Ca foundation MATHS,STATS & LR

MATHS KEY POINTS

(COVERING ALL IMPORTANT KEY POINTS OF MATHS)

LINK IN DESCRIPTION OF PDF



Topic name	Page no
) Ratio & Proportion	2-9
?) Indices	10-11
logarithms	12-15
JEquations	16-25
Linear Inequation	26-35
) Time value of monev	36-62
) sequence & series	63-80
permutations & combinations	81-86
J sets, relations & Functions	87-113
) Differentiation & Integration	114-122

# WHAT IS RATIO? → A Ratio is a <u>companision</u> of the sizes of two OM MON → IF a and b and two Quantities of the same kind (in same then the fmachon a/b is called the Matio of a to b. It whitten at a : b. → The Quantities a and b and (alled the <u>Tenne</u>) of the same of the same of the same of the same of a to b. → The Quantities a and b and (alled the <u>Tenne</u>) of the same of the sa	
→ A Ratio is a <u>companision</u> of the size of two OM MON → IF a and b all two Quantities of the same kind (in same then the fraction a/b is called the matio of a to b. It whitten at a:b. → The Quantities a and b are called the <u>Terme</u> of the 'a' is called FIRST TERM OR <u>ANTECEDENT</u> . 'b' is called FIRST TERM OR <u>ANTECEDENT</u> .	
→ IF a and b all two Quantities of the same kind (in ear then the fraction a/b is called the matio of a to b. It Whitten al a:b. → The Quantities a and b are called the Tenne of the ↓ a' is called FIRST TERM OR ANTECEDENT ↓ b' is called SECOND TERM OR CONSEQUENT.	• • • • • • •
-> The Quanniel a and b and called the TOTHE of the -> (a' is called FIRST TERM OR ANTECEDENT 'b' is (alled SECOND TERM OR CONCEDUENT.	(unite) e
→ O' is called FIRST TERM OR ANTECEDENT b' is called SECONO TERM OR CONSEQUENT.	20tro
	· · · · · · · ·
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · ·

#DIf	FERENT	FINDS OF	RATIO
	<u>RSE</u> RATI	Lo :- One thun Invol	Ratio is the Invense of Otnoy If PHODUCT is one Thus a b is the se of b a and via-voisa.
eg: The	Invole	Ratio Of	11:15 12 15:11
	5 : 11	< B > 11 : 11	< C > 15: 15 < D > JII: JIS
2 <u>RATIO</u>	<u>of</u> <u>E</u>	<u>UALITY '-</u>	A Ratio Q: b il laid to be Matio Of greater inequality Or equality or Of less inequality according as IF Q>b or If Q=b or If Q <b< td=""></b<>
<u>eg</u> 5:3 4.9 3:5	is the is the is the	19970 OF 99970 OF 99970 OF	greator Inequality Equality ICIP Incovality
· · · · · · · ·			

3 DUPLICATE RATIO :- When two The subult Duplicate a: b and statio a Matio 0	equal mation and compounded ing matio is called the matio of the given matio If a: b and compounded then the 2. b 2 is called the duplicate f a: b.
$\underbrace{eg}_{5\chi+c} = \underbrace{3\chi-2}_{0f\chi} is the duplicate mation$	$OF = \frac{2}{3}$, then find the value
$\Rightarrow \underline{3n-2} = (2)^2$	277 - 18 = 207 + 24 71 - 42
52+6 (3)2	1 = 6
$q(3\chi - 2) = 4(5\chi + 6)$	

4	CuB	-Dupi	-ICA	TE RA	TIO	· · · · ·		ie s 🗸	LUD.	-dup	lica	H	910	ተ'0	0	fa	Ь	•
eg	Ju 2	o - dupi	i CA te	প ব দ	00	f		9	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	16	<u> </u>		Ľ,	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		· · · ·	· · · ·	
5	7 Tri	<u>PLICAT</u>	E R	ATIO		where the Hat	1 -H New 10	h Hu 1 Ha 0f h		ual 18 C Liven	91010 0110 910	ре Н П/о	aru he e -	(0) Тя	4 po (p 1 i	1021 (a+(4	
			• • •				, T			M) 3	(7)	3		· · ·			· · ·	
<u>eg</u> :	The	THIPII	cate	Haho	0+	ๆ .	•. •	1. 1 . 7 . 1. 1. 1.	· · ·	· · · ·	<u> </u>	<u> </u>		4				
<u>eg</u> :	The	THIPII	cate	Maho	. 0+.	ๆ . 	•. •		· · <u> </u>		· · · ·	· · · ·		• •			· · ·	•
<u>eg</u> :	The	THIPI	cate	Maho	0 1.	· · · ·	•. •		· · <u>·</u> ·	· · · ·	· · ·	· · · ·	l	• • •			· · · ·	•
eg	The	THIPI	cate	ዝፍትዕ		· · · · ·			· · · ·	· · · ·	· · · ·	· · · · ·	1.	• •			· · ·	•
<u>eg</u> :	The	Taipli		Maho		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•. 4 • • • • •		· · <u>·</u> · ·	· · · ·	· · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · · ·	
eg	The	THIPI		Maho					· · · ·		· · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · · ·	
eg	The			Maho					· · · ·		· · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	I.					
<u>eg</u> :	The			Maho					· · · ·									
<u>e</u> g :	The			Maho					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
<u>e</u> g :	The			Maho								· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

6 SUB-TRIPLICATE RATIO :- The a:b	Sub-Thillicate Hatio of
<u>eg</u> : Sub-Thiplicate Matio Of 25:7	29 15 3125 3729 = 5:9
(1) COMPOUND RATIO :- Ratios WU COM <u>Fractions</u> Which	n denote them.
eg: A sun of Money is to be distring the proportion of 5:2:4:3 I D What is B's share?	tibuted anong A, B, c and D f c gets & 1000 Moru man
<a> 500 < B > 1500 <(-) let jue (ormon moltipli b) 21	C > 2000 < P > None of these U7 = 1000+37
A = 5X, B = 2X, (= VX, D = 3X	X = 1000 B!(Show = 2×1000 = 2000

PROPORTIONS -> An eavality of two nation is called a Protontion. \rightarrow found Quantitic Q, b, c, d and said to be in proportion If Q:b:c:d , b, c, d and said to be in proportion -> FINET and fount term are called "EXTREMEC", second and Thind term are called "MEANS" FOUN QUANTITIES AND IN PHOPONHONAL IF and only IF " PHODUCT CF EXTMENTING IS CRUAL TO PHODUCT OF MEANE" $\frac{1 \cdot e}{b} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ It is also called as "Product dd = bc

\rightarrow	Thrue Quantities are said to be in continued proportion $A = b$ then $A = b$ then $b^2 = a$	thon If
• • • •	bis Mean Protorial between a and c is	b = 1ac
: :#:: :#::	SONE INPORTANT PROPORTIONS OF FOUR QUANTITIES	· · · · · · · · · · · · · ·
	Invertendo: - If a: b = c: d then b: a = d: c	· · · · · · · · · · · ·
2.	ALTERNENDO - IF Q: b = C: d then Q: C = b: d	· · · · · · · · · · · ·
3	$\frac{(OMPONENDO}{D} := If a:b = c:d then \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$	
		· · · · · · · · · · · · · ·

5	(0	HPC	NE	ihi	00	· · ·	D	IV	11	DE	ND	0	•	· ·	Ŀ	-f	۵	; p) =		C !	d	+	he	° ∩	• •	• • • • •	· ·	• •	· ·	· ·
· · · ·	· · ·	· · · ·	· ·	•	• • • •	· ·	•	· ·	•	· ·	· ·	• •		· ·		0 0	+ b - 1			<u> </u>	+ 0			· ·	•	• •	• • • • •	· ·	• •	· ·	· ·
	Ιſ	۵:	b :	C :	9	: e	· -	f	=	· ·	· ·	· · ·	· · ·	· · ·	th	μ Σ		•	· · ·	· · ·	· ·	• •		••••	•	• •	• • • •	· ·	• •	· · ·	· · ·
(0))		9961	<u>1 d 0</u>		- · (b	+ C + ,	- + 4 +	e f	↓ . ↓ .							e 0	ich	0	f F	tru:	9	a h	20	•	<u>a :</u>	Ъ	C	: 4	· · ·	• •
(Ь)	<u> </u>	1) + M	ahi	ind	0		-	0	- (2 — I	е.			· ·		 	CO	ier		0 F	h		94 94	0	112		٥:	Ь	, C	÷ d	· · · · · ·
								b	-	d -	· F.	1.1	1.1	× .	0	0 0		e :	- 1 -									• •		• •	
• • •	• •							• •						• •	•					• •								• •			
	• •							• •			• •						• •		• •									• •		• •	• •
	• •		• •			• •		• •		• •	• •			• •		• •	• •		• •	• •	• •	•		• •		• •		• •		• •	• •
• • •	• •		• •			• •		• •			• •			• •		• •	• •		• •	• •	• •			• •		• •		• •	• •	• •	• •
• • •	• •					• •			•		• •						• •		• •	• •							•				• •
			• •																							• •					
																											5 B				
	• •	• • •	• •	•			•																					• •	•	• •	
	· ·	• • •	••••	•	• •	••••	0	• •	•	• •	• •		• •	• •	0	• •	• •	•	• •	• •	• •			••••	•	• •		• •		• •	• •



