



टिप्पणी

मानचित्र: प्रकार और तत्व; भू-पत्रक (टोपोशीट)

सयाली और उसकी मित्र जेमी स्कूल के शैक्षणिक भ्रमण पर निकट के जल प्रपात को जाने के लिए उत्साहित थीं। शिक्षिका ने आज ही पिकनिक सह शैक्षणिक भ्रमण के बारे में घोषणा की थी और विद्यार्थियों को बताया था कि आने वाले सप्ताह में वह इस भ्रमण पर जाएंगे। उन्हें आवश्यक वस्तुएं, कपड़ों का एक अतिरिक्त जोड़ा बैग में रखने तथा आरामदेह वस्त्र पहनकर आने के निर्देश भी दिए थे। दोनों ही मित्र हैरान थी कि यह जलप्रपात कहां पर है। इस लिए उन्होंने भूगोल प्रयोगशाला में रखे स्थानीय मानचित्र को खोलकर जल प्रपात को खोजने का प्रयास किया। कुछ देर पश्चात वे इसे अपने ही शहर के बाहर पूर्व दिशा में अवस्थित होने को जान पाए। वे यह देखकर और भी उत्साहि हुई कि वहां जाने के लिए उन्हें प्रसिद्ध 'रोज गार्डन' (गुलाब उद्यान) से गुजरना होगा जहां एक बड़ा और खूबसूरत फव्वारा है। अतः अपने भ्रमण के दिन वे यह जानते थे कि उन्हें कहां जाना है तथा उनकी बस कौन-से मार्ग से जाएगी। यात्रा के दौरान उन्होंने खूबसूरत फव्वारे देखे तथा उन्हें अपने मित्रों को दिखाया और भ्रमण का भरपूर आनंद लिया। शिक्षार्थियों, इस कहानी के माध्यम से आप मानचित्रों के महत्व को समझ गए होंगे। इस पाठ में हम मानचित्रों के बारे में विस्तार से चर्चा करेंगे।



सीखने के प्रतिफल

इस पाठ के अध्ययन के पश्चात् शिक्षार्थी:

- सामान्य और विषयगत मानचित्रों में अंतर कर पाते हैं;
- रैखिक मापक का निर्माण कर पाते हैं; और
- भू-पत्रक (टोपोशीट) में प्रयुक्त मानचित्र प्रतीकों को पहचान पाएंगे।

1.1 मानचित्र क्या होता है?

जैसा कि आपने सयाली और जेमी की कहानी से निष्कर्ष निकाला होगा कि मानचित्र किसी भौतिक स्थान को प्रदर्शित करते हैं। अतः मानचित्र पृथ्वी के धरातल पर स्थित किसी स्थान के पूरे अथवा



भाग को सरल ढंग से प्रदर्शित करते हैं। आपने पिछली कक्षाओं में पढ़ा है कि पृथ्वी 'जिओइड' के आकार की है जो त्रिपक्षीय है। पूरी पृथ्वी अथवा इसके किसी एक भाग को एक ग्लोब की तरह त्रिपक्षीय रूप में दर्शाना सम्भव नहीं है। इसलिए हम उसको द्विपक्षीय आकार में जैसे मानचित्र द्वारा दर्शाते हैं। आप हैरान हो रहे होंगे कि किसी त्रिपक्षीय धरातल को किस प्रकार द्विपक्षीय रूप में परिवर्तित किया जाता है। यह प्रक्षेप की सहायता से किया जाता है। प्रक्षेप किसी स्थान को मानचित्र पर बिल्कुल वही स्थिति देने में सहायता करती है जो पृथ्वी पर उस स्थान की होती है। इसी प्रकार क्या किसी स्थान का मानचित्र बिल्कुल उसी आकार का बनाया जा सकता है जितना आकार उसका पृथ्वी पर है? यह नहीं बनाया जा सकता इसलिए एक मापनी चुनी जाती है। इसके अतिरिक्त पृथ्वी पर उसकी अनेक विशेषताओं को सरल रूप में प्रतीकों, रंगों और छाया की सहायता से दर्शाया जाता है। पृथ्वी के तल को मानचित्र पर दर्शाना सामान्य है और इसको छोटे मापक पर दर्शाया जाता है। आइये हम एक गतिविधि करने की कोशिश करते हैं और ग्लोब को मानचित्र के रूप में दर्शाने के बारे में समझते हैं।



क्रियाकलाप

एक रबर की गेंद को ग्लोब मानते हुए लीजिए जिस पर कुछ चीजें बनाई हुई हो। इस गेंद को लंबाई में काटें और उसे समतल सतह की ओर से खोलने का प्रयास करें। आप क्या अनुभव करते हैं। ऐसा करना लगभग असंभव है क्योंकि गोल गेंद को समतल सतह पर चपटा नहीं किया जा सकता। मानचित्रों के बारे में अधिक समझने के लिए निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर देने का प्रयास करें।



पाठगत प्रश्न 1.1

1. मानचित्र क्या है?
2. मानचित्रों का क्या महत्व है?

