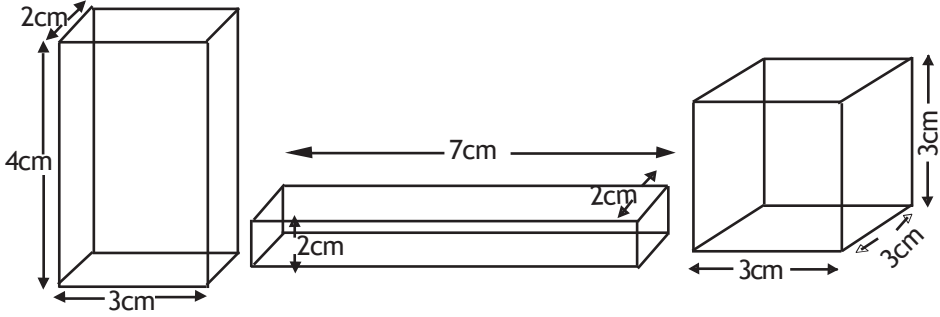


இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்

- ★ சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி சதுரமுகி, கனவுரு என்பவற்றின் கனவளவுகளைக் காணல்
 - ★ கொள்ளளவு
 - ★ கனவளவுக்கும் கொள்ளளவுக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசத்தை இனங்காணல்
 - ★ கொள்ளளவை மதிப்பிடல்
 - ★ கொள்ளளவு தொடர்பான பிரசினந்தீர்த்தல்
- என்பன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுவீர்கள்.



நீளம், அகலம், உயரம், மேற்றளப் பரப்பளவு என்பவற்றை ஒப்பிடுவதன் மூலம் இப்பிரசினத்துக்குத் தீர்வு காணமுடியுமா? இப்பாட இறுதியில் இப்பிரசினத்திற்குத் தீர்வு காண முடியுமா?

தரப்பட்டுள்ள பாத்திரங்களுள் கூடிய கொள்ளளவு உள்ள பாத்திரம் எது?

நாம் தரம் 7 இல் கற்ற கனவளவு தொடர்பான அறிவை நினைவூட்டிக் கொள்வோம்.

யாதும் ஒரு பொருள் வெளியில் அடைத்துக்கொள்ளும் இடத்தின் அளவு அப்பொருளின் கனவளவாகும்.



நிலையான வடிவத்தையுடைய எப்பொருளும் ஒரு திண்மமாகும்.

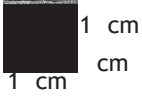
எந்தவொரு திண்மத்திற்கும் கனவளவு உண்டு. அத்திண்மமானது வெளியில் பிடித்துக்கொள்ளும் இடத்தின் அளவே அதன் கனவளவாகும்.

mm^3 , cm^3 , m^3 என்பன கனவளவை அளவிடும் அளவீட்டு அலகுகளாகும்.

நீளம், அகலம், உயரம் என்பன 1 cm ஆகவுள்ள திண்மத்தின் கனவளவு 1 cm^3 ஆகும்.

நீளம், அகலம், உயரம் என்பன 1 cm ஆகவுள்ள சதுரமுகியின் கனவளவு 1 cm^3 எனக் கொள்ளப்படும்.

22.1 சதுரமுகி, கனவுரு என்பவற்றின் கனவளவைக் காண்க



1 cm^3 கனவளவுள்ள சதுரமுகி வடிவான ஒரு கட்டையைக் கொண்டு கனவுருக்களின் கனவளவைக் காண்போம்.

★ நீளம் 4 cm , அகலம் 3 cm , உயரம் 2 cm ஆகவுள்ள கனவுருவின் கனவளவைக் காண்போம்.



நீளப்பாட்டிற்கு வைக்கக்கூடிய

கட்டைகளின் எண்ணிக்கை = 4

அகலப்பாட்டுக்கு வைக்கக்கூடிய

கட்டைகளின் எண்ணிக்கை = 3

அடியில் ஒரு தட்டில் வைக்கக்கூடிய

கட்டைகளின் எண்ணிக்கை = 4×3

= 12

பாத்திரத்தினுள் இவ்வாறான இரண்டு

தட்டுகள் வைக்கலாம்.

