

# संख्या पद्धति (NUMBER SYSTEM)

classmate

Date \_\_\_\_\_

Page 01

## संख्या

“कितनी वस्तुएँ हैं” का जिससे बोध होता है, उसे संख्या कहते हैं।

## संख्यांक

संख्याओं को जिन संकेतों द्वारा व्यक्त करते हैं, उन्हें संख्यांक कहते हैं। संख्यांक का अर्थ है संख्या को लिखने के लिए प्रयुक्त अंक।

## प्राकृतिक संख्याएँ (Natural Number)

वस्तुओं को गिनने के लिए जिन संख्याओं का प्रयोग करते हैं प्राकृतिक संख्याएँ कहते हैं।

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ..., प्राकृतिक संख्याएँ हैं।

## पूर्ण संख्याएँ (Whole Number)

जब '0' को भी प्राकृतिक संख्याओं के साथ सम्मिलित कर लेते हैं तो प्राप्त संख्याएँ पूर्ण संख्याएँ कहलाती हैं।

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ..., पूर्ण संख्याएँ हैं।

## पूर्णांक (Integer)

... -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ...  
पूर्णांक हैं।

जहाँ  $1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$  धनात्मक पूर्णांक हैं तथा  $-1, -2, -3, -4, -5, -6, \dots$  ऋणात्मक पूर्णांक हैं।  
 $0$  न तो धनात्मक पूर्णांक है और न ही ऋणात्मक पूर्णांक है।

## परिमेय संख्याएँ

वे संख्याएँ जिन्हें  $\frac{p}{q}$  के रूप में व्यक्त किया जा सके जहाँ  $p$  और  $q$  पूर्णांक हैं तथा  $q \neq 0$

① प्रत्येक प्राकृतिक संख्या परिमेय संख्या है -

$$1 = \frac{1}{1}, \quad 2 = \frac{2}{1}, \quad 3 = \frac{3}{1}, \quad 4 = \frac{4}{1}, \quad \dots$$

② प्रत्येक पूर्णांक परिमेय संख्या है -

$$-1 = \frac{-1}{1}, \quad -2 = \frac{-2}{1}, \quad -3 = \frac{-3}{1}, \quad -4 = \frac{-4}{1}, \quad 0 = \frac{0}{1}$$

③ प्रत्येक भिन्न परिमेय संख्या है।

प्रत्येक परिमेय संख्या को दो रूपों में लिखा जा सकता है -

~ आवर्ती (सांत) परिमेय संख्या ~ वे परिमेय संख्याएँ जिनको दशमलव में बदलने पर भाग की प्रक्रिया कुछ परिमित चरणों के बाद समाप्त हो जाती है, आवर्ती (सांत) परिमेय कहलाती है।

जैसे ~  $\frac{3}{4} = 3 \div 4 = 0.75$

$$\frac{3}{20} = 3 \div 20 = 0.15$$

$$\frac{7}{5} = 7 \div 5 = 1.4$$

$$\frac{36}{25} = 36 \div 25 = 1.44$$

2. असान्तर आवर्ती परिमेय संख्या - वे परिमेय संख्याएँ जिनको दशमलव में बदलने पर दशमलव भाग में एक अथवा एक से अधिक अंको के समूह बार-बार आते हैं और भाग की क्रिया समाप्त नहीं होती, असान्तर आवर्ती परिमेय संख्या कहलाती हैं।

$$\frac{1}{3} = 1 \div 3 = 0.333... \text{ या } 0.\overline{3}$$

$$\frac{2}{11} = 2 \div 11 = 0.181818 \text{ या } 0.\overline{18}$$

$$\frac{1}{7} = 1 \div 7 = 0.142857 \text{ या } 0.\overline{142857}$$

## सम संख्या (Even Number)

ऐसी संख्या जो 2 से पूर्ण रूप से विभाजित हो जाती है, सम संख्या कहते हैं-

जैसे - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, ...

