

03 சுட்டிகளும் மடக்கைகளும் II

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- பூச்சியத்திற்கும் ஒன்றுக்கும் இடையிலுள்ள எண்களின் மடக்கைகளைக் காணல்
 - பூச்சியத்திற்கும் ஒன்றுக்கும் இடையிலுள்ள எண்களைக் கொண்ட கோவைகளை மடக்கையை பயன்படுத்தி சுருக்குதல்
 - மடக்கையை உபயோகித்துப் பெருக்கல்
 - மடக்கையை உபயோகித்து வகுத்தல்
 - கணிகருவியின் உதவியுடன் சுருக்குதல்களின் விடைகளை வாய்ப்புப் பார்த்தல்
- என்பன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்வீர்கள்.

மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்து எண்களைப் பெருக்கல், வகுத்தல் என்பன பற்றி இதுவரை நீங்கள் கற்ற விடயங்களை நினைவுப்படுத்திக் கொள்வதற்காகப் பின்வரும் பயிற்சியில் ஈடுபடுங்கள்.

பயிற்சி 3.1

மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துச் சுருக்குக. உமது விடை சரியானதா என்பதைக் கணிப்பானின் துணையுடன் வாய்ப்புப் பார்க்க.

1. 1.987×29.75
2. 99.78×248.89
3. $49.5 \div 24.8$
4. $750.2 \div 14.896$
5. $2.75 \times 3.124 \times 19.875$
6. $\frac{64.85 \times 9.98}{12.78}$
7. $\frac{899.3}{45.01 \times 19.75}$
8. $\frac{1.75 \times 2.68 \times 3.14}{3.002 \times 1.0275}$ இன் பெறுமானத்தை மதிப்பிடுக. மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துச் சுருக்கிப் பெறும் விடையை உமது மதிப்பிட்ட விடையுடன் ஒப்பிடுக.
9. செவ்வக வடிவிலான ஒரு காணியின் நீளம் 17.75 m ஆகும். அதன் அகலம் 8.92 m ஆகும். காணியின் பரப்பளவைக் காண்க. உமது விடையைக் கிட்டிய முழு எண்ணிற்கு மட்டந்தட்டுக.
10. $\frac{22}{7}$ ஐ மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துச் சுருக்கிக் கிட்டிய இரண்டு தசம தானங்களுக்கு மட்டந்தட்டுக.

3.1 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட எண்களின் மடக்கை.

கீழேயுள்ள அட்டவணையை நன்கு அவதானிக்க.

எண்	விஞ்ஞான முறையில் எழுதப்படும்போது	மடக்கையின் சிறப்பியல்பு
5682	5.682×10^3	3
568.2	5.682×10^2	2
56.82	5.682×10^1	1
5.682	5.682×10^0	0
0.5682	5.682×10^{-1}	- 1
0.05682	5.682×10^{-2}	—
0.005682	5.682×10^{-3}	—

மேலேயுள்ள அட்டவணையில் மடக்கையின் சிறப்பியல்பு நிரலில் உள்ள கோலத்திற்கேற்ப வெற்றிடங்களில் வர வேண்டிய எண்களைத் தீர்மானிக்க. இவ்வெற்றிடங்களுக்கு வரவேண்டிய எண்கள் முறையே -1, -2, -3 ஆகும். இக்கோலத்தை மேலும் சில நிரைகளுக்கு நீடிப்போம்.

எண்	விஞ்ஞான முறையில் எழுதப்படும்போது	மடக்கையின் சிறப்பியல்பு
0.5682	5.682×10^{-1}	- 1
0.05682	5.682×10^{-2}	- 2
0.005682	5.682×10^{-3}	- 3
0.0005682	5.682×10^{-4}	- 4
0.00005682	5.682×10^{-5}	- 5

மேலேயுள்ள கோலத்தில் தசமப் புள்ளிக்கு வலப்பக்கமாக அதற்கு அருகிலுள்ள பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மடக்கையின் சிறப்பியல்புக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை விளங்கிக்கொள்க.

மடக்கையின் சிறப்பியல்பானது அப்பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கையிலும் ஒன்று கூடியதாகும் என்பது தெளிவாகும்.

0 இற்கும் 1 இற்கும் இடையிலுள்ள ஓர் எண்ணின் மடக்கையின் சிறப்பியல்பு மறையாகும். அதன் அளவு தசமப் புள்ளிக்கு வலப்பக்கத்தில் அதற்கருகே உள்ள பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கையிலும் ஒன்று கூடியதாகும்.