கனவுரு வடிவான இப்பாத்திரத்தில் வைக்கக்கூடிய

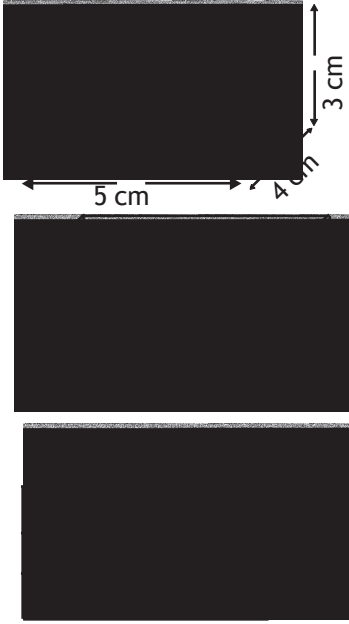
சிறுகட்டைகளின் எண்ணிக்கை = $4 \times 3 \times 2$

= 24

இப் பாத்திரத்தின் கனவளவு 1 cm^3 கனவளவுள்ள 24 கட்டைகளின் கனவளவிற்குச் சமனாகும்.

∴ கனவுரு வடிவான பாத்திரத்தின் கனவளவு = 24 cm^3

★ 5 cm நீளமும் 4 cm அகலமும் 3 cm உயரமுமுடைய கனவுருவடிவப் பாத்திரத்தை கவனிப்போம்.



நீளப்பாட்டிற்கு

வைக்கக் கூடிய கட்டைகளின்

எண்ணிக்கை = 5

அகலப்பாட்டுக்கு வைக்கக் கூடிய

கட்டைகளின் எண்ணிக்கை = 4

அடியில் வைக்கக் கூடிய சிறு

கட்டைகளின் எண்ணிக்கை = 5×4

= 20

பாத்திரத்தில் இவ்வாறான 3 தட்டுகளை வைக்கலாம்.

கனவுரு வடிவான பாத்திரத்தில் வைக்கக்கூடிய மொத்த கட்டைகளின்

எண்ணிக்கை = $5 \times 4 \times 3$

= 60

இப்பாத்திரத்தில் கனவளவு 1 cm^3 கனவளவுள்ள சிறுகட்டைகள் 60 இன் கனவளவுக்குச் சமனாகும்.

∴ கனவுரு வடிவான பாத்திரத்தின் கனவளவு = 60 cm^3

★ இவ்விரு வகைகுறித்தல்களின் அடிப்படையில் கனவுருவின் கனவளவு நீளம் \times அகலம் \times உயரம் என்பதால் பெறலாம்.

★ (நீளம் \times அகலம்) என்பதால் கனவுருவின் அடியின் பரப்பளவு பெறப்படும் இதன்படி கனவுருவின் கனவளவானது அடியின் பரப்பளவு \times உயரம் என்பதால் பெறப்படும்.

நீளம் a அலகாகவும் அகலம் b அலகாகவும் உயரம் C அலகாகவும் உள்ள கனவுருவின் கனவளவு V ஆயின்

$V = a \times b \times c$ (கனஅலகு) ஆகும்.

22.2 சதுரமுகியின் கனவளவு

கனவுருவின் கனவளவுக்காகப் பெற்ற இத் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி சதுரமுகியின் கனவளவுக்கான தொடர்பைப் பெறலாம். சதுரமுகியின் நீளம், அகலம், உயரம் என்பன சமனாகையால்

விளிம்பொன்றின் நீளம் a அலகாகவுள்ள சதுரமுகியின் கனவளவு V ஆயின் $V = a \times a \times a$ ஆகும்.
அதாவது $V = a^3$ (கன அலகு)

பயிற்சி 22.1

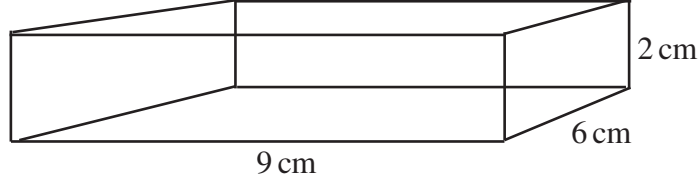
- சதுரமுகிகள், கனவுருக்கள் சிலவற்றின் விபரங்கள் இவ்வட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவ்வட்டவணையைப் பயிற்சிக் கொப்பியில் பிரதிசெய்து வெற்றிடங்களுக்குப் பொருத்தமான பெறுமானங்களை இடுக.