## विषम संख्या (Odd Number)

ऐसी संख्या जो 2 से पूर्ण रूप से विभाजित नहीं होती है अर्थात् ऐसी संख्या में 2 से भाग करने पर शेषफल 1 बचता है विषम संख्या कहते हैं-

जैसे - 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, ...

## भाज्य संख्या (Factorial Number)

ऐसी प्राकृतिक संख्या जो 1 या स्वयं के अतिरिक्त दूसरी संख्याओं से विभाजित हो जाय, भाज्य संख्या कहते हैं।

जैसे - 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, ...

## अभाज्य संख्या (Prime Number)

1 से बड़ी ऐसी प्राकृतिक संख्या जो 1 या स्वयं के अतिरिक्त किसी अन्य संख्या से विभाजित न हो, अभाज्य संख्या कहते हैं।

जैसे - 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, ...

### महत्वपूर्ण तथ्य (Important Facts)

- प्रथम अभाज्य संख्या 2 है।
- केवल प्रथम अभाज्य संख्या ही सम है।
- प्रथम अभाज्य संख्या के अलावा अन्य सभी अभाज्य संख्या विषम है।
- संख्या 1 न तो भाज्य है और न ही अभाज्य।

# Panas Jain

(A.T.)

P.M.V. Choraha Binawa  
Ramnagar Chitrakoot

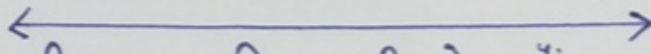
# ज्यामितीय अवधारणाएँ

PARAS JAIN  
P.M.V. Chavha Birsara  
Ramnagar Chitrakoot U.P.

1. शब्द ज्यामिति यूनानी शब्द जियोमीट्रीन से बना है। जियो (Geo) का अर्थ भूमि और मिट्रीन (Metrein) का अर्थ मापना है।
2. महान गणितज्ञ यूक्लिड ने सर्वप्रथम अपनी पुस्तक एलिमेंट्स में सैद्धान्तिक अवधारणाओं से सम्बन्धित ज्यामितीय आकृतियों को संकल्पित तथा संकलित किया।
3. एक बिन्दु (Point) वह है जिसका कोई भाग नहीं होता।
4. एक तल वह है जिसकी केवल लम्बाई और चौड़ाई होती है।
5. प्रत्येक वस्तुओं के पृष्ठ या तल होते हैं। ये तल दो प्रकार के होते हैं -  
(i) समतल (ii) वक्रतल
6. सपाट पृष्ठ को समतल कहते हैं।
7. वक्राकार पृष्ठ को वक्रतल कहते हैं।
8. दो बिन्दुओं से होकर असंख्य समतल प्राप्त किये जा सकते हैं।
9. तीन असंरेखीय बिन्दुओं से एक और केवल एक ही समतल खींचा जा सकता है।
10. ज्यामिति गणित की वह शाखा है जिसमें बिंदुओं, रेखाओं, वक्रों, समतलों इत्यादि का अध्ययन होता है। भूमि के नाप सम्बन्धी कार्यों के कारण गणित की इस शाखा का विस्तार हुआ इसलिये इस गणित को भूमिति भी कहते हैं आरम्भ में यह अध्ययन रेखाओं तथा रेखाओं से घिरे क्षेत्रों के गुणों तक ही सीमित रहा जिसके कारण ज्यामिति का नाम रेखागणित भी है।
11. समतल में स्थित किसी एक बिन्दु से उसी तल पर असंख्य रेखाएँ खींची जा सकती हैं।
12. समतल में स्थित दो बिन्दुओं से एक और केवल एक रेखा खींची जा सकती है और यह रेखा दो बिन्दुओं के तल में होती है। समतल में दो बिन्दुओं से जाने वाली रेखा का प्रत्येक बिन्दु तल पर ही स्थित होता है रेखा का कोई बिन्दु तल से बाहर नहीं होता है।

