Toppersnotes®
Unleash the topper in you

# राजस्थान

## राज्य पात्रता परीक्षा (SET)

पेपर - 2 (भूगोल)

भाग - 5

**प्रायोगिक, परिवहन एवं GIS**

SIERRA INNOVATIONS

# विषय सूची


| क्र.सं. | अध्याय | पृष्ठ सं. |
|---|---|---|
| | **प्रायोगिक, परिवहन एवं GIS** | |
| 1. | मानचित्र कला - अर्थ, वर्गीकरण, व्याख्या | **1** |
| 2. | भौगोलिक मानचित्र | **9** |
| 3. | मानचित्र प्रक्षेप | **16** |
| 4. | आरेखी विधि | **47** |
| 5. | विश्व के प्रमुख परिवहन मार्ग | **60** |
| 6. | परिवहन मार्ग जाल में अभिगम्यता | **75** |
| 7. | परिवहन जाल विश्लेषण | **81** |
| 8. | परिवहन विकास के मॉडल | **87** |
| 9. | संयोजकता | **95** |
| 10. | अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार एवं व्यापारिक संगठन | **100** |
| 11. | सुदूर संवेदन के चरण | **106** |
| 12. | सुदूर संवेदन के अनुप्रयोग | **108** |
| 13. | सुदूर संवेदन | **110** |
| 14. | विद्युत चुम्बकीय विकिरण | **112** |
| 15. | सुदूर संवेदन के संवेदक | **114** |
| 16. | सुदूर संवेदन में विभेदन एवं रेडियोमीट्रिक विशेषताएँ | **118** |
| 17. | सुदूर संवेदन के प्लेटफॉर्म व संवेदक | **120** |
| 18. | भौगोलिक सूचना तंत्र | **122** |
| 19. | सुदूर संवेदन, भौगोलिक सूचना तंत्र व वैश्विक स्थिति तंत्र के एकीकरण के प्रभाव | **126** |
| 20. | अंकीय मानचित्र | **128** |
| 21. | भू-स्थानिक आंकड़ा आधार | **129** |
| 22. | अंकीय उच्चता मॉडल | **132** |

**1**

**CHAPTER**

# मानचित्र कला - अर्थ, वर्गीकरण, व्याख्या

## मानचित्र

मानचित्र शब्द की उत्पत्ति लैटिन भाषा के शब्द Mappa से हुई है, जिसका अर्थ मेजपोश या रूमाल होता है। मध्यकालीन युग में कपड़े पर बने संसार के चक्र मानचित्र को मैप्पा मुण्डी नाम दिया गया था।

## मानचित्र की परिभाषाएँ -

- **फिंच व ट्रिवार्था के अनुसार** - "मानचित्र धरातल के आलेखी निरूपण होते हैं।"
- **मोकहाउस के अनुसार** - "निश्चित मापनी के अनुसार धरातल के किसी भाग के लक्षणों का समतल सतह पर निरूपण मानचित्र कहलाता है।"
- **इरविन रेज के अनुसार** - "अपनी प्राथमिक संकल्पना में कोई मानचित्र धरातल के प्रतिरूप का ऊपर की ओर से देखा गया रूढ़ चित्र होता है जिसमें पहचान के लिए कुछ अक्षर लिख दिए जाते हैं।"

## मानचित्रों की प्रमुख संकल्पनाएँ -

1. **मापनी** –
   - ✓ मानचित्र में सम्पूर्ण पृथ्वी या उसके किसी भाग को छोटे रूप में दिखाया जाता है, अतः कोई भी मानचित्र मापनी पर बना होता है। जिस पर धरातल की दूरियों व मानचित्र की दूरियों के बीच एक निश्चित अनुपात होता है।
   - ✓ बिना मापनी का प्रयोग किए केवल अनुमान के आधार पर बनाए गए मानचित्रों को वास्तविक मानचित्र नहीं कहा जाता है, जबकि उसे रेखा मानचित्र या Sketch Map कहा जा सकता है।
   - ✓ प्राचीन सभ्यताओं के काल में दीवारों पर बने मानचित्र मापनी पर आधारित नहीं थे, बल्कि रेखा मानचित्र ही थे। सबसे पुराना मानचित्र मेसोपोटामिया में पाया गया है, जो लगभग 2500 वर्ष पुराना है तथा चिकनी मिट्टी से बना हुआ है, परन्तु माप पर आधारित नहीं है।
   - ✓ मानचित्र कला के विकास में यूनानी विद्वानों, रोमन व अरब विद्वानों का प्रमुख योगदान है।
   - ✓ मापनी पर आधारित पहला मानचित्र यूनानी विद्वान 'एनेक्सीमेण्डर' द्वारा बनाया गया था।
   - ✓ टॉलमी का विश्व मानचित्र अक्षांश-देशांतरों के साथ समय पर भी आधारित था, परन्तु उसमें सही माप का प्रयोग नहीं किया गया था।
2. **प्रक्षेप**
   - ✓ पृथ्वी की आकृति गोलाकार है, अतः इसके किसी भाग को समतल सतह पर बनाने के लिए प्रकाशीय या गणितीय विधियों से अक्षांश-देशांतर रेखाओं के जाल को समतल सतह पर प्रक्षेपित किया जाता है, जिसे मानचित्र प्रक्षेप कहा जाता है।
   - ✓ पृथ्वी के विभिन्न भागों पर अक्षांश-देशांतर रेखाओं का जाल एक जैसा नहीं है, अतः पृथ्वी के विभिन्न भागों का मानचित्र बनाते समय अलग-अलग प्रकार के प्रक्षेपों का प्रयोग किया जाता है।

Unleash the topper in you

**3. पृथ्वी की सतह का द्विविमीय रूप में निरूपण –**

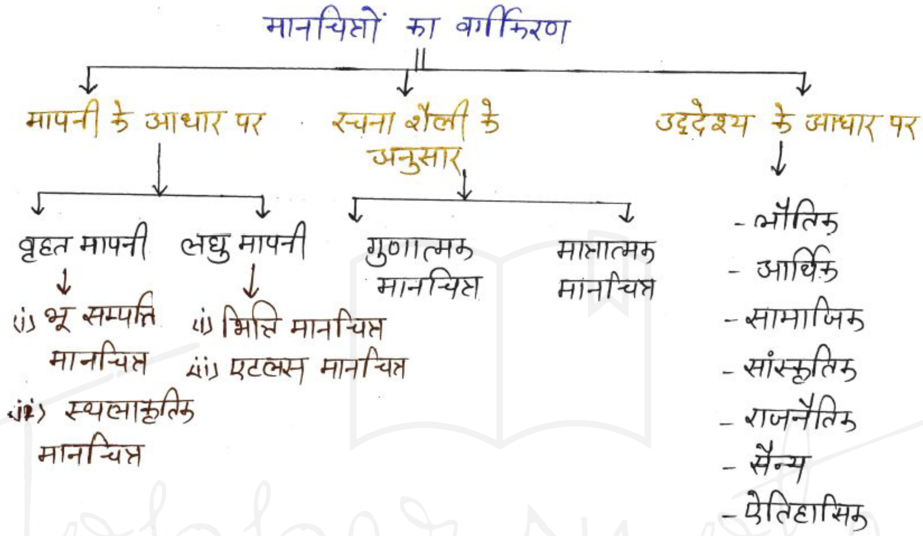
✓ पृथ्वी पर विभिन्न स्थान कम या अधिक ऊँचाई वाले होते हैं, परन्तु मानचित्र एक समतल सतह होती है, जिस पर पृथ्वी की विभिन्न ऊँचाईयों को समोच्चय रेखाओं, हेश्यूर, पर्वतीय छायाकरण आदि के माध्यम से प्रदर्शित किया जाता है, अर्थात् ऊँचे-नीचे भागों के रूप में द्विविमीय आकृतियाँ द्विविमीय सतह पर निरूपित कर दी जाती हैं।

**4. सांकेतिक निरूपण –**

✓ मानचित्रों पर धरातल के प्रतिरूपों को संकेतों या प्रतीकों के रूप में लिखा जाता है, जो कई प्रकार के होते हैं, जैसे: रूढ़ प्रतीक, ज्यामितीय प्रतीक, चित्रमय प्रतीक, मूलाक्षर प्रतीक आदि

## मानचित्रों का वर्गीकरण

मानचित्रों को विभिन्न आधारों पर निम्नलिखित प्रकारों में बाँटा गया है -




toppersnotes
Unleash the topper in you

**मापनी के आधार पर मानचित्रों के प्रकार -**

**1. वृहत् मापनी**

**I. भू-सम्पत्ति मानचित्र [Cadastral Map]**

✓ ये पृथ्वी के किसी छोटे से क्षेत्र को बड़े रूप में प्रदर्शित करने वाले मानचित्र होते हैं। "Cadastral" शब्द फ्रेंच भाषा के "Calastr" शब्द से बना है, जिसका अर्थ- सम्पति रजिस्टर होता है। इन मानचित्रों में नगरों के प्लान जिनमें मार्गों तथा भवनों की सीमाएँ अंकित हों, गाँवों के मानचित्र जिनमें खेतों की सीमाएँ, मार्ग, जलाशयों, कुओं, सार्वजनिक स्थानों, निजी भू-खण्डों आदि की सीमाएँ अलग-अलग दिखायी जाती हैं।

✓ भारत में भू-सम्पत्ति मानचित्र 1:1980 (32 ईंच = 1 मील) से लेकर 1:3960 (16 ईंच = 1 मील) की मापनी पर बनाए गए हैं।

**II. स्थलाकृतिक मानचित्र [Topographic Map]**

✓ इन मानचित्रों में विभिन्न स्थलाकृतिक मानचित्रों जैसे उच्चावच, अपवाह प्रणाली, जलाशय, कृषि भूमि, परिवहन मार्ग, नगरों, गाँवों एवं अन्य सेवा सुविधाओं का प्रदर्शन रंगों व प्रतीकों द्वारा किया जाता है।