இனி நாம் 0.004567 இன் மடக்கையைக் காண்போம். இவ்வெண்ணில் தசமப் புள்ளிக்கு வலது பக்கத்தில் அதற்கு அருகே இரண்டு பூச்சியங்கள் மாத்திரம் உள்ளதால் மடக்கையின் சிறப்பியல்பு -3 ஆகும். அதன் மடக்கையின் தசமக்கூட்டு மடக்கை அட்டவணையில் 0.6597 எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது. 0.004567 இன் மடக்கையின் சிறப்பியல்பு மறை ஆவதுடன் (-3) தசமக்கூட்டு $+ 0.6597$ ஆகும். ஒரே எண்ணின் சிறப்பியல்பு மறை ஆகவும் தசமப் பகுதி நேர் ஆகவும் இருப்பதால் இவ்விரு பகுதிகளையும் வேறுபடுத்தி அறிவதற்காக அதனை $\bar{3}.6597$ என எழுதுவோம். இது பிரிகோடு மூன்று தசம் ஆறு ஐந்து ஒன்பது ஏழு என வாசிக்கப்படும்.

$$\therefore \lg 0.004567 = \bar{3}.6597$$

உதாரணம் 1.

0.04021 இன் மடக்கையைக் காண்க.

மடக்கையின் சிறப்பியல்பு $\bar{2}$ ஆகும்

மடக்கையின் தசமக்கூட்டு (4.021 இற்கு ஒத்த அட்டவணையில் பெறுமானம்) = 0.6043

$$\therefore \lg 0.04021 = \bar{2}.6043$$

பயிற்சி 3.2

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்களின் மடக்கைகளின் சிறப்பியல்புகளை எழுதுக.

(i) 0.053	(ii) 0.1023	(iii) 0.00030	(iv) 0.0706
(v) 0.209	(vi) 0.5	(vii) 0.001111	(viii) 0.06004
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு எண்ணினதும் மடக்கை பெறுமானங்களை காண்க.

(i) 0.2543	(ii) 0.7856	(iii) 0.9986	(iv) 0.1023
(v) 0.04586	(vi) 0.00856	(vii) 0.0025	(viii) 0.03409
(ix) 0.07	(x) 0.75	(xi) 0.000125	(xii) 0.2
3. 0.4567 இன் மடக்கையை (-1.6597) என எழுதும்போது ஏற்படும் தவறு யாது என்பதை விளக்குக.

3.2 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடையிலுள்ள ஓர் எண்ணின் மடக்கை தரப்பட்டுள்ளபோது எண்ணைக் காணல் (முரண்மடக்கையைக் காணல்)

இங்கு தரப்பட்டுள்ள மடக்கை எவ்வெண்ணின் மடக்கை எனக் காண வேண்டும். இச்செயற்பாடு **முரண்மடக்கை** காணல் எனப்படும்.

இங்கு சில உதாரணங்களைப் பார்ப்போம்.

உதாரணம் 2

$\bar{2}.4053$ மடக்கையாகவுள்ள எண்ணைக் காண்போம்.

இங்கு மடக்கையின் சிறப்பியல்பு $\bar{2}$ ஆகையால் .4053 ஆனது அட்டவணையில் 2.543 இற்கு ஒத்த பெறுமானமாக உள்ளது.

எனவே $\bar{2}.4053$ முரண்மடக்கையாகவுள்ள எண் 0.02543 ஆகும்.

இது முரண்மடக்கை $\bar{2}.4053 = 0.02543$ என அல்லது

$$\text{anti log } \bar{2}.4053 = 0.02543 \text{ என எழுதப்படும்.}$$

மேலுமொரு உதாரணத்தைப் பார்ப்போம்.

உதாரணம் 3

$\bar{3}.7815$ இன் முரண்மடக்கையைக் காண்க.

மடக்கையில் $\bar{3}$ உள்ளதால் உரிய எண்ணின் தசமப் புள்ளிக்கு வலப்பக்கத்தில் அதற்கருகே இரண்டு பூச்சியங்கள் இருக்க வேண்டும்.

அட்டவணையில் மடக்கையின் தசமக்கூட்டு .7815 இற்குரிய பெறுமானம் 6.047 ஆகும்.

$$\therefore \text{anti log } \bar{3}.7815 = 0.006047$$

பயிற்சி 3.3

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள மடக்கைகளுக்கு ஒத்த எண்ணின் தசமப் புள்ளிக்கு வலப் பக்கத்தில் அதற்கருகே உள்ள பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கையை எழுதுக.

(i) $\bar{2}.1435$ (ii) $\bar{3}.6153$ (iii) $\bar{1}.5457$ (iv) $\bar{5}.9763$ (v) $\bar{4}.4871$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு மடக்கையினதும் முரண்மடக்கையைக் காண்க.