रिक्त स्थान भरें।

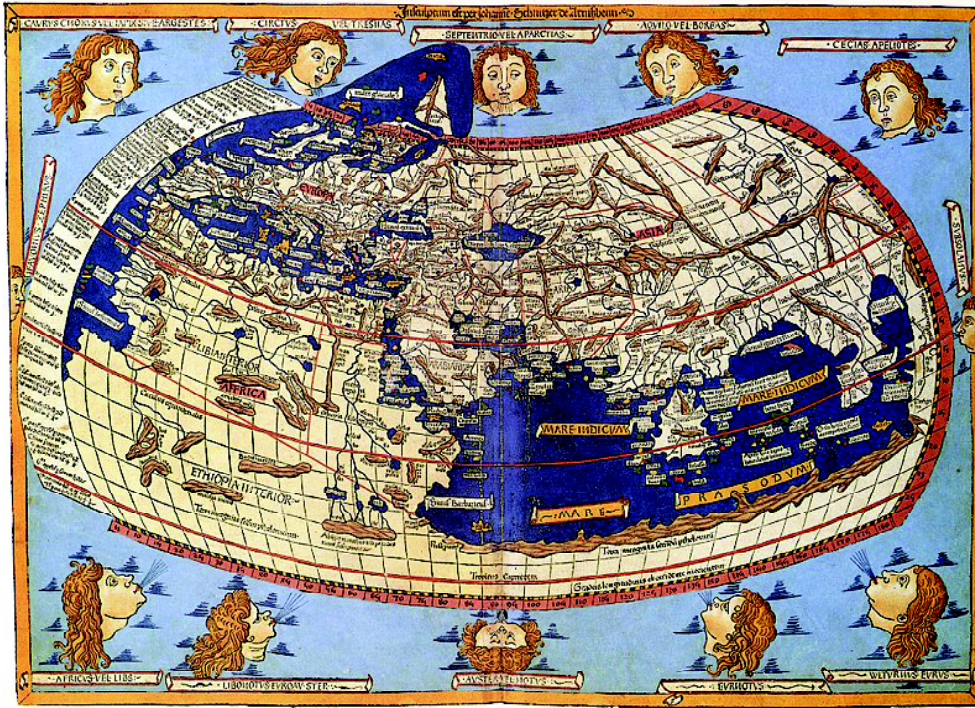
3. ग्लोब पृथ्वी का..... आयामी प्रतिनिधित्व है जबकि मानचित्र एक..... आयामी प्रतिनिधित्व है।
4. एक मानचित्र पृथ्वी की सतह का..... प्रतिनिधित्व करता है और इसे..... मापक पर खींचा जाता है।

1.2 मानचित्र के आवश्यक तत्व

क्या आपने कभी सोचा है कि मानचित्र कब से बनाए जा रहे हैं या शुरूआती मानचित्र कैसे ही थे जैसे अभी है? आरंभिक काल से ही विभिन्न सामग्रियों और प्रक्रियाओं को शामिल करके मानचित्र बनाए जाते रहे हैं। मानचित्र बनाने की कला एवं विज्ञान को मानचित्रकला के नाम से जाना जाता है। पहले मानचित्र चिकनी मिट्टी की पट्टियों जैसे कि मेसोपोटामिया निवासियों (2,500 ईसा पूर्व) द्वारा और कपड़े के टुकड़ों पर बनाए गए। बाद में कागज के आविष्कार के बाद इन पर स्याही का उपयोग कर मानचित्र बनाए जाने लगे। सबसे पुराने मानचित्रों में से एक टॉलेमी द्वारा बनाया गया विश्व का मानचित्र है जिसे चित्र-1 में देखा जा सकता है।



टिप्पणी



चित्र 1.1 टालेमी द्वारा निर्मित विश्व मानचित्र

आधुनिक मानचित्रकला की बुनियाद ग्रीक और अरब भूगोलवेत्ताओं ने रखी। भारत में भी भारतीय सर्वेक्षण विभाग का प्रारंभ वैदिक काल से हुआ जहां विभिन्न स्थानों और उनकी विशेषताओं को सिद्धांतों अथवा नियमों द्वारा प्रदर्शित किया गया। आजकल मानचित्रों को 'भारतीय सर्वेक्षण विभाग' द्वारा व्यापक सर्वेक्षण और कम्प्यूटर की सहायता से निर्मित किया जाता है।

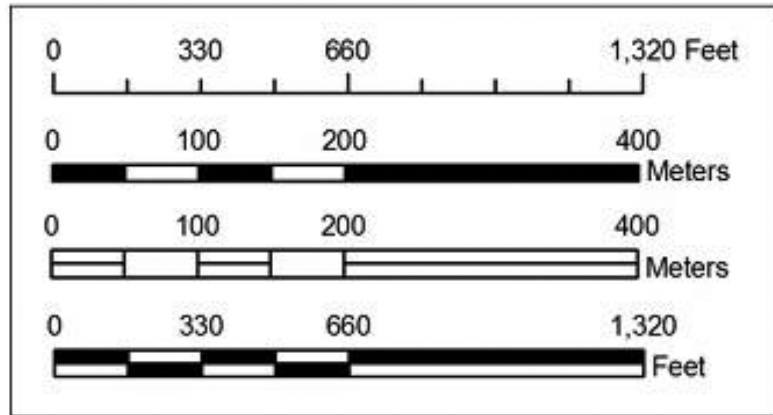
यह जानना आवश्यक हो जाता है कि किसी मानचित्र के अनिवार्य तत्व अथवा आवश्यकताएं क्या हैं? हालांकि विभिन्न मानचित्रों में विभिन्न तत्व होते हैं, इनमें से कुछ प्रमुख इस प्रकार हैं।



