பொருளடக்கம்

வ.எண்	தலைப்பு	பக்கம்
1	மெய்யெண் தொகுப்பு	03
2	சுருக்குதல்	07
3	மீ.சி.ம மற்றும் மீ.பொ.வ	09
4	சதவீதம்	10
5	லாபம், நஷ்டம் மற்றும் தள்ளுபடி	11
6	சராசரி	12
7	விகிதம் மற்றும் விகிதசமம்	13
8	தனிவட்டி	14

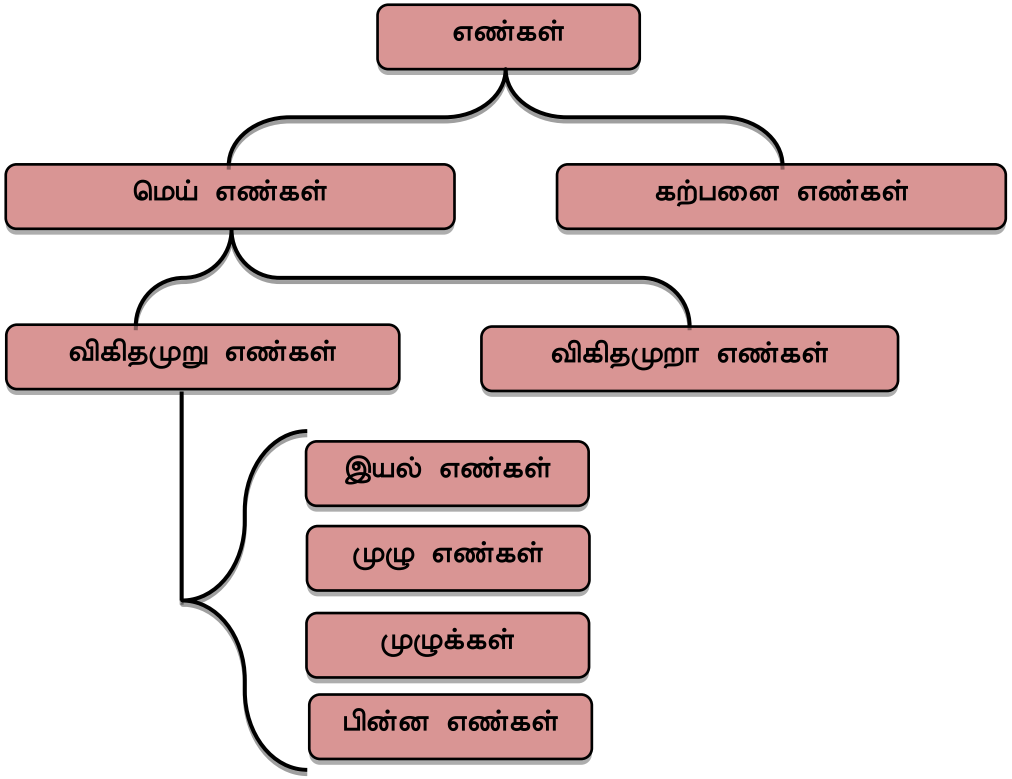
வ.எண்	தலைப்பு	பக்கம்
9	கூட்டுவட்டி	14
10	நேரம் மற்றும் வேலை	15
11	குழாயும், தண்ணீர் தொட்டியும்	16
12	காலம், தூரம் மற்றும் வேகம்	16
13	வயது கணக்கீடுகள்	17
14	அளவியல் 1. பரப்பு 2.கனஅளவு	18
15	நிகழ்தகவு	25
16	புள்ளியியல்	26
17	இயற்கணிதம்	27

1.மெய்யெண்களின் தொகுப்பு (Number System)

☞ அனைத்து எண்களின் பண்புகளையும் அடிப்படைச் செயல்பாடுகளையும் இப்பகுதி விளக்குகிறது.

> “அறிவியலின் அரசி கணிதம்
>
> கணிதத்தின் அரசி எண்முறையினம்”

எண்களின் வகைபாடு:-



மெய்யெண்கள் (Real Numbers):

☞ விகிதமுறு மற்றும் விகிதமுறா எண்களையே மெய்யெண்கள் என்பர்.

- எ.கா: $\frac{7}{9}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$, π

இயல் எண்கள் (Natural Numbers):

☞ $1, 2, 3 \ldots$ என்று எண்ணக் கூடிய எண்கள் இயல் எண்கள் எனப்படும்.

- $\mathrm{N} = \{1, 2, 3, \ldots.\}$

முழுஎண்கள் (Whole Numbers):

☞ பூச்சியத்துடன் இயல் எண்களைச் சேர்க்க கிடைப்பது முழு எண்கள்.

- $\mathrm{W} = \{0, 1, 2, 3 \ldots\}$

முழுக்கள் (Intergers):

☞ குறையெண்கள் மற்றும் முழு எண்களின் தொகுப்பே முழுக்கள் எனப்படும்.

- $Z = \{\ldots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 \ldots\}$
- மிகைமுழுக்கள் $= \{1, 2, 3, \ldots\}$
- குறை முழுக்கள் $= \{-1, -2, -3, \ldots\}$

ஒற்றைப்படை எண்கள் (Odd Numbers):

☞ இயல் எண்களில் 2 ஆல் வகுபடாத எண்கள்.

- எ.கா: $\{1, 3, 5, 7, 9 \ldots\}$

இரட்டைப்படை எண்கள் (**Even Numbers):**

- ☞ இயல் எண்களில் 2 ஆல் வகுபடக்கூடிய எண்கள்.
  - ⌘ எ.கா: $\{2, 4, 6, 8 \dots\}$

பகு எண்கள் **(Composite Numbers):**

- ☞ இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட வகுத்திகளைக் கொண்ட எண்கள்
  எகா: 4, 6, 8, 9,…

பகா எண்கள் **(Prime Numbers):**

- ☞ இரண்டு வகுத்திகளை மட்டுமே கொண்ட எண்கள்.
  எ.கா 2, 3, 5, 7, 11…
- ☞ 1 முதல் 100 வரை 25 பகா எண்கள் உள்ளன. அவைகள் முறையே,

$$\begin{Bmatrix} 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, \\ 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, .. \end{Bmatrix}$$

- ☞ 1 என்பது பகு எண்ணும் அல்ல, பகா எண்ணும் அல்ல.
- ☞ மொத்த எண்கள் = பகு எண்கள் + பகா எண்கள் + 1

சார்பகா எண்கள் **(CO-Prime Numbers):**

- ☞ இரண்டு இயல் எண்களின் மீ.பொ.வ 1 எனில் அந்த எண்கள் சார்பகா எண்கள் எனப்படும்.
  எ.கா: (7, 9), (15, 16), (2, 7)

விகிதமுறு எண்கள் **(Rational Numbers):**

- ☞ இரு முழுக்களின் விகிதம் விகிதமுறு எண் எனப்படும். விகிதமுறு எண்ணின் வடிவம் $\frac{p}{q}$, மேலும் $q \neq 0$.

  எ.கா: $\frac{4}{7}, -\frac{2}{3}, \frac{3}{5}$
- ☞ விகிதமுறு எண்களின் கூட்டல் சமனி 0
- ☞ விகிதமுறு எண்களின் பெருக்கல் சமனி 1

விகிதமுறா எண்கள் **(Irrational Numbers):**

- ☞ முடிவுறா மற்றும் சுழல் தன்மையற்ற தசம விரிவினைக் கொண்ட எண் விகித முறா எண் எனப்படும்.
- ☞ $\frac{p}{q}$ வடிவில் எழுத முடியாது

  எ.கா: $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \pi, e, \dots \quad (e = 2..718281 \dots)$

வகுபடும் தன்மை (Divisibility)

2 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- ☞ ஓர் எண்ணின் கடைசி இலக்கம் 0, 2, 4, 6, 8 என்ற எண்களாக இருந்தால் மட்டுமே 2 ஆல் வகுபடும்.

4 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- ☞ ஓர் எண்ணின் கடைசி இரண்டு இலக்கங்கள் 4ன் மடங்காக இருந்தால் மட்டும் அந்த எண் 4 ஆல் வகுபடும்.

8 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- ☞ ஓர் எண்ணின் கடைசி மூன்று இலக்கங்கள் 8ன் மடங்காக இருக்கும் எனில் அந்த எண் 8 ஆல் வகுபடும்.

5 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- ஓர் எண்ணின் கடைசி இலக்கம் 0 அல்லது 5 ஆக இருந்தால் மட்டும் அந்த எண் 5 ஆல் வகுபடும்.

10 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- ஓர் எண்ணின் கடைசி இலக்கம் 0 ஆக இருந்தால் மட்டும் அந்த எண் 10 ஆல் வகுபடும்.

3 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- ஓர் எண்ணின் இலக்கங்களின் கூடுதல் 3ன் மடங்காக இருந்தால் மட்டும் அந்த எண் 3 ஆல் வகுபடும்.

9 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- ஓர் எண்ணின் இலக்கங்களின் கூடுதல் 9ன் மடங்காக இருக்கும் எனில் அந்த எண் 9 ஆல் வகுபடும்.