## रेखा (Line)

1. एक रेखा चौड़ाई रहित लम्बाई होती है जिसका दोनों विपरीत दिशाओं में विस्तार अपरिमित होता है।



2. रेखा में कोई भी अन्त्य बिन्दु नहीं होता है।

3. रेखा के किसी भी भाग को रेखाखंड कहते हैं, जिसमें दोनों ओर अन्त्य बिन्दु होते हैं।

4. एक सीधी रेखा ऐसी रेखा है जो स्वयं बिन्दुओं के साथ सपाट रूप से स्थित होती है।

5. ज्यामिति में रेखा से अभिप्राय सम्पूर्ण रेखा से होता है न कि उसके किसी एक भाग से।

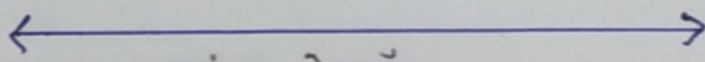
6. समतल में एक बिन्दु से जाने वाली असंख्य रेखाएं खींची जा सकती हैं।

7. दो बिन्दुओं से होकर केवल एक ही रेखा खींची जा सकती है।

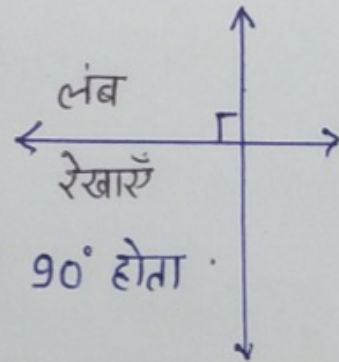
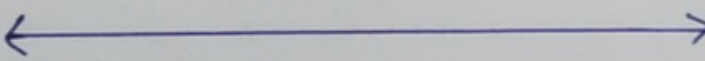
8. तीन बिन्दुओं से होकर रेखा तभी खींची जा सकती है जब तीनों बिन्दु संरेख हो।

9. एक ही समतल में स्थित दो रेखाएँ या तो परस्पर प्रतिच्छेदन करती हैं अथवा समांतर होती हैं।

10. वे रेखाएँ जिनके बीच की दूरी प्रत्येक जगह समान होती है, ऐसी रेखाओं को आगे या पीछे बढ़ाने पर वे एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती, समांतर रेखाएँ कहलाती हैं।



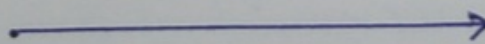
समांतर रेखाएँ



11. ऐसी दो प्रतिच्छेद करनी वाली रेखाएँ जिनके बीच का कोण  $90^\circ$  होता है, परस्पर लंब रेखाएँ कहलाती हैं।

12. किरण, रेखा का एक भाग है यह एक बिन्दु से प्रारम्भ होती है तथा इसमें केवल एक ही दिशा होती है।

13. किरण को तीर से निरूपित करते हैं।



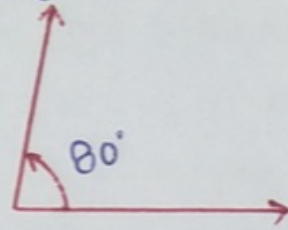
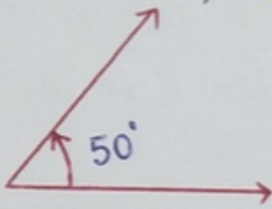
14. किरण में केवल एक ही अन्त्य बिन्दु या निगमन बिन्दु होता है।

# कोण (Angle)

उभयनिष्ठ प्रारम्भिक बिन्दु वाली दो किरणों से बनी आकृति को कोण कहते हैं।

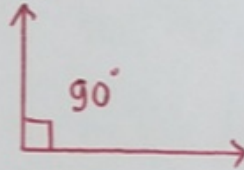
कोण को बनाने वाली दोनो किरणों उसकी भुजाएँ कहलाती हैं।

**न्यूनकोण**  $\hookrightarrow$  वह कोण जिसकी अंशीय माप  $0^\circ$  से अधिक तथा  $90^\circ$  से कम होती है, उसे न्यूनकोण कहते हैं।