टिप्पणी

(क) मापक

मापक किसी मानचित्र का सबसे महत्वपूर्ण तत्व है। जब हम मानचित्र की परिभाषा पर चर्चा कर रहे थे तब हमें ज्ञात हुआ कि यह छोटे मापक पर बनाए जाते हैं। मापक का क्या अर्थ है? पृथ्वी की वास्तविक दूरी को मानचित्र पर जिस दूरी से दर्शाया गया है- उसे मापक कहते हैं। यह मानचित्र पर दर्शाए गए दो स्थानों के बीच की दूरी का पृथ्वी पर उनके बीच की वास्तविक दूरी का अनुपात है। यदि किसी को मानचित्र पर कोई छोटा क्षेत्र दर्शाना हो तो एक बड़ा मापक जैसे 1:250 लिया जाता है। इसका अर्थ है कि मानचित्र पर एक सेंटीमीटर की दूरी पृथ्वी पर 250 किलोमीटर की दूरी के बराबर है। इसी प्रकार 1:50 मापक का अर्थ है कि मानचित्र पर एक सेंटीमीटर की दूरी पृथ्वी पर 50 किलोमीटर दूरी के बराबर है। यदि किसी बड़े क्षेत्र का मानचित्र बनाना हो तो बहुत छोटा मापक चुना जाता है- उदाहरण के लिए 1:250,000 जिसका अर्थ है मानचित्र पर एक सेंटीमीटर दूरी पृथ्वी पर 2 लाख पचास हजार किलोमीटर की दूरी के बराबर है। इसी प्रकार 1:50,000 मापक का अर्थ है मानचित्र पर 1 सेंटीमीटर दूरी पृथ्वी पर 50 हजार किलोमीटर के बराबर है। मापक को मानचित्र पर शब्दों में एक सेंटीमीटर बराबर 2.5 किलोमीटर अथवा अंकों में 1:250000 के रूप में लिखा जाता है। जिसे प्रदर्शक भिन्न कहा जाता है। यदि आप एटलस खोलें तो आपको प्रत्येक मानचित्र के नीचे अथवा एक तरफ मानचित्र का मापक लिखा हुआ दिखाई देगा। इसको अलग-अलग तरीकों से दर्शाया जा सकता है। अब हम मानचित्र पर मापक दर्शाने के विभिन्न तरीकों का अध्ययन करेंगे।



चित्र 1.2 मानचित्र का मापक तथा उसे दर्शाने के विभिन्न रूप मानचित्र पर मापक को दर्शाने के तीन अलग तरीके हैं-

1. कथनात्मक मापक द्वारा
2. प्रदर्शक भिन्न द्वारा
3. रेखीय मापक द्वारा

आइये अब हम प्रत्येक का अर्थ समझें और उनके गुण-अवगुण के बारे में जानें-



1. **कथनात्मक मापक:** इस तरीके में मापक को शब्दों में व्यक्त किया जाता है। उदाहरण के लिए एक सेंटीमीटर बराबर है एक किलोमीटर। इस कथन का अर्थ है कि मानचित्र पर एक सेंटीमीटर की दूरी पृथ्वी की एक किलोमीटर दूरी को दर्शाती है।

गुण:

1. यह तरीका बहुत आसान और सरल है।
2. इसको समझना आसान है।
3. इसको प्रयोग करना आसान है।
4. इसको मापक के अन्य रूपों में बदलना आसान है।

दोष:

1. इस तरीके द्वारा दर्शाया गया मापक केवल उन्हीं देशों में प्रयोग होता है जहां मापन की इकाई वही हो जो मानचित्र में है- जैसे किलोमीटर अथवा मील
 2. इस तरीके में तब कठिनाई आती है जब दूरी की इकाई को दूरी की किसी अन्य इकाई में परिवर्तित किया जाना हो।
 3. वास्तविक मानचित्र को बड़ा या छोटा करने पर यह मापक गलत हो जाता है।
2. **प्रदर्शक भिन्न:** मापक को इस तरीके से दर्शाने को प्रायः प्रदर्शक भिन्न कहते हैं। इस तरीके में मानचित्र पर दूरी तथा धरातल पर उसकी वास्तविक दूरी दोनों को मापन की एक ही इकाई में लिखा जाता है। भिन्न (फ्रैक्शन) का अंश मानचित्र पर दर्शाई गई दूरी तथा भिन्न का भाजक पृथ्वी पर वास्तविक दूरी को दर्शाता है। इसलिए प्रदर्शक भिन्न को

$$\text{प्र.भि.} = \frac{\text{पृथ्वी पर किन्हीं दो स्थानों के बीच की दूरी}}{\text{भूमि पर उन्हीं दो स्थानों के बीच की वास्तविक दूरी}}$$

स्मरण रखने योग्य बिन्दु:

1. इसमें अंश हमेशा '1' होता है जबकि भाजक की संख्या बदलती रहती है।

जैसे

1/1000,000 अथवा 1: 1000,000

1/63,360 अथवा 1: 63,360

1/2500 अथवा 1: 2500



2. भिन्न का अंश और भाजक मापन की एक ही इकाई में होते हैं। यह इकाई सेंटीमीटर, इंच अथवा अन्य कोई इकाई हो सकती है।

जैसे

$1/1000,000$ का अर्थ हो सकता 1 सेंटीमीटर = $1000,000$ सेंटीमीटर या 1 = इंच $1000,000$ इंच

$1/2500$ का अर्थ है 1 सेंटीमीटर = 2500 सेंटीमीटर

$1/63,360$ का अर्थ है 1 इंच = $63,630$ इंच या 1 सेंमी. = $63,630$ सेंमी.