6 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- 2 மற்றும் 3 ஆல் வகுபடும் எண் 6 ஆல் வகுபடும்.

7 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- ஓர் எண்ணின் கடைசி இலக்கத்தின் இரு மடங்கு மற்றும் மற்ற எண்களுக்கு உள்ள வேறுபாடு 0 அல்லது 7ன் மடங்காக இருக்குமாயின் அந்த எண் 7 ஆல் வகுபடும்.

11 ஆல் வகுபடும் தன்மை:

- ஓர் எண்ணின் ஒற்றை இலக்கங்களின் கூடுதலுக்கும் இரட்டை இலக்கங்களின் கூடுதலுக்கும் உள்ள வித்தியாசம் 0 அல்லது 11-ன் மடங்காகவோ இருந்தால் அந்த எண் 11 ஆல் வகுபடும்.

வகுத்தல் விதி:

வகுபடும் எண் =	(வகுத்தி ×	ஈவு) +	மீதி
(Dividend)	(Division)	(Quotient)	(Remainder)

வகுத்திகள் (Divisors):

- ✓ ஓர் எண்ணை மீதியின்றி வகுக்கும் எண்கள் அனைத்தும் அந்த எண்ணின் வகுத்திகள் எனப்படும்.
- ✓ எ.கா: 6 ன் வகுத்திகள் ⇒ 1, 2, 3, 6

காரணிகள் (Factors):

- ✓ ஓர் எண்ணின் வகுத்திகளில் 1 ஐயும், அந்த எண்ணையும் தவிர மற்ற வகுத்திகள் அனைத்தும் அந்த எண்ணின் காரணிகள் எனப்படும்.
- ✓ எ.கா: 6ன் காரணிகள் ⇒ 2, 3

"எல்லாக் காரணிகளும் வகுத்திகளே, வகுத்திகள் எல்லாம் காரணிகள் அல்ல"

மெய்யெண்களின் தொடர்களும், தொடர் வரிசைகளும்

கூட்டுத் தொடர் வரிசை அல்லது கூட்டு விருத்தி

(Arithmetic Sequence or Arithmetic Progression)

கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் பொது வடிவம்:

- ✓ $a, a+d, a+2d, a+3d, \ldots \quad a+(n-1)d, a+nd, \ldots$

☑ n வது உறுப்பு காண: $t_n = a+(n-1)d$

- ✓ $a \Rightarrow$ முதல் உறுப்பு
- ✓ $d \Rightarrow$ பொது வித்தியாசம்
- ✓ $n \Rightarrow$ உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை

☑ உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை: $n = \frac{l-a}{d} + 1$

☑ கூட்டுத் தொடர் வரிசையின் முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல்:

- ✓ $S_n = \frac{n}{2}[2a+(n-1)d]$(பொது வித்தியாசம் d தரப்பட்டால்)
- ✓ $S_n = \frac{n}{2}(a+l)$ (கடைசி உறுப்பு l தரப்பட்டால்)

பெருக்குத் தொடர் வரிசை அல்லது பெருக்கு விருத்தி

(Geometric Sequence or Geometric Progression)

பெருக்குத் தொடர்வரிசையின் பொது வடிவம்:

- ✓ $a, ar, ar^2, ar^3, \ldots. \quad ar^{n-1},\ ar^n, \ldots.$

☑ n வது உறுப்பு காண:

- ✓ $t_n = ar^{n-1}$ ($r \Rightarrow$பொது விகிதம்)

☑ ஒரு பெருக்கு தொடர் வரிசையின் முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல்:

- ✓ $S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1} (or) \frac{a(1-r^n)}{1-r} (r \neq 1)$
- ✓ $S_n = na$ ($\therefore r = 1$ எனில்)

☑ முடிவிலி எண்ணிக்கையில் உறுப்புகள் இருப்பின் கூடுதல்:

- ☛ $S_n = \frac{a}{1-r}$

பிபோனாகி தொடர்வரிசை (Fibonacci Sequence):

- ✓ $F_1 = F_2 = 1$ மற்றும் $F_n = F_{n-1} + F_{n-2},\ n = 3, 4, \ldots.$ என்பதிலிருந்து பெறப்படும் தொடர்வரிசை பிபோனாகி தொடர்வரிசை எனப்படும்.

இதன் உறுப்புகள் $\Rightarrow$ 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,…

சிறப்பு தொடர்கள் (Special Series):

I. முதல் n இயல் எண்களின் கூடுதல்:

- ☛ $1+2+3+\cdots \quad +n = \frac{n(n+1)}{2}$

II. முதல் n இயல் எண்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதல்:

- ☛ $1^2+2^2+3^2+\cdots \quad +n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

III. $1^2-2^2+3^2-4^2+\cdots$என்ற தொடரின் முதல் $2n$ உறுப்புகளின் கூடுதல்

- ☛ $S_n = -n(2n+1)(or) - \frac{n(n+1)}{2}$

IV. முதல் n இயல் எண்களின் கணங்களின் கூடுதல்:

- ☛ $1^3+2^3+3^3+\cdots \quad +n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$

V. முதல் n ஒற்றைப்படை இயல் எண்களின் கூடுதல்:

- ☛ $1+3+5+\cdots \quad = n^2$

VI. முதல் n ஒற்றைப்படை இயல் எண்களின் கூடுதல் (கடைசி உறுப்பு l தரப்பட்டால்):

- ☛ $1+3+5+\cdots \quad +l = \left(\frac{l+1}{2}\right)^2$

VII. முதல் n இரட்டைப்படை இயல் எண்களின் கூடுதல்:

- ☛ $2+4+6+\cdots \quad = n(n+1)$

VIII. முதல் n ஒற்றைப்படை இயல் எண்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதல்:

- $1^2 + 3^2 + 5^2 + \cdots \quad = \frac{n(4n^2-1)}{3}$

IX. முதல் n ஒற்றைப்படை இயல் எண்களின் கணங்களின் கூடுதல்:

- $1^3 + 3^3 + 5^3 + \cdots \quad = n^2(2n^2-1)$

X. $a + aa + aaa + \cdots$ என்ற தொடரின் முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல்:

- $S_n = \frac{a}{9}\left[\frac{10\,(10^n-1)}{9} - n\right]$

2. சுருக்குதல்(Simplification)

சுருக்குதல் முறையில் பயன்படுத்தப்படும் விதிமுறைகள்:

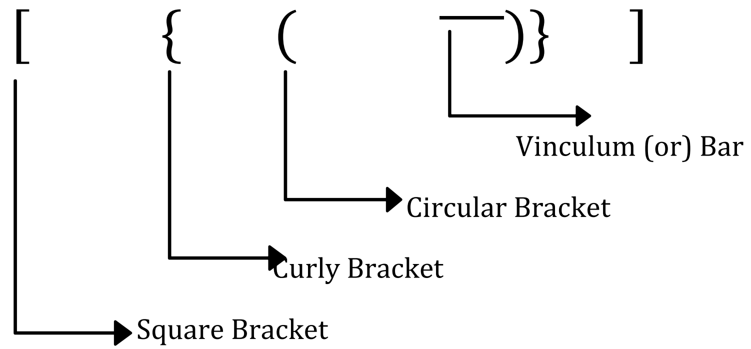
I. VBODMAS Rule
II. Surds and Indices
III. Basic Algebra Formulae
IV. Square Root and Cube Root

I.VBODMAS Rule:

ஒரு விரித்தலை சுருக்குவதற்கு VBODMASவிதியின் அடிப்படையில் சுருக்குகின்ற வரிசை:

V – என்பது Vinculum (மேற்கோட்டு அடைப்பு "¯")

B – என்பது Brackets



Brackets ஐ நீக்கம் செய்யும் வரிசையானது,

- ✓ 1^{st} ⇒ Small (Circular) Bracket '( )'
- ✓ 2^{nd} ⇒ Middle (Curly) Bracket '{ }'
- ✓ 3^{rd} ⇒ Square (Big) Bracket '[ ]'
  - **O** என்பது Of (இல், இன், மடங்கு, பங்கு)
  - **D** என்பது Division (வகுத்தல்)
  - **M** என்பது Multipication (பெருக்கல்)
  - **A** என்பது Addition (கூட்டல்)
  - **S** என்பது Subtraction (கழித்தல்)

II.அடுக்கு விதிகள் (**Surds and Indices**):

I. $a^0 = 1\ (a \neq 0)$
II. $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$
III. $a^m \times a^n = a^{m+n}$(பெருக்கல் விதி)
IV. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$(வகுத்தல் விதி)
V. $(a^m)^n = a^{m\times n}$(அடுக்கு விதி)