	நீளம்	அகலம்	உயரம்	கனவளவு
a	10 cm	4 cm	2 cm	-----
b	5 cm	5 cm	5 cm	-----
c	10 cm	3.5 cm	8 cm	-----
d	$7\frac{1}{2}$ m	4 m	$2\frac{1}{2}$ m	-----
e	0.7 m	15 cm	$\frac{1}{2}$ m	----cm ³
f	-----	10 cm	5 cm	600 cm ³
g	5 cm	-----	2.5 cm	50 cm ³
h	5.2 m	3.5 m	-----	182 m ³

- ஒரு முகத்தின் சுற்றளவு 40 cm ஆகவுள்ள ஒரு சதுரமுகியின் நீளம், கனவளவு என்பவற்றைக் காண்க.
 - அடியின் பரப்பளவு 3.25 m² ஆகவுள்ள கனவுரு ஒன்றின் உயரம் 4 m ஆகும். கனவளவைக் காண்க.
 - ஒரு முகத்தின் பரப்பளவு 64 cm² ஆகவுள்ள சதுரமுகி ஒன்றின் ஒரு பக்க நீளம், கனவளவு என்பவற்றைக் காண்க.
 - அடிப்பரப்பளவு 12 cm² ஆகவுள்ள ஒரு கனவுருவின் கனவளவு 55.2cm³ ஆகும். உயரத்தைக் காண்க.

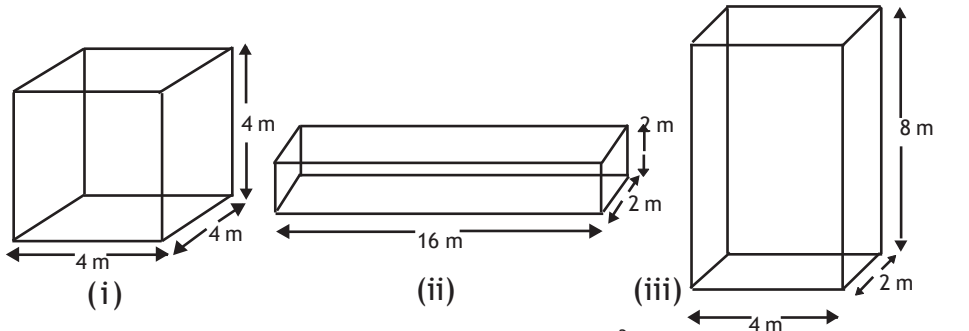
(v) ஒரு பக்க நீளம் 10 cm ஆகவுள்ள சதுரமுகி ஒன்றின் கனவளவுக்குச் சமனான கனவுரு ஒன்றை அமைக்க வேண்டியுள்ளது. அதற்குப் பொருத்தமான நீள, அகல, உயர அளவுத் தொகுதிகள் முன்று தருக.

(vi) உருவில் முடியுடன் கூடிய பெட்டியொன்று தரப்பட்டுள்ளது. அதனுள்ளே சம அளவான சதுரமுகி வடிவிலான சிறு பெட்டிகள் அடுக்கப்படவுள்ளன.



- வைக்கக்கூடிய மிகப் பெரிய சதுரமுகி வடிவப் பெட்டியின் ஒரு பக்க நீளம் யாது?
- அச்சதுரமுகியின் கனவளவு யாது?
- இக்கனவுருவில் வைக்கக்கூடிய அவ்வாறான பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- கனவுருவின் கனவளவைச் சதுரமுகியின் கனவளவால் வகுத்து விடை பெற முடியாமைக்குக் காரணம் யாது? ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடுக.

முக்கியமான பேறு



- சதுரமுகியின் கனவளவு $= 4 \times 4 \times 4 \text{ m}^3$
 $= 64 \text{ m}^3$
- கனவுருவின் கனவளவு $= 16 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$
 $= 64 \text{ m}^3$
- கனவுருவின் கனவளவு $= 4 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 8 \text{ m}$
 $= 64 \text{ m}^3$

இச் சதுரமுகியினதும் இரு கனவுருக்களினதும் கனவளவுகள் சமனாகும். ஒரே கனவளவு வெவ்வேறு அளவீடுகளுடன் கூடிய திண்மங்களில் அமையலாம்.

அதாவது பல்வேறு அளவுகளுடன் கூடிய திண்மங்கள் பல்வேறு வடிவங்களில் உள்ள திண்மங்கள் ஒரே கனவளவைக் கொண்டிருக்கலாம்.

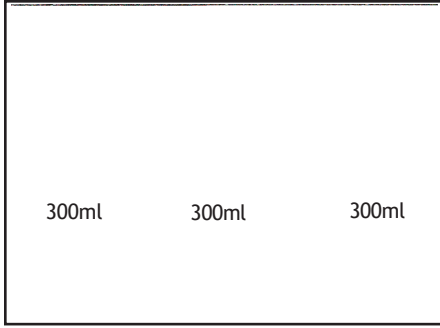
“ போத்தல்”, “இலீற்றர்”

“ போத்தல்” என்பது கடந்த காலத்தில் திரவ அளவீட்டுக்குப் பயன்படுத்திய ஓர் அலகாகும். தற்காலத்திலும் சில வேளைகளில் அளவீட்டிற்காக போத்தல் அலகு பயன்படுத்தப்படும்.