3. भिन्न का अंश हमेशा मानचित्र पर दूरी को प्रदर्शित करता है जबकि भाजक हमेशा पृथ्वी की दूरी को दर्शाता है। उदाहरण के लिए $1/1,000,000$ का अर्थ है कि मानचित्र पर 1 सें. मी. की दूरी पृथ्वी पर $1,000,000$ सें.मी. की दूरी के बराबर है।

गुण:

1. इस तरीके का सबसे महत्वपूर्ण लाभ यह है कि इस प्रकार के मापक से बनाया गया मानचित्र सब जगह समझा जा सकता है।
2. उपरोक्त लाभ के कारण इस तरीके से मापक का प्रयोग मापन की विभिन्न इकाई प्रयोग करने वाले देशों के लिए भी कोई कठिनाई पैदा नहीं करता।
3. यह मानचित्र को बड़ा अथवा छोटा करने पर भी सही रहता है।

दोष:

1. प्रदर्शक भिन्न का तरीका मापक को दर्शाने का कठिन तरीका है।
2. इस तरीके द्वारा दर्शाए गए मापक को साधारण व्यक्ति आसानी से नहीं समझ सकता क्योंकि मापक की छोटी इकाई अथवा बड़ी इकाई में परिवर्तित करने में भाग और गुणा का प्रयोग होता है।
 - मापक के कथन में मापक को शब्दों में व्यक्त किया जाता है जैसे 1 सेंटीमीटर बराबर है चार किलोमीटर।
 - प्रदर्शक भिन्न में मानचित्र और धरातल की दूरी को दर्शाने के लिए एक ही इकाई का प्रयोग किया जाता है।
 - इस भिन्न का अंश मानचित्र पर दूरी को दर्शाता है जबकि भाजक धरातल की वास्तविक दूरी को दर्शाता है।

3. **रेखीय मापक:** रेखीय मापक को एक सीधी रेखा से दर्शाया जाता है जिससे एक समान भागों में विभाजित किया जाता है। मुख्य विभाजन को प्राथमिक विभाजन और उप-भागों को द्वितीयक विभाजन कहा जाता है। मापक को इस प्रकार से विभाजित किया जाता है कि मानचित्र पर दूरी को पृथ्वी के धरातल पर वास्तविक दूरी के अनुसार आसानी से मापा जा सकता है।

गुण:

1. इस तरीके में मानचित्र पर दूरी को सीधे और आसानी से पृथ्वी की दूरी के अनुसार मापा जा सकता है।
2. यह मापक मानचित्र को छोटा या बड़ा रखने पर भी सही रहता है।

दोष:

1. यह मापक केवल उन्हीं लोगों को समझ आता है जो मापन के इस मापक के बारे में पहले से जानते हैं।
2. इस मापक का रेखांकन करना कठिन है।



टिप्पणी

(ख) प्रक्षेप

जैसा कि हम जानते हैं कि मानचित्र पृथ्वी के पूरे तल अथवा इसके किसी एक भाग का सरल प्रदर्शन है। इस प्रदर्शन में तल के द्विपीक्ष्य प्रक्षेपण का प्रयोग किया जाता है। मानचित्र प्रक्षेपण गोलाकार तल को समतल रूप में दर्शाने की प्रक्रिया है। इसको प्रदर्शित करने के लिए अक्षांश और देशांतर रेखाओं की सहायता ली जाती है। मानचित्र सपाट (समतल) होते हैं इसलिए कुछ सरलतम प्रक्षेप को ज्यामितीय आकारों में प्रस्तुत किया जाता है जिनके तल को बिना खींचे सीधा समतल किया जा सकता है। इन्हें विकसित करने योग्य तल कहते हैं। विकसित करने योग्य तलों के कुछ सामान्य उदाहरण फोन, सिलिंडर और सपाट तल हैं। मानचित्र प्रक्षेप व्यवस्थित रूप से गणितीय एल्गोरिदम का प्रयोग करके एक समतल सतह पर प्रतिनिधित्वात्मक स्थितियों को एक गोले की सतह से प्रक्षेपित करते हैं। आइये हम विभिन्न विकसित करने योग्य तलों का प्रयोग करके प्रोजेक्शन को रेखांकित करने के तरीके को थोड़ा समझ लें।