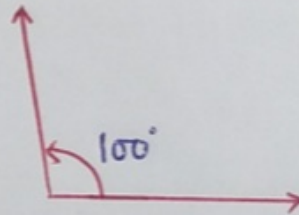
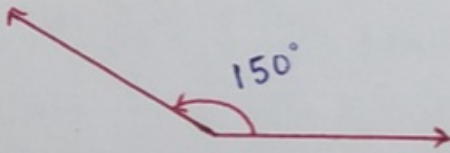
$$0^\circ < \theta < 90^\circ$$

**समकोण**  $\hookrightarrow$  वह कोण जिसकी अंशीय माप ठीक  $90^\circ$  होती है, उसे समकोण कहते हैं।



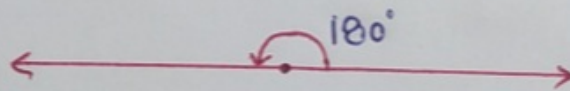
$$\theta = 90^\circ$$

**आधिककोण**  $\hookrightarrow$  वह कोण जिसकी अंशीय माप  $90^\circ$  से अधिक किन्तु  $180^\circ$  से कम होती है, उसे अधिककोण कहते हैं।



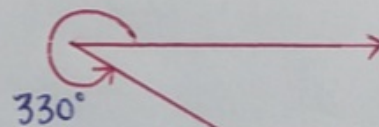
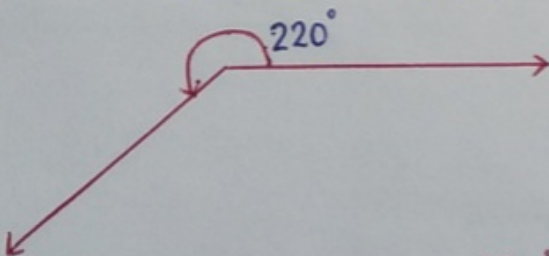
$$90^\circ < \theta < 180^\circ$$

**ऋजु कोण** वह कोण जिसकी अंशीय माप ठीक  $180^\circ$  हो, उसे ऋजु कोण कहते हैं।



$$\theta = 180^\circ$$

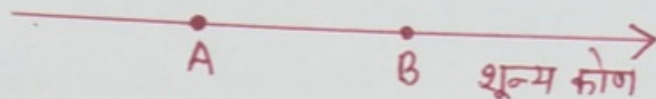
**वृहत् कोण** वह कोण जिसकी अंशीय माप  $180^\circ$  से अधिक तथा  $360^\circ$  से कम होती है उसे वृहत् कोण कहते हैं।



$$180^\circ < \theta < 360^\circ$$

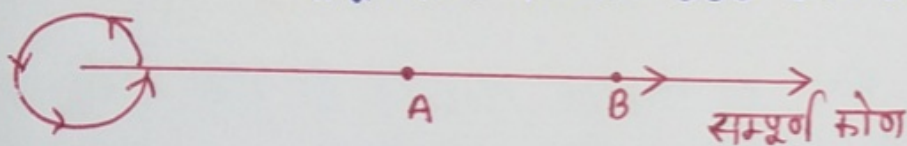
## शून्य कोण

यदि किरण को घुमाए बिना इनकी प्रारम्भिक और अन्तिम स्थितियाँ सम्पाती हों, तो इस प्रकार बने कोण को शून्य कोण कहते हैं।



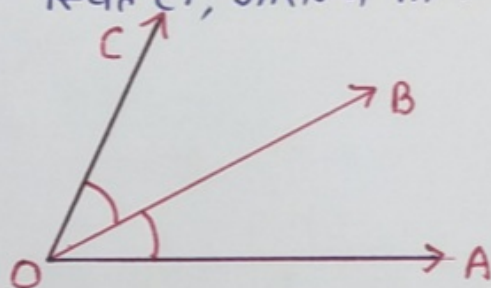
## सम्पूर्ण कोण

यदि कोई किरण अपने प्रारम्भिक बिन्दु के परितः एक बार पूरा घुमाने के बाद अपनी प्रारम्भिक स्थिति के सम्पाती हो जाय तो इस प्रकार बने कोण को सम्पूर्ण कोण कहते हैं।  
सम्पूर्ण कोण का मान  $360^\circ$  होता है।