VI. $a^m \times b^m = (a \times b)^m$(சேர்க்கை விதி)

VII. $a^m \div b^m = \left(\frac{a}{b}\right)^m$

VIII. $\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m$

IX. $(a^m)^n = (a^n)^m$

X. $\sqrt[m]{a} = a^{\frac{1}{m}}$

XI. $\sqrt[m]{a} \times \sqrt[m]{b} = \sqrt[m]{ab}$

XII. $\sqrt[m]{a} \div \sqrt[m]{b} = \sqrt[m]{\frac{a}{b}}$

XIII. $\left(\sqrt[m]{a}\right)^m = a$

XIV. $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$

XV. $\left(\sqrt[m]{a}\right)^n = \sqrt[m]{a^n}$

மேலும் சில முக்கிய விதிகள்:

1. $\left(\frac{x^b}{x^c}\right)^a . \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^b . \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^c = 1$
2. $\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b} . \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c} . \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a} = 1$

III.இயற்கணித முற்றொருமைகள் (Basic Algebra Formulae):

1. $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
2. $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$
3. $(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2(a^2 + b^2)$
4. $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$
5. $a^2 - b^2 = (a+b)\,(a-b)$
6. $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$
7. $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$
8. $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab\,(a+b)$
9. $(a-b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab\,(a-b)$

IV.வர்க்கமூலம் மற்றும் கனமூலம் (Square Root and Cube Root):

- $x -$ ன் கனம் $\Rightarrow x^3$
- $x^3 -$ன் கனமூலம் $\Rightarrow \sqrt[3]{x^3} (or) (x^3)^{\frac{1}{3}} \rightarrow x$
- $x -$ன் வர்க்கம் $\Rightarrow x^2$
- $x^2 -$ன் வர்க்கமூலம் $\Rightarrow \sqrt[2]{x^2} (or) (x^2)^{\frac{1}{2}} \rightarrow x$

1) $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x \ldots\ldots\ldots\ldots.\infty}}} = x$

2) $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x \ldots\ldots\ldots\ldots.n}}} = x^{\frac{2^n-1}{2^n}}$

3) $\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \cdots \ldots}}} = ?$

$Soluation:$

$x = m(m+1)$ $\therefore\ ans = m + 1$

எ.கா: $\sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \cdots}}} = ?$

இங்கு $x = 6 = 2(3) = 2(2+1)$

$\therefore Ans = (2+1) = 3$

4) $\sqrt{x - \sqrt{x - \sqrt{x - \cdots}}} = ?$

$Solution:$

$x = m(m+1)$ $\therefore\ ans = m$

எ.கா: $\sqrt{6-\sqrt{6-\sqrt{6-\cdots}}} = ?$

இங்கு $x = 6 = 2(3) = 2(2+1)$

$\therefore Ans = 2$

வர்க்க எண்கள் மற்றும் கன எண்கள்(Square and Cube Numbers):

எண்கள் (x)	எண்களின் வர்க்கம் x^2	ஏண்களின் கனம் x^3
1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125
6	36	216
7	49	343
8	64	512
9	81	729
10	100	1000
11	121	1331
12	144	1728
13	169	2197
14	196	2744
15	225	3375
16	256	4096
17	289	4913
18	324	5832
19	361	6859
20	400	8000

3.மீ.சி.ம மற்றும் மீ.பொ.வ (LCM & HCF)

I. **பின்னங்களின் மீ.சி.ம மற்றும் மீ.பொ.வ:**

- **பின்னங்களின் மீ.சி.ம** $= \frac{\text{தொகுதிஎண்களின்மீ.சி.ம}}{\text{பகுதிஎண்களின்மீ.பொ.வ}}$
- **பின்னங்களின்மீ.பொ.வ** $= \frac{\text{தொகுதிஎண்களின்மீ.பொ.வ}}{\text{பகுதிஎண்களின்மீ.சி.ம}}$

II. **அடுக்குகளை உடைய எண்களின் மீ.சி.ம மற்றும் மீ.பொ.வ:**

மீ.சி.ம:

- **அதிக அடுக்குகளை உடைய பொது மற்றும் பொது அல்லாத எண்களின் பெருக்கற்பலன்.**

மீ.பொ.வ:

- **குறைந்த அடுக்குகளை உடைய பொதுவான எண்களின் பெருக்கற்பலன்.**

III. இரு எண்களின் பெருக்கற்பலன்

= அந்த எண்களின் மீ.சி.ம × மீ.பொ.வ

4.சதவீதம் (Percentage)

☑ சதவீதம் என்பது Percentum என்ற லத்தீன் மொழி வார்த்தையின் சுருக்கம்.

☑ நூற்றுக்கு என்பது இதன் பொருள்

☑ சதவீதம் என்பது பகுதியில் 100 ஐ உடைய ஒரு பின்னம்

☑ இதன் குறியீடு '%'. உதாரணமாக $x\%$ என்பதனை $\frac{x}{100}$ என எழுதலாம்

<u>எளிய வழிமுறைகள்:</u>

- ✳ ஓர் எண்ணின் 5% $= \frac{\text{அந்தஎண்}}{20}$
- ✳ ஓர் எண்ணின் 10% $= \frac{\text{அந்தஎண்}}{10}$
- ✳ ஓர் எண்ணின் $12\frac{1}{2}\%$ $= \frac{\text{அந்தஎண்}}{8}$
- ✳ ஓர் எண்ணின் 20% $= \frac{\text{அந்தஎண்}}{5}$
- ✳ ஓர் எண்ணின் 25% $= \frac{\text{அந்தஎண்}}{4}$
- ✳ ஓர் எண்ணின் 50% $= \frac{\text{அந்தஎண்}}{2}$

சதவீதம் (Percentage)	பின்னம் (Fraction)
50%	$\frac{1}{2}$
25%	$\frac{1}{4}$
75%	$\frac{3}{4}$
20%	$\frac{1}{5}$
40%	$\frac{2}{5}$
80%	$\frac{4}{5}$
30%	$\frac{3}{10}$
10%	$\frac{1}{10}$
70%	$\frac{7}{10}$
90%	$\frac{9}{10}$
$6\frac{1}{4}\%$	$\frac{1}{16}$
$12\frac{1}{2}\%$	$\frac{1}{8}$
$33\frac{1}{3}\%$	$\frac{1}{3}$
$37\frac{1}{2}\%$	$\frac{3}{8}$
$62\frac{1}{2}\%$	$\frac{5}{8}$
$66\frac{2}{3}\%$	$\frac{2}{3}$
$16\frac{2}{3}\%$	$\frac{1}{6}$

- ✷ x என்பது y ஐ விட $R\%$ <u>அதிகம்</u> எனில் y என்பது x ஐ விட $\left(\frac{R}{100+R} \times 100\right)\%$ குறைவு.
- ✷ x என்பது y ஐ விட $R\%$ <u>குறைவு</u> எனில் y என்பது x ஐ விட $\left(\frac{R}{100-R} \times 100\right)\%$ அதிகம்.

- ஒரு பொருளின் விலை $x\%$ குறைக்கப்பட்டு அல்லது அதிகரிக்கப்பட்டாலோ, பின்பு $y\%$ குறைக்கப்பட்டு அல்லது அதிகரிக்கப்பட்டாலோ முடிவில் குறைப்பு(அ) அதிகரிப்பு சதவீதம்

$$\Rightarrow \pm x \pm y + \frac{(\pm x)\ (\pm y)}{100}$$

- ஒரு பொருளின் விலை $x\%$ அதிகரித்த பின்பு மறுபடியும் $x\%$ குறைந்தால் நஷ்டசதவீதம் $= \left(\frac{x}{10}\right)^2$
- ஒரு நகரின் மக்கள் தொகையானது ஒவ்வொரு ஆண்டும் $R\%$ அதிகமானாலோ அல்லது குறைந்தாலோ
  - n வருடங்களுக்கு பிறகு மக்கள் தொகை $= P\left(1 \pm \frac{R}{100}\right)^n$
  - n வருடங்களுக்கு முன்பு மக்கள் தொகை $= \frac{P}{\left(1 \pm \frac{R}{100}\right)^n}$
- ஒரு நகரின் மக்கள் தொகையானது P என்க. மேலும் முதல் மூன்று வருடங்களுக்கு மக்கள் தொகை குறைவு அல்லது அதிகரிப்பு சதவீதமானது $R_1\%,\ R_2\%,\ R_3\%,$ எனில் 3 வருடங்களுக்கு பிறகு மக்கள் தொகை

$$= P\left(1 \pm \frac{R_1}{100}\right)\left(1 \pm \frac{R_2}{100}\right)\left(1 \pm \frac{R_3}{100}\right)$$

- ஒரு தேர்வில் மொத்த மாணவர்களில் $x\%$ மாணவர்கள் $'A'$ பாடப்பிரிவில் தோல்வியடைகின்றனர். $y\%$ மாணவர்கள் $'B'$ பாடப்பிரிவில் தோல்வியடைகின்றனர் மற்றும் இருபாடப்பிரிவுகளிலும் $z\%$ மாணவர்கள் தோல்வியடைகின்றனர் எனில் இருபாடப்பிரிவுகளிலும் தேர்ச்சி பெற்ற மாணவர்கள் %

$$= [100 - (x + y - z)]\%$$

- இருவர்க்கு இடையே நடத்தப்பட்ட ஒரு தேர்தலில் ஒருவர் மொத்த வாக்குகளில் $x\%$ பெற்று y வாக்குகள் வித்தியாசத்தில்
  - வெற்றி பெறுகிறார் எனில்