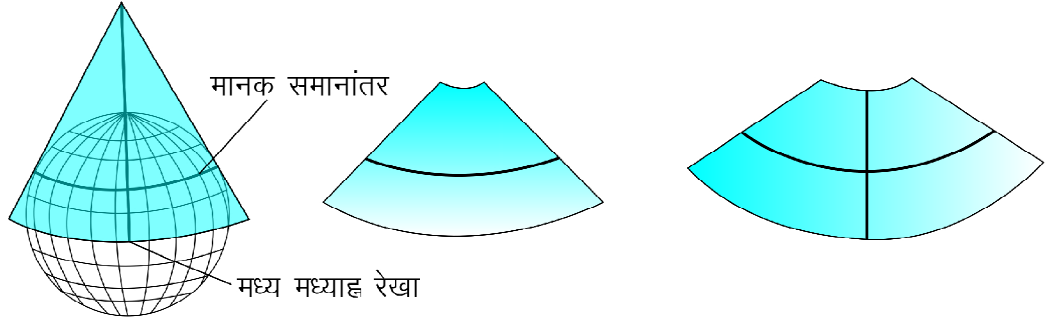
प्रक्षेप अथवा एक तल से दूसरे तल पर प्रक्षेप का प्रयोग करके किसी मानचित्र को बनाने का पहला कदम एक या उसके अधिक संपर्क बिन्दुओं का निर्माण करना होता है। प्रत्येक संपर्क बिन्दु को स्पर्श रेखा का बिन्दु कहा जाता है। एक समतलीय प्रक्षेप ग्लोब के एक बिन्दु पर स्पर्श करता है। शंकु और सिलिंडर ग्लोब को एक रेखा पर स्पर्श करते हैं। यदि प्रक्षेपित तल ग्लोब को छूने के बजाय प्रतिच्छेदित करता है तो निर्मित प्रक्षेप स्पर्श रेखीय होने के बजाय प्रतिच्छेद होते हैं। चाहे सम्पर्क स्पर्शीय हो अथवा प्रतिच्छेदी परन्तु संपर्क रेखाएं महत्वपूर्ण होती हैं क्योंकि ये शून्य विरूपण वाली स्थितियों को परिभाषित करती है। सही मापक के रेखाओं में केन्द्रीय मध्यिका और मानक समानांतर रेखाएं शामिल होती हैं जिन्हें कभी-कभी मानक रेखाएं कहा जाता है। यद्यपि ग्लोब को समतल सतह पर दर्शाने के लिए पूरा ध्यान रखा जाता है परंतु तब भी स्पर्श बिन्दु की स्थिति के आधार पर कुछ विरूपण हो जाता है। यह विरूपण रूप अथवा आकार अथवा क्षेत्रफल में प्रकट होता है। आमतौर पर स्पर्श बिन्दु से दूरी बढ़ने पर विरूपण भी बढ़ जाता है।

प्रायोगिक पुस्तिका

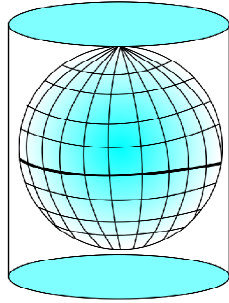
अनेक सामान्य मानचित्र प्रक्षेपत्रों को प्रयोग की गई प्रक्षेपण सतह के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है जैसे शंकु, बेलनाकार अथवा समतलीय।



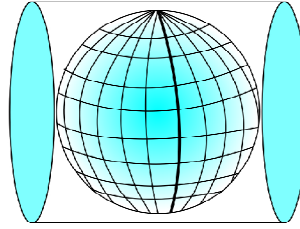
टिप्पणी



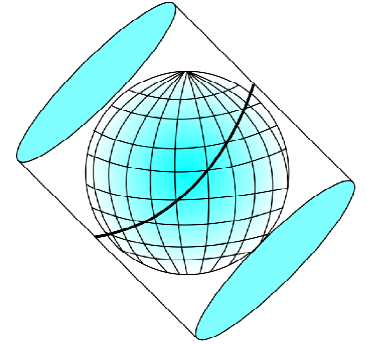
a. शंक व सतह



सामान्य

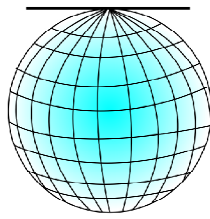


आड़ा

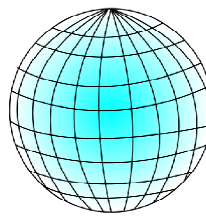


तिरछा

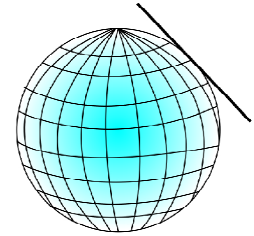
b. बेलनाकार सतह



ध्रुवीय



भूमध्यरेखीय

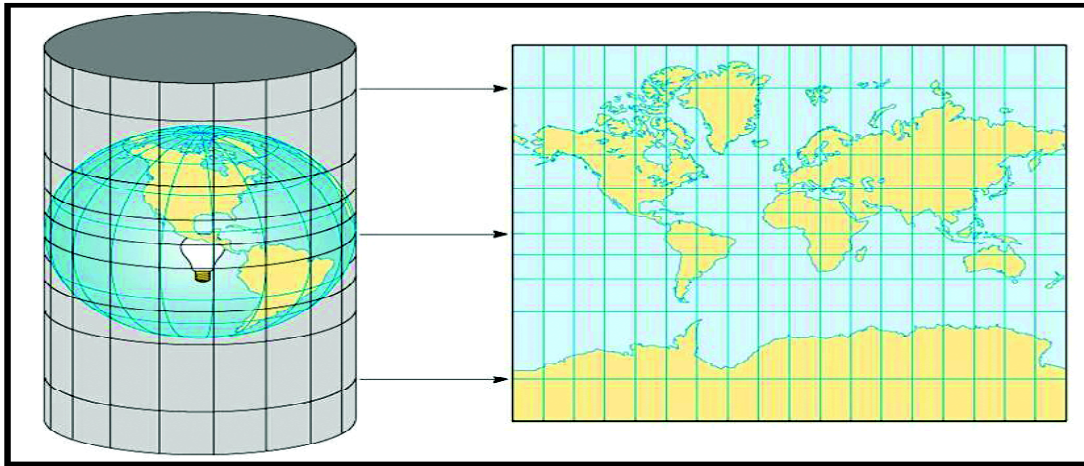


तिरछा

b. समतल सतह

चित्र 1.3 विभिन्न प्रकार की विकासनीय सतह

अतः जिस पर पृथ्वी को प्रक्षेपित किया जा रहा है उस सतह पर निर्भर करते हुए तथा उस क्षेत्र (उष्ण कटिबंधीय, उप उष्ण कटिबंधीय, ध्रुवीय) इत्यादि पर निर्भर करते हुए अध्ययन करने पर पक्षेप के कई प्रकार होते हैं। प्रक्षेप का एक उदाहरण नीचे चित्र में दिया गया है।