## आसन्न कोण

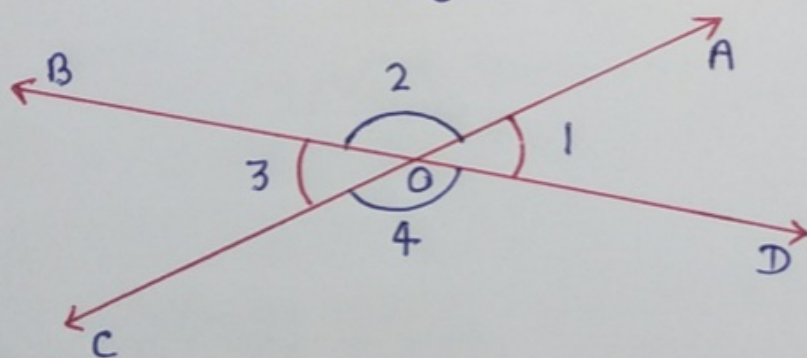
ऐसे कोण युग्म को, जिनका एक उभयनिष्ठ शीर्ष हो और उनकी उभयनिष्ठ भुजा के विपरीत ओर भुजायें OA तथा OC स्थित हो, आसन्न कोण या संलग्न कोण कहते हैं।



$\angle AOB$  तथा  $\angle COB$   
आसन्न कोण हैं।

## शीर्षाभिमुख कोण

जब दो रेखाएँ एक दूसरे को प्रतिच्छेदित करती हैं तब इनमें बने दो कोणों को, जिनमें कोई भुजा उभयनिष्ठ न हो, शीर्षाभिमुख कोण कहते हैं।



$\angle 1$  और  $\angle 3$  तथा  
 $\angle 2$  और  $\angle 4$   
शीर्षाभिमुख कोण हैं।

$$\angle 1 = \angle 3$$

$$\angle 2 = \angle 4$$

$$\begin{cases} \angle AOD = \angle BOC \\ \angle AOB = \angle COD \end{cases}$$

PARAS JAIN

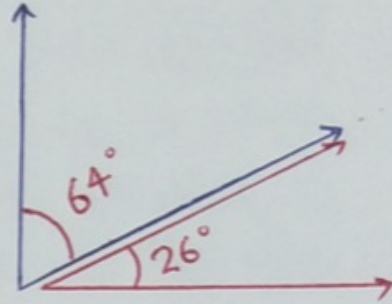
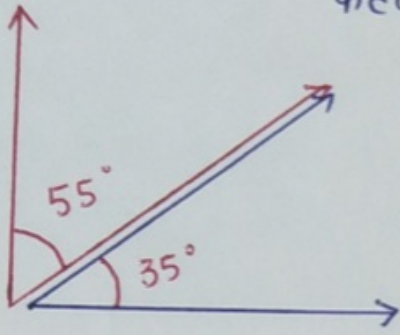
P.M.V. CHORANA Binqura  
Ramnagar Chitsakoot U.P.