(i) $\bar{1}.9036$ (ii) $\bar{1}.8772$ (iii) $\bar{2}.7745$ (iv) $\bar{3}.0715$

(v) $\bar{2}.6532$ (vi) $\bar{3}.7086$ (vii) $\bar{3}.9320$ (viii) $\bar{1}.9320$

(ix) $\bar{4}.9320$ (x) $\bar{3}.0043$

3.3 பிரிகோட்டைக் கொண்டுள்ள மடக்கைகளைக் கூட்டலும் கழித்தலும்

ஒரு மடக்கையின் சிறப்பியல்பு பிரிகோட்டுடன் உள்ளபோது அச்சிறப்பியல்பு எண் மாத்திரம் மறையானது எனக் கொள்ளப்படுவது மடக்கை சுருக்கலில் முக்கியமானதாகும். இதற்கேற்ப பிரிகோட்டுடன் தரப்பட்டுள்ள எண் தவிர மற்றைய எல்லா எண் பகுதிகளும் நேரானவை எனக் கொள்ளப்பட்டுச் சுருக்குதலைச் செய்யலாம்.

பிரிகோட்டுடனான மடக்கைகளைக் கூட்டுதல்

சில உதாரணங்களின் மூலம் இதனை அறிந்து கொள்வோம்.

உதாரணம் 4

சுருக்குக.

$$\bar{2}.3263 + \bar{1}.4786$$

மடக்கைகளில் தசமக்கூட்டு நேராகும். இவ்விரு மடக்கைகளினதும் மடக்கைச் சிறப்பியல்புகள் மறையாகும் எனவே நேராகவுள்ள தசமக் கூட்டை சாதாரண எண் கூட்டல் முறையில் கூட்டுக. மறையாகவுள்ள சிறப்பியல்புகளைத் தனியாகக் கூட்டுக.

$$\begin{array}{r} \bar{2}.3263 \\ + \bar{1}.4786 \\ \hline \bar{3}.8049 \end{array}$$

$$\bar{2} + \bar{1} = (-2) + (-1) = \bar{3}$$

உதாரணம் 5.

சுருக்குக. $\bar{1}.7251 + \bar{2}.8162$

$$\begin{array}{r} \bar{1}.7251 \\ + \bar{2}.8162 \\ \hline \bar{2}.5413 \end{array}$$

இங்கு தசமக்கூட்டுகளைக் கூட்டும் போது கிடைக்கும் +1 சிறப்பியல்புடன் சேர்கின்றது. அங்கு $\bar{3}$ உடன் இந்த +1 கூட்டப்பட்டு $\bar{2}$ கிடைக்கிறது.

$$\begin{array}{l} 1 + \bar{1} + \bar{2} \\ 1 + (-1) + (-2) = -2 = \bar{2} \end{array}$$

உதாரணம் 6.

சுருக்குக. $1.9571 + \bar{2}.7466$

$$\begin{array}{r} 1.9571 \\ + \bar{2}.7466 \\ \hline 0.7037 \end{array}$$

இங்கு தசமக்கூட்டுகளைக் கூட்டும் போது கிடைக்கும் +1 சிறப்பியல்புடன் சேர்கின்றது. எனவே சிறப்பியல்பில் உள்ள 1, $\bar{2}$ என்பவற்றுடன் இந்த +1 கூட்டப்படுவதால் 0 கிடைக்கிறது.

$$1 + 1 + \bar{2} = 1 + 1 - 2 = 0$$

பிரிகோட்டைக் கொண்ட மடக்கைகளைக் கழித்தல்

உதாரணம் 7.

$$\begin{array}{r} \text{சுருக்குக. } \bar{2}.9320 - \bar{1}.7752 \\ \bar{2}.9320 \\ \underline{\bar{1}.7752} \\ \underline{\underline{\bar{1}.1568}} \end{array}$$

தசமக்கூட்டு சாதாரண எண்களைக் கழிக்கும் முறையில் கழிக்கப்பட்டுள்ளன. $\bar{2}$ இலிருந்து $\bar{1}$ ஐக் கழிப்பதால் விடை $\bar{1}$ ஆகும்.

$$\begin{array}{l} \bar{2} - \bar{1} \\ -2 - (-1) = -2 + 1 = -1 = \bar{1} \end{array}$$

உதாரணம் 8.

$$\begin{array}{r} \text{சுருக்குக. } \bar{1}.5441 - \bar{3}.9058 \\ \bar{1}.5441 \\ \underline{-\bar{3}.9058} \\ \underline{\underline{\bar{1}.6383}} \end{array}$$

இங்கு தசமக்கூட்டுகள் சாதாரண கழித்தல் முறையில் செய்யும் போது 5 இலிருந்து 9 ஐக் கழிக்க முடியாதென்பதால் இடப்பக்கத்திலிருந்து 1 ஐக் கொண்டுவர வேண்டும். ஆயினும் அங்கு மறை 1 இருப்பதனால் அவ்வாறு செய்ய முடியாது.

$$\begin{array}{l} (-1) + (\bar{1}) - (\bar{3}) = -1 + -1 + 3 \\ = 1 \end{array}$$

எனவே $+1$ ஐ தசம் 5 இற்கு வழங்குவதோடு அதனை சமப்படுத்துவதற்கு சிறப்பியல்புப் பகுதிக்கு $\bar{1}$ சேர்க்கப்படும். அப்போது சிறப்பியல்பு $\bar{1}$ உம் $\bar{1}$ ம் $\bar{2}$ ஆக இருப்பதுடன் அதன் கீழேயுள்ள எண் $\bar{3}$ ஐக் கழிக்கும்போது 1 கிடைக்கும்.