चित्र 1.4 मानचित्र प्रक्षेप (बेलनाकार प्रक्षेप)

पृथ्वी की सतह पर प्रत्येक स्थान की अपनी कोई न कोई विशेषता है। हम समझ चुके हैं कि मानचित्र बहुत छोटे मापक पर बनाए जाते हैं अर्थात् पृथ्वी के बड़े क्षेत्र को मानचित्र पर छोटे आकार में दर्शाया जाता है। इसके कारण स्थान विशेष की कुछ अनूठी विशेषताओं और ब्यौरे की अनदेखी होती है। इसका अर्थ है कि मानचित्र बनाने के उद्देश्य को ध्यान में रखकर सामान्यीकरण किया जाता है। इस प्रक्रिया में उद्देश्य के आधार पर अध्ययन के लिए प्रासंगिक जानकारी का चयन किया जाता है।

(ग) रूढ़ चिन्ह

पृथ्वी की सतह पर विशेषताओं की भरमार है। उनको मानचित्र पर दर्शाने के लिए प्रतीकों, रंगों और छाया (शेड्स) की जरूरत होती है। इनको रूढ़या प्रतीक कहा जाता है। तालिका 1 में कुछ रूढ़ चिह्न दिए गए हैं जिनका मानचित्रों में प्रयोग किया जाता है। रूढ़ चिह्न मानचित्र का बहुत महत्वपूर्ण अंग है क्योंकि वे पृथ्वी की सतह पर विद्यमान बहुत सी विशेषताओं को समझने में सहायता करते हैं।

सड़क, पक्की सड़क: महत्व के अनुसार: मील के पत्थर

सड़क, कच्ची सड़क, महत्व के अनुसार: पुल

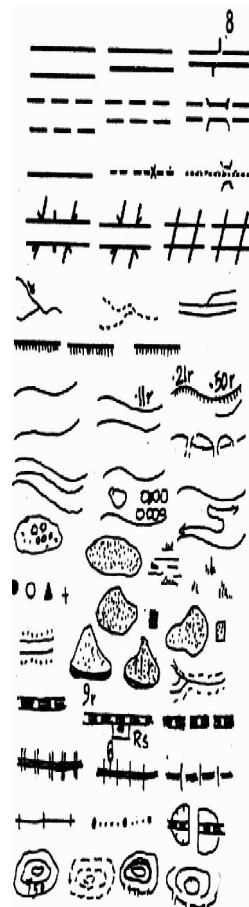
टट्टू का फुटपाथ और पुल सहित

पुल-पायों वाला, कजिवे, पास का नौका घाट

नाले, तल में मार्ग सहित: सदिग्ध नहर

बांध: चिनाई वाले अथवा पत्थरों से भरा मिट्टी का काम, बांध/एनीकट

नदी तट, अल्प प्रवण, अति प्रवण, 10 से 19 फिट तक, 19 फिट से अधिक



प्रायोगिक पुस्तिका



टिप्पणी

नदी तट: सूखी/पानी के चैनल के साथ/द्वीप और चट्टान/ज्वारीय नदी उथला जल, दलदल, नरकट जल मग्न चट्टाने

कुएं: पक्का, कच्चा जल कुण्ड, तालाब बारहमासी, सूखे

पुश्ते: सड़क अथवा रेल मार्ग, तालाब, कटी फटी जमीन

रेलमार्ग/ब्राडगेज/डबल या सिंगल लाईन। निर्माणाधीन

रेल / अन्य गेज / डबल सिंगल मील के पत्थरों सहित, निर्माणाधीन

हल्की रेलवे अथवा ट्रामवे: टेलिग्राफ लाईन / कटान सुरंग सहित

समोच्च रेखाएं, आकृति रेखाएं, चट्टानी ढाल, भृगु

बालू के आकार, (1) सपाट, (2) बालू के टिब्बे (स्थायी) (3) बालू के टिब्बे (परिवर्तनशील)

नगर और गांव: आबादी वाले / बिना आबादी वाले, प्रकाश स्तम्भ, प्रकाश पात, बोया झोपड़ियां, पक्की-कच्ची टावर, पुरानी चीजें मंदिर, छतरी, चर्च, मस्जिद, ईदगाह, मकबरा, कब्र बोडस, प्रकाशित, अप्रकाशित, लंगरगाह खदान, नाली पर बेल, घास, झाड़ी चेक, कंटीले पौधे, बांस एवं अन्य वृक्ष सीमा के खम्भे, सर्वेक्षित, ऊंचाई, त्रिकोणीयन स्थानिक ऊंचाई स्टेशन बेंचमार्क