    மொத்த வாக்குகள் எண்ணிக்கை $= \frac{100 \times y}{2x - 100}$
  - தோலவியடைகிறார் எனில்
    - மொத்த வாக்குகள் எண்ணிக்கை $= \frac{100 \times y}{100 - 2x}$

5.லாபமும் நஷ்டமும் மற்றும் தள்ளுபடி (Profit and Loss & Discount)

- ✓ லாபம் = விற்றவிலை – அடக்கவிலை
- ✓ நஷ்டம் = அடக்கவிலை – விற்றவிலை
- ✓ லாப சதவீதம் $= \frac{\text{லாபம்}}{\text{அடக்கவிலை}} \times 100$
- ✓ நஷ்ட சதவீதம் $= \frac{\text{நஷ்டம்}}{\text{அடக்கவிலை}} \times 100$
- ✓ அடக்கவிலை $= \frac{100}{100 + \text{லாப}\,\%} \times \text{விற்றவிலை}$
- ✓ அடக்கவிலை $= \frac{100}{100 - \text{நஷ்ட}\,\%} \times \text{விற்றவிலை}$
- ✓ விற்றவிலை $= \frac{100 + \text{லாப}\,\%}{100} \times \text{அடக்கவிலை}$
- ✓ விற்றவிலை $= \frac{100 - \text{நஷ்ட}\,\%}{100} \times \text{அடக்கவிலை}$

- ஒரு நபர் இரு பொருட்களை தனித்தனியே ஒரே விலைக்கு விற்கும்போது ஒரு பொருளுக்கு $x\%$ லாபத்தையும், மற்றொரு பொருளுக்கு $x\%$ நஷ்டத்தையும் பெறுகிறார். எனில் அவர் வியாபாரத்தில் அடைந்த நஷ்ட சதவீதம்

$$= \left(\frac{x}{10}\right)^2$$

- $'a'$ பொருட்களின் அடக்கவிலையானது $'b'$ பொருட்களின் விற்றவிலைக்கு சமம் எனில்
  - ✓ $(a > b)$ லாப % $= \frac{a-b}{b} \times 100$
  - ✓ $a < b)$ நஷ்ட % $= \frac{b-a}{b} \times 100$
- ஒருவர் aபொருட்களை ரூx விலைக்கு வாங்கி b பொருட்களை ரூ.y விலைக்கு விற்றால் லாப (அ) நஷ்ட சதவீதம்

  $\Rightarrow\left(\frac{ay-bx}{bx} \times 100\right)$
- குறித்தவிலை $\Rightarrow$ அடக்க விலை + கூட்டப்பட்ட மதிப்பு
- தள்ளுபடி $\Rightarrow$ குறித்தவிலை − விற்றவிலை
- தள்ளுபடி % $\Rightarrow \frac{\text{தள்ளுபடி}}{\text{குறித்தவிலை}} \times 100$
- குறித்த விலை$\Rightarrow \frac{100+\text{லாப }\%}{100-\text{தள்ளுபடி }\%} \times$ அடக்கவிலை
- ஒரு பொருளின் மீது கொடுக்கப்படும் தொடர் தள்ளுபடிகள் $p\%, q\%, r\%$ எனில், தள்ளுபடிக்கு பிறகு அந்தப் பொருளின் விற்றவிலை$\Rightarrow$குறித்தவிலை $\times \frac{(100-p)}{100} \times \frac{(100-q)}{100} \times \frac{(100-r)}{100}$

6.சராசரி (Average)

$$\text{சராசரி} = \frac{\text{கொடுக்கப்பட்டஎண்களின்கூடுதல்}}{\text{கொடுக்கப்பட்டஎண்களின்எண்ணிக்கை}}$$

1. **கூட்டுச்சராசரி: (Arithmetic Mean)**

   ✓ $\bar{x} = \frac{x_1+x_2+\cdots+x_n}{n}$

2. **பெருக்குச் சராசரி: (Geometric Mean)**

   ✓ $\sqrt{xy}$

3. **இசைச்சராசரி: (Harmonic Mean)**

   ✓ $H = \frac{n}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+\cdots+\frac{1}{x_n}}$

4. **இரு எண்களின் இசைச் சராசரி:**

   ✓ $= \frac{2xy}{x+y}$

5. **இரு எண்களின் கூடுதல்:**

   ✓ $\frac{2\times(\text{பெருக்குச்சராசரி})^2}{\text{இசைச்சராசரி}}$

6. **முதல் n இயல் எண்களின் சராசரி:**

   ✓ $\frac{n+1}{2}$

7. **முதல் n இயல் எண்களின் வர்க்கங்களின் சராசரி:**

   ✓ $\frac{(n+1)\,(2n+1)}{6}$

8. **முதல் n ஒற்றைப்படை இயல் எண்களின் சராசரி:**

   ✓ n

9. **முதல் n இரட்டைப்படை இயல் எண்களின் சராசரி:**

   ✓ $n+1$

10. $1+3+5+\cdots+l$ **ன் சராசரி:**

    ✓ $\frac{l+1}{2}$

11. $2+4+6+\cdots+l$ **ன் சராசரி:**

    ✓ $\frac{l+2}{2}$

12. ஓர் எண்ணின் n மடங்குகளின் சராசரி:

✓ $\frac{\text{எண்} \times (n+1)}{2}$

13. அடுத்தடுத்த எண்களின் சராசரி:

✓ $\frac{\text{முதல்எண்} + \text{கடைசிஎண்}}{2}$

14. x நபர்களின் சராசரியானது a, y நபர்களின் சராசரியானது b எனில் மொத்த நபர்களின் சராசரி:

✓ $\frac{ax+by}{x+y}$

15. ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்தை x வேகத்தில் சென்றடைந்து பின் மீண்டும் அதே இடத்திற்கு y வேகத்தில் திரும்பினால் சராசரி வேகம்:

✓ $\frac{2xy}{x+y}$

16. ஒரு நபர் 3 சமதூரங்களை $A\frac{km}{hr}$, $B\frac{km}{hr}$, $C\frac{km}{hr}$ என்ற வேகங்களில் கடக்கிறார், எனில் இந்த பயணத்தில் இவரது சரசரி வேகம்:

✓ $\frac{3ABC}{AB+BC+CA}$

17. ஒரு நபர் P தூரத்தை xவேகத்திலும், Q தூரத்தை y வேகத்திலும், R தூரத்தை z வேகத்திலும் கடக்கிறார்,எனில் மொத்த பயணத்தில் இவரது சராசரி வேகம்:

✓ $\frac{P+Q+R}{\frac{P}{x}+\frac{Q}{y}+\frac{R}{z}}$

7.விகிதம் மற்றும் விகிதசமம் (Ratio and Proportion)

விகிதம் (Ratio):

- a, b என்ற இரு அளவுகளின் விகிதம் $a:b$.
- $a:b$ என்பதை $\frac{a}{b}$ எனலாம்

விகிதசமம் (Proportion):

- இரு விகிதங்களின் எளிய வடிவம் சமமாக இருக்கும் எனில் அவ்விகிதங்கள் விகிதசமம் ஆகும்.
- a, b, c, d ஆகியன விகிதசமத்தில் அமையும் எனில்,

$$a:b::c:d \quad (or)\, a:b = c:d$$

கடை உறுப்புகளின் பெருக்கல்= இடை உறுப்புகளின் பெருக்கல்

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

- இவ்வாறு இருந்தால் மட்டுமே இரு விகிதங்கள் விகித சமத்தில் அமையும்.

3வது விகிதசமன் (3rd Proportional):

$$\Rightarrow a:b::b:c$$

- இங்கு c என்பது a, b க்கு 3 வது விகித சமன்.

$$\Rightarrow a \times c = b \times b \quad = \quad c = \frac{b^2}{a}$$

4வது விகிதசமன் (4th Proportional):

$$\Rightarrow a:b::c:d$$

- இங்கு d என்பது a, b, c க்கு 4வது விகித சமன்.

  $\Rightarrow d = \frac{bc}{a}$

இடைவிகிதசமன் (Mean Proportion):

$\Rightarrow c = \sqrt{ab}$

- c என்பது a மற்றும் b க்கு இடையேயுள்ள இடைவிகிதசமன். இதனை சராசரி விகிதசமன் எனவும் அழைப்பர்.