## कोटिपूरक कोण

यदि दो कोणों का योगफल  $90^\circ$  हो तो ऐसे कोणों को एक दूसरे का कोटिपूरक कोण अथवा पूरक कोण कहते हैं।

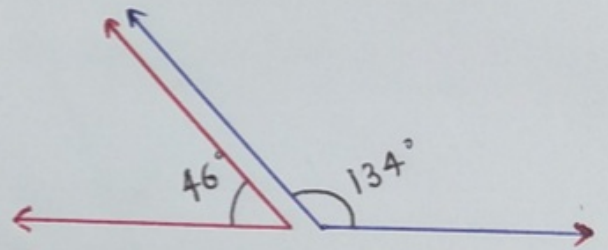
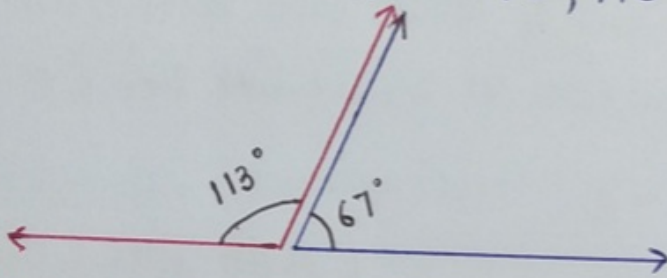
जैसे -  $40^\circ, 50^\circ$  एवं  $30^\circ, 60^\circ$  आदि।



## सम्पूरक कोण

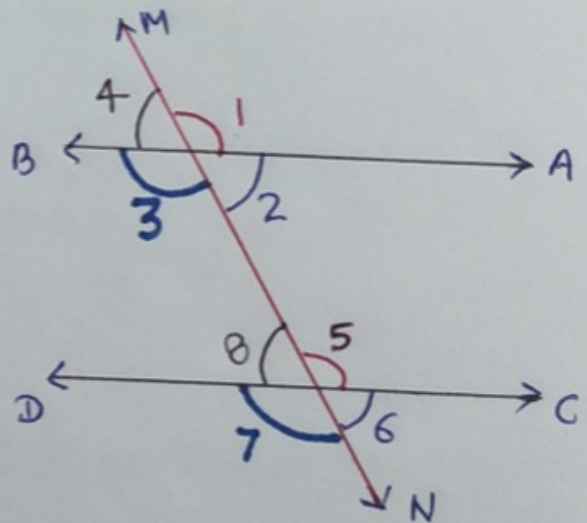
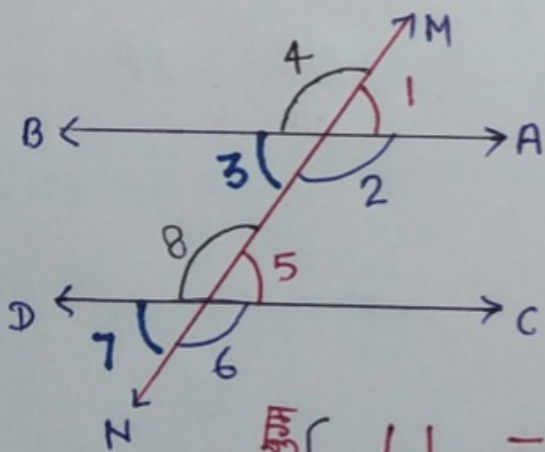
यदि दो कोणों का योगफल  $180^\circ$  हो तो ऐसे कोणों को एक दूसरे का सम्पूरक कोण कहते हैं।