8)
$$\sqrt{ab} = (ab)^{\frac{1}{2}}$$

 $\sqrt[3]{ab} = (ab)^{\frac{1}{2}}$
 $\sqrt[4]{ab} = (ab$

3 LOWARITHMS	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
-> If $a^{\chi} = m$ [a= base, $x = p_{ower}$ m= loganithmic form is given by logam base a equal [x]	$= nv\pi bui] + nen it's = x [log m to the$
$ \Rightarrow a^{x} = m [e^{x} ponential form] \\ logam = x [logarithmic form] $	
EXANPIE	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
$1 5^3 = 125 2 109_2 & = 3$	$3 - 1 = \frac{1}{2}$
=) It is of the first m =) It is of the form $Q^{\chi} = M$ $\log Q^{\chi} = \chi$	$m_{kcd} = m = \frac{1}{2} \int_{0}^{\infty} \frac{1}{2} \int_{0}^$
109a = 7 $109_{5} = 3$ $109_{5} = 3$ $2^{3} = 8$	$\log_{3} m = x$ $\log_{3} \left(\frac{1}{3}\right) = -1$

H TYPER OF 1			
<u> 17763</u> UT L		· · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
CONNON OR BRIVINS LOWARI	THM		NATURAL OR NAPERIAN LOMARITHM
109 Withm to the bale "10"	V		109011+nn +0 +102 balc "e" [$C = 2.7182$]
# PROPERTIES 01	E LOWARITHM		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
D <u>PRODUCT</u> <u>RULE</u>	logm(AB	$) = \log_{m} A + 1$	ogm ^B
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	5 1 104 . 6 -	109 (5×6)	$-\ln q$ 30

 $(f) \log (AB) = \log A + \log B - \log C - \log D$ 2 QUOTIENT RULE $log_{m}\left(\frac{A}{B}\right) = log_{m}A - log_{m}B$ EXAMPLE: 10 109 10 8 - 109 102= 109 (8) EXAMPLE: (2) $\log 40 - \log 20$ = $\log \left(\frac{40}{20}\right) = \log \left(\frac{3\times 5}{2\times 7}\right) = \log \left(\frac{15}{14}\right)$ 3 EXPONENT RULE $M \log_{0} A = \log_{10} (A)^{m}$ 5 CHANNE OF BASE LAW $\log_{a} m = \frac{1}{\log_{a} m}$ $\underline{EXAMPLE} = (0.9_{10}, 3)^{5} = (0.9_{10}, (3)^{5})^{5}$ (2) 7 $\log_2 = \log_e(2)^7$ $\frac{\text{EXAMPLE}}{\log_3 5} = \frac{1}{\log_5 3}$ $\Delta \left(\log_{10} m \right)^{n} \neq n \log_{10} m$

	II If log b a = x + then
$(7) \log b \alpha = \frac{\log \alpha}{\log b}$	$(1) \log \frac{a}{b} = -x$
(8) $\log_a \alpha = 1 + \log_1 \alpha_{\text{sh}}$	$\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix} = -X$
9 $\log_a 1 = 0 \left[\log_1 + 0 \operatorname{any} \right]$ base is zoro	$\int \log \frac{1}{\sqrt{3}} = 1$
(b) If $\log_{a}m = \log_{a}n \Rightarrow M = n$ If $\log_{a}m = \log_{b}m \Rightarrow A = b$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
	$= \chi^{2}$

 		109 -	7 [19	h'mu	· · · · ·			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
• • • •								
		· · · · · · · ·	} − =					
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
				.				
			× 227695	= 1				
· · · ·		· · · · · · · · ·	Chestaltrion.	nanh	119		· · ·	· · · · · · · ·
· · · · ·			pq 22 = 1.			· · · ·		
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
· · · · ·	· · · · ·			· · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · ·	· · · · · · ·
. 			09 232 = 2		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			· · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
. 			og 232 = 2.	· ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· ·



*#	WHAT	TO FOUAT	1000 20000						
								• • •	• •
		· · · · · · · · ·							
\rightarrow	It 15	defined	as "NATHEN	ATICAL S	STATEMENT	• 0f			• •
	EQUALS	LTY "					-		
A	TYPEC	OF FRUA	T1046 -					• • •	• •
			ΓΛ			.			
	LINEAK	EQUATION	EQUATION	naving	degnee 1	• • • •			• •
(2)	KUNDKAI	IC EQUATIO	N:- EQUATION	naving	degnee 2	· · · · · ·			• •
2	CUADKAI	<u>I(EQVA 110</u>	<u>n</u> :- Equation	having L	degnee 2				• •
(2) (2)	CUBIC	IC LOVATION	<u>n</u> - Equation - Equation	naving L	degnee 2		· · ·	· · ·	· ·
3	CUBIC	IC EQUATION	<u>n</u> :- Equation :- Equation	having de	<u>деднее 2</u> <u>днее 3</u>		· · · ·	· · · ·	· ·
3	CUBIC	IC LOVATION EQUATION	<u>n</u> :- Equation :- Equation	having de	degnee 2 gnee 3		· · · ·	· · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3	CUBIC	IC LQUATIO	<u>n</u> :- Equation :- Equation	having de	<u>деднее 2</u> <u>днес 3</u>		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	CUBIC	EQUATION	<u>n</u> :- Equation :- Equation	naving de	degnee 2 gnee 3		 . .<	 	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3	CUBIC	IC LQUATIO	<u>n</u> :- EQuation :- EQuation	having de	<u>деднее 2</u> <u>днес 3</u>		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	 	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3	CJBIC	EQUATION	<u>n</u> :- Equation :- Equation	having de	degnee 2 gnec 3			 	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3	CJBIC	EQUATION	<u>n</u> :- Equation :- Equation	having de	<u>degnee 2</u>		 	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	CJBIC	EQUATION	N :- EQUATION	having de	degnee 2 gnec 3			 	
2	CJBIC	EQUATION	N :- EQUATION	having de	degnee 2		· · · · · ·	 	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	CJBIC	EQUATION	N :- EQUATION	having de	degnee 2 gnec 3		· · · · · ·	 	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

EQUATION IN ONE VARIABLE $\Rightarrow SIMPLE EQUATION :- A simple equation in one unknown x$ is in the foun <math>ax + b = 0 where a, b are known constants and $a \neq 0$. # EQUATION IN TWO VARIABLE : The line of Equations in two unknowns X and y is
And C is a Constant. -> Two such equations aix + big + c1 = 0 and a2x+b2y+c2=0 former a pair of sinultaneous equations in x and y.

#		VAD	RAT	10	EQU	A TION.	C	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · ·	· · · · ·
→	An a can deg	equo Vario led a Jare	1100 1010 010 010	of and Janan	the a b c ed	FOHM C QAU Jahon	<u>62</u> (01) ()1	+ bX (+an+s eQuat	HC Wit ion (= 0 n <u>Q</u>) 1 1	$wn \omega \neq 0$ he set	2 x 11 100 i	2í 1
	wh EQ	vation], Tř	ne ei	ovation	12	(01169	0	PUR	E QU	<u>a 440</u>	
		abiat	7 0	The	<u>e</u> (lu on "	ation i	c (a)	193 0	۱۹۹۲ ۱۹۹۲ - ۲۳۳ <u>-</u>	<u>A-f-f</u>	ECTE		· · · · · ·
	> F	DRMUI	N A	ETHOD		X = -	b ±	√b ² -	400	· · · · ·	· · · ·	· · · ·	· · · · ·
•	· · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · ·	· · · · ·	· · · · · ·	2	0	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · ·	· · · · ·

\rightarrow It depend D = b ² - Mac	8 00 " <u>v</u>	alve of Discui	Minant" <u>i.e.</u>
EQUATIONS	$D = b^2 - Mac$	DISCHININANT	NATUME OF ROOTS
DX2-6x+9=0	D = 36 - 3i	D = 0	ROOTS DOU NED
$2 \times 2 - 6 \times - 16 = 0$	D = 36+64 = 100	D > 0 (porfect SQV and	ROOM ON REAL, RATIONAL and UNEQUA
$3) \chi^2 - 6\chi + 7 = 0$	D = 36 - 28 = 8	D 70 (NO1 & PERFECT SQUARE	REAL, IRRATIONAL and UNEQUAL (conjugate moots)
9 22-62+13=0	D = 36-52 = -16	$D \ge 0$ ($1^2 = -1$)	ROON WAR Inaginary (CONJUGATE CONPIEX SUMAS