கூட்டு விகிதம் (Compound Ratio):

- $(a: b)$, $(c: d)$, $(e: f)$என்ற 3 விகிதங்களின் கூட்டு விகிதம்:

  $\Rightarrow (ace) : (bdf)$

இருபடி விகிதம் (Duplicate Ratio):

- $a: b$ ன் இருபடி விகிதம் $\Rightarrow a^2: b^2$

துணை இருபடி விகிதம் (Sub-Duplicate Ratio):

- $a: b$ன் துணை இருபடி விகிதம் $\Rightarrow \sqrt{a} : \sqrt{b}$

முப்படி விகிதம் மற்றும் துணை முப்படி விகிதம்:

- $a: b$ ன் முப்படி விகிதம் $\Rightarrow a^3: b^3$
- $a: b$ ன் துணை முப்படி விகிதம் $\Rightarrow \sqrt[3]{a} : \sqrt[3]{b}$

தலைகீழ் விகிதம் (Inverse Ratio):

- $a: b$ ன் தலைகீழ் விகிதம் $\Rightarrow b: a$

8.தனிவட்டி (Simple Interest):

1. $SI = \frac{PNR}{100}$

   இங்கு SI ➡ தனிவட்டி,P ➡ அசல்,N ➡ காலம்,R ➡ வட்டிவீதம்
2. $A = P\left(1 + \frac{NR}{100}\right)$

   இங்கு A ➡ தொகை
3. ஒரு தொகையில் தனிவடடி அசலைப் போல் $\frac{SI}{P}$ பங்கு, மேலும் காலமும் வட்டிவீதமும் சமம் எனில்,

   $\Rightarrow$காலம் $(n) =$ வட்டிவீதம் $(R\%) = \sqrt{\frac{SI}{p} \times 100}$
4. ஒரு குறிப்பிட்ட தொகை N வருடங்களில் $R\%$ வட்டிவீதத்தில்
   - ☑ இருமடங்காக மாறும் எனில் $\Rightarrow NR = 100$
   - ☑ மும்மடங்காக மாறும் எனில் $\Rightarrow NR = 200$
   - ☑ 4 மடங்காக மாறும் எனில் $\Rightarrow NR = 300$
5. ஒரு தொகை தனிவட்டி வீதத்தில் x மடங்காக மாற n வருடங்கள் ஆகிறது. எனில் y மடங்காக மாற,
   - ✓ $\frac{y-1}{x-1} \times n$ வருடங்கள் ஆகும்.

9.கூட்டுவட்டி (Compound Interest)

1. ஒரு வருட வட்டி காண $\Rightarrow$ தொகை $A = P\left[1 + \frac{R}{100}\right]^n$
2. அரை வருட வட்டி காண $\Rightarrow$தொகை $A = P\left[1 + \frac{\frac{R}{2}}{100}\right]^{2n}$
3. கால் வருட வட்டி காண $\Rightarrow$தொகை $A = P\left[1 + \frac{\frac{R}{4}}{100}\right]^{4n}$

4. n ஆண்டுகள், x மாதங்கள் கூட்டுவட்டி காண

$$\Rightarrow \text{தொகை} A = P\left[\left(1+\frac{R}{100}\right)^n\left(1+\frac{\frac{x}{12}\times R}{100}\right)\right]$$

கூட்டுவட்டி காண எளியமுறை:

2 வருடங்கள் எனில்	2	1				
3 வருடங்கள் எனில்	3	3	1			
4 வருடங்கள் எனில்	4	6	4	1		
5 வருடங்கள் எனில்	5	10	10	5	1	
6 வருடங்கள் எனில்	6	15	20	15	6	1

5. ஒவ்வொரு வருடமும் வட்டிவீதம் $R_1\%$, $R_2\%$, $R_3\%$ என மாறுகிறது எனில்:

$$\Rightarrow A = P\left[1+\frac{R_1}{100}\right]\left[1+\frac{R_2}{100}\right]\left[1+\frac{R_3}{100}\right]$$

6. தனி வட்டிக்கும் கூட்டுவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம்

- 2 வருடங்களுக்கு எனில் $D = P\left(\frac{R}{100}\right)^2$
- 3 வருடங்களுக்கு எனில் $D = P\left(\frac{R}{100}\right)^2\left(3+\frac{R}{100}\right)$

7. ஒரு குறிப்பிட்ட தொகை கூட்டு வட்டியில் y வருடங்களில் x மடங்காகிறது எனில் $(x)^n$ மடங்காக மாற ny வருடங்கள் ஆகும்.

எளியமுறை:

2 வருடங்களில் 9 மடங்கு	➡	$(3)^2$	$\therefore r = 200\%$
3 வருடங்களில் 8 மடங்கு	➡	$(2)^3$	$\therefore r = 100\%$
4 வருடங்களில் 256 மடங்கு	➡	$(4)^4$	$\therefore r = 300\%$

தொடர்வைப்புத் தொகை (Recurring Deposit):

- வட்டி வீதம் $r\%$ க்கு மாதந்தோறும் செலுத்தும் அசல் தொகை ரூ. p ஐ n மாதங்களுக்கு செலுத்தினால் வட்டி $= \frac{pNr}{100}$
- இங்கு $N \Rightarrow$ தொடர் வைப்பு காலம்

$$\Rightarrow N = \frac{1}{12}\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]$$

- மாதத் தவனை $= \frac{\text{மொத்தத்தொகை}}{\text{மொத்தமாதங்கள்}}$

10.நேரமும் வேலையும் (Time and Work)

1) $\frac{\text{ஆட்கள்} \times \text{நாட்கள்} \times \text{மணிநேரம்}}{\text{வேலை} \times \text{பணம்}} = \frac{\text{ஆட்கள்} \times \text{நாட்கள்} \times \text{மணிநேரம்}}{\text{வேலை} \times \text{பணம்}}$

2) ஒரு வேலையை A என்பவர் D_1 நாட்களிலும், B என்பவர் D_2 நாட்களிலும் முடித்தால் இருவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையை முடிக்க ஆகும் நாட்கள்

$$= \frac{D_1 \times D_2}{D_1 + D_2}$$

3) A யும் B யும் சேர்ந்து ஒரு வேலையை D நாட்களில் முடிக்கிறார்கள். A மட்டும் அவ்வேலையை தனியாக D_1 நாட்களில் முடித்தால் B மட்டும் தனியாக அவ்வேலையை முடிக்க ஆகும் நாட்கள்

$$= \frac{D \times D_1}{D_1 - D}$$

4) A, B, C என்ற மூவரும் ஒரு வேலையை தனித்தனியாக D_1, D_2, and D_3 நாட்களில் முடித்தால் மூன்று நபர்களும் சேர்ந்து அவ்வேலையை முடிக்க ஆகும் நாட்கள்

$$= \frac{D_1 \times D_2 \times D_3}{D_1D_2 + D_2D_3 + D_3D_1}$$

5) Aயும் B யும் சேர்ந்து ஒரு வேலையை x நாட்களிலும் B யும் C யும் சேர்ந்து அவ்வேலையை y நாட்களிலும்,C யும் A யும் சேர்ந்து அவ்வேலையை z நாட்களிலம் முடித்தால் மூவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையை முடிக்க தேவைப்படும் நாட்கள்

$$= \frac{2xyz}{xy + yz + zx}$$

6) A என்பவர்B ஐ விட $'n'$ மடங்கு திறமையானவர் எனில்

$$\Rightarrow A : B = 1 : n$$

7) நாள் விகிதம் $= A : B$ எனில் திறன் விகிதம் $= B : A$

11.குழாயும், தண்ணீர் தொட்டியும் (Pipes and Cisterns)

1) ஒரு தொட்டியை ஒரு குழாய் A மணி நேரத்திலும், மற்றொரு குழாய் B மணி நேரத்திலும் நிரப்பினால் இரண்டும் சேர்ந்து தொட்டியை நிரப்ப ஆகும் காலம்

✓ $= \frac{A \times B}{A + B}$

2) ஒரு தொட்டியை ஒரு குழாய் A மணி நேரத்தில் நிரப்பும். மற்றொரு குழாய் B மணிநேரத்தில் தொட்டியை காலி செய்யும் இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் திறக்கப்பட்டால் தொட்டி நிரம்ப ஆகும் காலம்

✓ $= \frac{A \times B}{B - A}$

3) ஒரு தொட்டியை ஒரு குழாய் A மணி நேரத்திலும், மற்றொரு குழாய் B மணிநேரத்திலும், மூன்றாவது குழாய் C மணி நேரத்திலும் நிரப்பினால் மூன்றும் சேர்ந்து நிரப்ப ஆகும் காலம்

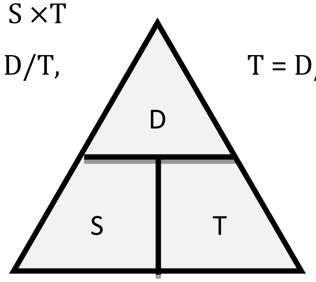
✓ $= \frac{ABC}{AB + BC + CA}$

4) ஒரு தொட்டியை ஒரு குழாய் A மணி நேரத்திலும், மற்றொரு குழாய் B மணி நேரத்திலும் நிரப்பும். மூன்றாவது குழாய் C மணி நேரத்தில் முழு தொட்டியையும் காலி செய்யும். மூன்றும் ஒரே நேரத்தில் திறக்கப்பட்டால் தொட்டி நிரம்ப ஆகும் காலம்

✓ $= \frac{ABC}{BC + CA - AB}$

12.காலம், தூரம் மற்றும் வேகம் (Time, Distance and Speed)