உதாரணம் 9.

$$\begin{array}{r} \text{சுருக்குக. } \bar{1}.3054 - 1.9614 \\ \bar{1}.3054 \\ \underline{-1.9614} \\ \underline{\underline{\bar{3}.3440}} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \bar{1} + (-1) - 1 \\ = (-1) + (-1) - 1 \\ = -3 = \bar{3} \end{array}$$

பயிற்சி 3.4

1. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள மடக்கைக் கூட்டல்களைச் சுருக்குக.

(i) $\bar{1}.6042 + \bar{1}.1818$ (ii) $\bar{2}.6355 + \bar{1}.4166$ (iii) $\bar{1}.7340 + \bar{2}.6684$

(iv) $\bar{3}.9890 + \bar{1}.9509$ (v) $1.5911 + \bar{2}.6937$ (vi) $\bar{2}.7356 + 1.6767$

(vii) $\bar{2}.7443 + 1.8062 + \bar{1}.7404$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள மடக்கைக் கழித்தல்களைச் சுருக்குக.

(i) $\bar{3}.7160 - \bar{1}.5729$

(ii) $\bar{2}.6180 - \bar{1}.5428$

(iii) $\bar{1}.5922 - \bar{2}.8791$

(iv) $1.7202 - \bar{2}.9165$

(v) $\bar{2}.3424 - 1.8156$

(vi) $\bar{3}.3874 - \bar{2}.7396$

3.4 மடக்கையை உபயோகித்து 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடையிலுள்ள எண்கள் அடங்கிய கோவைகளைச் சுருக்குதல்.

எண்களைப் பெருக்குதல்.

உதாரணம் 10.

சுருக்குக. 25.87×0.0518

$$x = 25.87 \times 0.0518 \text{ எனக் கொள்வோம்.}$$

$$\lg x = \lg(25.87 \times 0.0518)$$

அப்போது $\lg x = \lg 25.87 + \lg 0.0518$
 $= 1.4128 + \bar{2}.7143 \rightarrow$

$$\lg x = 0.1271$$

$$x = \text{முரண்மடக்கை } 0.1271 = 1.34$$

$$\therefore 25.87 \times 0.0518 = 1.34$$

1.4128
+ $\bar{2}.7143$
<u>0.1271</u>

உதாரணம் 11.

சுருக்குக.

$$0.0075 \times 0.125$$

$$x = 0.0075 \times 0.125 \text{ என்க.}$$

$$\lg x = \lg(0.0075 \times 0.125)$$

$$\lg x = \lg 0.0075 + \lg 0.125$$

$$= \bar{3}.8751 + \bar{1}.0969$$

$$\lg x = \bar{4}.9720$$

$$x = \text{antilog } \bar{4}.9720 = 0.00093$$

$$0.0075 \times 0.125 = 0.0009375$$

$\bar{3}.8751$
+ $\bar{1}.0969$
<u>$\bar{4}.9720$</u>

உதாரணம் 12.

$$\begin{aligned} & 15.87 \times 0.01694 \times 0.00275 \\ x &= 15.87 \times 0.01694 \times 0.00275 \text{ எனக் கொள்வோம்.} \\ \lg x &= \lg (15.87 \times 0.01694 \times 0.00275) \\ \lg x &= \lg 15.87 + \lg 0.01694 + \lg 0.00275 \\ &= 1.2007 + \bar{2}.2290 + \bar{3}.4393 \\ \lg x &= \bar{4}.8690 \\ x &= \text{antilog } \bar{4}.8690 = 0.0007396 \\ 15.87 \times 0.01694 \times 0.00275 &= 0.0007396 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 1.2007 \\ + \bar{2}.2290 \\ \hline \bar{3}.4393 \\ \hline \underline{\underline{4.8690}} \end{array}$$

எண்களை வகுத்தல்

உதாரணம் 13.

மடக்கையை உபயோகித்து $15.78 \div 0.125$ ஐச் சுருக்குக.

$$\begin{aligned} x &= 15.78 \div 0.125 \text{ எனக் கொள்வோம்.} \\ \lg x &= \lg (15.78 \div 0.125) \\ \lg x &= \lg 15.78 - \lg 0.125 \\ &= 1.1981 - \bar{1}.0969 \\ &= 2.1012 \\ x &= \text{antilog } 2.1012 = 126.2 \\ \therefore 15.78 \div 0.125 &= 126.2 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 1.1981 \\ - \bar{1}.0969 \\ \hline \underline{\underline{2.1012}} \end{array}$$

உதாரணம் 14.