जैसे -  $40^\circ, 140^\circ$  व  $30^\circ, 150^\circ$  आदि



## संगत कोण

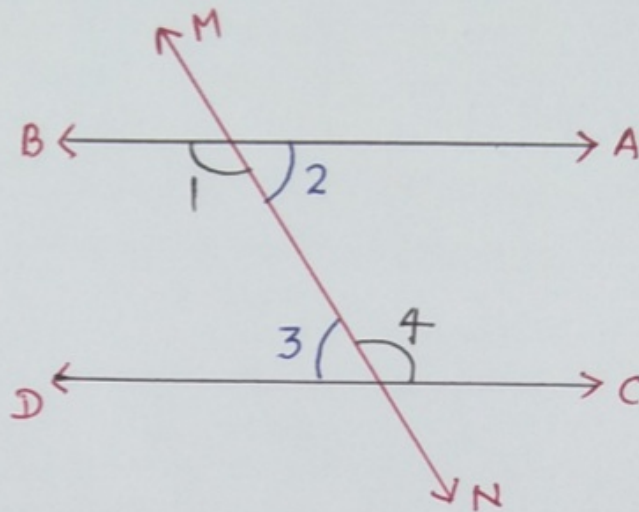
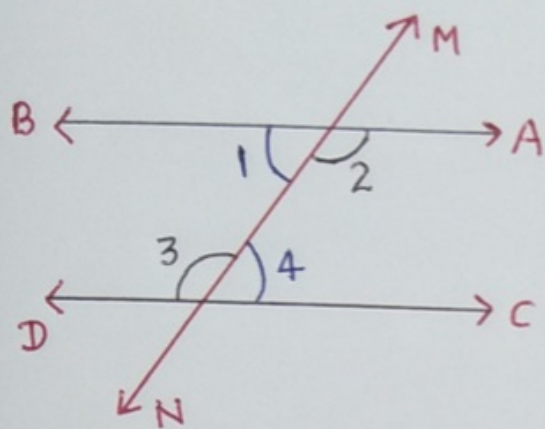
यदि दो रेखाओं को एक तिर्यक रेखा काटती है, तो तिर्यक रेखा के एक ही ओर विभिन्न शीर्षों पर बने दो कोण जिनमें एक अन्तःक्षेत्र में और दूसरा बाह्य क्षेत्र में होता है, संगत कोण कहलाते हैं। (इनके मान आपस में समान होते हैं)



संगत कोण युग्म	$L1 = L5$
	$L2 = L6$
	$L3 = L7$
	$L4 = L8$

## एकान्तर कोण

यदि दो रेखाओं को एक तिर्यक रेखा काटती हैं, तो तिर्यक रेखा के विपरीत ओर कटान बिन्दुओं पर अन्तः क्षेत्र में बने कोण एकान्तर कोण कहलाते हैं।



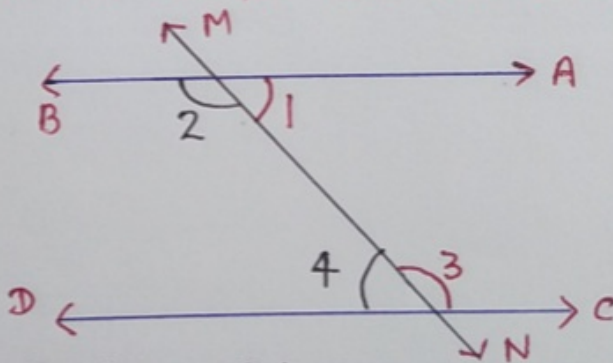
चित्र में AB तथा CD समान्तर रेखाओं में है तथा तिर्यक रेखा MN उनको काटती है

$$\begin{cases} L1 = L4 \\ L2 = L3 \end{cases}$$

## निष्कर्ष

1. यदि एक तिर्यक रेखा दो समांतर रेखाओं को काटती है तो संगत कोण बराबर होते हैं।
2. यदि एक तिर्यक रेखा दो समांतर रेखाओं को काटती है तो एकान्तर कोण बराबर होते हैं।
3. यदि एक तिर्यक रेखा दो समांतर रेखाओं को काटती है तो तिर्यक रेखा के एक ओर के अन्तः कोणों का योगफल  $180^\circ$  होता है अर्थात् ये कोण सम्पूरक होते हैं।

$$\begin{cases} L1 + L3 = 180^\circ \\ L2 + L4 = 180^\circ \end{cases}$$



4. यदि एक तिर्यक रेखा दो रेखाओं को काटती है तो वे दोनों रेखाएं तभी समांतर होंगी जबकि
  - (i) संगत कोण बराबर हों,
  - (ii) एकान्तर कोण बराबर हों,
  - (iii) तिर्यक रेखा के एक ही ओर के अन्तः कोणों का योगफल  $180^\circ$  हो।