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

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

$p(x) = ax^2 + bx + c$-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 $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

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

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

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 $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ என அறிவோம்

i. $b^2-4ac>0$ எனில் இரு வெவ்வேறான மெய்யெண் மூலங்கள் உள்ளன. அவைகள், $x=\dfrac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ மற்றும் $x=\dfrac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

ii. $b^2-4ac=0$ எனில் சமன்பாட்டிற்கு இரு சமமான மெய்யெண் மூலங்கள் உள்ளன. சம மூலம் $x=\dfrac{-b}{2a}$ ஆகும்

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

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

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

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

$ax^2+bx+c=0$-ன் மூலங்கள் a,β எனில்

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

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

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

Area of a quadrilateral நாற்கரத்தின் பரப்பு

$$= \frac{1}{2}\{(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_4 + x_4 y_1) - (x_2 y_1 + x_3 y_2 + x_4 y_3 + x_1 y_4)\}$$ 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 – அச்சு	$y = 0$
y – அச்சு	$x = 0$
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.

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