✓ पुराने समय में स्थलाकृतिक मानचित्रों में रंगों का प्रयोग नहीं किया जाता था, परन्तु वर्तमान में इनमें रंगों का अत्यधिक प्रयोग किया जाने लगा है।

✓ स्थलाकृतिक मानचित्रों में 1 ईंच = 4 मील या 1:2,50,000 या इससे बड़ी मापनी प्रयोग में ली जाती है।

- ✓ इससे छोटी मापनी पर बने मानचित्रों को भौगोलिक मानचित्र कहा जाता है।
- ✓ स्थलाकृतिक मानचित्र विभिन्न देशों में अलग-अलग मापनी पर बनाए गए हैं।
- ✓ USA में 1:62,500 से 1:125,000 की मापनी पर। यूरोपीय देशों में 1:25,000 से 1:100,000 की मापनी पर। भारत में 1 ईंच = 1 मील से 1 ईंच = 4 मील की ब्रिटिश प्रणाली पर बने स्थलाकृतिक मानचित्रों को 1:50,000 से 1:2,50,000 की मीट्रिक प्रणाली पर परिवर्तित किया जा रहा है।

**2. लघु मापनी मानचित्र -**

**I. भिति/दीवारी मानचित्र**

- ✓ इनकी मापनी स्थलाकृतिक मानचित्र से छोटी परन्तु एटलस मानचित्रों से बड़ी होती है।
- ✓ भारतीय सर्वेक्षण विभाग द्वारा 1:25,00000 से 1:1,50,00000 की मापनी पर दीवारी मानचित्र बनाए गए हैं।
- ✓ भारत में 1:25 लाख की मापनी के मानचित्रों का आकार 152 सेमी × 121 सेमी तथा 1:1.5 करोड़ की मापनी पर बने दीवारी मानचित्रों का आकार 32 सेमी × 30 सेमी रखा गया है।

**II. एटलस मानचित्र**

- ✓ विश्व के विभिन्न भागों में मानचित्रावलियों में 1:20 लाख से छोटी मापनी पर प्रदर्शन किया जाता है, जिन्हें एटलस मानचित्र कहा जाता है।
- ✓ ऑक्सफोर्ड एटलस में सम्पूर्ण संसार के मानचित्र 1:110 मिलियन, महाद्वीपों के मानचित्र 1:16 से 1:32 मिलियन, भारत तथा मध्यपूर्व के देशों का मानचित्र 1:10 मिलियन पर तथा यूरोप के विभिन्न भागों के मानचित्र 1:2 मिलियन से 1:8 मिलियन तक की मापनी पर बने हुए हैं।
- ✓ भारत की राष्ट्रीय मानचित्रावली 1:10 लाख की मापनी पर बनी हुई है।

**मापनी के अनुसार अवरोही क्रम -**

भू-सम्पत्ति मानचित्र > स्थलाकृतिक मानचित्र > दीवारी मानचित्र > एटलस मानचित्र

Toppernotes Unleash the topper in you

**उद्देश्य के आधार पर मानचित्रों के प्रकार -**

**1. भौतिक मानचित्र [Physical Maps]**

प्राकृतिक लक्षणों जैसे: उच्चावच, भू-गर्भिक शैल संरचनाएँ, मृदा, अपवाह तंत्र, जलवायु, वनस्पति, भूकंपीय क्षेत्र, महासागरीय तली व उसके भौतिक लक्षणों आदि का प्रदर्शन करने वाले मानचित्रों को भौतिक मानचित्र कहा जाता है।

**2. आर्थिक मानचित्र [Economic Maps]**

विभिन्न आर्थिक क्रियाओं का प्रदर्शन करने वाले मानचित्र जैसे: भूमि उपयोग मानचित्र, कृषि मानचित्र, खनिज मानचित्र, औद्योगिक मानचित्र, परिवहन मानचित्र आदि सभी आर्थिक मानचित्रों की श्रेणी में आते हैं।

**3. जनसंख्या व बस्ती मानचित्र [Population & Settlement Maps]**

जनसंख्या की वृद्धि, वितरण, घनत्व, लिंगानुपात, आयु संरचना, व्यवसायिक संरचना व आवास आदि का प्रदर्शन करने वाले मानचित्र।

**4. सामाजिक-सांस्कृतिक मानचित्र [Socio-Cultural Maps]**

इनमें धर्म, जाति, भाषा, वेशभूषा, शिक्षा, स्वास्थ्य, पर्यटन आदि से संबंधित जानकारियों का प्रदर्शन किया जाता है।

**5. राजनैतिक मानचित्र [Political Maps]**

इन मानचित्रों में विभिन्न देशों की अंतर्राष्ट्रीय सीमाएँ, देश, राज्यों, जिलों एवं अन्य प्रशासनिक इकाइयों को प्रमुख प्रशासनिक केंद्रों के साथ दिखाया जाता है।

6. **ऐतिहासिक मानचित्र [Historical Maps]**

इनके अंतर्गत विभिन्न समाजों के अधिकार क्षेत्र, दुर्गों, आक्रमण मार्गों, ऐतिहासिक महत्व के स्थलों आदि का प्रदर्शन करते हुए इतिहास को स्पष्ट किया जाता है।

7. **सैन्य मानचित्र [Military Maps]**

सैनिकों के उपयोग के लिए बनाए गए मानचित्र जिन्हें सामरिक मानचित्र कहा जाता है। इनमें सीमावर्ती क्षेत्रों, सीमा पार के आक्रमण केंद्रों, सैन्य मार्गों आदि का प्रदर्शन किया जाता है।

**स्थलाकृतिक लक्षणों के आधार पर इन मानचित्रों को 2 भागों में बाँटा जा सकता है:**

1. **उच्चतादर्शी मानचित्र [Hypsometric Map]**
2. **प्लैनीमीट्रिक मानचित्र [Planimetric Map]**

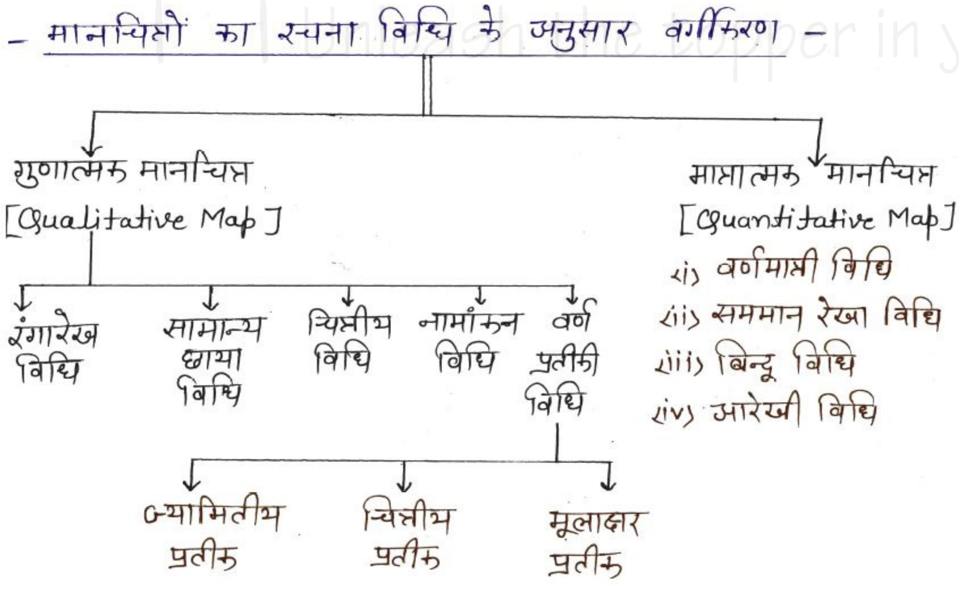
1. **<u>उच्चतादर्शी मानचित्र</u>**

✓ इनमें स्थलाकृतिक लक्षणों तथा उच्चावच का प्रदर्शन किया जाता है, जो समोच्चय रेखाओं, हैश्यूर प्रणाली, तल चिह्नों, स्थानिक ऊँचाइयों आदि के माध्यम से उच्चावच प्रदर्शित किए जाते हैं।

2. **<u>प्लैनीमीट्रिक मानचित्र</u>**

✓ इनमें स्थलाकृतिक लक्षणों की बजाय सांस्कृतिक या आर्थिक तत्वों का प्रदर्शन किया जाता है। अधिकांश विषयक मानचित्र [Thematic Map] प्लैनीमीट्रिक ही होते हैं। इनके केवल कुछ स्थानों पर समुद्र तल से ऊँचाई अंकों के रूप में लिखी हो सकती है।

✓ ध्रुवीय प्लैनीमीटर से मानचित्र पर क्षेत्रफल का मापन किया जाता है तथा पेन्टोग्राफ द्वारा मानचित्रों का विवर्धन व लघुकरण किया जाता है। ओपिसोमीटर द्वारा मानचित्र पर दूरी का मापन किया जाता है।




**I. गुणात्मक / अमात्रात्मक मानचित्र**

गुणात्मक मानचित्रों में किसी तत्व या वस्तु के वितरण के संबंध में केवल विशेषता या वस्तु की जानकारी मिलती है। उससे किसी प्रकार की संख्यात्मक या मात्रात्मक जानकारी प्राप्त नहीं होती है।

विधियाँ -

1. **रंगारेख विधि/रंगारेख मानचित्र/वर्ण मानचित्र/रंगक मानचित्र [Colour Patch Map/Tint Map/Ehoractromatic Map]**