- தூரம் = நேரம் × வேகம்
- வேகம் $= \frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}}$
- நேரம் $= \frac{\text{தூரம்}}{\text{வேகம்}}$
- எளிய முறை:
  - D = S ×T
  - S = D/T, T = D/S



- இரண்டு இரயில்களின் வேகங்களின் விகிதம் $x : y$ எனில் சமதூரத்தை கடக்கும்போது நேரங்களின் விகிதம்

$$= \frac{1}{x} : \frac{1}{y} \quad (or) \quad y : x$$

- $1\ kmph = \frac{5}{18}\ m/s$

- $1\ m/s \quad = \frac{18}{5}\ kmph$
- ஒரு இரயில் வண்டி A யிலிருந்து B க்கு $x\ kmph$ வேகத்திலும் பின்பு B யிலிருந்து A க்கு $y\ kmph$ வேகத்திலும் பயணம் அடைந்தால் சராசரி வேகம்

$$= \frac{2xy}{x+y}\ kmph$$

- இரண்டு இரயில்கள் ஒரே திசையில் சென்று கொண்டிருந்தால் அதன் சராசரி வேகம்

$$= x - y$$

- இரண்டு இரயில்கள் வெவ்வேறு திசையில் (எதிர் எதிர் திசையில்) பயணித்தால் அதன் சராசரி வேகம்

$$= x + y$$

- ஒரு இரயில் ஒரு மணிதரையோ, மரத்தையோ, மின்சார கம்பத்தினையோ கடந்தால்

  ⇒தூரம் = இரயிலின் நீளம்

- ஒரு ரயில் வண்டி ஒரு பாலத்தினை கடந்து சென்றால்

  ⇒தூரம் = ரயிலின் நீளம் + பாலத்தின் நீளம்

- ஒரு ரயில் வண்டி நடைபாதையை கடந்து சென்றால்

  ⇒தூரம் = ரயிலின் நீளம் + நடைபாதையின் நீளம்

- ஒரு ரயில் வண்டி மற்றொரு ரயில் வண்டியை கடந்து சென்றால்

  ⇒தூரம் = முதல் ரயிலின் நீளம் + இரண்டாவது ரயிலின் நீளம்

- நீரில் படகின் வேகம் $= x\ kmph$, ஓடையின் வேகம் $= y\ kmph$ எனல்

I. கீழ்நிலையில் படகின் வேகம் $= (x + y)\ \ kmph$

(Speed of Boat in Low Stream)

II. எதிர்நீச்சில் படகின் வேகம் $= (x - y)\ \ kmph$

(Speed of Boat in Up Stream)

III. நிலையான நீரில் படகின் வேகம் $= \frac{1}{2}$ (கீழ்நிலை + எதிர் நீச்சு)

(Speed of Boat in Still Water)

IV. ஓடையின் வேகம் $= \frac{1}{2}$ (கீழ்நிலை − எதிர்நீச்சு)

(Speed of Stream)

13.வயது கணக்கீடுகள் (Problems on Age)

I. நடப்பு வயது a என்றால் n மடங்கு வயது $= na$

II. வயதுகள் விகிதம் $a{:}b$ என்றால் வயதுகள் முறையே $= ax$ மற்றும் bx

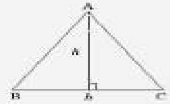
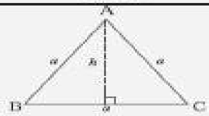
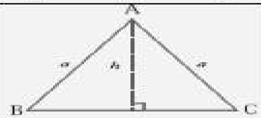
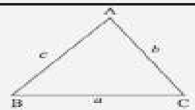
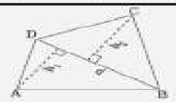
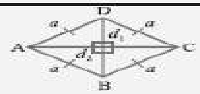
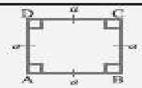
III. இருவரின் தற்போதைய வயது விகிதம் $x{:}y$. எனில் n வருடங்களுக்கு முன்பு வயது விகிதமானது.

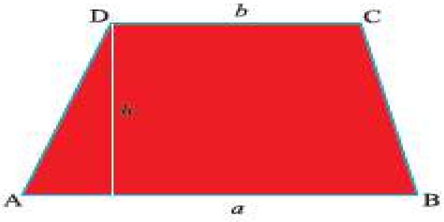
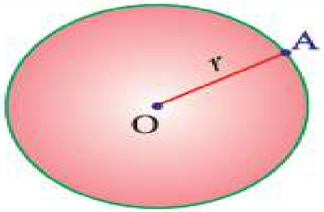
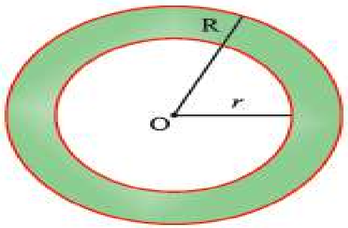
✓ $\frac{x-n}{y-n}$

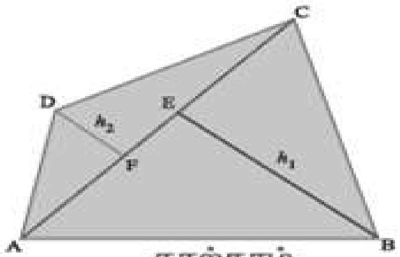
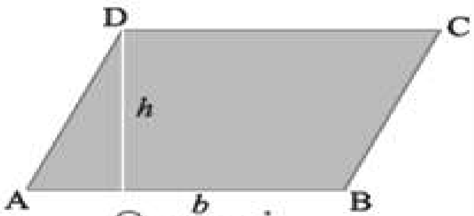
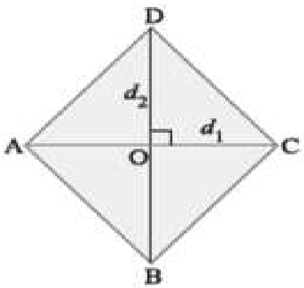
IV. இருவரின் தற்போதைய வயது விகிதம் $x{:}y$ எனில் n வருடங்களுக்கு பின்பு வயது விகிதமானது.

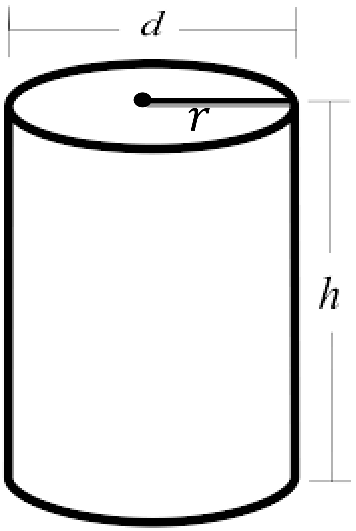
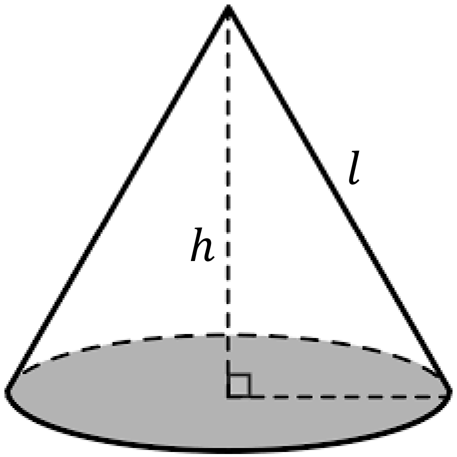
✓ $\frac{x+n}{y+n}$

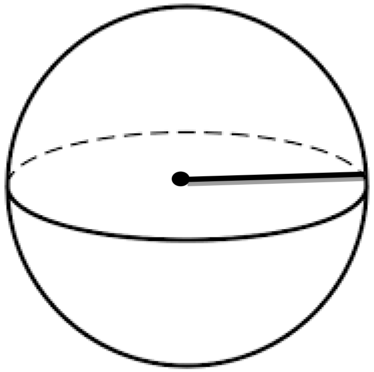
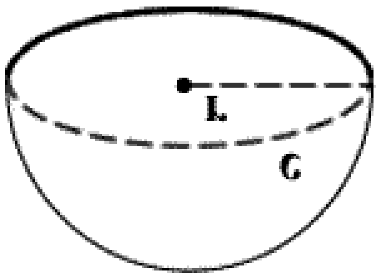
14.அளவியல் (Mensuration)

