = abc$ ஆகும்.

$$V = abc$$

பக்கமொன்றின் நீளம் a அலகுகள் ஆகவுள்ள சதுரமுகியின் கனவளவு V கன அலகுகள் எனின்

$$V = a^3$$

யாதேனுமொரு பாத்திரமொன்றை முற்றாக நிரப்புவதற்குத் தேவையான திரவத்தின் கனவளவு, அப்பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு எனப்படும்.

கனவளவிற்கும் கொள்ளளவிற்கும் இடையிலான தொடர்பு

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

$$1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ l}$$