- इनमें किसी वस्तु या स्थानों का वितरण अलग-अलग रंगों के माध्यम से दिखाया जाता है। जैसे: राजनीतिक मानचित्र में विभिन्न राज्यों या जिलों को अलग-अलग रंगों से दिखाना, प्राकृतिक मानचित्रों में प्राकृतिक लक्षणों या वनस्पति, मृदा आदि सभी के प्रकारों को प्रदर्शित करने के लिए विभिन्न रंगों का प्रयोग किया जाता है।

**रंगारेख मानचित्र 2 प्रकार के होते हैं:**

- ✓ प्रथम प्रकार के रंगारेख मानचित्रों में मानचित्रकार रंग के चयन हेतु स्वतंत्र होता है। संसार के राजनीतिक मानचित्रों में देश, राज्यों, जिलों आदि को अपनी सुविधानुसार रंगों के माध्यम से दिखाया जा सकता है।
- ✓ द्वितीय प्रकार के रंगारेख मानचित्रों में अन्तर्राष्ट्रीय मान्यता के अनुसार निर्धारित रंगों का प्रयोग किया जाता है।
- ✓ आधुनिक भू-वैज्ञानिक मानचित्रों में अलग-अलग भूवैज्ञानिक संरचना वाले समीपवर्ती क्षेत्रों को पीले, हरे, नीले, बैंगनी व लाल रंगों से मिलते-जुलते क्रम में रंग कर दिखाया जाता है।
- ✓ प्राकृतिक प्रदेशों का प्रदर्शन करने वाले मानचित्रों में पर्वतों को गहरे भूरे रंग से, पठारों को हल्के भूरे रंग से तथा मैदानों को पीले रंग से दिखाया जाता है।
- ✓ वानस्पतिक मानचित्रों में वनों को हरे रंग से, घास क्षेत्रों को पीले रंग से और मरूस्थलीय वनस्पति वाले क्षेत्रों को भूरे रंग से दिखाया जाता है।
- ✓ कभी-कभी रंगारेख मानचित्रों में एक ही रंग का प्रयोग हल्के व गहरे रूप में किया जाता है जैसे: वनस्पति के विभिन्न प्रकारों को एक ही रंग की भिन्न-भिन्न छायाओं के माध्यम से प्रदर्शित किया जाता है, तो ऐसे रंगारेख मानचित्रों को **स्तर रंगक मानचित्र** [Layer Tint Map] कहा जाता है, परन्तु जिन स्तर रंगक मानचित्रों का उद्देश्य किसी वस्तु की मात्रा या घनत्व को प्रकट करना होता है, उन्हें **मात्रात्मक स्तर रंगक मानचित्र** कहा जाता है।
- ✓ सामान्यतः स्तर रंगक मानचित्रों का प्रयोग मात्रात्मक विधियों में ही किया जाता है।

Unleash the topper in you

2. **सामान्य छाया विधि [Simple Shade Method]**

- यह विधि रंगारेख विधि के समान ही है, अंतर केवल इतना है कि इसमें रंगों के स्थान पर काली स्याही से बनाई गई छायाओं का प्रयोग किया जाता है। ये छाया मानचित्र वर्णमात्री विधि से बनाए गए छाया मानचित्रों से अलग होते हैं, क्योंकि सामान्य छाया मानचित्रों का उद्देश्य क्षेत्रों या विशेषताओं का प्रदर्शन करना होता है, जबकि वर्णमात्री छाया मानचित्रों में छाया के घनत्व के आधार पर मात्रा का प्रदर्शन किया जाता है।
- सामान्यतः पुस्तकों में सामान्य छाया मानचित्रों के माध्यम से जलवायु कटिबंधों, कृषि क्षेत्रों, मिट्टी के प्रकार, जैविक क्षेत्रों आदि का प्रदर्शन किया जाता है।

3. **चित्रीय विधि [Pictorial Method]**

- मानचित्रों में दर्शनीय स्थानों, पर्यटन केन्द्रों, वेशभूषा के प्रकारों, धर्मों व अन्य सांस्कृतिक परंपराओं को चित्रों के माध्यम से प्रदर्शित किया जाता है।

4. **नामांकन विधि**

- इस विधि में किसी वस्तु या विशेषता को मानचित्र के संबंधित क्षेत्र में पूरा नाम लिखकर प्रदर्शित किया जाता है। यह विधि छोटी कक्षाओं की पाठ्यपुस्तकों हेतु उपयोगी है।

## 5. वर्ण प्रतीकी विधि [Symbol Method]

➢ इसमें प्रतीकों या चिह्नों के माध्यम से किसी वस्तु या विशेषता का वितरण दिखाया जाता है। इसके मुख्य प्रकार हैं:

### (i) ज्यामितीय प्रतीक

✓ इसमें किसी वस्तु का वितरण विभिन्न ज्यामितीय प्रतीकों जैसे: बिन्दू (·), क्रॉस (x), वृत्त (●), अर्ध वृत्त (◓), वर्ग (☐), आयत (▭), बहुभुज (⬢), दोहरी रेखा (=), त्रिभुज (Δ) आदि प्रतीकों के माध्यम से किया जाता है। सामान्यतः पाठ्यपुस्तकों में खनिजों का वितरण इसी विधि से दिखाया जाता है।

### (ii) चित्रीय प्रतीक

✓ इसमें विभिन्न वस्तुओं को छोटे चित्र के प्रतीकों के रूप में दिखाया जाता है। जैसे: गेहूँ की बाली, चाय की पत्ती, बाजरे का सीटा आदि के माध्यम से फसलों के वितरण को प्रदर्शित करना।

✓ छोटी कक्षाओं की भूगोल की पुस्तकों एवं मानचित्रावलियों में इस विधि का प्रयोग किया जाता है।

### (iii) मूलाक्षर प्रतीक विधि

✓ इस विधि में किसी वस्तु के प्रदर्शन के लिए उसके नाम के पहले अक्षर को मानचित्र में लिखा जाता है। जैसे: गेहूँ के लिए W, मक्का के लिए M, चाय के लिए T, कपास के लिए C आदि।

## II. मात्रात्मक मानचित्र

## 1. वर्णमात्री विधि / वर्णमात्री मानचित्र [Choropleth Map]

✓ वर्णमात्री शब्द यूनानी भाषा के *choros* और *plethos* शब्दों से मिलकर बना है, जिनका अर्थ क्रमशः स्थान और माप है।

✓ अर्थात, Choropleth का सामान्य अर्थ है: किसी क्षेत्र में मात्रा। वर्णमात्री मानचित्रों में जनसंख्या घनत्व, कृषि भूमि का क्षेत्रफल, फसल उत्पादन, प्रति व्यक्ति आय आदि का प्रदर्शन किसी रंग या एक ही रंग की हल्की व गहरी छायाओं के माध्यम से प्रदर्शित किया जाता है।

✓ वर्णमात्री मानचित्रों में प्रशासनिक सीमाओं का अनुसरण करते हुए किसी तत्व का वितरण दिखाया जाता है, जिसके कारण कई बार किसी प्रशासनिक इकाई के किसी भाग में उस तत्व की मात्रा का सही प्रदर्शन नहीं हो पाता है।

✓ वर्णमात्री मानचित्र बनाने में दिए गए आँकड़ों को आरोही या अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है और उसके बाद सर्वाधिक मान वाले स्थान पर सबसे गहरी छाया और न्यूनतम मान वाले स्थान पर सबसे हल्की छाया का प्रयोग किया जाता है। वर्णमात्री विधि में आँकड़ों का वर्गीकरण करते हुए समान वर्गों या समूहों में विभाजन करना चाहिए।

✓ वर्णमात्री मानचित्र देखने में रंगारेख या सामान्य छाया मानचित्रों के समान दिखाई दे सकते हैं, परन्तु यदि इससे किसी संख्या या मात्रा का बोध नहीं होता है, तो इन्हें अमात्रात्मक श्रेणी में और संख्या का बोध होता है, तो इसे मात्रात्मक या वर्णमात्री मानचित्र के रूप में वर्णित किया जाता है।

## 2. सममान रेखा विधि [Isopleth Method]

✓ Isopleth भी यूनानी भाषा के *Isos* और *Plethos* शब्दों से बना है, जिसका अर्थ समान माप से है।

✓ मानचित्र पर एक समान मान वाले स्थानों को मिलाते हुए खींची गई रेखाओं को सममान रेखाएँ कहा जाता है। जैसे:

- समताप रेखाएँ [Isotherms]
- समदाब रेखाएँ [Isobar]
- समवर्षा रेखाएँ [Isohytes]
- समोच्च्य रेखाएँ [Contours/Isohyps]
- समदिकपाती रेखाएँ [Isogones]
- समकाल रेखाएँ [Isochrones]
- समलवण रेखाएँ [Isohelines]
- सममेघ रेखाएँ [Isonephs]
- समभूकम्प रेखाएँ [Isosismal]
- समपवन रेखाएँ [Isotachs]

- ✓ सममान रेखा मानचित्र में प्रदर्शित किए जाने वाले आँकड़ों को एक निश्चित अंतराल में विभक्त कर प्रदर्शित किया जाता है।
- ✓ जब किसी वस्तु का वितरण किसी एक दिशा में घट या बढ़ रहा है, तो सममान रेखा विधि का प्रयोग उचित रहता है, परंतु यदि आँकड़े अत्यधिक परिवर्तनशील हैं, तब इस विधि का प्रयोग करने में कठिनाई आती है। जैसे: जनसंख्या घनत्व का वितरण यदि इस विधि से दिखाया जाए, तो उसमें अत्यधिक कठिनाई होती है।
- ✓ जलवायु के विभिन्न तत्व जैसे: तापमान, वायुदाब, वर्षा आदि का प्रदर्शन इस विधि द्वारा उपयुक्त रहता है।
- ✓ कई बार ऊँचाई के प्रदर्शन हेतु समोच्चय रेखाओं के द्वारा प्रदर्शित ऊँचाई कटिबंधों को अधिक स्पष्ट रूप से दिखाने के लिए ऊँचाई सूचक रंगों (Altitude tints) या तुंगता सूचक रंगों का प्रयोग समोच्चय रेखाओं के बीच में किया जाता है।
- ✓ इसी प्रकार अन्य सममान रेखा मानचित्रों में सममान रेखाओं के बीच पेटियों में अलग-अलग रंग भरकर रंगक सममान रेखा मानचित्र बनाए जाते हैं।
- ✓ सममान रेखा मानचित्रों को आवश्यकता पड़ने पर सांख्यिकीय उच्चावच मॉडलों में और त्रिविम ब्लॉक आरेखों में परिवर्तित किया जा सकता है। इसके उदाहरण-निर्मित सममान रेखा मॉडल व आइसोमीट्रिक आरेख हैं।