NOTE:				· · · · ·	· · ·	· · ·	· ·	· · ·	· · · ·	• •	· ·
UIF <u>P+10</u> 19	a 9007, th	en <u>P-</u>	10	0 2 0	\ (0		9(0))+ ·	· · ·		• •
2) If $\frac{P+1Q}{(Whole 1^2 = -1)}$	9100t, then	P-iQ	<u>)</u> (() () () () () () () () () () () () (0160	0	9100) † ;	• •	· · ·	• •	• •
3) <u>SUN OF 90075</u>	X + B =	$-\frac{b}{a}$	· · · ·	· · · · ·	• •	· · · ·	· ·	· ·	· · · ·	• • •	• •
PRODUCT OF MOOTS	$\propto \beta = c$			· · · · ·	· ·	· · · ·	· ·	· ·	· · · ·		· · ·
				· · · · ·	• •	· · ·	· ·	• •	· · ·		· ·
5 An equation with $\chi^2 - (\alpha + \beta) \chi + \alpha$	$\frac{90015}{1} \propto$	and B	ĵſ	give		by	· ·	· ·	· · ·	• • •	· ·
$\frac{1 \cdot e}{1 \cdot e} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2$	9100+5) X + P	NODULt C	54 90	0+2=	- 0,		• •	· ·	· · ·	• • •	· ·

If One most is meciphocal of the other most $\left(\begin{array}{c} \alpha \end{array}, \frac{1}{\alpha} \end{array} \right)$, their phoduct is 1 also $\alpha = c$ If noots and eaval in Magninde but opposite in sign $(\alpha, -\alpha)$, then sur of noots = 0. If a+b+c = 0 then <u>One of the mooth set</u> Other moots = c eq: $\chi^2 + s\chi - 6 = 0$ B $\frac{f}{0 + b + c} = 0, \text{ then } 0 \text{ ne of the } 100 + s = -1 \text{ and}$ $\frac{f}{0 + b + c} = -\frac{c}{2} \cdot \frac{g}{2} \cdot \frac{\chi^2 + 6\chi + 5}{\chi^2 + 6\chi + 5} = 0$ (9)

(10) If d, B are readed of $0f \alpha x^2 + bx + c = 0$ then $\frac{1}{\alpha}$, $\frac{1}{\beta}$ will be roots of $(x^2 + bx + a) = 0$ (12) $\chi^3 + \beta^3 = (\chi + \beta)^3 - 3\chi\beta(\chi + \beta)$ (3) $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2 \alpha \beta$ $(\square) \quad \chi^3 - \beta^3 = (\chi - \beta) \quad (\chi^2 + \chi \beta + \beta^2)$

#	+ CUBIC EQUATIONS	· · · · ·
	An equation of the form $ax^3+bx^2+(x+d=0)$, $a \neq 0$ where a, b, c, d are all real numbers is (alled a cubic equations,	
, , , , , , , ,	It has <u>3 9100+5</u> (K, B, Y) Eithen all the <u>three</u> 9100% and <u>901al</u> 094 <u>One</u> -	
) RELATION BETWEEN ROOTE AND CO-EFFICIENT:) $\alpha + \beta + 4 = -\frac{b}{\alpha}$ [SUM OF ROOTE]	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
) $\Delta \beta \cdot y = -\frac{d}{a}$ [Product of Roots]	· · · · · ·

(3) $\alpha \beta + \beta \gamma + \gamma \alpha = \frac{c}{a}$ (sum o two a	f 900ts taken t a time
# SOLUTION OF CUBIC EQUATION	
+ON Thial basis putting some value of whether L.H.S is zero then to get a	x to check, factor
> For other factor, use synthetic division.	1 1 0 -7 6
<u>eg</u> : Solve: $\chi^3 - 7\chi + 6 = 0$	
=) $Sm of (oefficient = 1 - 7 + 6 = 0)$	
2=1 is one of the factory	X+3=0 0H X-2=0
$\chi^2 + \chi - 6 = 0 \qquad \bigwedge_{n=1}^{6}$	X = -3 X = 1
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

	,			
(5) LINEAR INEQUALITIES				
				0 0
-> MENERAL EQUATION OF A LINEAR EQU	ATION	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••		
				• •
$ \mathbf{A}\mathbf{X} + \mathbf{b}\mathbf{Y} + \mathbf{C} = \mathbf{D} $				0 0
				• •
7 Inequation contains / < 2 04 5				• •
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{1}$	• • • • • •			
- TATERNALD				
() <u>Open Interval</u> (): XE(a, b) Means a and b <u>excluding</u> both	X il	lying	between	• •
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				



NOTE	Open Inter cloted Inter	val Means val Means	Unbounded				· · · · · · ·
\rightarrow To s	colve a linea	9 Inequation	on in one	vay	iable	· · · · ·	· · · · ·
() while	2 Nutri piying	07 dividing	by a <u>r</u>	10901	tive n	<u>0</u> , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	· · · · · ·
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	he sign of	Incavation	will chang		· · · · · · ·	· · · · ·	· · · · · ·
<u>eq</u> :	$-3\chi \leq 1$	5	· · · · · · · · ·	· · · · · ·	· · · · · ·	· · · ·	· · · · · ·
	x <u>></u>	<u>15</u> (Divi	ding by "	-3")	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · ·	
· · · · · · · · ·	<i>n 2</i> -	5	· · · · · · · · · · ·	· · · · · ·	· · · · · · ·	· · · · ·	· · · · · ·
· · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			· · · · · ·		· · · · ·	· · · · · ·

2 FOR MODULUS (ADSOLVE) VOLVE OF IXI ON IX ± KI Remove the modulus sign and keep the variable between the Positive and <u>negative</u> Integer value given. $eq: \oplus |\chi| < y$ =) -4 < X < 4 $2 |21+7| \geq 25$ Positive value => same sign negative value => change the sign > $2\chi + 7 \ge 25$ 04 $2\chi + 7 \le -25$





N	OTE	· · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · ·	· · · · · ·	· · · · · · ·	· · · · ·	· · · ·
	(14040) <u>></u>	than]->	non - origin Side		· · · · · · ·	· · · · · · · ·	 	· · · ·
	less the \leq	M]→	Oxigin side		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · ·	· · · · ·	· · · ·
3	X = k	\rightarrow Line	11 Y-axis	· · · · · ·	· · · · · ·	· · · · · · · ·	· · · · ·	· · ·
	у = к -	Line	112-0215	· · · · · · ·	· · · · · · · ·	· · · · · · · ·	· · · · ·	· · · ·
	For an Plot the the	$t by \ge 0$ (line cpossin point (1, 0)	$\frac{\partial x}{\partial y} \neq 0$ $g + h + \cos \theta + \partial H = 0$) 011	then	(nelk	<i>Ю</i> Я	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

04 a system of linear Inequations The <u>common stegion</u> of all the Inequations in a given system is called <u>tearible stegion</u> of the system of Inequations. The feasible stegion may be a bounded sugion On unbounded sugion but always a convex (ONVEX SET

-> LINEAR PROVIRANMINU PROBIENS
Linear programming means <u>planning</u> a certain Problem to Optimize it is objective function within the given <u>constrainte</u> .
BASIC CONCEPT
) The variable involved in LPP and called " <u>pecieion</u> <u>variable</u> "
) Objective function: The aim of the Paloblem
$(Profit \rightarrow To be Maximized)$ is called the $(Olt \rightarrow To be minimized)$
Objective function and is denoted by Z = ax + by




(1) INTER	LEST
SIMPLE INTEREST ↓ → Interest is calculated Uniformly on original Amount	COMPOUND INTEREST ↓ → Interest is calculated on new Principal i.e (Pti) every year.
→ Here, Principal Remains <u>constant</u>	→ Here, Principal keeps on changing every year.

(A) SIMPLE INTEREST



·····································		
WIIEKE,		
P = Principal		
~ DALD OF INTERUT		
(in Decinal)	
t = NO OF Yeogs		
A = ANOUNT A A A A A A		

SHORTCUTS FOR SIMPLE INTEREST

 $\Lambda = 100 = 100 = 10 \text{ yms}$

① If 'r' is the simple rate of Interest, then Amt becomes double of itself in n = 100 years.

eq: In how Many years a sun of Money becomes double of Itself at 10% S.I?