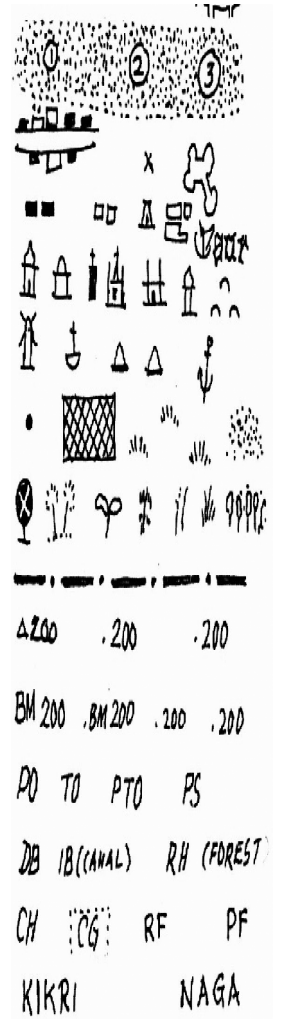
डाकघर तार घर, पुलिस स्टेशन

बंगला- डाक अथवा यात्री, निरीक्षण, रेस्ट हाऊस

सर्किट हाऊस, कैम्पिंग स्थल, जंगल, आरक्षित: प्रशासनिक अधिकारी: क्षेत्रीय अथवा जनजातीय स्थान के नाम

(घ) मानचित्र का प्रारूप

मानचित्र के प्रारूप (डिजायन) में मानचित्र का शीर्षक, अक्षांशीय और देशांतरीय विस्तार, दिशा प्रदर्शन मानचित्र में प्रयुक्त सामग्री का आकार और प्रकार तथा मानचित्र में प्रयुक्त कुल साज-सज्जा का विवरण शामिल होता है। यह विशेषताएं मानचित्र में दिखाए गए विषय क्षेत्र को बेहतर दर्शाने एवं समझाने में सहायता करती हैं। पृथ्वी की सतह पर दिशाओं का निर्धारण चुम्बकीय सुई (कम्पास) की सहायता से किया जाता है। प्राचीन समय में दिशाओं का निर्धारण तारों अथवा अन्य खगोलीय पिण्डों के माध्यम से दिया जाता था। बाद में चुम्बकीय सुई (कम्पास) को हाथ में लेकर दिशाएं दर्शाई जाने लगीं। प्रौद्योगिकी के विकास के साथ आजकल ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जी.पी.एस.) वाले इलेक्ट्रॉनिक यंत्रों का प्रयोग किया जाता है।





चुम्बकीय कम्पास



जी.पी.एस. आधारित कम्पास



टिप्पणी



क्रियाकलाप

पेन और कागज की सहायता से अपने घर का मानचित्र बनाने की कोशिश कीजिए। उसके बाद अपने इलाके का मानचित्र बनाइये। उन दोनों की तुलना कीजिए और देखिए कि आप ने उन दोनों में किस प्रकार के विवरण का प्रयोग किया है। मानचित्र बनाने की कला और विज्ञान के बारे में अधिक जानने के लिए निम्नलिखित प्रश्नों को हल करने की कोशिश कीजिए।



पाठगत प्रश्न 1.2

- मानचित्र बनाने की कला और विज्ञान को किस रूप में जाना जाता है?
- एक मानचित्र के अनिवार्य गुण और पूर्व आवश्यकताएं हैं:
 - मापक
 - प्रक्षेप
 - सामान्यीकरण
 - रूढ़ चिह्न
 - मानचित्र डिजाइन
 - उपरोक्त सभी
- मानचित्र पर दर्शाई गई दूरी, जो पृथ्वी की वास्तविक दूरी को दर्शाती है, को मानचित्र का कहते हैं।

4. गोलाकार सतह को समतल सतह के रूप में बदलने की प्रणाली को..... कहा जाता है।
5. रूढ़ चिह्न क्या होते हैं?



1.3 मानचित्रों के प्रकार

मानचित्र किसी विशेष उद्देश्य के लिए बनाए जाते हैं इसलिए कुछ निश्चित उद्देश्यों के लिए विभिन्न विशेषताओं का प्रयोग करके इनका निर्माण किया जाता है।

