



IMPORTANT FORMULAS

1. $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

2. $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

3. $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$

4. $(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$

5. $(a^3 + b^3) = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

6. $(a^3 - b^3) = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

7. $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b) \Rightarrow a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$

8. $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b) \Rightarrow a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$

9. $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$

10. $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$

SIMPLE INTEREST

$$S.I = \frac{P \times N \times R}{100}$$

Where, S.I = Simple Interest, P = Principal,
R = Rate percent per annum, N = Number of years
Amount (A) = Principal + Interest

Compound Interest

When interest is compounded annually:

$$\text{Amount} = P \left[1 + \frac{R}{100} \right]^N \Rightarrow C.I = P \left[1 + \frac{R}{100} \right]^N - P$$

SI, CI → Difference for 2 years formula: $P = \text{Difference} \times \left(\frac{100}{R} \right)^2$

SI, CI → Difference for 3 years formula $P = \frac{\text{Difference} \times (100)^3}{R^2(300 + R)}$

RATIO AND PROPORTION

- Mean Proportional: (சராசரி விகிதஎண்)
Mean proportional between a and b = $\sqrt{a \times b}$
- Third Proportional: (மூன்றாவது விகித எண்ணைக் காண)
If a : b = b : c, then c is called the third proportional to a and b.
- Fourth Proportional: (நான்காவது விகித எண்ணைக் காண)
If a : B = c : d, then d is called the fourth proportional to a, b and c.
- Compounded Ratio: (கூட்டுவிகித எண்ணைக் காண)
The compounded ratio of the ratios (a : b), (c : d), (e : f) is
For a ratio a : b,

- ✗ Duplicate ratio = $a^2 : b^2$
- ✗ Sub-duplicate ratio = $\sqrt{a} : \sqrt{b}$
- ✗ Triplicate ratio = $a^3 : b^3$
- ✗ Sub-triplicate ratio = $\sqrt[3]{a} : \sqrt[3]{b}$ or $a^{\frac{1}{3}} : b^{\frac{1}{3}}$

LCM & HCF

- LCM of fractions = $\frac{LCM \text{ of numerators}}{HCF \text{ of denominators}}$

- பின்ன எண்களின் மீ.சி.ம = $\frac{\text{தொகுதியிலுள்ள எண்களின் மீ.சி.ம}}{\text{பகுதியிலுள்ள எண்களின் மீ.பெ.வ}}$

- HCF of fractions = $\frac{HCF \text{ of numerators}}{LCM \text{ of denominators}}$

பின்ன எண்களின் மீ.பெ.வ = $\frac{\text{தொகுதியிலுள்ள எண்களின் மீ.பெ.வ}}{\text{பகுதியிலுள்ள எண்களின் மீ.சி.ம}}$

- First number \times second number = LCM \times HCF
இரண்டு எண்களின் பெருக்கற்பலன் = LCM \times HCF

PROFIT AND LOSS

- If the cost price of x articles is equal to the selling price of y articles, then

$$Gain\% = \frac{(x - y)}{y} \times 100 \text{ (if } x > y \text{)}$$

- If the cost price of " x " articles is equal to the selling price of " y " articles, then

$$Loss\% = \frac{(x - y)}{y} \times 100 \text{ (if } x < y \text{)}$$

PERCENTAGES

1. If the salary of a worker is increased by 20% and then decreased by 10%, what is the percentage effect on his salary?

ஒருவனது சம்பளம் 20 சதவீதம் அதிகரிக்கிறது. பின்பு 10 சதவீதம் குறைகிறது எனில், சம்பள சதவீத விளைவு என்ன?

Solution: Formula: $I - D - \frac{ID}{100}$ Note: Increase (I), Decrease (D).

Therefore, $20 - 10 - \frac{20 \times 10}{100} \Rightarrow 10 - 2 = 8\%$ increase.

2. If the salary of a worker is increased by 20% and then increased by another 10% what is the percentage effect on his salary?

ஒருவனது சம்பளம் 20 சதவீதம் அதிகரிக்கிறது. பின்பு மேலும் 10 சதவீதம் அதிகரிக்கிறது எனில், சம்பள சதவீத விளைவு என்ன?

Solution: Formula: $I_1 + I_2 + \frac{I_1 I_2}{100}$
 $\Rightarrow 20 + 10 + \frac{20 \times 10}{100} = 32\%$ increase.

3. If the price of coffee is increased by 25%, find how much per cent a housewife must reduced her consumption of coffee so as not to increase the expenditure on coffee?

காபியின் விலை 25 சதவீதம் அதிகரிக்கிறது, அவர்களது குடும்ப வரவுசெலவில் எந்தவித மாற்றமும் இல்லை எனில் காபி உபயோகிக்கும் அளவு எவ்வளவு சதவீதம் குறையும்?

Solution:

Formula: $\frac{100r}{100+r} = \frac{100 \times 25}{100+25} \Rightarrow \text{Ans: } 20\%$

4. If the price of wheat falls down by 25%, by how much per cent must a householder increase its consumption, so as not to decrease the expenditure?

கோதுமையின் விலை 25% குறைகிறது. இருப்பினும், அவர்களது குடும்ப வரவு செலவில் எந்தவித மாற்றமும் இல்லை எனில், கோதுமை உபயோகிக்கும் அளவு எவ்வளவு சதவீதம் அதிகரிக்கும்?

Solution:

Formula: Decreased 25% $\rightarrow \frac{100r}{100-r} = \frac{100 \times 25}{75} = \frac{100}{3} = 33 \frac{1}{3}\%$

- Percentage Increase = $\frac{\text{Current Value} - \text{Previous Value}}{\text{Previous Value}} \times 100$

- Percentage Decrease = $\frac{\text{Previous Value} - \text{Current Value}}{\text{Previous Value}} \times 100$

TIME AND WORK

Model - I

(A, B) Working Together = $\frac{\text{Product of days}}{\text{sum of days}}$

Model - II

A alone or B alone complete the work = $\frac{\text{Product of days}}{\text{Difference of days}}$

Model - III

(A, B, C) Working together $\rightarrow \frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} = \frac{1}{\text{Total}}$ (or) $\frac{ABC}{AB + BC + CA}$

Model - IV

M_1 Men can complete the work in d_1 days

M_2 Men can complete the work in d_2 days

$$M_1 d_1 = M_2 d_2$$

Model - V

Men, Work, days, formula

$$M_1 d_1 W_2 = M_2 d_2 W_1$$

Model - VI - Men, days, hours, formula $M_1 d_1 h_1 = M_2 d_2 h_2$

i) $a^x \times a^y = a^{x+y}$ ii) $\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$ iii) $(a^x)^y = a^{xy}$ iv) $a^{-x} = \frac{1}{a^x}$

iv) $a^x \times b^x = (a \times b)^x$ vi) $a^0 = 1$

i) **Product rule:** If a, m and n are positive numbers and $a \neq 1$, then

பெருக்கல் விதி: a, m, n என்பன மிகை எண்கள், $a \neq 1$ எனில்,

$$\log_a (mn) = \log_a m + \log_a n$$

ii) **Quotient rule:** If m, n and a are positive numbers and $a \neq 1$, then

வகுத்தல் விதி: m, n, a என்பன மிகை எண்கள் மற்றும் $a \neq 1$ எனில்,

$$\log_a \left(\frac{m}{n} \right) = \log_a m - \log_a n.$$

iii) **Power rule:** If a and m are positive numbers, $a \neq 1$ and n is a real number, then

படி விதி: a, m என்பன மிகை எண்கள், $a \neq 1$ மற்றும் n ஒரு மெய்யெண் எனில்,

$$\log_a m^n = n \log_a m.$$

iv) If a is a positive number, then $\log_a 1 = 0$

v) If a is a positive number, then $\log_a a = 1$

Arrange the following in the ascending order of magnitudes:

$$\sqrt[4]{3}, \sqrt[4]{10}, \sqrt[4]{25}$$

$\sqrt[4]{3}, \sqrt[4]{10}, \sqrt[4]{25}$ என்பவற்றை அவற்றின் மதிப்புகளின் ஏறுவரிசையில் அமைக்கவும்.