If 'r' is the simple rate of Interest, then Amt becomes triple of itself in n = 200 years.



(3) If a Sum Of Money deposited in a bank becomes A_1 in t_1 , Years and A_2 in t_2 years then the Amount deposited initially is



A certain sun of money at Simple Interest Amounts to Rs. 2520 in 2 yrs and Rs. 2700 in 5 yrs. What is the amount deposited Initially?

A	$= 2520, t_1 = 2$	$P = A_1 t_2 - A_2 t$	
A 2	$= 2700, t_2 = 5$	$\frac{t_2 - t_1}{P = 2 \# 00}$	2520x5 Nf 2700 x 2 N- NRC ÷ 3 =
4 ím	sum of Money becomes i times in $\left(\frac{m-1}{n-1}\right) \times$	s 'n' times in 't' years, then t yns	n It will become
<u>e</u> g: -	EF a centain sum of given simple Interest Four times ?	Money is double in 8, In how many years I	yeanl at a t will be
	n = 2, $m = 4$,	$t = 8 \left(\frac{\eta - 1}{2 - 1}\right) \times 8$	1 1

(B) COMPOUND INTEREST





SHORTCUTS FOR COMPOUND INTEREST

1) If 'r' is the compound rate of Interest, then Amount becomes double of Itself in $n = \frac{69}{r} + 0.35$ yrs

eg: In what time period, Ant deposited of Re. 12,000 will become double at 10% p.a. compounded annually? n = 69 + 0.35n = 7.25 ym YM, 3 MONTH = 69 + 0.35A (0.25×12) 2) If 'r' is the compound rate of Interest, then Amount becomes Triple of Itself in n= <u>111.444</u> + 0.35 yrs

<u>eq:</u> In what time period, Ant deposited of Re. 8000 will become Thiple at 15% p.a compounded annually?

\rightarrow $\Lambda = 111.444 + 0.35$

r r = 111.444 + 0.35



A = 7.7796 4N

3) If 'd' is the difference between S.I and C.I is given for <mark>2 yrs,</mark> then In such a case 'P'will be ⁸

$$P = \frac{d x (100)^2}{(r)^2}$$

eg: If the difference between (I and SI on a contain Sur of money at 5.1. P.a for 2 years is E1.50 find the sur of noney?

) =)	° P		50 X	10000	6	00	
• • •	• •	- ·		• • • •			
			25	5			
		 			 		•

4) If 'd' is the difference between S.I and C.I is given for 3 yrs, then In such a case 'P'will be 🖁 –

$$P = d \times (100)^{3}$$

$$\frac{1}{r} (r+300)$$

on what sum, will the difference between CI and S. I FON 3 YMS At 6% P. a anounts to RS. 13.777 =) = 13.77× 1000000 1250 306 **6** X 13.77×1000000

EFFECTIVE RATE OF INTEREST

ightarrow Annual Compound Interest rate is called as nominal Interest rate

((1+i)ⁿ - 1]-) PHIMIPH

= Effective Rate.

 \rightarrow But, If Interest is compounded More than once i.e twice, Quarterly, monthly then the Actual % Of Interest per year is called effective rate OF Interest.

 $\times 100 = -100$

 $R + 1 \times 100 = -100 = Effective Rate.$

Tricks to calculate effective Rate of Interest :

200

<u>R</u> +1 400



· · · · · · · · · · · · ·



.

Depreciation: P.v = V(1-v)	
$= ((- x'/) \times v = no \cdot of$ life	=) SURAP VALJ
$\int P \cdot v = P \cdot v \text{ of Asset}$	
V = Oxiginal value of Asset	
T = Xate of depression $T = tenure$	

Relationship between present value and future value



eg: Rs. 5000 deposited today @ 10% P.a for 3 years will amount to?

	$\mathbf{A} = \mathbf{P} (1+i)$	۸												
	= 5000 (1.1))) ,												
· · ·	A = 7 6655													

Annuity

→ when a fixed amount OF money is Invested for a Regular Interval OF time, It is said to be annuity.

eg: Anil Invested Rs.8,000 every Half-Yearly @ 10% p.a for 3 years.









eg: Bank loan



SOME NOTATIONS

'A' stands for Accumulated value.
'C' Stands for Amount Invested every monthly/ Quarterly/ Half-yearly / yearly.
'i' stands for Interest rate as per plan.
'm' stands for no. of times interest is given in a year.
'n' stands for Total no. of times Interest to be given in tenure.

Formulas:

1) Future value of ordinary annuity (FVA):

$$fva = \frac{c}{i}(1+i)^n - 1$$

2) FUMME VALUE OF ANNUITY IMMEDIAN/DUE (FUA')

$$\textit{fva}^{\prime} \!=\! \frac{c \hspace{0.1cm} \left(1+i \right)}{i} \big(\left(1+i \right)^n -1 \big)$$

3) Procht value of Ondinany Annuily (PVA)

$$pva = \frac{c}{i} \left(1 - \left(1 + i\right)^{-n}\right)$$

4) Prunt value of Immediate Anniy/ ove

$$pva' = \frac{c\left(1+i\right)}{i} \left(1-\left(1+i\right)^{-n}\right)$$

$$\begin{array}{c} & i = \frac{x}{100 \times m}, & n = t \times m \\ \hline 100 \times m, & i = \frac{x}{100}, & n = t \times 1 \\ \hline 1 & \text{If Annvally}, & i = \frac{x}{100}, & n = t \times 2 \\ \hline 2 & \text{If Half-yeavily}, & i = \frac{x}{200}, & n = t \times 2 \\ \hline 3 & \text{If Quasitorly}, & i = \frac{x}{1000}, & n = t \times 4 \\ \hline 4 & \text{If Nonthly}, \\ \hline 1 = \frac{x}{1200}, & n = t \times 12 \\ \hline 1 & 1200 \\ \hline 1 & 1200$$

NOTE: IF QUESTION SILENT, ASSUME PAYMENT At END, (Ondinuny/Regulam)

SINKING FUND

\rightarrow Money required for future purpose.



BANK LOAN TAKEN



APPLICATION OF PRESENT VALUE

Capital Expenditure (Investment decision)



IF the Pv of cash Inflows is greater than Pv OF the cash outflows, then the decision should be in favour of Investment.

Eg: Machine A costs Rs. 10,000 and has a useful life of 8 years. Machine B Costs Rs. 8000 and has a useful life of 6 Years. Suppose, Machine A generated an annual savings OF Rs.2000 and Machine B generated an annual savings OF Rs. 1800. Assuming time value of money is 10% P.a, which Machine is Preferable?



→ It is a financial arrangement under which the <u>owner</u> of the assets allows the user of the asset to the use the asset For a <u>defined period</u> of time for a consideration payable over a given period of time.

Eg: A company is considering proposal of purchasing a Machine either by Making full payment OF Rs. 4000 Or by leasing it for 4 years at an annual rate of Rs. 1250. Which course of Action is preferable, IF the Company Can borrow money @ 14% p.a compounded annually?

$\rightarrow P_{VA} = 1250 (1 - (1 \cdot 14)^{-4})$	LASH VALUE = 4000
••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	IVA < CASN JALUE
= £ 3642.14	.'. LEASIAN 15 PREFERABLE,

3.PERPETUITY

 \rightarrow It is an annuity in which the periodic payment or receipts begin on a fixed date and continue Indefinitely or perpetually.

SHOWING PUPPHity =

 P	V	A	=		۲	•	
					i		

ote :	Both payment	and Intout
	MRAR Should be	adjuerd a
	A (COMDING to	scheme.



4. VALUATION OF BOND

 \rightarrow A bond is a <u>debt security</u> in which the company issuing it owes the holder a <u>debt</u> and is obliged to repay the principal and Interest.