### 3. बिन्दु विधि [Dot Method]

- ✓ इस विधि में किसी वस्तु या आँकड़े के वितरण को समान आकार और आकृति वाले बिन्दुओं के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। इसके लिए प्रत्येक बिन्दू का कोई मान निश्चित कर लेते हैं, जैसे: 1 बिन्दू = 10 हजार व्यक्ति, या 5 हजार पशु, या 200 हेक्टेयर क्षेत्रफल आदि।
- ✓ बिन्दु मूल्य निर्धारित करते समय आँकड़ों के वितरण पर ध्यान देना चाहिए कि बिन्दू मूल्य न तो बहुत कम हो और न ही बहुत ज्यादा हो।
- ✓ बिन्दु मानचित्र एक ऐसा वर्ण प्रतीकात्मक मानचित्र होता है जिसमें एक ही प्रतीक की बार-बार पुनरावृत्ति होती है।
- ✓ बिन्दु मानचित्र में बिन्दुओं की कुल संख्या तथा प्रदर्शित मात्रा के बीच निरपेक्ष अनुपात होता है, अतः इसे निरपेक्ष विधि भी कहा जाता है।
- ✓ बिन्दु विधि का सबसे बड़ा दोष यह है कि ऐसा कोई बिन्दु मूल्य चुनना अत्यन्त कठिन होता है जिससे गाँव और नगर दोनों की जनसंख्या का सही-सही वितरण दिखाया जा सके, क्योंकि गाँव और नगरों में जनसंख्या का वितरण असमान होता है। यदि सबसे छोटे ग्राम की जनसंख्या को एक बिन्दु के बराबर मान लिया जाए, तो महानगर की जनसंख्या को प्रकट करने के लिए अत्यधिक बिन्दुओं की आवश्यकता पड़ेगी जिनका प्रदर्शन महानगर की सीमा के अंदर प्रकट करना कठिन हो जाएगा, और कुछ बिन्दुओं को महानगर की सीमा से बाहर बनाना पड़ेगा जहाँ वास्तव में घनत्व इतना नहीं है, या फिर महानगर की सीमा के अंदर ही अंकित करें तो बिन्दु एक-दूसरे पर अध्यारोपित हो जाएंगे, जिन्हें पढ़ना संभव नहीं होगा।

**इस समस्या के समाधान हेतु 2 विधियाँ हैं:**

#### (i) क्षेत्रीय या स्टीलजेन बोअर विधि

इस विधि में ग्रामीण जनसंख्या को बिन्दुओं के माध्यम से तथा शहरी जनसंख्या को वृत्त के माध्यम से प्रदर्शित किया जाता है।
बिन्दु का मूल्य गाँव की जनसंख्या का प्रदर्शन करता है, जबकि वृत्त का क्षेत्रफल नगर की जनसंख्या का प्रदर्शन करता है।
इस विधि में नगरों के लिए वृत्त बनाते समय वृत्त की त्रिज्या का निर्धारण बिन्दु की त्रिज्या के अनुपात में किया जाता है।

**उदाहरण**

यदि किसी मानचित्र में एक बिन्दु 2500 ग्रामीण जनसंख्या का प्रदर्शन करता है और बिन्दू की त्रिज्या 0.5 मिलीमीटर है, तो 10 लाख की जनसंख्या वाले महानगर के वृत्त के लिए त्रिज्या निम्न प्रकार से ज्ञात की जाएगी:

$$R = \sqrt{\frac{1000000}{2500}} \times 0.5\, mm$$
$$R = \sqrt{400} \times 0.5\, mm$$
$$R = 20 \times 0.5\, mm$$
$$R = 10\, mm$$

ज्ञात की गई त्रिज्या के अनुसार नगरों हेतु वृत्त बनाए जाते हैं, वृत्त का केंद्र नगर की स्थिति को प्रकट करता है, परन्तु वृत्त का आकार नगर के आकार से बड़ा होता है। तो वृत्त के अंदर ग्रामीण जनसंख्या भी बिन्दुओं के रूप में दिखाई देती है। लेकिन इस विधि में बड़े नगरों के लिए कई बार अत्यधिक बड़े वृत्त बन जाते हैं, जो मानचित्र से बाहर निकल जाते हैं।

**(ii) आयतनी या स्टेन डी गीर विधि**

इस विधि में नगरीय जनसंख्या को वृत्त की बजाय गोले के माध्यम से प्रदर्शित किया जाता है, क्योंकि वृत्त के क्षेत्रफल द्वारा जितनी जनसंख्या प्रदर्शित की जाती है, उतनी ही जनसंख्या एक गोले के आयतन द्वारा कम स्थान घेरते हुए प्रदर्शित कर दी जाती है। ऊपर दिए गए उदाहरण के अनुसार, महानगर की जनसंख्या प्रकट करने वाले गोले की त्रिज्या निम्न प्रकार से ज्ञात की जाएगी:

$$\text{गोले की त्रिज्या } (R) \sqrt[3]{\frac{1000000}{2500}} \times 0.5\, mm$$
$$R = \frac{100}{13.5} \times 0.5\, mm$$

R = 3.6 mm

अतः गोले की त्रिज्या वृत्त की त्रिज्या की तुलना में कम प्राप्त हुई, इसलिए कम स्थान घेरने वाले गोले के द्वारा भी उतनी ही जनसंख्या का प्रदर्शन हो जाएगा।

इस विधि का दोष यह है कि गोले के अंदर ग्रामीण जनसंख्या के बिन्दु दिखाई नहीं देते हैं।

**4. आरेखी विधि**

✓ आरेखी विधि में किसी वस्तु के वितरण में अंतर को आरेख या आलेख बनाकर प्रदर्शित किया जाता है। सामान्यतः आरेख और आलेख शब्दों का प्रयोग समान अर्थों में कर दिया जाता है, परन्तु कुछ विद्वानों ने इनमें अंतर स्पष्ट किया है। मोकहाउस के अनुसार, आरेखों की रचना स्तंभों, खंडों और किरणों आदि का प्रयोग करते हुए की जाती है, जबकि आलेखों में निर्देशांकों की सहायता से ग्राफ पेपर पर अंकित किए गए बिन्दुओं को एक रेखा द्वारा जोड़ा जाता है।

✓ आरेखों के प्रमुख उदाहरण -

- एक विमीय आरेख,
- द्वि-विमीय आरेख,
- त्रिविमीय-आरेख,
- मान आरेख [Cartogram] आदि।

**मानारेख**

- क्षेत्र मूल्य मानारेख,
- यातायात परिमाण मानारेख,
- समकालिक मानारेख आदि।

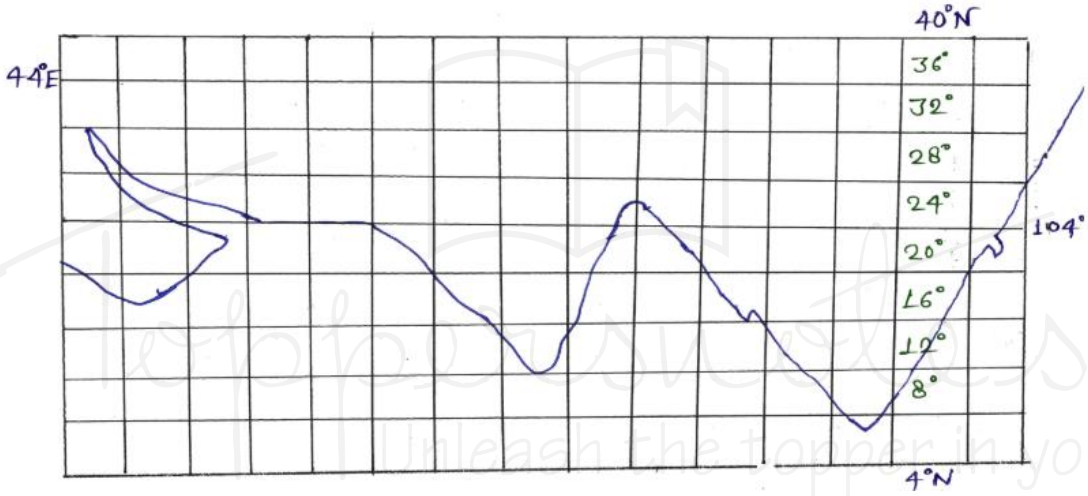
**2**

**CHAPTER**

# भौगोलिक मानचित्र

(1) भारत व निकटवर्ती देशों की श्रृंखला -

- भारत एवं उसके निकटवर्ती देशों के मानचित्र मिलियन शीट या 1:10,00,000 की मापनी पर बनाये गये हैं।
- एक मानचित्र 4° अक्षांश × 4° देशान्तर के क्षेत्र को प्रदर्शित करता है। इस श्रृंखला में 4° उत्तरी अक्षांश से 40° उत्तरी अक्षांश एवं 44° पूर्वी देशान्तर से 104° पूर्वी देशान्तर के बीच स्थित सम्पूर्ण भारतीय उपमहाद्वीप के अफगानिस्तान, पाकिस्तान, भारत, नेपाल, भूटान, श्रीलंका, बांग्लादेश, म्यांमार, थाइलैंड, वियतनाम, कंबोडिया, तिब्बत और दक्षिणी सोवियत रूस इत्यादि के कुल 106 मानचित्र बनाये गये हैं, जिन्हे 1 से 106 तक क्रमांक दिये गये हैं। इन मानचित्रों में अक्षरों को काले रंग से, नदियों व अन्य जलाशयों को नीले रंग से तथा सड़कों को लाल रंग से दिखाया गया है। वर्तमान में भारत व निकटवर्ती देशों की श्रृंखला का प्रकाशन बंद कर दिया गया है।