ஒரு “ போத்தல்” என்பது 750 ml ஆகும்.

(ஒரு இலீற்றர் என்பது 1000 ml ஆகும். அதாவது போத்தல் என்பது ஒரு இலீற்றரிலும் குறைவான ஒரு அளவாகும்)

22.3 கொள்ளளவு



உருவில் ஒரே வகையான பானப் போத்தல்கள் மூன்று தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு போத்தலிலும் 300 ml எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.மூன்று போத்தல்களிலும் உள்ள பானத்தின் மட்டம் சமனாக இல்லை.

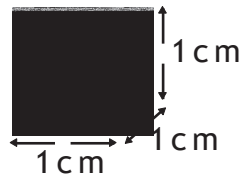
இப்போத்தல்களில் 300 ml எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இது அவற்றில் இடக்கூடிய அதிகூடிய திரவத்தின் அளவாகும். அது இப்போத்தல்களின் கொள்ளளவு எனப்படும். பல காரணிகளால் அனேகமாக அதில் அடங்கியுள்ள திரவத்தின் அளவு வித்தியாசப்படலாம். கொள்ளளவு எப்போதும் சமனாகவே இருக்கும்.

யாதும் ஒரு பாத்திரத்தை முழுமையாக நிரப்பத் தேவையான திரவத்தின் அளவு அப்பாத்திரத்தின் **கொள்ளளவு** எனப்படும்.

22.4 திரவ அளவை அளவிடல்

★ திரவத்தின் கனவளவு அத்திரவம் அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் கொள்ளளவைப் பயன்படுத்திக் காட்டப்படும்.

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள சதுரமுகி வடிவிலான பெட்டியின் கனவளவு



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

இச் சதுரமுகி வடிவிலான பாத்திரத்தை முழுமையாக நிரப்பத் தேவையான திரவத்தின் கனவளவு 1 ml எனக் கொள்ளப்படும்.

அதன்படி

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

பெரிய அளவுகளை ml களில் கூறுவது கடினமாதலால் அதற்கு வேறு அலகு தேவையாகும்.

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

எனக் கொள்ளப்படும்.

திரவக் கனவளவுகள் ml, l என்பவற்றால் அளவிடப்படும். எனவே திரவங்களைக் கொண்டுள்ள பாத்திரங்களில் அதன் கொள்ளளவு ml, l அளவுகளில் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும்.

22.5 கனவளவு அலகுக்கும் கொள்ளளவு அலகுக்கும் இடையேயான தொடர்பு.

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

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

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

$$1000 \text{ ml} = 1 \text{ l}$$

கனமீற்றர், இலீற்றர் என்பவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பை அவதானிப்போம்.

$$1 \text{ m}^3 = 1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$$

$$= 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$$

$$= 1\,000\,000 \text{ cm}^3$$

$$= 1\,000 \times 1\,000 \text{ cm}^3 \quad \{1\,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ l}\}$$

$$= 1\,000 \times 1\text{l}$$

$$= 1\,000 \text{ l}$$

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

இதன்படி ஒரு கன மீற்றர் = 1000 இலீற்றர் ஆகும்.

22.6 கொள்ளளவை மதிப்பிடல்

பல்வேறு பாத்திரங்களில் நிரப்பக்கூடிய அதிகூடிய திரவ அளவு பற்றி (கொள்ளளவு) ஒரு பொதுவான அறிவு பெற்றிருப்பது மிகவும் பயனுள்ளதாகும்.

செயற்பாடு 22.1

பல்வேறு பாத்திரங்களில் நிரப்பக் கூடிய திரவங்களின் அளவுகளை மதிப்பிடுக. அளவீடு குறிக்கப்பட்ட பாத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி அப்பாத்திரங்களின் கனவளவுகளை அளந்து கொள்க. மதிப்பீட்டு பெறுமானத்தையும் உண்மைப் பெறுமானத்தையும் ஒப்பிடுக.