5. RATE OF RETURN

	<u> </u>			
nominal Return	rate of		· · · · · · · · · ·	Real Rate Of Return
→ Inflatio	n is lanored		→Inf	ation is considered
→ formul				DRNULA
	Phesent value of Inveltment	- Oniginal value o Invertment	$\int \frac{1}{1+1} \times 100$	$\frac{NRR}{IR} = 1 \times 100$
	Oniginal ral	r of Investment		
			· · · · · · · · · ·	



J 7 12 him		27)	lg = 3	
× 1 ÷ 3 =	· · · · · · · ·			
	· · · · · · ·			
X = 12 hreat	· · · · · · · ·			

	8. SEQUENCE AND	SERIES		
() SEQUENCE:	· · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · ·		
→ A Sequence is a co and Obtained in s	ollection of numb succession accord	ers arrange ing to some o	d in a definit definite rule.	e order
EXAMIPLE: 1) 1, 2, 3, 4, 5				
2) 1, 3, 5, 7, 9 3) 2, 3, 5, 8, 12 4) 3, 9, 27, 81	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
$ \begin{array}{c} \textcircled{2} \\ \hline PROGRESSION: \\ \rightarrow \\ A sequence that \\ \end{array} $	follows a specific	Patterns ar	re called prog	gressions.
Ex: 2,4, 6, 8, 10 .	, 3, 9, 27, 81	· · · · · · · · · ·		



TYPES OF PROGRESSION

GEOMETRIC

PROGRESSION

ARITHMETIC PROGRESSION (AP)

Common Difference is constant (C.d)

(G.P) Common Ratio is constant (r) HARMONIC PROGRESSION (HP)

Reciprocal of

Not in syllabus



PROPERTIES OF A.P



Sum of' n' Terms In A.P

$$S_{n} = \frac{n}{2} [t_{1} + t_{n}]$$

$$S_{n} = \frac{n}{2} \left[2a + (n-1)d \right]$$

$$S_{n} = n(n+1)$$

$$S_{n} = n^{2}$$

\rightarrow IF S_A is known and t_A is to be obtained, then use formula



 $1 - n^2 - n^2$



$$z_3 = S_3 - S_2$$

TERMS IN A.P

3 TERMS IN A. P: a-d, a, a+d
 4 TERMS IN A.P: a-3d, a-d, a+d, a+3d.
 5 TERMS IN A.P: a-2d, a-d, a, a+d, a+2d.



SHORT TRICKS

If Mtm = ntn then tmin = 0

2) If
$$tp = \frac{1}{Q}$$
, $tq = \frac{1}{P}$ then $tpq = 1$ and $spq = \frac{1}{2}(pq+1)$

) If
$$tp = Q$$
, $tQ = P$ then $tx = Q + P - x$

D

$$2b = a + c$$

$$t_{\mathbf{X}} = \mathbf{Q} + \mathbf{P} - \mathbf{X}$$

$$Spta = -(Pta)$$
	() 10 m Matin Deturn Pristy 2 CONSON		Leaml	10		14001	• • •
	The second is in $(1 \cdot P)$ eg: 2, 4, 8, 16, 32						• • • • • • •
→ ¹	$(0hnon 9/0ho (8) = \frac{t_{n+1}}{t_n}$	· · ·	· · · · ·	· · · ·	· · · ·	· · · · ·	· · ·
→	UENERAL SEQUENCE OF UNP a, av, av^2, av^3 , $a(v)^{n-1}$	· · ·	· · · · ·	 	· · · ·	· · · · ·	· ·
 → →	GENERAL TERM FORMULA ON Λ in term formula $t_{\Lambda} = \alpha \cdot (\gamma)^{n-1}$	· ·	· · · · ·	· · · ·	· · · ·	· · · · ·	· ·
<u>e</u>	$1: ty = Q(x)^3, t6 = Q(x)^5, t11 = Q(x)^{10},$	t	35 =	Q (~)	34	· · · · ·	· ·

a, b, c > Projutic of up $b^2 = ac$ If t1, t2, t3 ... QUE torms in un? $[1] t_1K, t_2K, t_3K, \dots, GOU SHII in mP, CY = Y$ 2 t_1 , t_2 , t_3 Cou Still in $v_1 p$, (r = 8)3 $t_1 \stackrel{K}{} t_2 \stackrel{K}{} t_3 \stackrel{K}{} \dots \quad On Shih in n.p, \quad (\cdot \gamma = \gamma \stackrel{K}{} \cdot \gamma = \gamma \stackrel{K}{}$ 5 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 £ 1 0 2, 16, 128 IF tenns we sclected at sugarous Interval in a up, The new sequence is also a up?

5	If t_1 , t_2 , t_3 Gou form in $n.p$, then
Jute Guine	log ti, 10g t2, 10g t3 Rou forms in A.P
<u>eg</u> :	2, 4, 8, 16 is in vip
	1092, 1094, 1098, 10916 1092, 21092, 31092, 41092 is in AP (d = 1092) <u>A USP</u> =) So formula depender on " <u>x</u> "
I	r = 1 If $r > 1$ If $r < 1$
<u>S</u> N	$= n \alpha$ $Sn = \alpha \cdot [(\tau)n_{-1}]$ $Sn = \alpha [(-\tau)n_{-1}]$ $Sn = \alpha ((-\tau)n_{-1})$

$+ TERMS in w.P \qquad \left(\frac{\pm 3}{2}\right)^{2}$	d > 8 no -> powon
$\frac{3 \text{ TERMS in } (1 + \gamma)}{3} : \frac{\alpha}{3}, \alpha, \alpha$	· ·
<u>4 TERM in $w P$: $\frac{A}{\chi^3}$, $\frac{A}{\chi}$, $A\chi$, $A\chi^3$</u>	
$\frac{5 \operatorname{TERM} \operatorname{in} \operatorname{mP}}{82} : \frac{\alpha}{82} : \frac{\alpha}{8} : \alpha, \alpha, \alpha$	2
# SHORTCU TS	
1) at aa + aaa +, n terms	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
$S_n = \frac{\alpha}{81} \left[(10)^{n+1} - 10 - \frac{10}{81} \right]$	In]
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

2 0.0	$a + o \cdot aa + o \cdot aaa + \cdots + o + o m$	· ·
· · · · · · · · · · ·	$Sn = \frac{\alpha}{81} \left[9n - 1 + (0.1)^{n} \right]$	· ·
<u>e</u> 0.2	$t 0.22 + 0.222 + + 0.101 M = \frac{2}{81} [90 - 1 + (0.1)n]$	· · ·
<u>et nu2</u> #	Infinity of a orp (Sw)	• •
→ 2 ∞ C	of a up exists, only If $ v < 1$	· ·
<u>e1:</u> 2, 4	$1, 8, 16 \dots 8 = 2$ (So dou not exist) $1+1-1+1-1+\dots$	· ·
	S = -1 $ S = 1$ $ < 1$ (If is not possible) S to doy hot exist	• •
· · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· ·

If Soo exist Soo = 18121 $e_{9} = -64, 32, -16, 8$: 200 exist 11 Anp Jafinin FUIP SUN D Q 2 -8 (i $(-7)^{2}$

CONCEPT OF AM UN AND HN <u>ARithmetic Mean (AM)</u> - The NUMBOR "A" is said to be AM between a and b is given by A = a + b + bPHOOF a, A, b Que in AP A - a = b - AA = a + bA=atb If 'n' ANIS are Insented between a and b n An's is given by n (atb)

2 MEONETRIC MEAN (MM) :- THE NUMBOR be geonefmic mean of numbors & and b given by	5 m 10 m	19 6 i	laid s	<i>₽</i> 0
$G = J \land b$				
$\frac{PHOOT}{10}$ a u b wu in gir				
$\frac{\nabla I}{\partial x} = \frac{b}{\partial x}$				
$(\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3, v$				
$M^2 = 0.5$				
$ \langle a \rangle \langle$				
	• • •			
Product of "n" un between a and b	18 9	iven.	by	
$(\sqrt{ab})^n = (ab)^{n/2}$, 		· · · · · · ·
	0 0 0	• • • • •		



SERIES	
# <u>Ligma notation</u>	
\rightarrow Suppose that a certain value x take n value say The <u>sun of n terms</u> is $X_1 + X_2 + X_3 \dots + X_n$.	X1 ×2, ×3 ···· ×n ·
\rightarrow These sum is denoted by $\sum_{i=1}^{n} \chi_i$; $i = 1, 2, 3,, n$	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
\rightarrow The notation " <u>\leq</u> " is called <u>sigma notation</u>	• •
$ = 1 $ $\sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^{10} \alpha_{i} = \alpha_{1} + \alpha_{2} + \alpha_{3} + \dots + \alpha_{10} $	· ·
2 $\frac{10}{2}(a)^{i} = a + a^{2} + a^{3} + \dots + a^{10}$. .
	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·

· 👝 · 👱 · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
(\pm) - Γ_{0} (μ) AC \pm - μ	
U JUN OF FIRST """ Natoria 110	
$1+2+3+11+10 \rightarrow 2 - 0(0+1)$	
$\eta = 1$ 2	
(2) SUN OF SQUARES OF FIRST "N" NAMMAN NO	
1010100000000000000000000000000000000	
$ 2+2+3++1+1+1= 5 5 1=\frac{1(11+1)(211+1)}{2}$	
$\Lambda = 1$	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• • • • • • •
(3) CUN OF CUREC OF FIRET "O" OATUNAL OO	
\cdot	
$ 3+3 +23+ +03 \rightarrow 5 +03- 0 (0+1) 2 $	
$ \langle n - n \rangle = \langle n - n \rangle + \langle $	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• • • • • • •
Marken 2 * 1 * * こ * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * * * * *	