$0.5052 \div 12.84$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$\begin{aligned} x &= 0.5052 \div 12.84 \\ \lg x &= \lg (0.5052 \div 12.84) \\ \lg x &= \lg 0.5052 - \lg 12.84 \\ &= \bar{1}.7035 - 1.1086 \\ \lg x &= \bar{2}.5949 \\ x &= \text{antilog } \bar{2}.5949 = 0.03935 \\ \therefore 0.5052 \div 12.84 &= 0.03935 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} \bar{1}.7035 \\ - 1.1086 \\ \hline \underline{\underline{\bar{2}.5949}} \end{array}$$

உதாரணம் 15.

0.1942 ÷ 0.8554 இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$x = 0.1942 \div 0.8554 \quad \text{எனக் கொள்வோம்.}$$

$$\lg x = \lg 0.1942 - \lg 0.8554$$

$$= \bar{1}.2882 - \bar{1}.9322$$

$$\lg x = \bar{1}.3560$$

$$x = \text{antilog } \bar{1}.3560 = 0.227$$

$$0.1942 \div 0.8554 = 0.227$$

$$\begin{array}{r} \bar{1}.2882 \\ -\bar{1}.9322 \\ \hline \bar{1}.3560 \end{array}$$

3.5 மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துப் பெருக்கலும் வகுத்தலும்.

உதாரணம் 16.

$$\frac{2.578 \times 0.3967}{0.0756}$$

$$0.0756$$

$$x = \frac{2.578 \times 0.3967}{0.0756} \quad \text{எனக் கொள்வோம்.}$$

$$\lg x = \lg 2.578 + \lg 0.3967 - \lg 0.0756$$

$$= 0.4113 + \bar{1}.5985 - \bar{2}.8785$$

$$= 0.0098 - \bar{2}.8785$$

$$\lg x = 1.1313$$

$$x = \text{antilog } 1.1313$$

$$x = 13.53$$

$$\therefore \frac{2.578 \times 0.3967}{0.0756} = 13.53$$

$$\begin{array}{r} + 0.4113 \\ \bar{1}.5985 \\ \hline 0.0098 \\ - \bar{2}.8785 \\ \hline 1.1313 \end{array}$$

பயிற்சி 3.5

1. மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துப் பின் வருவனவற்றின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) 396.2×0.0017

(ii) 0.732×0.0615

(iii) 0.0083×6.729

(iv) $2.8 \times 3.9 \times 0.056$

(v) $2.99 \times 0.73 \times 0.03921$

(vi) $0.034 \times 27 \times 9.08$

(vii) $0.3965 \div 0.0927$

(viii) $0.9391 \div 9.82$

(ix) $2.83 \div 0.0634$

(x) $0.00957 \div 0.0631$

(xi) $0.03654 \div 0.4563$

(xii) $0.0812 \div 4.93$

2. மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$(i) \frac{24.37 \times 3.94}{0.8975}$$

$$(ii) \frac{0.5621 \times 0.328}{0.4224}$$

$$(iii) \frac{91.85 \times 0.1985}{11.194 \times 0.1998}$$

3.6 பிரிகோட்டுடனான மடக்கைகளை ஒரு முழு எண்ணால் பெருக்குதலும் வகுத்தலும்

பிரிகோட்டுடனான ஒரு மடக்கையில் சிறப்பியல்பு மறையானது என்பதையும் தசமக்கூட்டு நேரானது என்பதையும் அறிவீர்கள். இவ்வாறான ஒரு மடக்கையை ஒரு முழு எண்ணால் பெருக்கும்போது அல்லது வகுக்கும்போது இவ்விரு பகுதிகளையும் வெவ்வேறாக அக்கணிதச் செய்கைக்கு உட்படுத்திப் பின்னர் இரு பகுதிகளையும் சேர்ப்பதன் மூலம் விடையைப் பெறலாம்.

பிரிகோட்டுடனான மடக்கைகளை ஒரு முழு எண்ணால் பெருக்குதல்

உதாரணம் 17.

$\bar{1}.4624 \times 2$ என்னும் பெருக்கலைக் கவனிப்போம்.

சிறப்பியல்பை இரண்டால் பெருக்கும்போது $\bar{1} \times 2 = \bar{2}$

தசமக்கூட்டை இரண்டால் பெருக்கும்போது $0.4624 \times 2 = 0.9248$

சேர்க்கும்போது மடக்கை $\bar{2}.9248$

$$\therefore \bar{1}.4624 \times 2 = \bar{2}.9248$$

உதாரணம் 18.