(2) अंतर्राष्ट्रीय श्रृंखला –

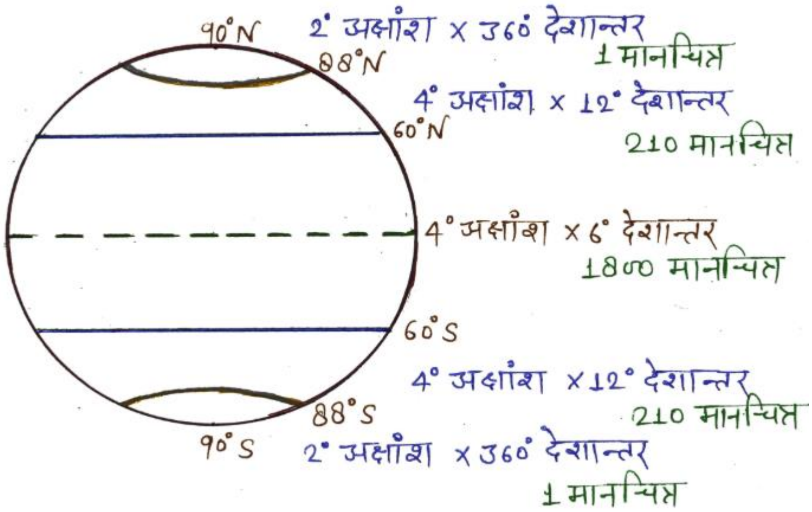
- 1909 में अंतर्राष्ट्रीय मानचित्र समिति की लंदन में हुई बैठक के दौरान 1: 10,00,000 की मापनी पर अंतर्राष्ट्रीय मानचित्र श्रृंखला प्रकाशित करने की योजना बनाई गई।
- 1913 में पेरिस में हुई बैठक के दौरान इसे बहुशंकु प्रक्षेप को संशोधित कर अंतर्राष्ट्रीय मानचित्र प्रक्षेप पर बनाने पर सहमति हुई।
- अंतर्राष्ट्रीय श्रृंखला के अंतर्गत सम्पूर्ण संसार के 2222 मानचित्र बनाये गये हैं जिनका विवरण निम्न प्रकार है:

  (i) 60° उत्तरी अक्षांशों से 60° दक्षिणी अक्षांशों के बीच - 4° अक्षांश × 6° देशान्तर विस्तार वाले कुल 1800 मानचित्र।

  (ii) 60° अक्षांशों से 88° अक्षांशों के बीच -
- दोनों गोलार्द्धों में 4° अक्षांश × 12° देशान्तर विस्तार वाले 210 मानचित्र उत्तरी गोलार्द्धों में एवं 210 मानचित्र दक्षिणी गोलार्द्धों में, अर्थात् कुल 420 मानचित्र।

  (iii) 88° अक्षांशों से 90° अक्षांश के बीच –
- दोनों गोलार्द्धों में 2° अक्षांश × 360° देशान्तर विस्तार वाला एक उत्तरी ध्रुव का मानचित्र और एक दक्षिणी ध्रुव का मानचित्र, अर्थात् कुल 2 मानचित्र।

➢ भारतीय सर्वेक्षण विभाग वर्तमान में भारत तथा निकटवर्ती देशों की श्रृंखला के प्रकाशन की बजाय अंतर्राष्ट्रीय श्रृंखला का प्रकाशन करता है, जिसका प्रत्येक मानचित्र 4° अक्षांश × 6° देशान्तर का क्षेत्र प्रदर्शित करता है। ये सभी मिलियन शीट मानचित्र कहलाते हैं।




(3) संसार के वायुयानिक चार्ट –

➢ अंतर्राष्ट्रीय सिविल विमानन संस्थान की स्थापना हो जाने के पश्चात् 1: 10,00,000 की मापनी पर संसार के वायुयानिक चार्ट बनाने की योजना बनाई गई, जिसमें भारतीय सर्वेक्षण विभाग को 23 वायुयानिक चार्ट बनाने का दायित्व मिला।

(4) राज्य मानचित्रों की श्रृंखला –

➢ 1:10,00,000 की मापनी पर भारतीय सर्वेक्षण विभाग विभिन्न राज्यों के मानचित्र प्रकाशित करता है।

(5) सामान्य मानचित्र श्रृंखला –

➢ देश की भौतिक, सांस्कृतिक व प्रशासनिक विशेषताओं के प्रदर्शन हेतु भारतीय सर्वेक्षण विभाग 1: 25,00,000 से 1: 80,00,000 की मापनी पर सामान्य मानचित्रों का प्रकाशन करता है।

➢ जैसे: - राजनीतिक मानचित्र, मृदा मानचित्र, वन मानचित्र, सड़क, रेल, पर्यटक मानचित्र इत्यादि।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

<u>स्थलाकृतिक मानचित्र -</u>

➢ रचना शैली के आधार पर स्थलाकृतिक मानचित्रों के प्रकार –

➢ रचना शैली के आधार पर 3 प्रकार के स्थलाकृतिक मानचित्र हैं:

➢ प्राचीन शैली के मानचित्र - वे स्थलाकृतिक मानचित्र जिनके लिए सर्वेक्षण का कार्य 1905 से पहले कर लिया गया था। उन्हें प्राचीन शैली के मानचित्र कहा जाता है।

  ✓ इनमें केवल काले रंग का ही प्रयोग किया गया है और उच्चावचों का निरूपण आकृति रेखाओं द्वारा किया गया है। इन स्थलाकृतिक मानचित्रों को C श्रेणी में रखा गया है।

➢ आधुनिक शैली में प्राचीन मानचित्र - प्राचीन शैली के वे स्थलाकृतिक मानचित्र जिनमें आधुनिक सर्वेक्षण से प्राप्त सूचनाओं को रंगों के माध्यम से प्रदर्शित किया जा रहा है। इन स्थलाकृतिक मानचित्रों को B श्रेणी में रखा गया है।

➢ आधुनिक शैली के मानचित्र - ये आधुनिक तकनीक पर आधारित रंगीन स्थलाकृतिक मानचित्र हैं। इन्हें A श्रेणी में रखा गया है और इनमें अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर 7 मानक रंगों को प्रयुक्त किया गया है। जो निम्नलिखित हैं:

(i) रूपरेखा [Outline] अक्षर - काले रंग से।

(ii) नदियाँ व जलाशय - नीले रंग से।

(iii) सड़कों व बस्तियों को - लाल रंग से।

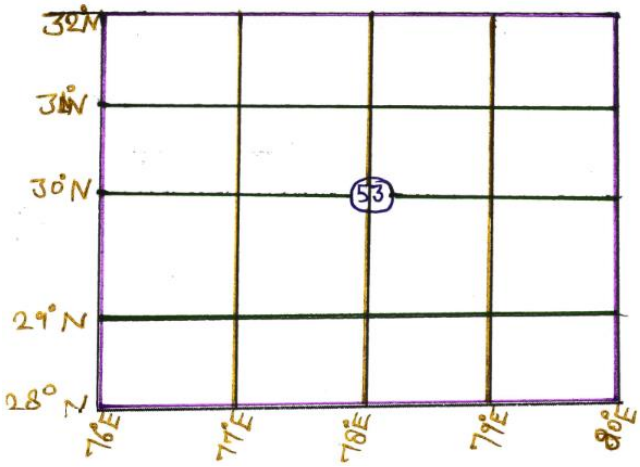
(iv) कृषि क्षेत्रों को - पीले रंग से।

(v) वन क्षेत्र को - हरे रंग से।

(vi) समोच्च रेखाओं को - बादामी रंग से।

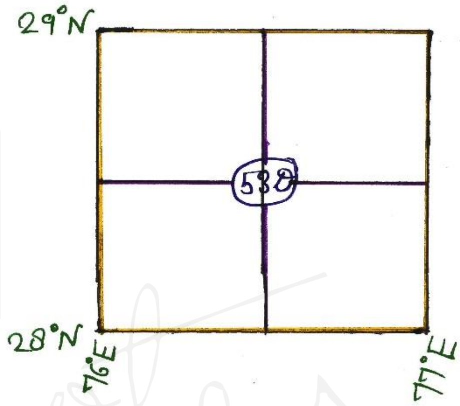
(vii) पर्वतीय -

## मापनी के आधार पर स्थलाकृतिक मानचित्रों के प्रकार –




- मिलियन शीट - स्थलाकृतिक मानचित्रों का निर्माण अंतर्राष्ट्रीय प्रक्षेप पर भारत और सीमावर्ती देशों की श्रृंखला के रूप में 1: 10,00,000 की मापनी पर किया जाता है। यह मानचित्र 4° उत्तरी अक्षांश से 40° उत्तरी अक्षांश और 44° पूर्वी देशांतर से 104° पूर्वी देशांतर के बीच स्थित कुल 106 मानचित्रों का समूह है।
  - ✓ विस्तार - 4° अक्षांश × 4° देशांतर
  - ✓ मापनी - 1 इंच = 16 मील या 1: 10,00,000
  - ✓ समोच्च रेखा अंतराल - 500 फीट या 150 मीटर
  - ✓ संकेत - 1 से 106 तक की किसी संख्या द्वारा जैसे: - 53