Permutations & combinations $(1) \quad 0 \quad 1 = 1$ (2) $n_1 = n(n-1)(n-2)(n-3).....3, 2.1$ 3 $nP_{X} = n(n-1)(n-2)(n-3)....[n-(x-1)]$ (4) $n_{\mathcal{F}} = \frac{n!}{(n-x)!}$, $n \ge x$ $\rightarrow a_{\mathcal{F}}$ and $n_{\mathcal{F}}$ result

$$rac{1}{6}$$
 $n_{P_0} = 1$

 $(b) \quad \eta = \eta$

(†)
$$n = \frac{n p_{x}}{(n-1) p_{x-1}}$$

(n) $p_{x} = \frac{n-1 p_{x}}{p_{x}} + \frac{x}{p_{x-1}}$
(n) $p_{x} = \frac{n-1 p_{x}}{p_{x}} + \frac{x}{p_{x-1}}$
(n) $p_{x} = \frac{n-1 p_{x}}{p_{x}} + \frac{x}{p_{x-1}}$
(n) $p_{y} = \frac{n-1 p_{y}}{p_{y}} + \frac{x}{p_{y}}$
(n) $p_{y} = \frac{n-1 p_{y}}{p_{y}} + \frac{n-$

10 Total number of Avonangement of Adistinct Objects in a circular way is (n-1)!

Number of Pernutation of `n' distinct objects taken `x' at a time

- · when a positicular object is not taken in any assuangenent is n-1 pr.
- . When a positional object is always included

12 Total number of Arrangement of 2 positional thing neuron occurs together out of n things is (n-2)(n-1)! ways.

(3)
$$n(\gamma = n! - \gamma) = \gamma = \gamma$$

$$(1) \quad n(\rho = n(\rho = 1) - \gamma) = \gamma$$

$$(1) \quad n(\rho = n(\rho = 1) - \gamma) = \gamma$$

$$(2) \quad n(\gamma = n(\rho - \gamma) = \gamma$$

$$(3) \quad n(\gamma = n(\rho - \gamma) = \gamma$$

$$(3) \quad n(\gamma = n(\rho - \gamma) = \gamma$$

$$(4) \quad n(\gamma = \rho) = \gamma$$

$$(4$$

18. If
$$n_{C_X} = n_{C_Y}$$
 then eithed $X = y$ on $X+y=n$
19. $n_{C_0} + n_{C_1} + n_{C_2} + \dots + n_{C_n} = 2^n$
20. $n_{C_1} + n_{C_2} + \dots + n_{C_n} = 2^n - 1$
21. $n_{C_0} + n_{C_2} + n_{C_Y} + \dots = n_{C_1} + n_{C_3} + n_{C_5} + \dots = 2^{n-1}$
22. $N_0 \cdot of$ Straight lines = $n_0 \cdot of$ handsnakel = n_{C_2}
23. $N_0 \cdot of$ Traiangles = n_{C_3}
24. $N_0 \cdot of$ Diagnols = $n_{C_2} - n_0$ or $n_{C_1} - n_{C_2}$

(25) IF these are 'n' distinct points, out of which

k points and collinear, then

• NO. OF Stanget lines =
$$n(_2 - k(_2 + 1 + 1))$$

• NO. OF Tailangles = $n(_3 - k(_3 + 1))$

- 26. No. of porallelograms = m(2. n(2.
- 27. The number of ways in which 'n' distinct objects can be split into three groups containing \mathcal{T} , s and t Objects where $\Lambda = \mathcal{T} + \mathcal{S} + \mathcal{T}$ is $\Lambda = \Lambda$



2 REPRESENTATION OF SET:	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·
-> Those are 2 ways of describing a set	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
() Tabulag form) Rosteg Method → Set is denoted by "listing" all it's elements, "(ONHAL ())" with in the "Drace \$ 1"	seponated by
$\underline{eq} : V = \{0, e, i, 0, V\}$ N = $\{1, 2, 3, \dots, N\}$. .
→ Set is deconibed by Staring a " Property" which " all it's elements.	is satisfied by
$\underline{eg}: \times = \{ \times / \times \text{ is A JUB } \times \times 290 \}$ $D = \{ \times / \times \text{ is A divisory } 0 \neq 24 \}$. .

() EQUIVALENT SET :- TWO SETS A QUA B OOU SAID to be $\frac{2011101101}{100} = 0.087 \text{ If there " <u>Coordinal number out cane"</u>$ $\frac{eq}{B} = \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{3}{2},$ $\therefore \quad \bigcap (A) = \bigcap (B)$ A set x is said to be a subset of the set y TF every element of set x is also an element OF set y " ie x = y x is a subset of yand y is called the superset of x. (5) <u>SUBSET</u> <u>eq</u> (1) If $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{3, 5\}$ then B is a subset of A (2) If A = 91, 2, 3, 4, 59 B = 92, 3, 49, c = 91, 4, 59 then $B \subseteq A, C \subseteq A'$

6	PROPER SUBSET :- X is a Papped Subset of Y IF "EVERY <u>element of x belongs to y but thou is atkalt one exment</u> <u>of y which is not in x " 1.e. x c y</u>
	DISJOINT SETS - If two sets have no elements in connon $i.e.$ And $B = Q$
8	POWER SET: Set OF " all possible subsets" OF the given set A and It is denoted by P(A). It has 20 Elemente
	$e_{1} = \{2, 3, 4\}$
· · · ·	$A = \begin{cases} 9 \\ 12, 4 \\ 12, 4 \\ 12, 3 \\ 12$
· · · ·	$\Lambda(A) \simeq 8$

#	M 0 2	e Iub	NOTE		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · ·
	Eve	Ry se	11 12	a "subset"	of Itself.	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · ·
	The	2 " E M	pty set	10 a Subs	et of every	SC4 ·	· · · · · ·
3	A P91	20t Cor 0 p or 2 i	ntaining ubsets	" n " e ie tient	5 Nas 21 Su	blete 019 21-1	
y	AU	EQUA	sets o	ou equivarat	sets but Vice	- VOISA is not Tave	2 ~ · · · · ·
• • •	• • •	· · · · · ·					
• • •				· · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	• • •			· · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · ·		
· · ·	· · ·	· · · · · ·		· · · · · · · · · · · · ·			
	• • •				· · · · · · · · · · ·		
	0 0 0			· · · · · · · · · · ·			





5 IMPORTANT FORMULAE	0 0 0 0	• •	• •	•	• •	• •	, , , ,	• •	
$() \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \$	· ·	• •	• •	•	· ·		· ·	• •	•
(AVB) = $\Pi(A) + \Pi(B) + \Gamma(DIS) = \Gamma(A) + \Gamma(B)$]	• •	• •	•	· ·			• •	•
3 $\Pi(A \cap B') = \Pi(A) - \Pi(A \cap B)$ [A but not B]	• •	• •	• •	•	· ·	• •	• •	• •	•
$ (B \cap A') = \cap (B) - \cap (A \cap B) [B) + not A] $		• •	• •	•	· ·	• •		• •	•
$(A \Delta B) = \Pi(A) + \Pi(B) - 2 \Pi(A \Pi B)$	• •	• •	· ·	•	· ·	••••	• •	• •	•
(AUBUC) = n(A) + n(B) + n(C) - n(AnB) - n(BnC) + n(AnBnC)	- (1 (A	n C)	· · ·	••••	· ·	· · ·	•
= n(A) + n(B) + n(C) (II = (II + n(C)) = n(A) + n(C)	· ·	• •	• •		• •	• •	· ·	• •	•
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•	• •	• •	•	· ·	• •	• •	• •	•
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		• •	• •	•	· ·	• •	• •	• •	•