$\bar{1}.9741 \times 2$ என்னும் பெருக்கலைக் கவனிப்போம்

சிறப்பியல்பை இரண்டால் பெருக்கும் போது $\bar{1} \times 2 = \bar{2}$

தசமக்கூட்டை இரண்டால் பெருக்கும் போது $0.9741 \times 2 = 1.9482$

சேர்க்கும்போது மடக்கை $\bar{2} + 1.9482 = \bar{1}.9482$

$$\therefore \bar{1}.9741 \times 2 = \bar{1}.9482$$

உதாரணம் 19.

$\bar{2}.8954 \times 3$ என்னும் பெருக்கலைக் கவனிப்போம்

$$\begin{aligned} \text{சிறப்பியல்பு} \times 3 &= \bar{2} \times 3 &= \bar{6} \\ \text{தசமக்கூட்டு} \times 3 &= .8954 \times 3 &= 2.6862 \\ \text{சேர்க்கும்போது} &= \bar{6} + 2.6862 &= \bar{4}.6862 \\ \therefore \bar{2}.8954 \times 3 &= \bar{4}.6862 \end{aligned}$$

பிரிகோட்டைக் கொண்ட மடக்கையை முழு எண்ணால் வகுத்தல்

உதாரணம் 20.

$\bar{2}.8762 \div 2$ என்னும் வகுத்தலைக் கவனிப்போம்

$$\begin{aligned} \text{சிறப்பியல்பு} \div 2 &= \bar{2} \div 2 &= \bar{1} \\ \text{தசமக்கூட்டு} \div 2 &= 0.8762 &= 0.4381 \\ \text{சேர்க்கும் போது} &= \bar{1}.4381 \\ \bar{2}.8762 \div 2 &= \bar{1}.4381 \end{aligned}$$

பிரிகோடுள்ள பகுதியை அதாவது சிறப்பியல்பை ஓர் எண்ணால் வகுக்கும்போது வகுபடாமல் மீதி வருமாயின் அம்மீதி மறைப்பகுதி ஆகையால் அது நேராகும் தசமப் பகுதிக்கு கொண்டு செல்ல முடியாது. எனவே சிறப்பியல்பு வகுபடும் வகையில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட வேண்டும். உதாரணத்தைப் பார்ப்போம்.

உதாரணம் 21.

$\bar{2}.7193 \div 3$ என்னும் வகுத்தலைக் கவனிப்போம்

சிறப்பியல்பு $\bar{2}$ ஆகவுள்ளதால் இது 3 ஆல் வகுபடாது. மேலதிகமாக -1 ஐ $\bar{2}$ உடன் சேர்த்து அதை $\bar{3}$ ஆக்குவோம். மேலதிகமாக இட்ட -1 ஐச் சமப்படுத்துவதற்காகத் தசமக்கூட்டில் +1 ஐ இடுவோம். அப்போது தசமக்கூட்டு 1.7193 ஆகும்.

$$\begin{aligned} \text{சிறப்பியல்பு} \div 3 &= \bar{3} \div 3 &= \bar{1} \\ \text{தசமக்கூட்டு} \div 3 &= 1.7193 \div 3 &= 0.5731 \\ \text{சேர்க்கும்போது} &= \bar{1}.5731 \end{aligned}$$

உதாரணம் 22.

$\bar{4}.5899 \div 3$ என்னும் வகுத்தலைக் கவனிப்போம்

சிறப்பியல்பு 3 ஆல் வகுபடத்தக்கதாக $\bar{4}$ உடன் $\bar{2}$ ஐச் சேர்த்து $\bar{6}$ ஆக்குவோம்.

சேர்த்த $\bar{2}$ ஐச் சமப்படுத்துவதற்காகத் தசமக்கூட்டில் +2 ஐ இட்டு 2.5899 என ஆக்கிக் கொள்வோம்.

$$\text{சிறப்பியல்பு} \quad \div 3 = \bar{6} \div 3 = \bar{2}$$

$$\text{தசமக்கூட்டு} \quad \div 3 = 2.5899 \div 3 = 0.8633$$

$$\therefore \bar{4}.5899 \div 3 = \bar{2}.8633$$

பயிற்சி 3.6

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள பெருக்கல்களைச் சுருக்குக.

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| (i) $\bar{2}.1614 \times 2$ | (ii) $\bar{1}.2718 \times 3$ | (iii) $\bar{1}.7372 \times 3$ |
| (iv) $\bar{2}.9671 \times 3$ | (v) $\bar{1}.8692 \times 2$ | (vi) $\bar{2}.7993 \times 4$ |
| (vii) $\bar{1}.8820 \times 5$ | (viii) $\bar{2}.4786 \times 3$ | (ix) $\bar{1}.7959 \times 3$ |
| (x) $\bar{3}.8949 \times 2$ | | |

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள வகுத்தல்களைச் சுருக்குக.

- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| (i) $\bar{2}.8949 \div 2$ | (ii) $\bar{3}.6513 \div 3$ | (iii) $\bar{4}.7364 \div 4$ |
| (iv) $\bar{4}.2504 \div 2$ | (v) $\bar{2}.7187 \div 3$ | (vi) $\bar{1}.8722 \div 3$ |
| (vii) $\bar{1}.9112 \div 3$ | (viii) $\bar{4}.8627 \div 3$ | (ix) $\bar{5}.7451 \div 4$ |
| (x) $\bar{1}.8859 \div 4$ | | |

3.7 வலுக்களையும் மூலங்களையும் கொண்ட கோவைகள்

ஒரு வலுவின் மடக்கை பற்றி முன்னர் கற்ற $\log_a m^r = r \log_a m$ என்னும் விதியை மீண்டும் நினைவில் கொள்வது முக்கியமாகும்.

உதாரணம் 23.

2.895^2 இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$x = 2.895^2 \quad \text{எனக் கொள்வோம்.}$$

$$\lg x = 2 \lg 2.895$$

$$= 0.4617 \times 2$$

$$\lg x = 0.9234$$

$$x = \text{antilog } 0.9234 = 8.383$$

$$2.895^2 = 8.383$$

உதாரணம் 24.

$(0.1455)^3$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$x = (0.1455)^3 \quad \text{எனக் கொள்வோம்.}$$

$$\lg x = 3 \lg 0.1455$$

$$= \bar{1}.1629 \times 3$$

$$\lg x = \bar{3}.4887$$

$$x = \text{antilog } \bar{3}.4887$$

$$x = 0.003081$$

$$\therefore 0.1455^3 = 0.003081$$

உதாரணம் 25.

$\sqrt{0.9725}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$$x = \sqrt{0.9725} \quad \text{எனக் கொள்வோம்.}$$

$$\lg x = \frac{1}{2} \times \lg 0.9725$$

$$= \frac{1}{2} \times \bar{1}.9880$$

$$\lg x = \bar{1}.9940$$

$$x = \text{antilog } \bar{1}.9940$$

$$= 0.9862$$

$$\therefore \sqrt{0.9725} = 0.9862$$

$\bar{1}.9879$ மடக்கையை 2 ஆல் வகுத்தல்

$$\bar{1}.9879 = \bar{2} + 1.9879$$

$$\therefore \frac{\bar{1}.9880}{2} = \bar{1} + 0.9940$$

$$= \bar{1}.9940$$

உதாரணம் 26.

$(\sqrt[3]{0.0785})^2$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$x = (\sqrt[3]{0.0785})^2$ எனக் கொள்வோம்.

$$\lg x = \frac{2}{3} \times \lg 0.0785$$

$$= \frac{2}{3} \times \bar{2}.8949$$

$$\lg x = \bar{1}.2632$$

$$x = \text{antilog } \bar{1}.2632 = 0.1833$$

$$\therefore (\sqrt[3]{0.0785})^2 = 0.1833$$

$$\begin{aligned} \frac{2(\bar{2}.8949)}{3} &= \frac{(\bar{3} + 1.8949) \times 2}{3} \\ &= (\bar{1} + 0.6316) \times 2 \\ &= \bar{1}.2632 \end{aligned}$$

- ஓர் எண்ணின் வலுவின் பெறுமானத்தை மடக்கை மூலம் காணுவதற்கு அவ்வெண்ணின் மடக்கையை அவ்வலுவக்குரிய சுட்டியினால் பெருக்கும் போது அவ்வெண்ணின் வலுவின் மடக்கை கிடைக்கும்.
- ஓர் எண்ணின் மூலத்தின் பெறுமானத்தை மடக்கை மூலம் காணுவதற்கு அவ்வெண்ணின் மடக்கையை அம்மூலத்துக்குரிய எண்ணால் வகுக்கும்போது அவ்வெண்ணின் மூலத்தின் மடக்கை கிடைக்கும்.

பயிற்சி 3.7

1. மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

- (i) $(3.985)^2$ (ii) $\sqrt{143.9}$ (iii) $\sqrt{0.01257}$ (iv) $(0.7575)^{\frac{1}{2}}$
(v) $(0.0014557)^{\frac{1}{3}}$ (vi) $\sqrt{40005}$ (vii) $(17.25)^{\frac{2}{3}}$ (viii) $\sqrt[3]{0.1285}$
(ix) $\sqrt[4]{0.0025}$ (x) $(5.002)^2$

2. $\lg 2 = 0.3010$, $\lg 3 = 0.4771$, $\lg 5 = 0.6990$ ஆகிய பெறுமானங்களை உபயோகித்துப் பின்வரும் மடக்கைகளைக் கணிக்க.