## डिग्री शीट (चौथाई इंच शीट) –



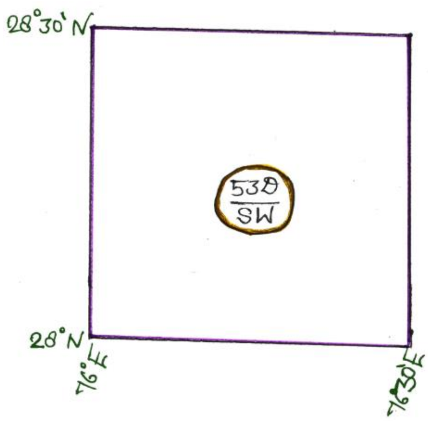

- P तक संकेत दिए जाते हैं।
  - ✓ विस्तार - 1° अक्षांश × 1° देशांतर
  - ✓ मापनी - 1 इंच = 4 मील (1/4 इंच = 1 मील) या 1: 2,50,000
  - ✓ समोच्च रेखा अंतराल - 250 फीट या 100 मीटर
  - ✓ संकेत - मिलियन शीट की संख्या के साथ A से P तक का कोई अक्षर। जैसे - 53D

## आधा डिग्री शीट (आधा इंच शीट) -

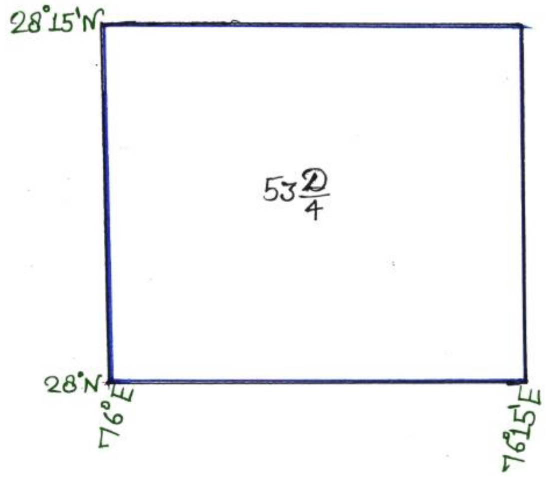
- प्रत्येक डिग्री शीट को चार आधा डिग्री शीटों में विभक्त किया जाता है।
- विस्तार - 30' अक्षांश × 30' देशांतर
- मापनी - 1 इंच = 2 मील (1/2 इंच = 1 मील)
  या 1: 1,00,000 (1: 1 लाख)

समोच्च रेखा अंतराल - 100 फीट या 50 मीटर

संकेत - मिलियन शीट की संख्या और डिग्री शीट के अक्षर के नीचे दिशा को इंगित करने वाले कोने के रूप में। जैसे - 53 D/SW



<u>चौथाई डिग्री शीट (इंच शीट) -</u>




- प्रत्येक डिग्री शीट को 16 चौथाई डिग्री शीटों में बांटा जाता है।
- विस्तार - 15' अक्षांश × 15' देशांतर
- मापनी - 1 इंच = 1 मील

  या 1: 50,000
- समोच्च रेखा अंतराल - 50 फीट या 20 मीटर
- संकेत - मिलियन शीट की संख्या और डिग्री शीट के अक्षर के नीचे 1 से 16 तक की कोई संख्या।

  जैसे - 53 $\frac{D}{4}$

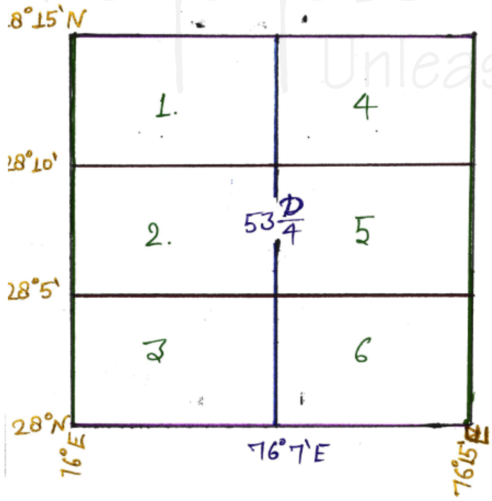
(V) नई श्रृंखला के मानचित्र –

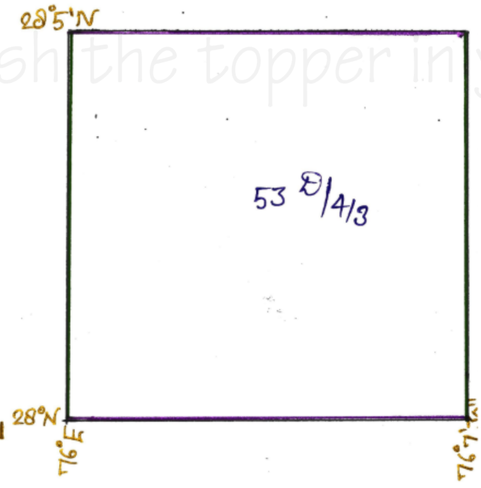
- चौथाई डिग्री शीट को Open Series Map (OSM) पद्धति पर 1:50,000 की मापनी को 1:25,000 मापनी की 6 या 4 शीटों में विभक्त कर नए पत्रक तैयार किए गए हैं। जो निम्नलिखित हैं:

(i) नई शीट -

- चौथाई डिग्री शीट को 5' अक्षांश और 7°30' देशांतर विस्तार वाली 6 शीटों में विभक्त किया गया है, जिन्हें 1 से लेकर 6 तक क्रम संख्या दी गई है।

  जैसे - $\frac{53\frac{D}{4}}{3}$

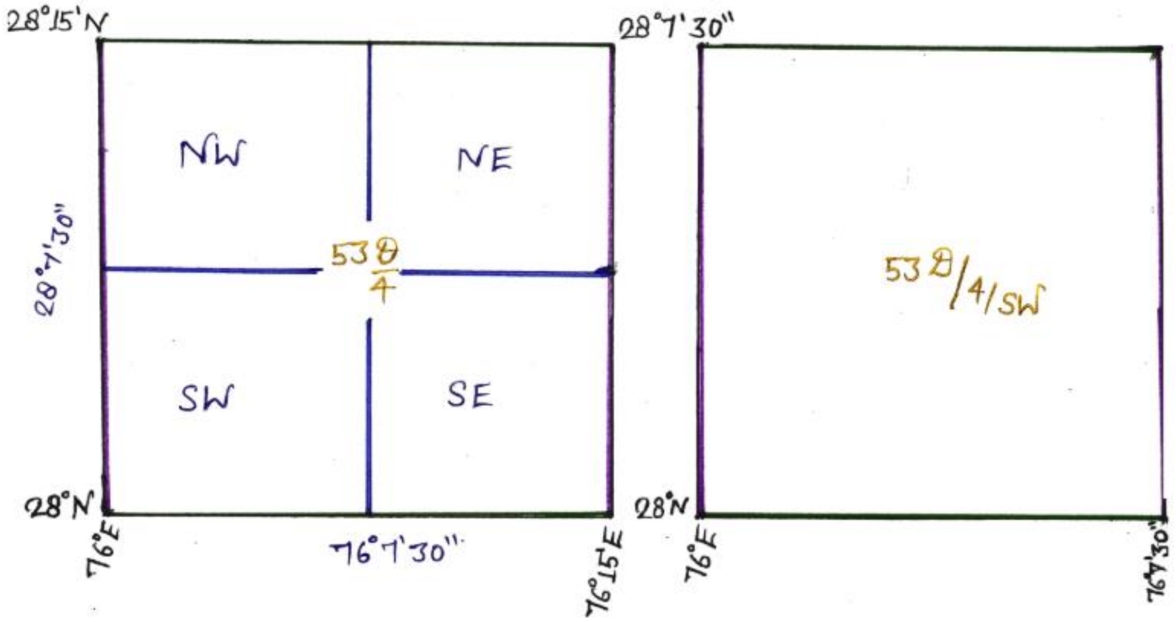



(ii) नई विशिष्ट शीट –

- चौथाई डिग्री शीट को 7' 30" अक्षांश × 7' 30" देशांतर विस्तार वाली 4 शीटों में विभक्त किया गया है, जिन्हें दिशा के कोने के आधार पर संकेत दिए गए हैं।