8 $(A' \cup B')$ $(A' \cap B')$ $I (A' \cap B')$ $I (A \cap B) + O (B)$	= n (AnB) = n (AvB) S in Exactly(Ac) + n (Cn)	$f' = \Omega(X) - \Omega(A \cap B)$ $f = \Omega(X) - \Omega(A \cup B)$	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
$\frac{1}{1} \left(\frac{A' \cap B'}{A' \cap B'} \right)$ $\frac{1}{N0} \frac{D}{DF} \frac{P}{P} \left(\frac{A' \cap B}{A} \right) + \frac{1}{10} \left(\frac{B}{B} \right)$	$= \Lambda (A \cup B)$ $= 1 (A \cup B)$	f' = n(x) - n(AvB) $f = n(x) - n(AvB)$. .<
$\frac{\Pi (A' \Pi B')}{IMP NOTE}$ $1000000000000000000000000000000000000$	= n (AVB) 3 (n Exactly n() + n (Cn)	f = O(x) - O(A + VB) $f = O(x) - O(A + VB)$ $f = O(x) - O(x) - O(x) + O(x) +$. .<
IMP NOTE NO, OF Element n(AnB) + n(B)	5 IN EXACTLY NC) + N (CN	$f \pm 100 \text{ DF} \pm 100 \text{ CF} = 100 \text{ C}$ $f = 3 \text{ A} (A \cap B \cap C)$	
IMP NOTE) NO. DF element $\Pi(A \cap B) + \Pi(B$	5 IN EXACTLY NC) + N (CN	f + two Of the type eets A, B, CA) - 3 A (AABA()	 . .<
1000000000000000000000000000000000000	5 IN EXACTLY NC) + N (CN)	$f \pm 100 \text{ DF} \pm 100 \text{ CF} \pm$	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
) NO OF Element Π (A Π B) + Π (B	s in Exactly (n () + n (Cn)	$f \pm 100 \text{ DF} \pm 100 \text{ MC} \pm$	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
) NO OF CIEMENT Π (A Π B) + Π (B	s in Exactly	f + two of the three sets A, B, C A) $-3 \cap (A \cap B \cap ()$	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
$\frac{1}{1} \left(A \cap B \right) + O \left(B \right)$		$(A \cap B \cap ())$	· · ·
n(A n B) + n(B)	n() + n (cn)	$A) - 3 \cap (A \cap B \cap ())$	· ·
. ((A, ())), + (((B		H) - 3. II. (HINBOL)	• •
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• •
NO OF Elements	in Exactly	one of m thru sets A, B. C	0 0
		n de la companya de l	0 0
$\Lambda(\Lambda) \pm \Lambda(\Lambda) \pm 0$	$(1) - 2 \int 0$	(A0B) + 0 (B01) +01A01) +2 0 (A0B 01)	1
			· · ·
			1.0

# RELATIONS		· · · · ·	
→ given two finite sets A and B, IF OF A' is grelated to B'	Atleast	000	element
$\frac{i \cdot e}{2} \xrightarrow{"} A \times B" \rightarrow (asterian, pstoduct)$ $\frac{i \cdot e}{2} y \qquad (x, y)$			
$\frac{fon \ eq}{fon \ eq} A = \{1, 2, 3, 4\} \longrightarrow \chi$			
$B = \{0, 1, 4, 9, 10\} \rightarrow Y$			
$A \times B = \{(1, 1), (2, 4), (3, 9)\}$			

This is a sulation to B form denoted a Donain (0- Dor 04 1 0 Range :- elements of y which is making mations 2

(6) FUNCTIONS (1) FUNCTION given two sets A and B IF all the elements of `A' has an image in 'B' then the 'Helation is called function from A to B. $e_{9}: A =$ = { 2, 5, 10, 17 } $A \times B = \{ (1,2) \ (2,5) \ (3,10) \ (4,17) \}$

A χ 00 main $\frac{1}{3}$ $\frac{3}{3}$ $\frac{1}{3}$ \frac	2 5 10 7 (0 - Domain)	
2 Types of function 1 <u>one-one function</u> : let $f: A \rightarrow P$ have different elements in B is s	B IF different elemente in A aid to be one-one of	
$\frac{eq}{F} = \begin{cases} A = \{1, 2, 3\} \\ F = \{1, 2, 3\} \\ F = \{2, 4, 6\} \\ F(\chi) = 2\chi $ \\ f(\chi) = 2\chi \\ f	$\mathbf{a} \mathbf{b} = \mathbf{b}$	

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
$C_{1} = 0$ $f = 0$	(26)			
$S(1 \ 01 \ 0100 \ 000 \ 1000\ \ 1000\ \ 1000\ \ 1000 \ 1000 \ 1000 \ 1000 \ 1000 \ 1000 \ 1$	(2,0/)			
$\langle \cdot \rangle \langle \cdot $				
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
$\langle \cdot 9 / \rightarrow (6) \rangle$				
\sim				
$Pa_1 = A = S + a = 0 + C = -1S$				
$\mathbf{L} = \{1, 2, 3, 4\}, \mathbf{D} = \{1, 1, 1, 2\}$				
$(-\infty) = (-\infty) + $				
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
$\rightarrow +(1) = -1$, $+(2) = 1$, $+(3) = -1$, f(N)=1			
Set of nordened pains = $9(1-1)(21)$	(3-1) (4	17 8		
		N		
$- \frac{1}{2} $		a a a a a a	(. 1) DII <	



$\underbrace{e_{9}}_{b=912,39} = \underbrace{A = 912,39}_{b=91,49,169} = \underbrace{S1,49,169}_{f(1) = \chi^{2}} = \underbrace{F : A \rightarrow B}$		• • • • •
$\begin{array}{r} 0 + 1 + 0 + 3 \\ \hline & 0 + 1 \\ \hline & & 0 \\ \hline & 0 \\ \hline & & 0 \\ \hline \hline & 0 \\ \hline \hline & 0 \\ \hline & 0 \\ \hline & 0 \\ \hline \hline \hline \hline & 0 \\ \hline \hline \hline \hline & 0 \\ \hline \hline \hline \hline \hline \hline \hline & 0 \\ \hline \hline$	1) $(3, 9)$ § (-1) Not an anto (-1) Not an anto (-1) (-1) (-1) (-1) (-1)	
If Range ≠ co-do Hain	n, It (annot be onto	•

AB	Fun Lh'on 13((h'on	whiln is	000-0	bur and	21 0100	(01169	· · · · ·
	Identity	Function			(Inpu	+ = Out)))))
	Constant	Function	- f (1) = - C C		· · · · · · · ·	· · · · ·
)	Qual Fine	<u>h'on</u> :-	F(1)	= 9(x)		· · · · · · · ·	· · · · ·
 		$(x) = \chi^2$ $(x) = \chi(x)$	+22	(1) = 12	+22	 	
	NTO FUNCT	on :- 1	(† f: A	$\rightarrow B$, If	f thou e	×15+ Q S	ing K
リュヨ	element i	n B havi	ng no p	M - Mage i	TWO		49

3 Value	of a Polynom	ial	· · · · · ·	 	· · · · ·	· · ·	· · · · ·	· · · ·
polynomial	P(x) = 0 $P(x) = 0$	(2-37+M 7+1			n ()	· · ·	· · · · ·	· · · ·
· · <th>P(x) = 0</th> <th>$(3 - 3)^2 + 10$</th> <th>N+ 5</th> <th>(LUDIC</th> <th>)</th> <th>· · · ·</th> <th>· · · · ·</th> <th>· · · ·</th>	P(x) = 0	$(3 - 3)^2 + 10$	N+ 5	(LUDIC)	· · · ·	· · · · ·	· · · ·
If f(x) is Of funct	s any function	`X′ ≦	then	f((k))	19			· · ·
(2) is	the value O	f function	() her	x = 2	· · · · ·	· · · ·	· · · · ·	
eg: If f(x) find f(o	$f(2) = 3\chi^{3} - 2\chi^{2}$ f(2), f(-1)	+ ή χ - (ο)	· · · · · ·	· · · · · ·	· · · · ·	· · · ·	· · · · ·	· · · ·
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· · · · ·	· · · ·	· · · · ·	· · · ·

Colution: $f(x) = 3x^3 - 2x^2 + 4x - 10$ F(0) = 3(0) - 2(0) + 1(0) - 10f(0) = -10 $f(2) = 3 \times 8 - 2 \times 4 + 8 - 10$ = 24 - 8 + 8 - 10f(2) = 14f(-1) = 3(-1)-2(1) - 4 - 10 (p|A|X|) = -3 - 2 - 4 - 10 (a|X|-1) = -19
-> To Find the Domain and Range of function Steps (1) white the function in the form y = f(x)(2) Domain = SAII XER FON Which the F(X) exist and S is Meaningful exclude the values of X fon which F(X) is not neal on meaningles 3 To find the Range, express 1x1 in torms of 'y' Range = § All values of y ER for which fly) is exists § and is meaningful

(OMPOSITE FUNCTIONS) $If y \neq y \neq x$ COMPOSITE Function IF F(x) and g(x) are any functions of 1/21 then * \mp [g(1)] is a composite function J Substitute 'g(x)' instead of 'x' in f(x)* 9 [f(x)] is a (omposite function > Substitute 'f(x)' instead of 1x' in g(x)

$\frac{eg}{f} = If$ $\rightarrow f [g(x)]$	f(x) = 3x + g(x) = 2x + 0] = 3(g(x)) = 3(2x + = 6x + 12 = 0	5 M J + 5 H) + 5 +5	 	. .	
$\rightarrow g[f(a)]$	= 2 $f(\chi)$ + = 2 (3 χ +5) = 6 χ + 10 + = 6 χ + 14	4 + 4 4	 	. .	
<th>1 1</th> <th> <th> · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·</th><th> </th><th> </th></th>	1 1	<th> · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·</th> <th> </th> <th> </th>	 · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		