- (i) $\lg 6$ (ii) $\lg \sqrt{2}$ (iii) $\lg 30$ (iv) $\lg \sqrt[3]{5}$
(v) $\lg \frac{2}{3}$ (vi) $\lg 6^2$ (vii) $\lg (0.002)^3$ (viii) $\lg \frac{3}{\sqrt{2}}$
(ix) $\lg \sqrt[3]{0.03}$ (x) $\lg \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$

3.8 வலுக்களையும் மூலங்களையும் கொண்ட கோவைகளின் பெறுமானத்தைக் காணல்

உதாரணம் 27.

$$\frac{\sqrt{12.42 \times 0.725}}{(1.748)^2} \text{ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.}$$

$$x = \frac{\sqrt{12.42 \times 0.725}}{(1.748)^2} \text{ எனக் கொள்வோம்.}$$

$$\lg x = \lg \left[\frac{\sqrt{12.42 \times 0.725}}{(1.748)^2} \right]$$

$$\lg x = \frac{1}{2} \lg 12.42 + \lg 0.725 - 2 \lg 1.748$$

$$= \frac{1}{2} \times 1.0941 + \bar{1}.8603 - 2 \times 0.2425$$

$$= 0.5470 + \bar{1}.8603 - 0.4850$$

$$\lg x = \bar{1}.9223$$

$$x = \text{antilog } \bar{1}.9223$$

$$\frac{\sqrt{12.42 \times 0.725}}{(1.748)^2} = 0.8361$$

உதாரணம் 28.

$$\frac{38.54 \times (0.0357)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{0.5164}} \text{ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க. விடையை கணிகருவியைப்}$$

பயன்படுத்தி வாய்ப்புப் பார்க்க.

$$x = \frac{38.54 \times (0.0357)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{0.5164}} \text{ எனக் கொள்வோம்.}$$

$$\lg x = \lg \left[\frac{38.54 \times (0.0357)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{0.5164}} \right]$$

$$\lg x = \lg 38.54 + \frac{1}{3} \lg 0.0357 - \frac{1}{2} \lg 0.5164$$

$$= 1.5860 + \frac{1}{3} \times \bar{2}.5527 - \frac{1}{2} \times \bar{1}.7129$$

$$= 1.5860 + \bar{1}.5176 - \bar{1}.8564$$

$$= 1.1036 - \bar{1}.8564 = 17.67$$

$$\therefore \frac{38.54 \times (0.0357)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{0.5164}} = 17.67$$

பயிற்சி 3.8

மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துப் பெறுமானத்தைக் காண்க கணிகருவியினால் உமது விடையை வாய்ப்புப் பார்க்க.

1. $\frac{(4.23)^2 \times \sqrt[3]{0.276}}{3.27}$ இன் பெறுமானத்தை இரண்டு தசம தானங்களுக்குத் தருக.
2. (i) $\frac{\sqrt{143.8} \times (0.7524)^2}{3.0025}$ இன் பெறுமானத்தைக் கிட்டிய முழு எண்ணுக்கு மதிப்பிடுக.
(ii) மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்து மேலுள்ள கோவையின் பெறுமானத்தைக் கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்க.
3. (i) $\frac{(3.24)^2 \times \sqrt{0.00276}}{7.32}$ இன் பெறுமானத்தை மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துக் காண்க.
(ii) கணிகருவியை உபயோகித்து மேற்படி கோவையின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
(iii) மேலே (i), (ii) என்பவற்றில் நீர் பெற்ற விடைகளை ஒப்பிடுக.
4. $f = \frac{100}{1.52} \sqrt{\frac{0.0909}{15.7}}$ ஆயின், மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்து f இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.
5. $g = \frac{4p^2l}{T^2}$ என்னும் சூத்திரத்தில் $\pi = 3.142$, $l = 46.4$, $T = 1.37$ ஆகும் போது g யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
6. $p = 0.0425$, $q = 12.85$, $r = 3.52$ ஆயின், $\frac{\sqrt{p}}{r^2} \div (q^{\frac{1}{2}})^3$ என்னும் கோவையின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
7. குறித்த ஒரு நாணயத்தின் ஆரை 0.9 cm ஆகும். $\pi = 3.142$ எனக் கொண்டு நாணயத்தின் பரப்பளவை மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துக் காண்க.
8. ஓர் உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ ஆகும். $r = 1.75$ cm " $h = 5.25$ cm ஆகவுமுள்ள ஓர் உருளையின் கனவளவை மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துக் காண்க.

-
9. ஒரு கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3} \pi r^3$ எனும் சூத்திரத்தினால் தரப்படும். சிறிய உலோகக் கோளமொன்றின் ஆரை 0.26 cm ஆகும். $\pi = 3.142$ எனக் கொண்டு உலோகக் கோளத்தின் கனவளவைக் காண்க.
10. (i) மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்து பெறுமானம் காண்க.
 $7.76 \times 0.36 \times 5.4 \times 0.2$
- (ii) மேற்குறித்த விடையை கணிகருவியை உபயோகித்து வாய்ப்புப் பார்க்க.