Solution:

We shall first find the common index. For this, we find the l.c.m. of the indices 4, 6, 12. The l.c.m. of 4, 6, 12 is 12. Then we convert the surds into surds with index 12.

$$\sqrt[4]{3} = \sqrt[12]{3 \times 3 \times 3} = \sqrt[12]{27} \quad \sqrt[4]{10} = \sqrt[12]{10 \times 10} = \sqrt[12]{100}$$

We observe $\sqrt[12]{25} < \sqrt[12]{27} < \sqrt[12]{100}$

$$\therefore \sqrt[12]{25} < \sqrt[12]{27} < \sqrt[12]{100}$$

Arithmetic Progression (A.P.) [கூட்டுத்தொடர்]

★ General form of an A.P. is $a, a + d, a + 2d \dots$ with first term a , and Common Difference = d

★ The general term or the n^{th} term of an A.P. is $t_n = a + (n - 1) d \rightarrow \frac{l-a}{d} + 1$

கூட்டுத்தொடரின் பொது வடிவம் :

$a, a + d, a + 2d, \dots$

இங்கு a என்பது முதல் உறுப்பு, d என்பது பொது வித்தியாசம்

கூட்டுத்தொடரின் பொது உறுப்பு (அல்லது) 'n' ஆம் உறுப்பு

$$t_n = a + (n - 1)d$$

★ Sum to n terms of an A.P. $\therefore S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

★ $S_n = \frac{n}{2} [a + a + (n-1)d]$ or $S_n = \frac{n}{2} [a + l]$

★ Where $l = t_n = a + (n - 1) d = \text{last term}$

ஒரு கூட்டுத்தொடரின் n உறுப்புகளின் கூடுதல்

$$\therefore S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$S_n = \frac{n}{2} [a + a + (n-1)d] = S_n = \frac{n}{2} [a + l]$$

இங்கு, $l = t_n = a + (n - 1) d = \text{கடைசி உறுப்பு}$

GEOMETRIC PROGRESSION[பெருக்குத்தொடர் வரிசை]

- ★ பெருக்குத்தொடர் வரிசையின் பொது வடிவம் $a, ar, ar^2, ar^3, \dots a \neq 0$
- ★ பெருக்குத்தொடர் வரிசையின் n - ஆம் உறுப்பு $t_n = ar^{n-1}$
- ★ Sum of n terms of a G.P[ஒரு பெருக்குத்தொடரின் n உறுப்புகளின் கூடுதல்]

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

- ★ The sum of infinite geometric series[முடிவற்ற பெருக்குத்தொடர் தொகுப்பின் கூடுதல்]

$$S = \frac{a}{1 - r}$$

APPRECIATION AND DEPRECIATION [உயர்வு மற்றும் வீழ்ச்சி]

மக்கள் தொகை உயர்வு, வாகனங்களின் மதிப்பீடு போன்ற பழைய பொருட்களின் விலை நிர்ணயத்தினை கீழே குறிப்பிட்ட விதியைப் பயன்படுத்திக் காணலாம்.

The growth or Appreciation (A): After 'n' years

- ★ மக்கள் தொகை வளர்ச்சி (அ) விலையேற்றம் n ஆண்டுகளுக்கு பிறகு $A = p \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$
- ★ After 'n' years Depreciation வீழ்ச்சி $D = p \times \left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$

The growth or Appreciation (A): Before 'n' years or 'n' years ago

- ★ மக்கள் தொகை வளர்ச்சி (அ) விலையேற்றம் n ஆண்டுகளுக்கு முன்பு $A = \frac{p}{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n}$
- ★ Before 'n' years or 'n' years ago Depreciation வீழ்ச்சி n ஆண்டுகளுக்கு முன்பு $D = \frac{p}{\left(1 - \frac{r}{100}\right)^n}$

APPRECIATION AND DEPRECIATION

Growth of population, the depreciation value of old vehicles, electronic goods, motor cycle, etc. can be valued by using the method employed in compound interest

$$1) \text{ The growth or Appreciation (A)} = p \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

$$2) \text{ Depreciation} = p \times \left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$$

Example

The population of a village is 20,000. The population increases by 5% every year. Find the population at the end of years.

Solution

$$R = 5\% \quad n = 2 \text{ years}$$

Population at the end of 2 yrs

$$\begin{aligned} A &= p \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n \\ &= 20000 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2 \\ &= 20000 \times \left(\frac{105}{100}\right)^2 \\ &= 20000 \times 1.05 \times 1.05 \end{aligned}$$

∴ The population growth at the end of 2 years is = 22050

Example:

The value of a computer depreciates every year by 4%. If its present value is Rs.24000. What will be its value after 3 years?

Solution

Here $p = \text{Rs.}24000$

$N = 3$ years

$R = 4\%$

$$\begin{aligned}\text{Depreciation} &= p \times \left(1 - \frac{r}{100}\right)^n \\ &= \text{Rs.}24000 \times \left(1 - \frac{4}{100}\right)^3 \\ &= \text{Rs.}24000 \times \left(\frac{96}{100}\right)^3 \\ &= \text{Rs.}24000 \times 0.96 \times 0.96 \times 0.96 \\ &= \text{Rs.}21233.66 \\ &= \text{Rs.}21234 \text{ (rounded off to nearest rupee)}\end{aligned}$$

\therefore Depreciation is Rs.21234

உயர்வு மற்றும் வீழ்ச்சி

மக்கள் தொகை உயர்வு, வாகனங்களின் மதிப்பீடு போன்ற பழைய பொருட்களின் விலை நிர்ணயத்தினை கீழே குறிப்பிட்ட விதியைப் பயன்படுத்திக் காணலாம்.

மக்கள் தொகை வளர்ச்சி (அ) விலையேற்றம் $A = p \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$

$$\text{வீழ்ச்சி } D = p \times \left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$$

எடுத்துக்காட்டு

ஒரு கிராமத்தின் மக்கள் தொகை 20000. மக்கள் தொகை வளர்ச்சி வீதம் ஆண்டுக்கு 5% எனில் இரண்டாமாண்டு முடிவில் அந்த கிராமத்தின் மக்கள் தொகை எவ்வளவாக இருக்கும்.

தீர்வு

வளர்ச்சி வீதம் = 5% ஆண்டுகள் = 2

$$= 20000 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

$$= 20000 \times \left(\frac{105}{100}\right)^2 \times$$

$$= 20000 \times 1.05 \times 1.05 = 22050$$

இரண்டாமாண்டு முடிவில் மக்கள் தொகை = 22050

எடுத்துக்காட்டு

ஒரு கணினியின் விலை ஆண்டுக்கு 4% வீதம் குறைகிறது. இதனுடைய தற்போதைய விலை ரூ.24000 எனில் 3 ஆண்டுகள் முடிவில் கணினியின் விலை என்னவாக இருக்கும்.

தீர்வு

தற்போதைய விலை = ரூ.24000

ஆண்டுகள் = 3

வட்டி வீதம் = 4%

கணினியின் விலை மூன்று ஆண்டுகள் கழித்து $= p \times \left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$

$$= 24000 \times \left(1 - \frac{4}{100}\right)^3$$

$$= 24000 \times \left(\frac{96}{100}\right)^3$$

$$= 24000 \times 0.96 \times 0.96 \times 0.96$$

$$= 21233.66$$

கணினியின் விலை மூன்று ஆண்டுகள் கழித்து ரூ.21234 (ரூபாய் திருத்தமாக)

BOATS AND STREAMS POINTS TO REMEMBER:

Normally by speed of the boat or swimmer we mean the speed of the boat (or swimmer) in still water.

If the boat (or the swimmer) moves against the stream then it is called upstream and if it moves with the stream, it is called downstream.

$$\text{Speed downstream } ds = (B + S) \text{ km/hr}$$

$$\text{Speed upstream } us = (B - S) \text{ km/hr}$$

If the speed downstream is ds km/hr and the speed upstream is us km/hr, then:

$$\text{Speed in still water } B = \frac{ds + us}{2} \text{ km/hr}$$

$$\text{Rate of stream } S = \frac{ds - us}{2} \text{ km/hr}$$

Example

1. A man can row upstream at 8 kmph and downstream at 10 kmph. What is the speed of the boat in still water and rate of stream/current?

Solution

$$\text{Speed downstream} = ds \text{ Km/hr}$$

$$\text{Speed upstream} = us \text{ Km/hr}$$

$$\text{Speed of the boat in still water (B)} = \frac{ds + us}{2} = \frac{10 + 8}{2} = 9 \text{ kmph.}$$

$$\text{Rate of stream / velocity} = \frac{ds - us}{2} = \frac{10 - 8}{2} = 1 \text{ kmph.}$$

APPOLO STUDY CENTRE MATHS FORMULAS

For the system of equations

$$a_1x + b_1y + C_1 = 0$$

$$a_2x + b_2y + c_2 = 0$$

where $a_1^2 + b_1^2 \neq 0, a_2^2 + b_2^2 \neq 0$

- i. If $a_1b_2 - b_1a_2 \neq 0$ or $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ then the system of equations has a unique solution
- ii. If $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ then the system of equations has infinitely many solutions
- iii. If $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ then the system of equations has no solution

$$a_1x + b_1y + C_1 = 0$$

$$a_2x + b_2y + c_2 = 0$$

இங்கு $a_1^2 + b_1^2 \neq 0, a_2^2 + b_2^2 \neq 0$

ஆகிய சமன்பாடுகளின் தொகுப்பிற்கு

- i. $a_1b_2 - b_1a_2 \neq 0$ அதாவது $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ எனில் ஒரேயொரு தீர்வு (unique solution) உண்டு
- ii. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ எனில் முடிவிலி எண்ணிக்கையில் தீர்வுகள் (infinitely many solutions) உண்டு
- iii. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ எனில் தீர்வு ஏதுமில்லை (no solution)

The Basic relationship between the zeros and the coefficients of

$p(x) = ax^2 + bx + c$ are

sum of zeros: $\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{\text{coefficient of } x}{\text{coefficient of } x^2}$

product of zeros $a\beta = \frac{c}{a} = \frac{\text{constant term}}{\text{coefficient of } x^2}$

$p(x) = ax^2 + bx + c$ -ன் கெழுக்களுக்கும், பூச்சியங்களுக்கும் இடையேயான அடிப்படைத் தொகுப்பு

பூச்சியங்களின் கூடுதல், $a + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{x\text{-ன் கெழு}}{x^2\text{-ன் கெழு}}$

பூச்சியங்களின் பெருக்கற்பலன் $a\beta = \frac{c}{a} = \frac{\text{மாறிலி உறுப்பு}}{x^2\text{-ன் கெழு}}$

Nature of roots of a quadratic equation

The roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$ are given by $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

i. If $b^2 - 4ac > 0$ we get two distinct real roots $x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ and

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

ii. If $b^2 - 4ac = 0$, then the equation has two equal roots $x = \frac{-b}{2a}$

iii. If $b^2 - 4ac < 0$, then $\sqrt{b^2 - 4ac}$ is not a real number. Therefore there is no real root for the given quadratic equation.

இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்களின் தன்மை

$ax^2 + bx + c = 0$ எனும் இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்கள் $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ என

அறிவோம்

i. $b^2 - 4ac > 0$ எனில் இரு வெவ்வேறான மெய்யெண் மூலங்கள் உள்ளன.

அவைகள், $x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ மற்றும் $x = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

ii. $b^2 - 4ac = 0$ எனில் சமன்பாட்டிற்கு இரு சமமான மெய்யெண் மூலங்கள்

உள்ளன. சம மூலம் $x = \frac{-b}{2a}$ ஆகும்

iii. $b^2 - 4ac < 0$ எனில் $\sqrt{b^2 - 4ac}$ ஒரு மெய்யெண் அல்ல. ஆகையால், இருபடிச் சமன்பாட்டிற்கு மெய்யெண் மூலங்கள் இல்லை

Area of Triangle முக்கோணத்தில் பரப்பு

If $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ and $C(x_3, y_3)$ are the vertices of a ΔABC then the area of the ΔABC is $\frac{1}{2}\{x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)\}$ sq.units

$A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ மற்றும் $C(x_3, y_3)$ ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட ΔABC -ன் பரப்பு $\frac{1}{2}\{x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)\}$ ச. அலகுகள்

Therefore, if a, β are the roots of $ax^2 + bx + c = 0$ then

i. the sum of the roots $a + \beta = -\frac{b}{a}$

ii. the product of roots, $a\beta = \frac{c}{a}$

$ax^2 + bx + c = 0$ -ன் மூலங்கள் a, β எனில்

i. மூலங்களின் கூடுதல், $a + \beta = -\frac{b}{a}$

மூலங்களின் பெருக்கற்பலன், $a\beta = \frac{c}{a}$

Area of a quadrilateral நாற்கரத்தின் பரப்பு

$$= \frac{1}{2}\{(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_4 + x_4y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_4y_3 + x_1y_4)\}$$
 sq.units / ச. அலகுகள்

The distance between $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$ is $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$ ஆகிய புள்ளிகளுக்கு இடையேயுள்ள தொலைவு

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Equation of straight lines (நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடுகள்)

Straight Line	Equation
x - axis	$y = 0$
y - axis	$x = 0$
Parallel to x - axis	$y = k$
Parallel to y - axis	$x = k$
Parallel to $ax + by + c = 0$	$ax + by + k = 0$
Perpendicular to $ax + by + c = 0$	$bx - ay + k = 0$

Given	Equation
Passing through the origin	$y = mx$
Slope m , y -intercept c	$y = mx + c$
Slope m a point (x_1, y_1)	$y - y_1 = m(x - x_1)$
Passing through two points $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$	$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$
x - intercept a and y -intercept b	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடுகள்

நேர்க்கோடு	சமன்பாடு
x - அச்ச	$y = 0$
y - அச்ச	$x = 0$
x - அச்சிற்கு இணை	$y = k$
y - அச்சிற்கு இணை	$x = k$
$ax + by + c = 0$ க்கு இணை	$ax + by + k = 0$
$ax + by + c = 0$ க்கு செங்குத்து	$bx - ay + k = 0$
கொடுக்கப்பட்டவை	சமன்பாடு
ஆதி வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு	$y = mx$
சாய்வு m மற்றும் y -வெட்டுத்துண்டு c	$y = mx + c$
சாய்வு m மற்றும் ஒருபுள்ளி (x_1, y_1)	$y - y_1 = m(x - x_1)$
$(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ ஆகிய இரு புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு	$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$
x - வெட்டுத்துண்டு a மற்றும் y - வெட்டுத்துண்டு b	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

இப்பொழுது (x_1, y_1) மற்றும் (x_2, y_2) ஆகிய இருபுள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத்துண்டினை $m : n$ என்ற கொடுக்கப்பட்ட விகிதத்தில் உட்புறமாகப் பிரிக்கும் புள்ளியின் ஆயத்தொலைவுத் தூரங்களைக் காண்போம்.

To find the coordinates of the point which divides internally the line segment joining two given points (x_1, y_1) and (x_2, y_2) in the given ratio $m : n$

$$\left[\frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n} \right]$$

\overline{AB} ஐ வெளிப்புறமாக $m : n$ ($m > n$) என்கிற விகிதத்தில் பிரிக்கும் புள்ளி D இன் ஆயத்தொலைவுத்தூரம்

Hence the point which divides \overline{AB} externally in the ratio $m : n$ ($m > n$) is given by

$$\left[\frac{mx_2 - nx_1}{m - n}, \frac{my_2 - ny_1}{m - n} \right]$$

Middle Point Formula (or) Mid - Point Formula

மையப்புள்ளி சூத்திரம் அல்லது நடுப்புள்ளி சூத்திரம்

$$\left[\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right]$$

$(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ மற்றும் (x_3, y_3) ஆகிய உச்சிப் புள்ளிகளைக் கொண்ட முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டு மையம் காண்போம்.

ஒரு முக்கோணத்திற்கு மூன்று நடுக்கோடுகள் உண்டு. அவை G என்கிற புள்ளியில் சந்திக்கும். அந்தப்புள்ளி, ஒரு முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டு மையம் (Centroid) எனப்படும்.

We are now able to find the coordinates of the centroid of the triangle whose vertices are the given points $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ and (x_3, y_3) .

There are three medians of a triangle and they are concurrent at a point G, called the centroid of the triangle.

$$\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right)$$

Mutually exclusive events: (ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சி)

$$\star P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Not Mutually exclusive events: (ஒன்றையொன்று விலக்காத நிகழ்ச்சி)

$$\star P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Dimensional Diagrams [விளக்கப் படங்களின் வகைகள்]

★ One-dimensional diagrams [ஒரு பரிமான விளக்கப் படங்கள்]

- Line Diagram [கோட்டு விளக்கப்படம்]
- Simple Diagram [சாதாரண பட்டை விளக்கப்படம்]
- Multiple Bar Diagram [பல் அங்கப் பட்டை விளக்கப்படம்]
- Sub-divided Bar Diagram [கூறு பட்டை விளக்கப்படம் (பகுதி பட்டை)]
- Percentage Bar Diagram [சதவீத பட்டை விளக்கப் படம்]

★ Two-dimensional diagrams [இரு பரிமான விளக்கப் படங்கள்]

- Rectangles [செவ்வகங்கள்]
- Squares [சதுரங்கள்]
- Pie-diagrams [வட்ட விளக்கப் படங்கள்]

★ Three-dimensional diagrams [மூப்பரிமான விளக்கப் படங்கள்]

- Cubes, Cylinders, Spheres, Prisms, Pyramids, etc...,

PERCENTAGES

5. If the salary of a worker is increased by 20% and then decreased by 10%, what is the percentage effect on his salary?

ஒருவனது சம்பளம் 20 சதவீதம் அதிகரிக்கிறது. பின்பு 10 சதவீதம் குறைகிறது எனில், சம்பள சதவீத விளைவு என்ன?

Solution: Formula: $I - D - \frac{ID}{100}$

Note: Increase (I), Decrease (D).

Therefore, $20 - 10 - \frac{20 \times 10}{100} \Rightarrow 10 - 2 = 8\%$ increase.

6. If the salary of a worker is increased by 20% and then increased by another 10% what is the percentage effect on his salary?

ஒருவனது சம்பளம் 20 சதவீதம் அதிகரிக்கிறது. பின்பு மேலும் 10 சதவீதம் அதிகரிக்கிறது எனில், சம்பள சதவீத விளைவு என்ன?

Solution: Formula: $I_1 + I_2 + \frac{I_1 I_2}{100}$
 $\Rightarrow 20 + 10 + \frac{20 \times 10}{100} = 32\% \text{ increase.}$

7. If the price of coffee is increased by 25%, find how much per cent a housewife must reduced her consumption of coffee so as not to increase the expenditure on coffee?

காபியின் விலை 25 சதவீதம் அதிகரிக்கிறது, அவர்களது குடும்ப வரவுசெலவில் எந்தவித மாற்றமும் இல்லை எனில் காபி உபயோகிக்கும் அளவு எவ்வளவு சதவீதம் குறையும்?