பயிற்சி 22.2

- மிகவும் பொருத்தமான அளவுக்குரிய அளவீட்டைக் குறிப்பிடுக.
 - ஒரு மேசைக் கரண்டியை நிரப்பத் தேவையான திரவத்தின் அளவு
(a) 2 ml (b) 10 ml (c) 20 ml
 - ஒரு தேனீர்க்கரண்டியை நிரப்பத் தேவையான திரவத்தின் அளவு
(a) 5 ml (b) 2 ml (c) 10 ml
 - ஒரு பானம் அருந்தும் குவளையில் ஊற்றக்கூடிய திரவத்தின் அதிகூடிய அளவு யாது?
(a) 200 ml (b) 20 ml (c) 100 ml
 - ஒரு மோட்டார் சைக்கிளின் எரிபொருள் தாங்கியில் நிரப்பக்கூடிய எரிபொருளின் அளவு
(a) 25 l (b) 10 l (c) 3 ml
 - வீட்டுப் பாவனைக்குப் பயன்படும் நீர்த்தாங்கியில் நிரப்பக்கூடிய நீரின் அளவு யாது?
(a) 1500 l (b) 180 l (c) 7000 ml
- l, ml என்பவற்றிற்கிடையேயான மாற்றங்கள் தொடர்பாக பின்வரும் அட்டவணையிலுள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

	cm ³	ml	l	l ml
உ- ம்	1500	1500	1.5	1 500
உ- ம்	75	75	0.075	0 75
i	375	-----	-----	-----
ii	-----	-----	3.25	-----
iii	-----	1050	-----	-----
iv	-----	-----	-----	4 5
v	12250	-----	-----	-----
vi	-----	-----	$1\frac{1}{4}$	-----
vii	7	-----	-----	-----
viii	-----	-----	-----	15 25

3. விளிம்பொன்றின் நீளம் 20 cm ஆகவுள்ள சதுரமுகி வடிவிலான ஒரு பாத்திரத்தில் நிரப்பக்கூடிய அதிகூடிய திரவத்தின் அளவு (கொள்ளளவு) (i) எத்தனை மில்லிமீற்றர் (ii) எத்தனை இலீற்றர்
4. அடியின் பரப்பளவு 400 cm^2 ஆகவுள்ள கனவுரு வடிவிலான பாத்திரமொன்றில் 5.2 l நீர் ஊற்றப்பட்டபோது நீர்மட்டமானது எவ்வளவு உயரத்திற்கு உயரும் எனக் காண்க.
5. நீளம் 3m , அகலம் 1.5 m , உயரம் 0.7 m உயரமுடைய கனவுரு வடிவிலான பாத்திரமொன்றில் ஊற்றக்கூடிய அதிகூடிய திரவத்தின் அளவு (i) கன மீற்றரில் (m^3) காண்க. (ii) இலீற்றர் (l) களில் காண்க.
6. வினா 5 இல் உள்ள கனவுருவின் அகலத்தையும், உயரத்தையும் சென்ரிமீற்றர்களில் காண்க. அதில் நிரப்பக்கூடிய திரவத்தின் அளவு (i) கன சென்ரிமீற்றர்களில் (cm^3) (ii) இலீற்றர் (l) களில் காண்க.
7. நீளம், அகலம், உயரம் என்பன முறையே 30 cm, 20 cm , 6 cm ஆகவுள்ள கனவுரு வடிவிலான பாத்திரத்தை முழுமையாக நிரப்பியிருந்த திரவமானது அடியின் பரப்பளவு 400 cm^2 ஆகவுள்ள கனவுரு வடிவப் பாத்திரத்தில் நிரப்பப்பட்டது. நீர் மட்டம் உள்ள உயரத்தைக் காண்க.
8. ஒரு நீர்ப் பாத்திரத்தினுள் 0.72 l நீர் உள்ளது. அந்நீரானது 12 cm, 5 cm, 4 cm எனும் கனவுரு வடிவிலான பாத்திரத்தில் முழுவதாக நிரப்பி எஞ்சிய நீர் நீளம், அகலம், உயரம் என்பன முறையே 15 cm , 8 cm, 7 cm ஆகவுள்ள கனவுருவடிவப் பாத்திரத்தில் ஊற்றப்பட்டது. அப்பாத்திரத்தில் நீர் எந்த அளவு உயரத்தில் இருக்கும்.

சாராம்சம்

- ❖ நீளம், அகலம், உயரம் 1 cm ஆகவுள்ள ஒரு சதுரமுகியின் கனவளவு 1 cm^3 எனக் கொள்ளப்படும்.
- ❖ கனவுருவின் கனவளவு = நீளம் \times அகலம் \times உயரம்
- ❖ சதுரமுகியின் கனவளவு = (ஒரு பக்கநீளம்) 3
- ❖ $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$
 $1000 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ ml} = 1 \text{ l}$
 $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ l}$