· · · · · · · · ·								
NOTE								
			0 0 0 0					
$\int \mathbf{r} \cdot \mathbf{r} \cdot \mathbf{r} \cdot \mathbf{r} \cdot \mathbf{r}$	• • • • • • •							
(+09)()	い ミ †							
. 🗸								
· · · · · · · · ·								
(90F) (1) - 9	$\int f(x) dx$						
	^ / . J							
(FOC) (<u>∧</u> .1							
	人) ここ こうしつ	「してしん」						
· · · · · · · · · ·								
(909) ()	() = 9	[9(x)]						
(gog) ()	() = g	[g(2)]	· · · · ·	· · · · · ·	· · · · · ·	· · · · · · ·	· · · · · ·	· · · · · · · · ·
(gog) ()	() = 9	[g(2)]	 	 	 	· · · · · · · · ·	· · · · · ·	· ·
(gog) ()	() = 9	[g(x)]	 	 		· · · · · · · · ·	· · · · · ·	
(gog) ()	() = g	[g(2)]	 			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· ·
(gog) ()	() = g	[] ()]						· ·
(gog) ()	() = g	[g(x)]				· ·
(gog) ()	() <i>=</i> 9	[9(2)]					· ·
(gog) ()	() = g	[] (2)]					··· ···
(gog) ()	() = 9	[] (2)]			· ·
(gog) ()	() = g	[] (2)]					
(gog) ()	() = 9	[] (2)]	 		··· ···

#	NT.	VERSE OF A FUNCTION
\rightarrow	If Call	$y = f(x)$ is any function of x than $x = f^{-1}(y)$ is the Involse function.
<u>Ste</u>	<u>ps</u> + le 1	$\frac{\partial -find}{\partial I} = f(x)$
 3 	NO NO	w, simplify and find 'x' in terms of y i.e. $x = f(y)$ w, Replace 'y' by 'x', we get $f^{-1}(x)$
<u>و</u>	9	$F(1) = \chi + \eta$, $y = \chi + \eta$, $\chi = g - \eta$, $f^{-1}(1) = \chi - \eta$
ى_		Involue of a function only exist If function is one-one and onto: i.e. <u>Bijective</u>
	• •	

TYPES OF RELATIONS
1) <u>Reflexive</u> <u>Relation</u> : IF R contains <u>all</u> the onder pains of the Form (a,a) in product set, then Relation is Reflexive.
Eq: If $A = \{1, 2, 3\}$
$A \times A = \begin{cases} (1,1) & (1,2) & (1,3) & (2,1) & (2,2) & (2,3) & (3,1) & (3,2) & (3,3) \end{cases}$
$R_1 \rightarrow \{(1,1), (2,2), (3,3)\} R \checkmark$
$R_2 \rightarrow \{(1,1) \ (2,2) \ \xi \ X$
Pnodult set ke same elements (a, a) form relation Me horna (haige

	TF (0, b) ER then (b, a) ER, then relation is Summethic
Eg	$R_{3} = \{(1,2), (1,3), (2,1), (3,1)\} S \checkmark$
3) 	$R_{H} = \begin{cases} (1,1) (2,2) (3,3) \\ f \\ R \\ \hline \\ \hline$
	If $(a,b) \in R$, $(b,c) \in R$ then $(a,c) \in R$ then Relation is Typansitive.
Eg:	$R_5 = \int (1,2) (2,3) (1,3) \int T \checkmark S \times R \checkmark$
	$R_{6} = S(12)(2,3)(11)(2,2)(33)S T \times S \times R \checkmark$

$R7 = \begin{cases} (1,1) & (2,2) & (3,3) \\ R & , S & , T \\ R & \\$	
If a Relation is <u>Reflexive</u> , symmetric and Transit then Relation is <u>Equivalence</u>	hve
$\frac{eg}{A} \text{Relation is parallel to sets}$ $\rightarrow \text{"is parallel to"} A = \{a, b, c\}$	
$A \times B = \begin{cases} (a, a) & (a, b) & (a, e) \\ (b, a) & (b, b) & (b, e) \\ (c, a) & (c, b) & (c, e) \end{cases}$	
$R = \{(a, a), (b, b), (a, b), (b, c), (a, c), (b, a), R = \{(a, a), (b, b), (a, b), (b, c), (a, c), (b, a), R = \{(a, a), (b, b), (a, b), (a, b), (b, c), (a, c), (b, a), (b, a), (b, c), (c, c$) ((, b) }



$ \begin{array}{c} (1) \\ (2) \\ \hline (2) \hline \hline $	
$ \begin{array}{c} $	$\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dy}{dt}}$
(10) If $f(x, y) = 0$ (Implicit function dy = - [Deminative w.x.t 'x' keepi	ing 'y' constant]
dx Dennative Breek, keep	ing 'x' constant

(1) If $\chi^{\mathbf{m}} \cdot \chi^{\mathbf{n}} = (\chi + \chi)^{\mathbf{m} + \mathbf{n}}$, then (12) If $ax^2 + 2nxy + by^2 = 0$, then (13) If function $\begin{bmatrix} \chi^n - y^n \end{bmatrix} = K$, then dy = y

(14)	Slope of tangent = dy/dx (gradient)
15	sippe of nonmal = -i/dy/dx
	If $y = f(x)$, then $f'(x) > 0$, Incheating function $f'(x) \ge 0$, Decreating function
()	for minimal maxima: (1) find $f(x)$ (1) let $f'(x) = 0 < x = -$ (2) $f'(x)$ (3) Substitute value of x in $f''(x)$ (3) $f''(x)$ (3) $f''(x)$ If $f''(x) > 0$, $ninima$ f''(x) < 0, $naxina$

Integral calculus $I \int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{x} + c \qquad I \int \frac{dx}{x} = \log(x) + c$ **N**+1 6 $\int a^{x} dx = \frac{a^{x}}{109a} + c$ $2 \int 1 dx$ XtC $\frac{1}{\sqrt{x}} \int \frac{1}{\sqrt{x}} dx = 2\sqrt{x} + c$ $= e^{\chi} + c$ 3 fexdx $= e^{dx} + c$ 9 Seax dx



	2	ſ	و٦		[f	C 7	×)	•	f	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	(X]	d	X			e "		[f) () () () ())]		۰ د د	· · ·	· · ·		•
	3	ß		f' ((% (%))			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	og		f	() () ()))))))	7	- C	•	· · ·	· · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · ·	· · ·		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•
	Ð	ſ	J	X,	· · ·		 	× ×	· · ·		<u>x</u> 2	1	X	- - - -	a 2 a 2 a 2			a ² 2		og		2 2 2 2	1 4	2 2 2 2	+ 0		t (
	5	ſ	L	x 2	- 0	2		X		· · ·	X		5	(2.	. Q	2		0	2	10	9	12	(†	Ţ	X ¹	+ a ²) +	•
																		1						•				•
• •	• •			• •	• •			• •	• •	• •										• •		• •				• •		
• •	• •	• •		• •	• •		• •	• •	• •	• •			• •	• •				0		• •		• •	• •		• •	• •	• •	
																					0 0							
																											• •	
• •	• •	• •		• •	• •	• •	o o						• •	• •	• •	• •		0	• •	• •	• •	• •	• •		• •	• •	• •	•
• •	· ·	· ·		· ·	• •	• • • •	• •	• •	• •	• •	• • •		• •	• •	• •	• •	• •		• •	• •	• •	• •	• •	•	• •	• •	• •	•

	$\int U \cdot v dx = u \int v dx - \int$	$\left[\frac{d}{dx}(u) \int v dx\right] dx$	· · · ·
Ð	$\int_{0}^{b} f(x) dx = \int_{0}^{b} f(t) dt$		
	$\int_{a}^{b} f(x) dx = -\int_{a}^{a} f(x) dx$		
	$\int_{\alpha}^{\alpha} f(x) dx = \int_{\alpha}^{\beta} f(x) dx + \int_{\alpha}^{\alpha} f(x) dx$	f(x)dx, Q <c<b< td=""><td></td></c<b<>	

20	$\int_{-\alpha}^{\alpha} f(x) dx = 2$	$\int_{0}^{a} f(x) dx \text{If } f(-x) = f(x)$ (even function)
	= 0), $Tf f(-x) = -f(x)$ (000 function)
	$\int \frac{\int x}{\int x + \int a - x} =$	$\mathcal{I} = \frac{\alpha}{2}$
	$\int_{a}^{b} \frac{\int x}{\int x + \int a - x} dx$	$= \frac{b-a}{2}$