Solution:

Formula: $\frac{100r}{100+r} = \frac{100 \times 25}{100+25} \Rightarrow \text{Ans: } 20\%$

8. If the price of wheat falls down by 25%, by how much per cent must a householder increase its consumption, so as not to decrease the expenditure?

கோதுமையின் விலை 25% குறைகிறது. இருப்பினும், அவர்களது குடும்ப வரவு செலவில் எந்தவித மாற்றமும் இல்லை எனில், கோதுமை உபயோகிக்கும் அளவு எவ்வளவு சதவீதம் அதிகரிக்கும்?

Solution:

Formula: Decreased 25% $\rightarrow \frac{100r}{100-r} = \frac{100 \times 25}{75} = \frac{100}{3} = 33 \frac{1}{3} \%$

- Percentage Increase = $\frac{\text{Current Value} - \text{Previous Value}}{\text{Previous Value}} \times 100$

- Percentage Decrease = $\frac{\text{Previous Value} - \text{Current Value}}{\text{Previous Value}} \times 100$

வடிவியல்

1. பலகோணத்தின் பக்கம் ($n \geq 3$) எனில் அதன் உள் கோணங்களின் கூடுதல் $(n-2) \times 180^\circ$

2. ஒழுங்கு பல கோணத்திற்கு (பலகோணத்தின் அனைத்துப் பக்கங்களும் சமம் எனில் அது ஒழுங்கு பலகோணமாகும்)

- ஒவ்வொரு உள் கோணத்தின் மதிப்பு $\frac{(n-2)}{n} \times 180^\circ$
- ஒவ்வொரு வெளிக்கோண மதிப்பு $\frac{360^\circ}{n}$
- குவிவு பலகோணத்தின் (Convex polygon) பக்கங்களை நீட்டுவதால் உண்டாகும் வெளிக்கோணங்களின் கூடுதல் 360°
- பலகோணத்தின் பக்கங்கள் n எனில், அதன் மூலை விட்டங்களின் எண்ணிக்கை $\frac{n(n-3)}{2}$

பிதாகரஸ் தேற்றம்

- ❖ மூன்று எண்கள் (a, b, c) என்பன செங்கோண முக்கோணத்தின் பக்கங்கள் எனில், அந்த மூன்று எண்கள் (a, b, c) – ஐ பிதாகோரியனின் மூன்றின் தொகுதி என அழைக்கலாம். ஆகவே, (a, b, c) என்பவை பிதாகோரியனின் மூன்றின் தொகுதி எனில், $c^2 = a^2 + b^2$
- ❖ ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தில் 90° (செங்கோணம்)-க்கு எதிராக உள்ள பக்கம் கர்ணம் என்றழைக்கப்படுகிறது
- ❖ மற்ற இரண்டு பக்கங்கள் செங்கோண முக்கோணத்தின் பக்கங்கள் எனப்படுகிறது
- ❖ செங்கோண முக்கோணத்தில் மிக நீளமான பக்கமே கர்ணம் ஆகும்

கணித துணுக்குகள்

- ❖ ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல் 180° ஆகும்
- ❖ முக்கோணத்தின் ஏதேனும் ஒரு பக்கத்தை நீட்டினால் ஏற்படும் முக்கோணத்தின் வெளிக்கோணமானது அதன் உள்ளெதிர்க் கோணங்களின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும்.
- ❖ ஒரு முக்கோணத்தின் ஏதேனும் இரு பக்க அளவுகளின் கூடுதல் மூன்றாவது பக்க அளவை விட அதிகம்
- ❖ இரு தள உருவங்கள் ஒன்றன் மீது ஒன்று சரியாகப் பொருந்தினால் அவை சர்வ சமம் எனப்படும். இதை '=' என்ற குறியீட்டின் மூலம் குறிக்கலாம்.
- ❖ இரு முக்கோணங்களில் ஏதேனும் ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களும் மூன்று கோணங்களும் முறையே மற்றொன்றின் மூன்று பக்கங்களுக்கும் மூன்று கோணங்களுக்கும் சமம் எனில் அவை சர்வ சம முக்கோணங்கள் எனப்படும்.
- ❖ **ப-ப-ப கொள்கை:** ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்கள் முறையே மற்றொரு முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களுக்குச் சமம் எனில் அவ்விரு முக்கோணங்களும் சர்வ சமம் ஆகும்.
- ❖ **ப-கோ-ப கொள்கை:** ஒரு முக்கோணத்தின் இரு பக்கங்களும் அவை உள்ளடக்கிய கோணமும் முறையே மற்றொரு முக்கோணத்தின் இரு பக்கங்களுக்கும் அவை உள்ளடக்கிய முக்கோணத்திற்கும் சமமெனில் அவ்விரு முக்கோணங்களும் சர்வ சமமாகும்.
- ❖ **கோ-ப-கோ கொள்கை:** ஒரு முக்கோணத்தின் இரு கோணங்களும் அவற்றால் இணைந்த பக்கமும் மற்றொரு முக்கோணத்தின் இரு கோணங்களுக்கும் அவற்றால் இணைந்த பக்கத்திற்கும் சமமானால், அவ்விரு முக்கோணங்களும் சர்வ சம முக்கோணங்களாகும்.
- ❖ **செ-க-ப கொள்கை:** ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் கர்ணமும் செங்கோணத்தை உள்ளடக்கிய பக்கங்களில் ஒன்றும் முறையே மற்றொரு செங்கோண முக்கோணத்தின் கர்ணத்திற்கும் மற்றும் செங்கோணத்தை உள்ளடக்கிய பக்கங்களில் ஒன்றுக்கும் சமமாக இருந்தால் அவ்விரு முக்கோணங்களும் சர்வ சமம் ஆகும்.

- ❖ **நடுக்கோட்டு மையம்:** முக்கோணத்தின் நடுக்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளியானது, அம்முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டு மையம் ஆகும்
- ❖ நடுக்கோட்டு மையம், நடுக்கோடுகளை 2 : 1 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கும்
- ❖ நடுக்கோட்டு மையம் அம்முக்கோணத்தின் புவியீர்ப்பு மையம் ஆகும்
- ❖ **செங்கோட்டு மையம்:** முக்கோணத்தின் குத்துக்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி முக்கோணத்தின் செங்கோட்டுமையமாகும்.
- ❖ **உள் வட்ட மையம்:** ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் இருசம வெட்டிகள் சந்திக்கும் புள்ளி அம்முக்கோணத்தின் உள்வட்ட மையம் எனப்படும்.
- ❖ **சுற்று வட்ட மையம்:** ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களின் மையக்குத்துக் கோடுகளும் சந்திக்கும் புள்ளி சுற்று வட்ட மையம் எனப்படும்
- ❖ **வட்டம்:** வட்டம் என்பது தளத்தில் உள்ள நிலையான புள்ளியிலிருந்து சம தொலைவில் நகரும் புள்ளியின் நியமப்பாலை ஆகும்.
- ❖ **நாண்:** வட்டத்தின் மீதுள்ள இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டு நாண் எனப்படும்.
- ❖ **விட்டம்:** வட்ட மையத்தின் வழியே செல்லும் நாண் விட்டம் எனப்படும்
- ❖ **வெட்டுக்கோடு:** வட்டத்தின் இரு புள்ளிகளை வெட்டிக்கொண்டு செல்லும் கோடு வெட்டுக்கோடு எனப்படும்
- ❖ **தொடுகோடு:** தொடுகோடு என்பது வட்டத்தினை ஒரு புள்ளியில் மட்டும் தொட்டுச் செல்லும் கோடு ஆகும். தொட்டுச் செல்லும் அப்புள்ளியைத் தொடுபுள்ளி என அழைக்கிறோம்.
- ❖ **வட்டப்பகுதி:** வட்டத்தை ஒரு நாண் இரண்டு பகுதியாகப் பிரிக்கிறது. ஒவ்வொரு பகுதியும் வட்டப்பகுதி எனப்படும்.
- ❖ **வட்டக்கோணப்பகுதி:** ஒரு வட்டத்தில் இரண்டு ஆரங்களாலும், அதன் வட்ட வில்லாலும் அடைபடும் பகுதியே வட்டக்கோணப்பகுதி எனப்படும்.