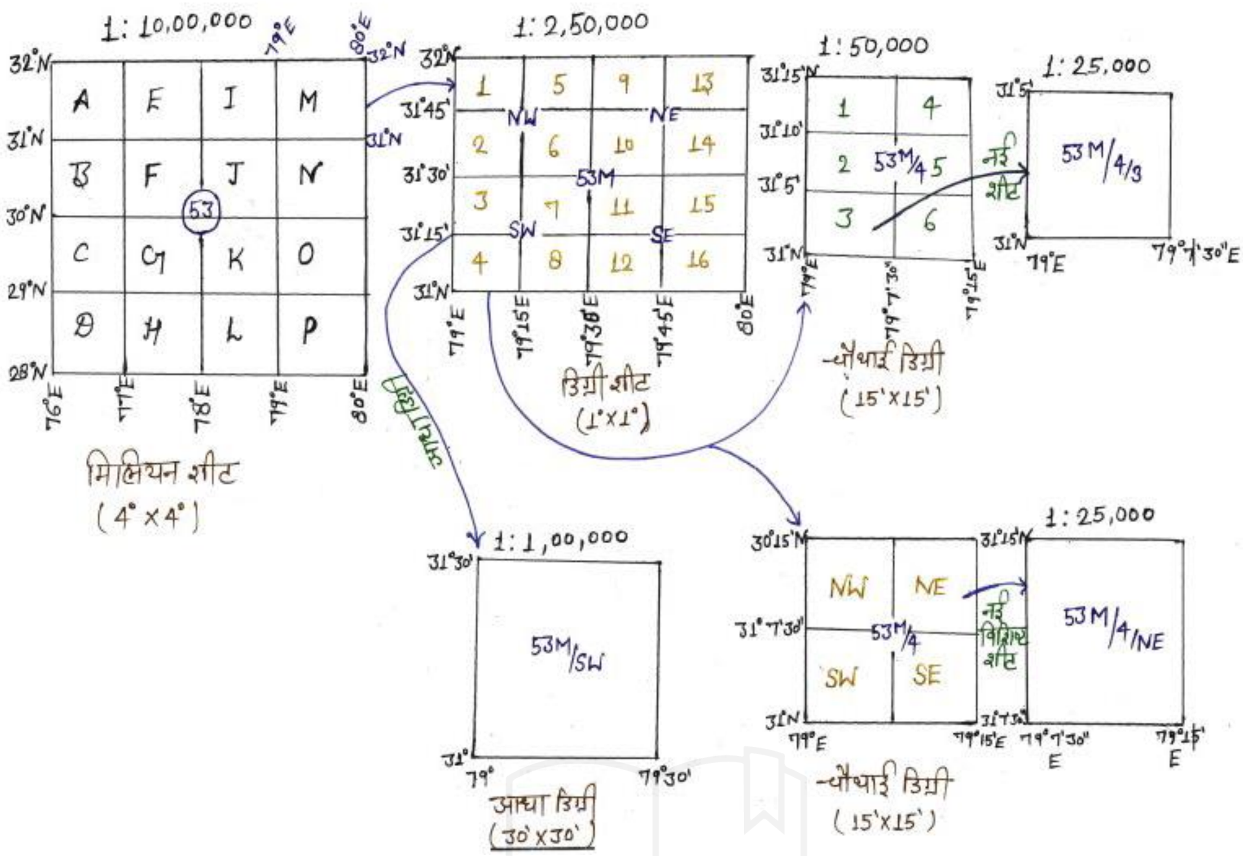
  जैसे – $\frac{53\frac{D}{4}}{SW}$
- नई शीट और नई विशिष्ट शीट में मापनी 1:25,000 और समोच्च रेखा अंतराल 25 फीट या 10 मीटर रखा गया है।




स्थलाकृतिक मानचित्र

| | शीट | विस्तार अक्षांश x देशान्तर | ब्रिटिश प्रणाली | मीट्रिक प्रणाली | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 डिग्री शीट | मिलियन शीट | 4° x 4° | 1 इंच = 16 मील | 1 : 10,00,000 | 500 फीट या 150 मीटर | 1–106 संख्या 53 |
| 4 आधा डिग्री | डिग्री शीट (चौथाई इंच शीट) | 1° x 1° | 1 इंच = 4 मील ($\frac{1}{4}$ इंच = 1 मील) | 1 : 2,50,000 | 250 फीट या 100 मीटर | 53 D |
| 16 चौथाई डिग्री | आधा डिग्री शीट (आधा इंच शीट) | 30' x 30' | 1 इंच = 2 मील ($\frac{1}{2}$ इंच = 1 मील) | 1 : 1,00,000 | 100 फीट या 50 मीटर | 53 D/SW |
| | चौथाई डिग्री शीट (इंच शीट) | 15' x 15' | 1 इंच = 1 मील | 1 : 50,000 | 50 फीट या 20 मीटर | 53 D/4 |
| 6 शीट, 4 शीट | नई शीट | 5' x 7'30" | 1 इंच = 0.5 मील | 1 : 25,000 | 25 फीट या 10 मीटर | 53 D/4/9 |
| | नई विशिष्ट शीट | 7'30" x 7'30" | 1 इंच = 0.5 मील | 1 : 25,000 | 25 फीट या 10 मीटर | 53 D/4/SW |

Topper Notes
unleash the topper in you




स्थलाकृतिक मानचित्रों की विषय-वस्तु -

1. प्रारंभिक सूचना -

- पत्रक का नाम या सूचकांक संकेत
- क्षेत्र
- क्षेत्रफल
- अक्षांश व देशांतर विस्तार
- मापक / मापनी
- समोच्च रेखा अंतराल
- सर्वेक्षण वर्ष
- प्रकाशन वर्ष

2. II) भौतिक लक्षण -

(I) उच्चावच - पर्वत, पठार, मैदान

(II) अपवाह - प्रकार व प्रतिरूप

(III) वनस्पति - प्रशासनिक वर्गीकरण व वृक्षों का प्रकार

3. सांस्कृतिक लक्षण -

- भूमि उपयोग - कृषित भूमि, अकृषित भूमि एवं अन्य उपयोग
- मानव अधिवास - ग्रामीण व नगरीय
- परिवहन - पगडंडी, सड़क (कच्ची, पक्की व राजमार्ग), रेलमार्ग (नैरो गेज, मीटर ब्रोड, बोड गेज व दोहरी लाइन)
- संचार तंत्र - पोस्ट ऑफिस, टेलीफोन लाइन इत्यादि
- सिंचाई साधन - नहर, कुआँ, तालाब इत्यादि
- मानव व्यवसाय

Toppersnotes Unleash the topper in you

स्थलाकृतिक मानचित्र पर सूचनाओं का प्रदर्शन करने वाली शब्दावली -

- मापनी
- हैश्यूर
- स्थानीक ऊँचाई
- तल चिह्न (Banch Mark-BM)
- त्रिकोणमिति स्टेशन
- आकृति रेखाएँ
- समोच्च रेखाएँ - समोच्च रेखीय अंतराल
- सापेक्षिक ऊँचाई
- त्रिभुजीय ऊँचाई
- रूढ़ चिह्न

स्थलाकृतिक मानचित्तों का उपयोग -

- विभिन्न क्षेत्रों के सूक्ष्म भौगोलिक विश्लेषण में सटीक सूचनाएँ प्रदान करते हैं, इन्हें भूगोलवेता के उपकरण कहा जाता है।
- भौतिक व सांस्कृतिक लक्षणों की अवस्थिति ज्ञात करने में सहायक होते है जो यात्रियों एवं अन्वेषकों के लिए उपयोगी है।
- इनमें अंकित रूढ़ चिहनों की सहायता से कोई भी व्यक्ति सरलता से अध्ययन कर सकता है।
- धरातलीय सूचनाओं का मानचित्रण होने के कारण योजनाकारों एवं प्रशासकों को नीतिगत निर्णय लेने हेतु उपभोगी होते है।
- सैन्य अधिकारियों के लिए युद्ध नीति निर्धारण एवं क्रियान्वयन में विशेष उपयोगी है।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

# 3
# CHAPTER
# मानचित्र प्रक्षेप

- ग्लोब पर खींची गई अक्षांश, देशांतर रेखाओं के जाल को किसी समतल कागज पर प्रक्षेपित करना, मानचित्र प्रक्षेप कहलाता है।
- मानचित्र प्रक्षेप की आवश्यकता मानचित्रों के निर्माण के लिए पड़ती है। किसी मानचित्र पर पृथ्वी के समस्त भागों का एक साथ शुद्ध प्रदर्शन सम्भव नहीं है, क्योंकि भौगोलिक अध्ययन में अधिकतर ग्लोब की तुलना में मानचित्रों का ही प्रयोग किया जाता है। क्योंकि -

1. मानचित्र पर पृथ्वी के किसी छोटे से भाग का भी अत्यधिक विस्तार से अध्ययन किया जा सकता है, परन्तु ग्लोब पर किसी क्षेत्र को अधिक बड़ा करके नहीं दिखा सकते, क्योंकि ग्लोब पर यदि किसी क्षेत्र का आकार अत्यधिक बढ़ा दिया जाए तो ग्लोब का आकार भी उसी अनुपात में बड़ा हो जाता है, और इतने बड़े ग्लोब का रख-रखाव सम्भव नहीं है।
2. मानचित्र पर समस्त संसार का प्रदर्शन एक साथ किया जा सकता है, परन्तु ग्लोब पर एक बार में केवल आधी पृथ्वी को ही देखा जा सकता है।
3. मानचित्रों की तुलना में ग्लोब महंगी प्रणाली है।
4. मानचित्रों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक लाना-ले जाना आसान होता है, परन्तु ग्लोब में असुविधा होती है।

## अक्षांश

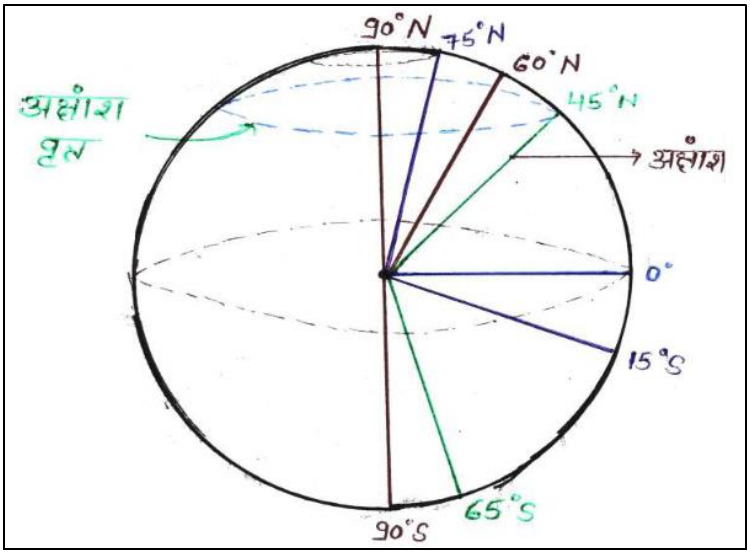
- ग्लोब पर किसी स्थान की पृथ्वी के केन्द्र से भूमध्य रेखा के सापेक्ष मापी गई कोणीय दूरी को अक्षांश कहा जाता है।