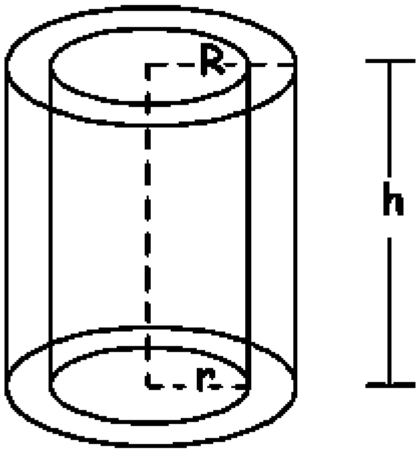
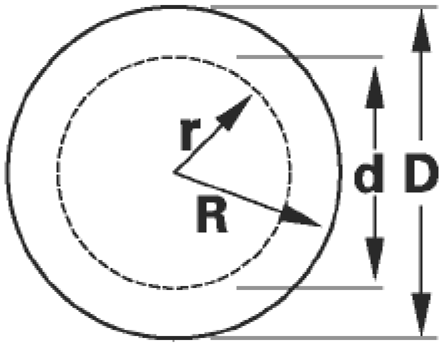
வ. எண்	உருவத்தின் பெயர்	உருவம்	பரப்பளவு (A) சதுர அலகுகள்	சுற்றளவு (P) அலகுகள்
1.	முக்கோணம்		$\frac{1}{2} \times b \times h$	AB + BC + CA
2.	செங்கோண முக்கோணம்		$\frac{1}{2} \times b \times h$	(அடிப்பக்கம் + உயரம் + கர்ணம்)
3.	சமபக்க முக்கோணம்		$\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ ($\sqrt{3} \simeq 1.732$)	AB+BC+CA = $3a$; செங்குத்து, $h = \frac{\sqrt{3}}{2} a$ அலகுகள்
4.	இரு சம பக்க முக்கோணம்		$h \times \sqrt{a^2 - h^2}$	$2a + 2\sqrt{a^2 - h^2}$
5.	அசம பக்க முக்கோணம்		$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ $s = \frac{a+b+c}{2}$	AB + BC + CA $= 2S = (a + b + c)$
6.	நாற்கரம்		$\frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$	AB + BC + CD + DA
7.	இணைகரம்		$b \times h$	$2 \times (a + b)$
8.	செவ்வகம்		$l \times b$	$2 \times (l + b)$
9.	சரிவகம்		$\frac{1}{2} \times h \times (a+b)$	AB + BC + CD + DA
10.	சாய்சதுரம்		d_1, d_2 ஆகியன மூலை விட்டங்கள் எனில் பரப்பளவு $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$	$4a$
11.	சதுரம்		a^2	$4a$

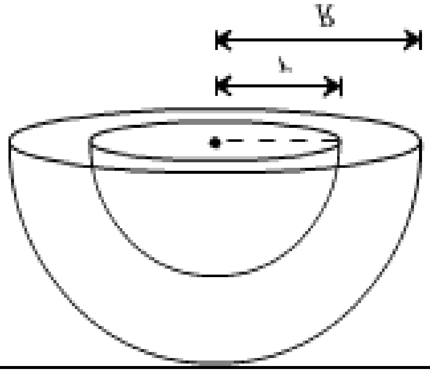
படம்	பரப்பளவு	சூத்திரம்
 சரிவகம்	$\frac{1}{2} \times$ உயரம் $\times$ இணைப்பக்கங்களின் கூடுதல்	$\frac{1}{2} \times h \times (a + b)$ ச. அலகுகள்
 வட்டம்	வட்டத்தின் சுற்றளவு = $2 \times \pi \times$ ஆரம்	$2\pi r$ அலகுகள்
	வட்டத்தின் பரப்பளவு = $\pi \times$ ஆரம் $\times$ ஆரம்	πr^2 ச. அலகுகள்
செவ்வகப் பாதை	i) செவ்வகப்பாதையின் பரப்பளவு	வெளிச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு − உள் செவ்வகத்தின் பரப்பளவு
 வட்டப் பாதை	ii) வட்டப்பாதையின் பரப்பளவு = வெளிவட்டத்தின் பரப்பளவு − உள்வட்டத்தின் பரப்பளவு	$\pi (R^2 - r^2)$ ச. அலகுகள் (அல்லது) $\pi (R + r)(R - r)$ ச. அலகுகள்

படம்	பரப்பளவு	சூத்திரம்
 முக்கோணம்	$\frac{1}{2}$ × அடிப்பக்கம் × உயரம்	$\frac{1}{2} \times b \times h$ ச. அலகுகள்
 நாற்கரம்	$\frac{1}{2}$ × மூலைவிட்டம் × (எதிர்ப்பக்கத்திலிருந்து மூலைவிட்டத்திற்கு வரையப்படும் செங்குத்து தூரங்களின் கூடுதல்)	$\frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$ ச. அலகுகள்
 இணைகரம்	அடிப்பக்கம் × அதற்கேற்ற குத்துயரம்	bh ச. அலகுகள்
 சாய்சதுரம்	$\frac{1}{2}$ × மூலைவிட்டங்களின் பெருக்கற் பலன்	$\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$ ச. அலகுகள்

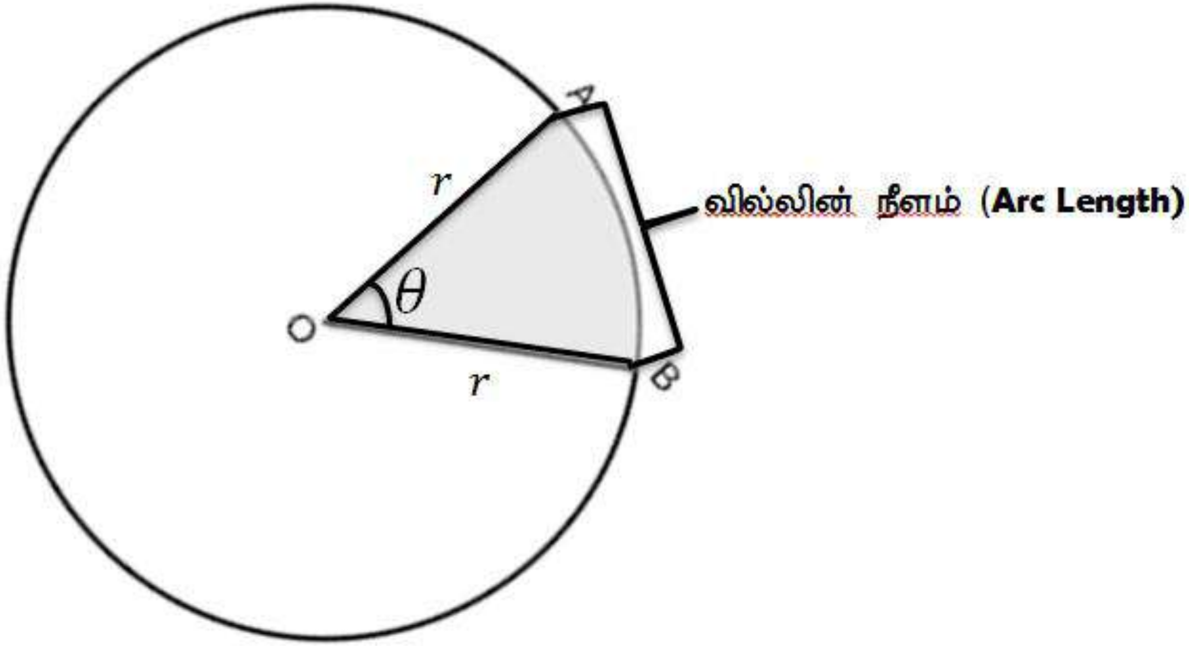
வ.எண்	வடிவம் (Figure)	வளைபரப்பு(Curved Surface Area)	மொத்தபரப்பு(Total surface area)	கன அளவு(Volume)
1	**உருளை - Cylinder** 	$2\pi rh$	$2\pi r(h+r)$	$\pi r^2 h$
2	**கூம்பு - Cone** 	πrl சாயுயரம் $l = \sqrt{h^2+r^2}$	$\pi r(l+r)$	$\frac{1}{3}\pi r^2 h$

3	**கோளம் - Sphere** 	—	$4\pi r^2$	$\frac{4}{3}\pi r^3$
4	**அரைக்கோளம் -HemiSphere** 	$2\pi r^2$	$3\pi r^2$	$\frac{2}{3}\pi r^3$

5	**உள்ளீடற்ற உருளை –Hollow Cylinder** 	$2\pi h(R+r)$	$2\pi h(R+r)+2\pi\,(R^2-r^2)$	$\pi h\,(R^2-r^2)$
6	**உள்ளீடற்ற கோளம் - Hollow Sphere** 	—	$4\pi(R^2+r^2)$	$\frac{4}{3}\pi(R^3-r^3)$

7	**உள்ளீடற்ற அரைக்கோளம் - Hollow Hemi Sphere** 	$2\pi(R^2 + r^2)$	$\pi\ (3R^2 + r^2)$	$\frac{2}{3}\pi(R^3 - r^3)$

வட்டகோணப்பகுதி (Sector):



(i) **வட்ட கோணப்பகுதியின் வில்லின் நீளம்:**

$$l = \frac{\theta}{360} \times 2\pi r$$

(ii) **வட்ட கோணப்பகுதியின் பரப்பு:**

$$= \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$$

(iii) **வட்ட கோணப்பகுதியின் பரப்புளவு:**

$$= \frac{lr}{2} \text{ச.அ}$$

(iv) **வட்ட கோணப்பகுதியின் சுற்றளவு:**

$$= l + 2r \text{ அலகுகள்}$$

15.நிகழ்தகவு (Probability)