புள்ளியியல்

- ❖ ஆல்பர்ட் பெர்டிஸன்: “புள்ளியியல் புரிதல் இல்லையெனில் ஒவ்வாக் கருத்துக்கள் மறைக்கப்பட்டுவிடும்”
- ❖ நவீனப் புள்ளியியலின் தந்தை: சர் ரொனால்ட் ஆயில்மர் பிஷர் (Sir Ronald Aylmer Fisher) ஓர் ஆங்கிலேயப் புள்ளியியலாளர் மற்றும் உயிரியலாளர் ஆவார்.
- தரவுகளைத் திரட்டுதல் (Collection of Data)
 - ❖ முதல்நிலைத் தரவுகள்: நாம் நேரடியாகத் திரட்டிய தரவுகள் முதல்நிலைத் தரவுகள் ஆகும். ஒருவரிடம் நேரடியாகக் கேட்டு (தொலைபேசி, மின்னஞ்சல், தனிப்பட்ட முறையில்) ஆய்வுகளை நடத்துவது போன்ற பல்வேறு வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி முதல்நிலைத் தரவுகளைத் திரட்டுகிறோம்.
 - ❖ இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள்: மற்றவர்கள் திரட்டிய தரவுகளிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட விவரங்கள் இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள் ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, அரசு வெளியிட்ட தரவுகள், ஆய்வு முடிவுகளிலிருந்து பெறப்பட்ட அறிக்கைகள் போன்றவை ஆகும்.
- மையப்போக்கு அளவைகள் (Measures of Central Tendency)
 - கூட்டுச் சராசரி
 - இடைநிலை அளவு
 - முகடு

கூட்டுச் சராசரி (Arithmetic Mean)

$$\bar{X} = \frac{\text{அனைத்து மதிப்புகளின் கூடுதல்}}{\text{மதிப்புகளின் எண்ணிக்கை}}$$

$$\text{கூட்டுச்சராசரி} = \frac{\text{உறுப்புகளின் கூடுதல்}}{\text{உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை}}$$

எடுத்துக்காட்டு 1:

6 தரவுகளின் சராசரி 45, ஒவ்வொரு தரவுடன் 4 ஐக் கூட்டினால் கிடைக்கும் சராசரியைக் காண்க.

தீர்வு:

$$6 \text{ தரவுகளின் சராசரி} = 45$$

ஒவ்வொரு தரவுடன் 4 ஐக் கூட்டினால் கிடைக்கும் புதிய சராசரி

$$\bar{X} = 45 + 4 = 49$$

எடுத்துக்காட்டு 2:

7 தரவுகளின் சராசரி 30 என்க, ஒவ்வொரு எண்ணையும் 3 ஆல் வகுக்கக் கிடைக்கும் புதிய சராசரியைக் காண்க.

தீர்வு:

$$7 \text{ தரவுகளின் சராசரி} = 30$$

ஒவ்வொரு எண்ணையும் 3 ஆல் வகுக்கக் கிடைக்கும் புதிய சராசரி

$$\bar{X} = \frac{30}{3} = 10$$

எடுத்துக்காட்டு 3:

25 மாணவர்களின் சராசரி மதிப்பெண் 78.4. இங்கு 96 என்ற மதிப்பானது 69 எனத் தவறுதலாக எடுக்கப்பட்டது கண்டறியப்பட்டது எனில், மதிப்பெண்களுக்கான சரியான சராசரியைக் காண்க.

தீர்வு:

மாணவர்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் சராசரி முறையே $n = 25$, $\bar{X} = 78.4$

$$\text{தவறான } \sum x = \bar{X} \times n = 78.4 \times 25 = 1960$$

$$\begin{aligned} \text{சரியான } \sum x &= \text{தவறான மதிப்பெண்} + \text{சரியான மதிப்பெண்} \\ &= 1960 - 69 + 96 = 1987 \end{aligned}$$

$$\text{சரியான } \bar{X} = \frac{\text{சரியான } \sum x}{n} = \frac{1987}{25} = 79.48$$

இடைநிலை அளவு (Median)

❖ ஏறு அல்லது இறங்கு வரிசையில் அமைக்கப்பட்ட தரவுகளை இரண்டு சம பாகங்களாகப் பிரிக்கும் மைய மதிப்பு இடைநிலை அளவு ஆகும். இது ஒரு நிலையான சராசரி (positional average) ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு:

10, 17, 16, 21, 13, 18, 12, 10, 19, 22, என்ற வகைப்படுத்தப்படாத தரவுகளின் இடைநிலை அளவு காண்க.

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்ட எண்களை ஏறு வரிசையில் பின்வருமாறு எழுதுவோம்: 10, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 22
உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை = 10 (ஓர் இரட்டைப்படை எண்)

$$\text{இடைநிலை அளவு} = \left(\frac{10}{2} \right) \text{ ஆவது உறுப்பு மற்றும் } \left(\frac{10}{2} + 1 \right) \text{ ஆவது}$$

உறுப்புகளின் சராசரி

$$\begin{aligned} &= 5\text{வது உறுப்பு மற்றும் } 6\text{வது உறுப்புகளின் சராசரி} \\ &= \frac{16 + 17}{2} = \frac{33}{2} = 16.5 \end{aligned}$$

முகடு – செப்பனிடப்படாத தரவு (Mode - Raw Data)

❖ அதிக முறை இடம் பெற்றுள்ள உறுப்பின் மதிப்பே முகடு ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு:

பின்வரும் எண்களுக்கு முகடு காண்க 17, 18, 20, 20, 21, 21, 22, 22.

தீர்வு:

இத்தரவில் 20, 21, 22 என்ற எண்கள் ஒவ்வொன்றும் இருமுறை இடம்பெறுவதால், இத்தரவுகளுக்கு 20, 21, 22 ஆகிய மூன்று முகடுகள் உள்ளன.

➤ சராசரி, இடைநிலை அளவு, முகடு இவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட உறவு (An Empirical Relationship Between Mean, Median and Mode)

❖ நிகழ்வெண்கள் சீராகப் பரவி இருக்கும்போது ஏற்கனவே அறிந்த மூன்று வகையான சராசரிகளுக்கும் இடையே ஒருவகைத் தொடர்பு ஏற்படும்.

$$\text{முகடு} = 3 \text{ இடைநிலை அளவு} - 2 \text{ சராசரி}$$

எடுத்துக்காட்டு:

ஒரு பரவலின் சராசரி மற்றும் முகடு முறையே 66 மற்றும் 60 ஆகும். இடைநிலை அளவு காண்க.

தீர்வு:

$$\text{சராசரி} = 66 \quad \text{முகடு} = 60$$

$$\text{முகடு} = 3 \text{ இடைநிலை அளவு} - 2 \text{ சராசரி}$$

$$60 = 3 \text{ இடைநிலை அளவு} - 2(66)$$

$$3 \text{ இடைநிலை அளவு} = 60 + 132$$

$$\text{இடைநிலை அளவு} = \frac{192}{3} = 64$$

பரவல் அளவைகள் (Measures of dispersion)

பரவலின் (distribution) புள்ளி விவரங்கள் எந்த அளவிற்குப் பரவியிருக்கிறது என்பதை பரவுதல் அளவைகள் விளக்குகிறது.

பரவல்களின் பல்வேறு அளவைகள்:

- வீச்சு
- சராசரி விலக்கம்
- கால்மான விலக்கம்
- திட்ட விலக்கம்
- விலக்க வர்க்க சராசரி
- மாறுபாட்டுக் கெழு

❖ வீச்சு (Range)

வீச்சு என்பது பரவுதல் அளவைகளில் எளிதான ஒரு அளவை ஆகும். ஒரு எண் தொகுப்பில் உள்ள எண்களில் மிக உயர்ந்த மற்றும் மிகக் குறைந்த மதிப்புகளுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசம் வீச்சு ஆகும்.

$$\text{Range} = \text{Largest value} - \text{Smallest value}$$

எடுத்துக்காட்டு:

43, 24, 38, 56, 22, 39, 45 ஆகிய புள்ளி விவரங்களின் வீச்சு மற்றும் வீச்சுக்கெழு காண்க.

தீர்வு:

புள்ளி விவரங்களை ஏறுவரிசையில் 22, 24, 38, 39, 43, 45, 56 என அமைக்கவும்.

$$\text{மீப்பெரு மதிப்பு } L = 56 \text{ மற்றும் மீச்சிறு மதிப்பு } S = 22$$

$$\begin{aligned} \text{எனவே, வீச்சு} &= L - S \\ &= 56 - 22 = 34 \end{aligned}$$

$$\text{வீச்சுக்கெழு} = \frac{L-S}{L+S} = \frac{56-22}{56+22} = \frac{34}{78} = 0.436$$

❖ திட்டவிலக்கம்(Standard Deviation)

விளக்கப் படங்களின் வகைகள்:

1. ஒரு பரிமாண விளக்கப் படங்கள்
2. இரு பரிமாண விளக்கப் படங்கள்
3. முப்பரிமாண விளக்கப் படங்கள்
4. உருவ விளக்கப் படங்கள், மற்றும் புள்ளி விவர வரை படங்கள் (cartograms)

ஒரு பரிமாண விளக்கப் படங்கள்

- இம்மாதிரியான படங்களில் ஒரு பரிமாண அளவு, அதாவது அகலம் கருதப்படாமல் உயரம் (நீளம்) மட்டும் கருதப்படுகிறது. பொதுவாக இப்படங்கள் கோடுகளாகவோ அல்லது பட்டைகளாகவோ இருக்கலாம். மேலும், இவை கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

- i. கோட்டு விளக்கப்படம்
- ii. சாதாரண பட்டை விளக்கப்படம்
- iii. பல் அங்கப் பட்டை விளக்கப்படம்
- iv. கூறு பட்டை விளக்கப்படம் (பகுதி பட்டை)
- v. சதவீத பட்டை விளக்கப் படம்