या

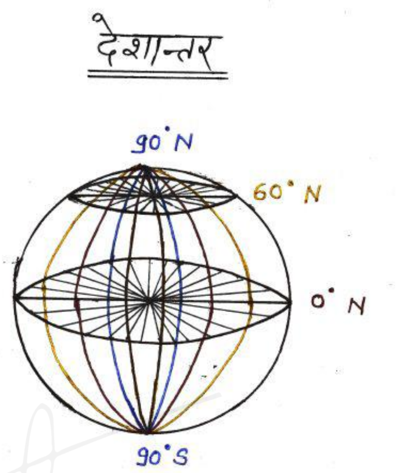
- ग्लोब की किसी देशांतर रेखा या याम्योतर पर ग्लोब के केन्द्र से अंशों में मापी गई कोणीय दूरी को अक्षांश कहा जाता है।

## अक्षांश रेखाएँ

- ग्लोब पर एक समान अक्षांशीय मान वाले स्थानों को मिलाते हुए खींची गई रेखा को अक्षांश रेखा कहा जाता है।
- अक्षांश रेखाएँ वृत्तों के रूप में बनती हैं, अतः इन्हें अक्षांश वृत्त कहते हैं।
- भूमध्य रेखीय अक्षांश वृत्त सबसे बड़ा बनता है। जो ग्लोब को दो बराबर भागों में बांटता है। भूमध्य रेखीय अक्षांश वृत्त वृहत वृत्त (Great Circle) है।
- भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने पर अक्षांश वृत्त छोटे होते जाते है तथा 90° उत्तर और 90° दक्षिणी अक्षांश वृत्त की बजाय बिन्दु के रूप में मिलते हैं।



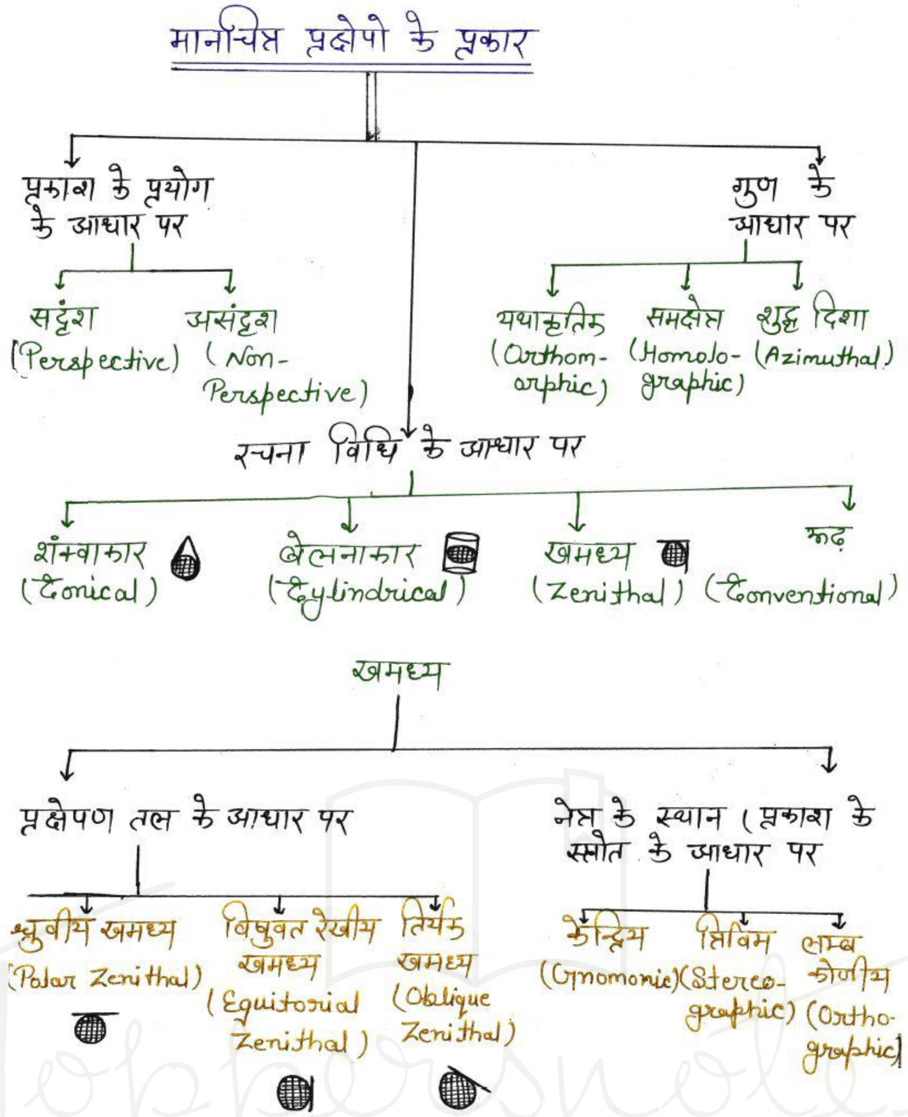
- अक्षांशों की कुल संख्या 0° सहित 181 होती है, परन्तु अक्षांश वृत्तों की संख्या 179 होती है। अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर समान रहती है। ग्लोब पर अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने पर समान रहती है, अर्थात् अक्षांश रेखाएँ एक-दूसरे के समानांतर होती हैं, इसलिए इन्हें समानांतर रेखाएँ भी कहा जाता है।
- पृथ्वी ग्लोब की तरह पूर्ण गोल न होकर ध्रुवों पर से थोड़ी चपटी होती है। (पृथ्वी की घूर्णन गति के कारण ही यह ध्रुवों पर से थोड़ी चपटी हो गई है और भूमध्य रेखीय क्षेत्रों पर से भी थोड़ी चपटी हो गई है, जिससे भूमध्य रेखीय क्षेत्रों में उभार विकसित हो गया है)। इसलिए पृथ्वी पर भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने पर अक्षांशों के बीच की दूरी धीरे-धीरे बढ़ जाती है। पृथ्वी पर अक्षांशों के बीच की औसत दूरी 111 किमी होती है, जो भूमध्य रेखा के निकट 110.5 किमी और ध्रुवों के निकट 111.7 किमी हो जाती है।
- किसी अक्षांश वृत्त की त्रिज्या Rcos$\theta$ होती है, जहाँ R भूमध्य रेखीय त्रिज्या या ग्लोब की त्रिज्या, $\theta$ अक्षांशीय मान
- किसी अक्षांश वृत्त की लंबाई या परिधि $2\pi r$ या $2\pi R cos\theta$ होती है। [$r = Rcos\theta$ ]
- किसी अक्षांश वृत्त या अक्षांश रेखा पर उसके केन्द्र से मापी गई कोणीय दूरी को देशांतर कहा जाता है।
- किसी एक अक्षांश वृत्त पर देशांतरों के बीच की दूरी एक समान होती है, परन्तु अलग-अलग अक्षांश वृत्तों पर देशांतरों के बीच की दूरी अलग-अलग होती है।




- भूमध्य रेखीय अक्षांश वृत्त पर देशांतरों के बीच की दूरी सर्वाधिक होती है, परन्तु ध्रुवों की ओर चलने पर अक्षांश वृत्तों की लंबाई कम होने से देशांतरों के बीच की दूरी कम होती जाती है।

## देशांतर रेखा

- विभिन्न अक्षांशों पर एक समान देशांतर मान वाले स्थानों को मिलाते हुए उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव तक खींची गई रेखाओं को देशांतर रेखाएँ कहा जाता है। ध्रुवों की ओर चलने पर इन रेखाओं के बीच की दूरी घटती जाती है, तथा ध्रुव पर इनके बीच की दूरी शून्य हो जाती है।
- इनके बीच की दूरी भूमध्य रेखा पर सर्वाधिक होती है, जो वास्तव में धरातल पर लगभग 111.3 किमी होती है।
- देशांतर रेखाएँ ध्रुवों पर आपस में मिल जाती हैं, तथा सभी देशांतर रेखाओं की लंबाई एक समान होती है, जो आधे वृत्त के बराबर $\pi r$ होती है। अर्थात् भूमध्य रेखा की लंबाई से आधी लंबाई की होती है।
- दो देशांतर रेखाएँ जो एक-दूसरे के विपरीत बनी हों, वे मिलकर एक पूरे वृत्त का निर्माण करती हैं, जो कि एक वृहत वृत्त होता है, अतः 360 देशांतर रेखाओं से 180 वृहत वृत्तों का निर्माण होता है।
- किसी अक्षांश वृत्त पर दो देशांतरों के बीच की दूरी $\frac{2\pi r cos\theta}{360°}$होती है।




## प्रकाश के प्रयोग के आधार पर

1. संदृश प्रक्षेप:

- यदि ग्लोब की अक्षांश और देशांतर रेखाओं का जाल ग्लोब पर किसी बिंदु से प्रकाश डालकर प्रक्षेपित किया जाता है, तो इसे संदृश प्रक्षेप कहा जाता है।

2. असंदृश प्रक्षेप:

- यदि ग्लोब की अक्षांश और देशांतर रेखाओं को प्रकाश का प्रयोग किए बिना गणितीय विधियों से समतल कागज पर बनाया जाता है, तो इसे असंट्रश प्रक्षेप कहा जाता है।

## रचना विधि के आधार पर

1. शंक्वाकार प्रक्षेप:

- इसमें किसी कागज का शंकु बनाकर ग्लोब के ऊपर लगाते हैं, तथा उसके बाद प्रकाशीय विधि से या गणितीय विधि से ग्लोब की अक्षांश-देशांतर रेखाएँ इस शंकु पर प्रक्षेपित कर देते हैं। बाद में शंकु को खोलकर समतल कागज पर फैलाने से हमें संबंधित क्षेत्र का अक्षांश और देशांतर रेखाओं का जाल प्राप्त हो जाता है।
- इस प्रक्षेप में एक बार में केवल एक गोलार्द्ध का ही प्रदर्शन होता है, अर्थात सम्पूर्ण पृथ्वी का मानचित्र एक साथ नहीं बनाया जा सकता है।