1. நிகழ்தகவு $= \frac{\text{சாதாரண நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{மொத்த நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை}}$

   $$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

2. $0 \leq P(A) \leq 1$
3. உறுதியான நிகழ்ச்சியில் நிகழ்தகவு $\Rightarrow P(A) = 1$
4. நடக்க இயலாத நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு $\Rightarrow P(\emptyset) = 0$
5. A என்ற நிகழ்ச்சி நடைபெறாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $P(A^I) = P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ மேலும் $P(A) + P(\bar{A}) = 1$

கூட்டல் விதி:

- A யும் B யும் ஒன்றையொன்று விலக்காத நிகழ்ச்சிகள் எனில்,
  - ✓ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- A யும் B யும் ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனில்,
  - ✓ $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ $(\because P(A \cap B) = 0$

நாணயம் சுண்டப்படும் நிகழ்வு:

I. ஒரு நாணயம் சுண்டப்படும் போது:
- ✓ $S = \{H, T\}$ இங்கு H என்பது தலை T என்பது பூ
- ✓ $n(A) = 2$

II. 2 நாணயங்கள் சுண்டப்படும் போது:
- ☑ $S = \{HH, HT, TH, TT\}$
- ☑ $n(S) = 4$

III. 3 நாணயங்கள் சுண்டப்படும் போது:
- ☑ $S = \{HHH, HTH, THH, TTH, HHT, HTT, THT, TTT\}$
- ☑ $n(S) = 8$

IV. n நாணயங்கள் சுண்டப்படும் போது:
- ☑ $n(S) = 2^n$

பகடை உருட்டப்படும் நிகழ்வு:

I. ஒரு பகடை உருட்டும்போது:
- $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- $n(S) = 6$

II. 2 பகடைகள் உருட்டப்படும் போது:
- $S = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), \dots\dots\ (6,6)\}$
- $n(S) = 36$

III. 3 பகடைகள் உருட்டுபோது:
- $n(S) = 216$

IV. n பகடைகள் உருட்டும் போது:
- $n(S) = 6^n$

சீட்டுகள் (Cards):

I. ஒரு சீட்டுக்கட்டில் 52 சீட்டுகள் உள்ளன.

II. Clubs (or) Clover, Spades, Tiles (or) Diamonds, Hearts இவைகள் ஒவ்வொன்றிலும் 13 கார்டுகள் உள்ளன.

III. சீட்டுகட்டில் 4 Ace , 4 Jack, 4 Queen, 4 King கார்டுகள் உள்ளன.

IV. Face Cards எண்ணிக்கை = 12 (King, Queen, Jack)

V. Black Cards எண்ணிக்கை = 26

VI. Red Cards எண்ணிக்கை = 26

சில எளியமுறை:

I. Spade ஆக இருக்க நிகழ்தகவு
Heart ஆக இருக்க நிகழ்தகவு
Clover ஆக இருக்க நிகழ்தகவு
Dimond ஆக இருக்க நிகழ்தகவு } $\frac{1}{4}$

II. Red cards ஆக இருக்க நிகழ்தகவு
Black Cards ஆக இருக்க நிகழ்தகவு } $\frac{1}{2}$

III. King ஆக இருக்க நிகழ்தகவு
Queen ஆக இருக்க நிகழ்தகவு } $\frac{1}{13}$

IV. Black Queen ஆக இருக்க நிகழ்தகவு
Black King ஆக இருக்க நிகழ்தகவு
Red King ஆக இருக்க நிகழ்தகவு
Red Queen ஆக இருக்க நிகழ்தகவு } $\frac{1}{26}$

V. Face Cards ஆக இருக்க நிகழ்தகவு } $\frac{3}{13}$

கிழமைகள் (Days):

	நிகழ்ச்சிகள்	லீப் ஆண்டு	சாதாரண ஆண்டு
I.	53 வெள்ளிக்கிழமைகள் இருக்க நிகழ்தகவு(எந்தகிழமைகள்கேட்டாலும்)	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{7}$
II.	52 வெள்ளிக்கிழமைகள் இருக்க நிகழ்தகவு (எந்த கிழமைகள் கேட்டாலும்)	$\frac{5}{7}$	$\frac{6}{7}$

16.புள்ளியியல் (Statistics)

1. கூட்டுச்சராசரி **(Arithmetic Mean):**

➢ $$\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3+\cdots \quad +x_n}{n}$$

2. இடைநிலை **(Median):**

கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களை ஏறு (அ) இறங்கு வரிசையில் எழுதும் போது நடுநிலையாக இருக்கும் உறுப்பு.

3. முகடு **(Mode):**

புள்ளி விவரத்திலுள்ள உறுப்புகளில் அதிக முறை இடம் பெற்றுள்ள உறுப்பின் மதிப்பே முகடு எனப்படும்

4. முகடு = 3(இடைநிலை) – 2(சராசரி)
5. வீச்சு = பெரிய எண் - சிறிய எண்
6. வீச்சுக்கெழு = $\frac{L-S}{L+S}$

7. திட்ட விலக்கம் **(Standard Deviation):**

$$\text{(i) } \sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}}$$

$$\text{(or)} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}} \quad (\therefore d = x - \bar{x})$$

(ii) n உறுப்புகளின் திட்டவிலக்கம்:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n^2-1}{12}}$$

8. மாறுபாட்டுக் கெழு **(Coefficient of Variation):**

- $C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$
- $\sigma =$ திட்டவிலக்கம்
- $\bar{x} =$ கூட்டுச்சராசரி

9. விலக்க வர்க்கச் சராசரி = σ^2 (திட்டவிலக்கம்)^2

10. கால்மான விலக்கம் **(Fourth Quartile):**

$$= \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

11. கால்மான விலக்கக் கெழு **(Fourth Quartile Variation):**

$$= \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

17.இயற்கணிதம் (Algebra)

1.இருபடிச்சமன்பாடின் மூலங்களின் தன்மை:

$ax^2 + bx + c = 0$ எனும் இருபடிச்சமன்பாட்டின் மூலங்கள்

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

இங்கு $b^2 - 4ac$ என்பது இருபடிச் சமன்பாட்டின் தன்மைக்காட்டி

$(i) b^2 - 4ac > 0$ எனில் மூலங்கள் மெய் ,சமமில்லை

$(ii) b^2 - 4ac = 0$ எனில் மூலங்கள் மெய் ,சமம்

$(iii) b^2 - 4ac < 0$ எனில் மூலங்கள் கற்பனை

2. $ax^2 + bx + c = 0$ எனும் இருபடிச்சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α, β எனில்

- மூலங்களின் கூடுதல் $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$
- பெருக்கல் பலன் $\alpha\beta = \frac{c}{a}$

3. α மற்றும் β என்பன இருபடிச்சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில்

- $(x-\alpha), (x-\beta)$ என்பன காரணிகள்.
- $(x-\alpha)(x-\beta) = 0$
- இருபடிச்சமன்பாடு $\Rightarrow x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta = 0$

x^2 −(மூலங்களின் கூடுதல்) x+ (மூலங்களின் பெருக்கல்பலன்)=0

இயற்கணித முற்றொருமைகள் (Algebra Formulae):

1. $(a+b)^2 = a^2+b^2+2ab$
2. $(a-b)^2 = a^2+b^2-2ab$
3. $(a+b)^2-2ab = a^2+b^2$
4. $(a-b)^2+2ab = a^2+b^2$
5. $(a+b)^2+(a-b)^2 = 2(a^2+b^2)$
6. $(a+b)^2-(a-b)^2 = 4ab$
7. $(a+b)^2-4ab = (a-b)^2$
8. $(a-b)^2+4ab = (a+b)^2$
9. $(a+b)\,(a-b) = a^2-b^2$
10. $(a+b+c)^2 = a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$
11. $(a+b)^3 = a^3+b^3+3ab\,(a+b)$
12. $(a+b)^3 = a^3+3\,a^2b+3ab^2+b^3$
13. $(a-b)^3 = a^3-b^3-3ab\,(a-b)$
14. $(a+b)^3 = a^3-3\,a^2b+3\square\,b^2-b^3$
15. $a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$
16. $a^3-b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$
17. $(x+a)\,(x+b) = x^2+(a+b)x+ab$
18. $(x+a)\,(x+b)(x+c) = x^3+(a+b+c)x^2+(ab+bc+ca)x+abc$
19. $a^3+b^3+c^3-3abc = (a+b+c)\,(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)$

    If $a+b+c=0,\ then$

$$a^3+b^3+c^3-3abc = 0$$

$$or \qquad a^3+b^3+c^3 = 3abc$$

<u>மீ.பொ.வ மற்றும் மீ.சி.ம ஆகியவற்றுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பு</u>:

இரு பல்லுறுப்புக்கோவைகளின் பெருக்கற்பலன் அவற்றின் மீ.பொ.வ மற்றும் மீ.சி.ம ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலனுக்குச் சமமாகும்.

- f(x)×g(x)={ LCM (f(x) , g(x))} × { HCF (f(x) , g(x))}
- f(x), g(x) என்பன **இரு பல்லுறுப்புக்கோவைகள்**