இருபரிமாண விளக்கப் படங்கள்

- ஒரு பரிமாணப் படங்களில் நீளம் மட்டும் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டது. ஆனால் இரு பரிமாண விளக்கப்படங்களில் விவரங்களின் பரப்பு குறிப்பிடப் படுவதால் நீளம், அகலம் இரண்டுமே எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. இம்மாதிரியான படங்கள் பரப்பளவு விளக்கப்படங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவையாவன.
 1. செவ்வகங்கள்
 2. சதுரங்கள்
 3. வட்ட விளக்கப் படங்கள்

வரைபடங்கள்:

- பரவல் செவ்வகப் படம்
- நிகழ்வெண் பல கோண வடிவம்
- நிகழ்வெண் வளைகோடு
- வளர் நிகழ் வளைவரைகள் (ஒகைவ்)
- லாரன்ஸ் வளைவரை

பயிற்சி வினாக்கள்

பலவுள் தெரிவு வினாக்கள்

1. மையப்புள்ளி m , தொடர் நிகழ்வெண் பரவலின் ஒரு பிரிவின் மேல் எல்லை 'b' எனில், அதன் கீழ் எல்லை.
a. $2m - b$ b. $2m + b$ c. $m - b$ d. $m 2b$
2. ஏழு மதிப்புகளின் சராசரி 81, அவற்றில் ஒரு மதிப்பு நீக்கப்படும் போது மற்ற மதிப்புகளின் சராசரி 78 ஆக அமைகிறது, எனில் நீக்கப்பட்ட மதிப்பு எவ்வளவு
a. 101 b. 100 c. 99 d. 98
3. ஒரு தரவில் அதிகமுறை இடம் பெற்றுள்ள உறுப்பின் மதிப்பு.
a. நிகழ்வெண் b. வீச்சு c. முகடு d. இடைநிலை அளவு
4. பின்வரும் எண் தொகுதிகளில் சராசரி, இடைநிலை மற்றும் முகடு ஒரே மதிப்பாக அமையும் தொகுதி எது?
a. 2, 2, 2, 4 b. 1, 3, 3, 3, 5 c. 1, 1, 2, 5, 6 d. 1, 1, 2, 1, 5
5. சராசரியிலிருந்து, அனைத்து n உறுப்புகளின் விலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை
a. 0 b. $n-1$ c. n d. $n+1$
6. a, b, c, d மற்றும் e இன் சராசரி 28, a, c மற்றும் e இன் சராசரி 24, எனில் b மற்றும் d இன் சராசரி
a. 24 b. 36 c. 26 d. 34
7. $x, x+2, x+4, x+6, x+8$, என்ற தரவின் சராசரி 11 எனில் முதல் மூன்று தரவுகளின் கூட்டுச்சராசரி
a. 9 b. 11 c. 13 d. 15
8. 5, 9, x , 17 மற்றும் 21 இன் சராசரியானது 13 எனில், x இன் மதிப்பு
a. 9 b. 13 c. 17 d. 21
9. முதல் 11 இயல் எண்களின் வர்க்கங்களின் சராசரி
a. 26 b. 46 c. 48 d. 52
10. ஓர் எண் தொகுப்பின் சராசரி \bar{X} , எண் தொகுப்பின் ஒவ்வொரு மதிப்பும் z என்ற எண்ணால் பெருக்கப்படும் போது அதன் சராசரி
a. $\bar{X} + z$ b. $\bar{X} - z$ c. $z \bar{X}$ d. \bar{X}

1	2	3	4	5
A	C	C	B	A
6	7	8	9	10
D	A	B	B	C

நிகழ்தகவு

❖ நிகழ்தகவுக் கோட்பாடுகள்

➤ ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையின் A என்ற நிகழ்ச்சி S இல் உள்ளது என்க. $P(A)$ என்பது நிகழ்தகவானால் அது பின்வரும் மூன்று கோட்பாடுகளை நிறைவு செய்யும். அவை

1. எந்த ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவும் 0 முதல் 1 முடிய உள்ள எண்களுக்கு இடையே அமையும். அதாவது $0 \leq P(A) \leq 1$
2. மொத்த கூறுவெளியின் நிகழ்தகவு 1 ஆகும் அதாவது $P(S) = 1$
3. A_1, A_2, \dots என்பவை S இல் உள்ள ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகளானால் $P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = P(A_1) + P(A_2) + \dots$

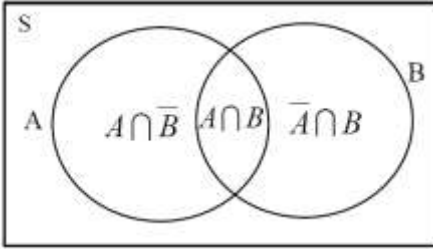
$$P(A) = \frac{m}{n}$$

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{A \text{ என்ற நிகழ்ச்சிக்கு சாதகமான விளைவுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{மொத்த விளைவுகளின் எண்ணிக்கை}}$$

ஒன்றையொன்று விலக்காத நிகழ்ச்சிகளுக்கான கூட்டல் தேற்றம்.

A மற்றும் B என்ற இரு நிகழ்ச்சிகளும் ஒன்றையொன்று விலக்கா நிகழ்ச்சிகள் எனில் அவைகளில் ஏதேனும் ஒன்றாவது நிகழ்தகவு

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ ஆகும்.



$$P(E') = 1 - P(E)$$

பயிற்சி வினாக்கள்

1. 0-க்கும் மற்றும் 1-க்கும் இடைப்பட்ட ஓர் எண்ணைக் கொண்டு உறுதியற்றவற்றை அளவிடுவது எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.
 - a. சமவாய்ப்பு மாறி
 - b. முயற்சி
 - c. எளிய நிகழ்ச்சி
 - d. நிகழ்தகவு
2. நிகழ்தகவு மதிப்பின் இடைவெளி
 - a. -1 மற்றும் 1
 - b. 0 மற்றும் 1
 - c. 0 மற்றும் n
 - d. 0 மற்றும் ∞
3. ஒப்பீட்டு நிகழ்வெண் கருத்தை அடிப்படையாகக்கொண்ட நிகழ்தகவு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.
 - a. பட்டறி நிகழ்தகவு
 - b. தொன்மை நிகழ்தகவு
 - c. (A) மற்றும் (B) இரண்டும்
 - d. (A) வும் அல்ல (B) வும் அல்ல
4. ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு எவ்வாறு இருக்க முடியாது?
 - a. பூச்சியத்திற்குச் சமம்
 - b. பூச்சியத்தை விடச் பெரியது
 - c. 1 இக்குச் சமம்
 - d. பூச்சியத்தை விடச் சிறியது
5. ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையில் வாய்ப்புள்ள அமைத்து விளைவுகளின் நிகழ்தகவு எப்பொழுதும் இதற்குச் சமம்.
 - a. ஒன்று
 - b. பூச்சியம்
 - c. முடிவிலி
 - d. ஒன்றை விடக் குறைவு
6. A என்பது S-ன் ஏதேனும் ஒரு நிகழ்ச்சி மற்றும் A' என்பது A-ன் நிரப்பு நிகழ்ச்சி எனில் $P(A')$ இன் மதிப்பு
 - a. 1
 - b. 0
 - c. 1-A
 - d. 1-P(A)
7. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவாக இருக்க முடியாது
 - a. 0
 - b. 0.5
 - c. 1
 - d. -1
8. ஒரு சோதனையின் குறிப்பிட்ட முடிவு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.
 - a. முயற்சி
 - b. எளிய நிகழ்ச்சி
 - c. கூட்டு நிகழ்ச்சி
 - d. விளைவு
9. ஒரு சோதனையின் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட விளைவுகளின் தொகுப்பு _____ என அழைக்கப்படுகிறது.
 - a. நிகழ்ச்சி
 - b. விளைவு
 - c. கூறுபுள்ளி
 - d. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை
10. ஒரு பகடையானது _____ இருக்கும்போது, அதன் ஆறு முகங்களும் சமவாய்ப்புடையவை என அழைக்கப்படுகிறது.
 - a. சிறியதாக
 - b. சீரானதாக
 - c. ஆறு முகம் கொண்டதாக
 - d. வட்டமாக
11. கீழே கொடுக்கப்பட்டவைகளில் எது பரவல் அளவை இல்லை?
 - a. வீச்சு
 - b. திட்டவிலக்கம்
 - c. கூட்டுச் சராசரி
 - d. விலக்க வர்க்கச் சராசரி

12. 8, 8, 8, 8, 8, ..., 8 ஆகிய தரவின் வீச்சு
a. 0 b. 1 c. 8 d. 3
13. சராசரியிலிருந்து கிடைக்கப் பெற்ற தரவுப் புள்ளிகளுடைய விலக்கங்களின் கூடுதலானது _____.
a. எப்பொழுதும் மிகை எண் b. எப்பொழுதும் குறை எண்
c. பூச்சியம் d. பூச்சியமற்ற முழுக்கள்
14. 100 தரவுப் புள்ளிகளின் சராசரி 40 மற்றும் திட்டவிலக்கம் 3 எனில், விலக்கங்களின் வர்க்கக் கூடுதலானது
a. 40000 b. 160900 c. 160000 d. 30000
15. முதல் 20 இயல் எண்களின் விலக்க வர்க்கச் சராசரியானது
a. 32.25 b. 44.25 c. 33.25 d. 30
16. ஒரு தரவின் திட்டவிலக்கமானது 3. ஒவ்வொரு மதிப்பையும் 5-ஆல் பெருக்கினால் கிடைக்கும் புதிய தரவின் விலக்க வர்க்கச் சராசரியானது.
a. 3 b. 15 c. 5 d. 225
17. x, y, z ஆகியவற்றின் திட்டவிலக்கம் p -எனில், $3x + 5, 3y + 5, 3z + 5$ ஆகியவற்றின் திட்டவிலக்கமானது
a. $3p + 5$ b. $3p$ c. $p + 5$ d. $9p + 15$
18. ஒரு தரவின் சராசரி மற்றும் மாறுபாட்டுக் கெழு முறையே 4 மற்றும் 87.5மூ எனில் திட்டவிலக்கமானது
a. 3.5 b. 3 c. 4.5 d. 2.5
19. கொடுக்கப்பட்டவைகளில் எது தவறானது?
a. $P(A) > 1$ b. $0 \leq P(A) \leq 1$ c. $P(\phi) = 0$ d. $P(A) + P(\bar{A})$
20. p சிவப்பு, q நீல, r பச்சை நிறக் கூழாங்கற்கள் உள்ள ஒரு குடுவையில் இருந்து ஒரு சிவப்பு கூழாங்கல் எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவானது
a. $\frac{q}{p+q+r}$ b. $\frac{p}{p+q+r}$ c. $\frac{p+q}{p+q+r}$ d. $\frac{P+r}{p+q+r}$
21. ஒரு புத்தகத்திலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பக்கம் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. அந்தப் பக்க எண்ணின் ஒன்றாம் இட மதிப்பானது 7-ஐ விடக் குறைவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவானது
a. $\frac{3}{10}$ b. $\frac{7}{10}$ c. $\frac{3}{9}$ d. $\frac{7}{9}$
22. ஒரு நபருக்கு வேலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவானது $\frac{x}{3}$, வேலை கிடைக்காமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{2}{3}$ எனில் x -யின் மதிப்பானது.
a. 2 b. 1 c. 3 d. 1.5

23. கமலம், குலுக்கல் போட்டியில் கலந்து கொண்டாள். அங்கு மொத்தம் 135 சீட்டுகள் விற்கப்பட்டன. கமலம் வெற்றி பெறுவதற்கான வாய்ப்பு $\frac{1}{9}$ எனில், கமலம் வாங்கிய சீட்டுகளின் எண்ணிக்கை.
- a. 5 b. 10 c. 15 d. 20
24. ஆங்கில எழுத்துகள் $\{a, b, \dots, z\}$ -யிலிருந்து ஓர் எழுத்து சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்வு செய்யப்படுகிறது. அந்த எழுத்து x -க்கு முந்தைய எழுத்துகளில் ஒன்றாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு
- a. $\frac{12}{13}$ b. $\frac{1}{13}$ c. $\frac{23}{26}$ d. $\frac{3}{26}$
25. ஒரு பணப்பையில் ₹2000 நோட்டுகள் 10-ம், ₹500 நோட்டுகள் 15-ம், ₹200 நோட்டுகள் 25-ம் உள்ளன. ஒரு நோட்டு சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்படுகின்றது எனில், அந்த நோட்டு ₹500 நோட்டாகவோ அல்லது ₹200 நோட்டாகவோ இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
- a. $\frac{1}{5}$ b. $\frac{3}{10}$ c. $\frac{2}{3}$ d. $\frac{4}{5}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	A	D	A	D	D	D	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	C	B	C	D	B	A	A	B
21	22	23	24	25					
B	B	C	C	D					

நினைவு கூர்வதற்கான கருத்துகள்:


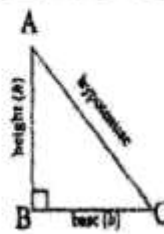
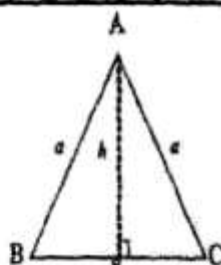
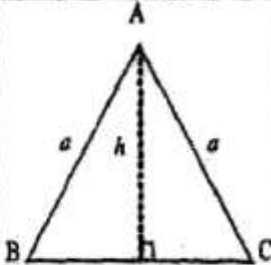
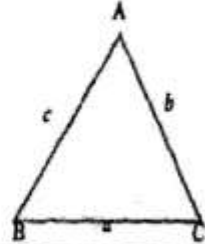
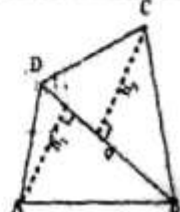
- ஒரு கணம் என்பது நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட பொருட்களின் தொகுப்பாகும்.
- கணம் மூன்று முறைகளில் குறிப்பிடப்படுகிறது (i) விவரிப்பு முறை (ii) கணக் கட்டமைப்பு முறை (iii) பட்டியல் முறை.
- A-ல் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பும் B-ல் இருந்தால் A என்ற கணம், B-ன் உட்கணமாகும்.
- $A \subseteq B$ மற்றும் $A \neq B$, எனில் \varnothing என்ற கணம், B-ன் தகு உட்கணமாகும்.
- A எனும் கணத்தின் அனைத்து உட்கணங்களையும் கொண்ட கணம் A இன் அடுக்குக் கணம் ஆகும். இது $P(A)$ எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.
- n உறுப்புகள் கொண்டுள்ள ஒரு கணத்தின் உட்கணங்களின் எண்ணிக்கை 2^n
- n உறுப்புகள் கொண்டுள்ள ஒரு கணத்தின் தகு உட்கணங்களின் எண்ணிக்கை $2^n - 1$
- $A \cap B = \emptyset$ எனில் A மற்றும் B ஆகிய கணங்கள் வெட்டாக் கணங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. $A \cap B = \emptyset$ எனில் A மற்றும் B ஆகிய கணங்கள் வெட்டும் கணங்கள் (Overlapping) என அழைக்கப்படுகின்றன.
- A மற்றும் B கணத்தின் கண வித்தியாசம் என்பது, B கணத்தில் இல்லாத A கணத்திலுள்ள உறுப்புகளுடைய கணமாகும்.
- A மற்றும் B கணங்களின் சமச்சீர் வித்தியாசம் என்பது $A - B$ மற்றும் $B - A$ கணங்களின் சேர்ப்பு ஆகும்.
- பரிமாற்றுப் பண்பு
A, B என்பன எவையேனும் இரு கணங்கள் எனில்
 $A \cup B = B \cup A$; $A \cap B = B \cap A$
- சேர்ப்புப் பண்பு: A, B மற்றும் C என்பன எவையேனும் மூன்று கணங்கள் எனில்
 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$; $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$
- பங்கீட்டுப் பண்பு
A, B மற்றும் C என்பன எவையேனும் மூன்று கணங்கள் எனில்
 $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ (சேர்ப்பின் மீதான வெட்டு)
 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ (வெட்டின் மீதான சேர்ப்பு)
- கண வித்தியாசத்திற்கான டி மார்கன் விதிகள்
A, B மற்றும் C என்பன எவையேனும் மூன்று கணங்கள் எனில்
 $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$
 $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$

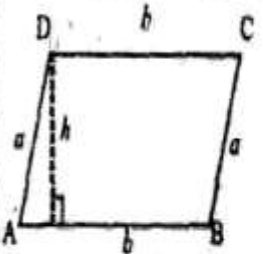
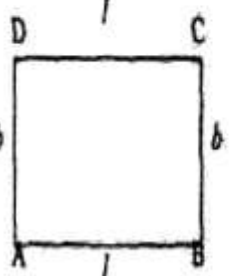
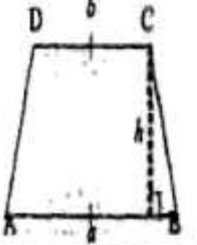
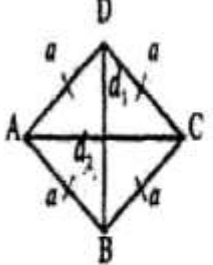
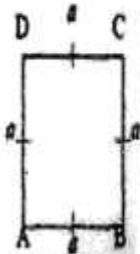
- கண நிரப்பிக்கான டி மார்கன் விதிகள்
ரு என்பது அனைத்துக் கணம், யுஇ டி என்பன அதன் உட்கணங்கள் எனில்
 $(A \cup B)' = A' \cap B'$; $(A \cap B)' = A' \cup B'$



MENSURATION FORMULAS



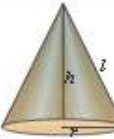

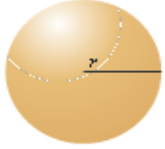
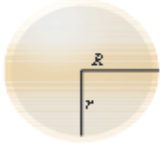
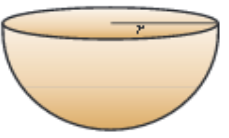
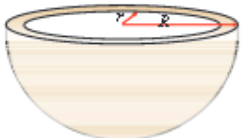
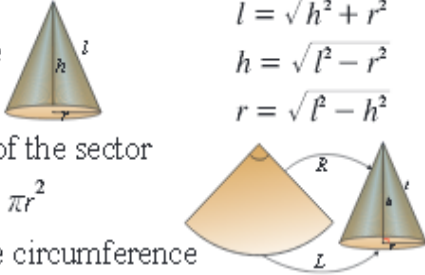
APPOLO STUDY CENTRE

Name of the Figure	Figure	Area (sq. Units) (பரப்பளவு ச. அலகு)	Perimetre (P) கிற்றளவு
1. Triangle (முக்கோணம்)		$\frac{1}{2} \times b \times h$	$AB + BC + CA$
2. Right triangle (சதுக்கோண முக்கோணம்)		$\frac{1}{2} \times b \times h$	(base + height + hypotenuse)
3. Equilateral triangle (சமபக்க முக்கோணம்)		$\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ where ($\sqrt{3} \approx 1.732$)	$AB + BC + CA = 3a$; Altitude, $h = \frac{\sqrt{3}}{2} a$ units
4. Isosceles triangle (இரு சமபக்க முக்கோணம்)		$h \times \sqrt{a^2 - h^2}$	$2a + 2 \sqrt{a^2 - h^2}$
5. Scalene triangle (அசமபக்க முக்கோணம்)		$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ where $s = \frac{a+b+c}{2}$	$AB + BC + CA$ $= (a + b + c)$
6. Quadrilateral (நான்குகுடி)		$\frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$	$AB + BC + CD + DA$

			Area பரப்பளவு	Perimetre கிண்கிணை
7.	Parallelogram கிண்கிணை		$b \times h$	$2 \times (a + b)$
8.	Rectangle பெட்டி		$l \times b$	$2 \times (l + b)$
9.	Trapezium கிண்கிணை		$\frac{1}{2} \times h \times (a + b)$	$AB + BC + CD + DA$
10.	Rhombus சதுக்கிண்கிணை		$\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$ where d_1, d_2 are diagonals (கிண்கிணை)	$4a$
11.	Square சதுக்கிண்கிணை		a^2	$4a$

Square (கிண்கிணை) (d) = $a\sqrt{2}$
(diagonal length)

வ.எண்	பெயர்	படம்	வளைபரப்பு (Curved Surface area)	மொத்தப் புறப்பரப்பு (Total surface area)	கன அளவு (Volume)
1	நேர்வட்ட திண்ம உருளை (Right circular cylinder)		$2\pi rh$	$2\pi r(h + r)$	$\pi r^2 h$
2	நேர்வட்ட உள்ளீடற்ற உருளை (Right circular hollow cylinder)		$2\pi h(R + r)$	$2\pi(R + r)(R - r + h)$	$\pi R^2 h - \pi r^2 h$ $= \pi h(R^2 - r^2)$ $= \pi h(R + r)(R - r)$
3	நேர்வட்ட திண்மக் கூம்பு (Right circular cone)		πrl	$\pi r(l + r)$	$\frac{1}{3}\pi r^2 h$
4	இடைக்கண்டம் (Frustum of a cone)		-----	-----	$\frac{1}{3}\pi h(R^2 + r^2 + Rr)$
5	திண்மக்கோளம் (Solid sphere)		$4\pi r^2$	-----	$\frac{4}{3}\pi r^3$
6	உள்ளீடற்ற கோளம் (Hollow sphere)		-----	-----	$\frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$
7	திண்ம அரைக்கோளம் (Solid hemisphere)		$2\pi r^2$	$3\pi r^2$	$\frac{2}{3}\pi r^3$
8	உள்ளீடற்ற அரைக்கோளம் (Hollow hemisphere)		$2\pi(R^2 + r^2)$	$2\pi(R^2 + r^2) + \pi(R^2 - r^2)$ $= \pi(3R^2 + r^2)$	பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகத்தின் கன அளவு = $\frac{2}{3}\pi(R^3 - r^3)$
9	கூம்பு		$l = \sqrt{h^2 + r^2}$ $h = \sqrt{l^2 - r^2}$ $r = \sqrt{l^2 - h^2}$		
			வளைபரப்பு = வட்டக்கோணப்பகுதியின் பரப்பு		
			$\pi rl = \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$		
			வில்லின் நீளம் = கூம்பின் அடிச்சுற்றளவு		
			$L = 2\pi r$		
10.	குழாய் வழியே பாயும் தண்ணீரின் கன அளவு				= {குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு × வேகம் × நேரம்}
11.	உருக்கி தயாரிக்கப்படும் புதிய கன உருவங்களின் எண்ணிக்கை				$\frac{\text{உருக்கப்பட்ட கன உருவத்தின் கன அளவு}}{\text{உருவாக்கப்பட்ட ஒரு கன உருவத்தின் கன அளவு}}$
12					$1 \text{ மீ}^3 = 1000 \text{ லிட்டர்}, 1 \text{ டெசிமீ}^3 = 1 \text{ லிட்டர்}, 1000 \text{ செ.மீ}^3 = 1 \text{ லிட்டர்}, 1000 \text{ லிட்டர்} = 1 \text{ கிலி}$

S1. No	Name	Figure	Lateral or Curved Surface Area (sq. units)	Total Surface Area (sq. units)	Volume (cu. units)
1	Solid right circular cylinder		$2\pi rh$	$2\pi r(h + r)$	$\pi r^2 h$
2	Right circular hollow cylinder		$2\pi h(R + r)$	$2\pi(R + r)(R - r + h)$	Volume of the material used $\pi R^2 h - \pi r^2 h$ $= \pi h(R^2 - r^2)$ $= \pi h(R + r)(R - r)$
3	Solid right circular cone		πrl	$\pi r(l + r)$	$\frac{1}{3} \pi r^2 h$
4	Frustum		-----	-----	$\frac{1}{3} \pi h(R^2 + r^2 + Rr)$
5	Sphere		$4\pi r^2$	---	$\frac{4}{3} \pi r^3$
6	Hollow sphere		---	---	Volume of the material used $\frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3)$
7	Solid Hemisphere		$2\pi r^2$	$3\pi r^2$	$\frac{2}{3} \pi r^3$
8	Hollow Hemisphere		$2\pi(R^2 + r^2)$	$2\pi(R^2 + r^2) + \pi(R^2 - r^2)$ $= \pi(3R^2 + r^2)$	Volume of the material used $\frac{2}{3} \pi (R^3 - r^3)$
9	A sector of a circle converted into a Cone		$l = \sqrt{h^2 + r^2}$ $h = \sqrt{l^2 - r^2}$ $r = \sqrt{l^2 - h^2}$	10. Volume of water flows out through a pipe $= \{ \text{Cross section area} \times \text{Speed} \times \text{Time} \}$ 11. No. of new solids obtained by recasting $= \frac{\text{Volume of the solid which is melted}}{\text{volume of one solid which is made}}$	CSA of a cone = Area of the sector $\pi rl = \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$ Length of the sector = Base circumference of the cone
12	Conversions	$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litres}$, $1 \text{ d.m}^3 = 1 \text{ litre}$, $1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ litre}$, $1000 \text{ litres} = 1 \text{ kl}$			

❖ வட்டக்கோணப்பகுதியின் வில்லின் நீளம்

- ஒரு வட்டக்கோணப்பகுதியின் மையக்கோணம் θ மற்றும் ஆரம் r எனில், வில்லின் நீளம் $l = \frac{\theta}{360^\circ} \times 2\pi r$ அலகுகளாகும்.

❖ வட்டக்கோணப்பகுதியின் பரப்பளவு

- ஒரு வட்டக்கோணப்பகுதியின் மையக்கோணம் θ மற்றும் ஆரம் r எனில், வட்டக்கோணப்பகுதியின் பரப்பளவு $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$ சதுர அலகுகளாகும்.
- வட்டக்கோணப்பகுதியின் பரப்பளவு $= \frac{lr}{2}$ சதுர அலகுகள்

❖ வட்டக்கோணப்பகுதியின் சுற்றளவு

- வில்லின் நீளம் l , வட்டக்கோணப்பகுதியின் ஆரம் r எனில், அதன் சுற்றளவு $P = l + 2r$ அலகுகள்.

❖ Length of Arc

- If θ is the central angle and r is the radius of a sector, then its arc length is given by $l = \frac{\theta}{360^\circ} \times 2\pi r$ units.

❖ Area of a Sector

- If θ is the central angle and r is the radius of a sector, then the area of the sector is $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$ square units.
- Area of sector $= \frac{lr}{2}$ square units.

❖ Perimeter of a Sector

- If l is the arc length and r is the radius of a sector, then its perimeter P is given by the formula $P = l + 2r$ units.

APPOLO STUDY CENTRE
No.25, Nandhi Loop Street,
West C.I.T. Nagar, Chennai - 600 035
Near T.Nagar Bus Stand,
Landmark: Nandhi Statue
Ph: 24339436, 42867555, 9840226187
E-mail: appolotnpsc@gmail.com
Website: www.appolosupport.com