टिप्पणी

श्रीलंका के लिए नहीं NOT FOR EXPORT
OPEN SERIES MAP
No. G43A8
 Scale 1:50,000

G43A3	G43A7	G43A11
G43A4	G43A8	G43A12
G43G1	G43G5	G43G9

1. SURVEY OF INDIA
 2. BARRAGE, RAJASTHAN

भारतीय सर्वेक्षण विभाग SURVEY OF INDIA
 1st Edition 2006. Price: Rs. 80/-

CONVENTIONAL SYMBOLS

NOTES

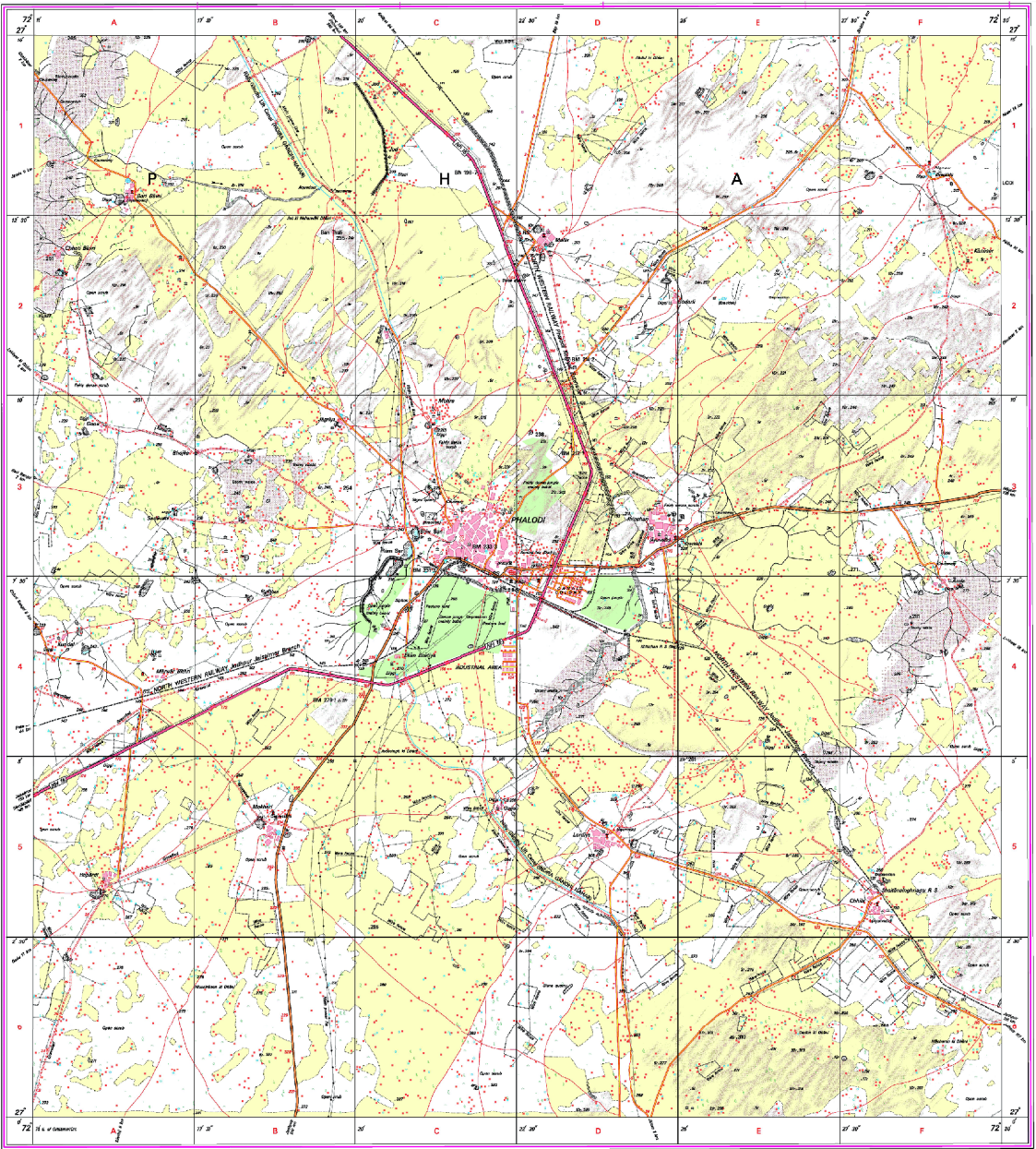
COMPILED INDEX

Projection - UTM Datum - WGS 84
 Magnetic Variation True North about 1 East to 2005.
 Contour Interval: 1:50,000
 1 cm = 1 km
 1 inch = 2.54 cm

Director
 Regional Geodetic Data Centre
 Survey of India
 Sector 10, Whitefield
 Bangalore
 Tel: 081 - 222801

WS897E - www.surveyofindia.gov.in
 Reproduction in whole or part by any means is prohibited without the written permission of Director of India, the National Mapping Agency.

© Government of India copyright, 2006.



चित्र 1.6 भारत, राजस्थान के जोधपुर के एक भाग का स्थलाकृतिक मानचित्र



टिप्पणी

(क) मापक के आधार पर

बड़े मापक के मानचित्र जैसा पहले उल्लेख किया गया है कि बड़े मापक पर बने मानचित्र छोटे क्षेत्रों को बहुत बारीकी से दर्शाते हैं। इस प्रकार के मानचित्रों के उदाहरणों में भूकर मानचित्र और स्थलाकृतिक मानचित्र होते हैं। भूकर मानचित्रों में लोगों की भूमि सम्पत्ति को दर्शाया जाता है। उनमें कृषि भूमि की सीमाओं तथा व्यक्तिगत घरों की स्थिति दर्शाते हैं। क्योंकि मानचित्र भूमि के स्थायित्व को दर्शाते हैं। इसलिए इनका सरकार की एजेंसियों द्वारा राजस्व एवं रिकार्ड रखने के लिए प्रयोग किया जाता है। उन्हें एक बड़े मापक 1:4000 पर तैयार किया जाता है।

स्थलाकृतिक मानचित्र किसी क्षेत्र की स्थलाकृति तथा व्यापक सर्वेक्षण के आधार पर बनाए जाते हैं। भारत में ऐसे मानचित्र भारतीय सर्वेक्षण विभाग (सर्वे ऑफ इंडिया) द्वारा 1:250,000 से 1: 25,000 के मापक पर बनाए जाते हैं। मानचित्र में दिखाये गए विवरण में भू-आकृति, अपवाह, कृषि भूमि, जंगल और अधिवास इत्यादि शामिल होते हैं। एक उदाहरण चित्र 1.6 में दिया गया है।

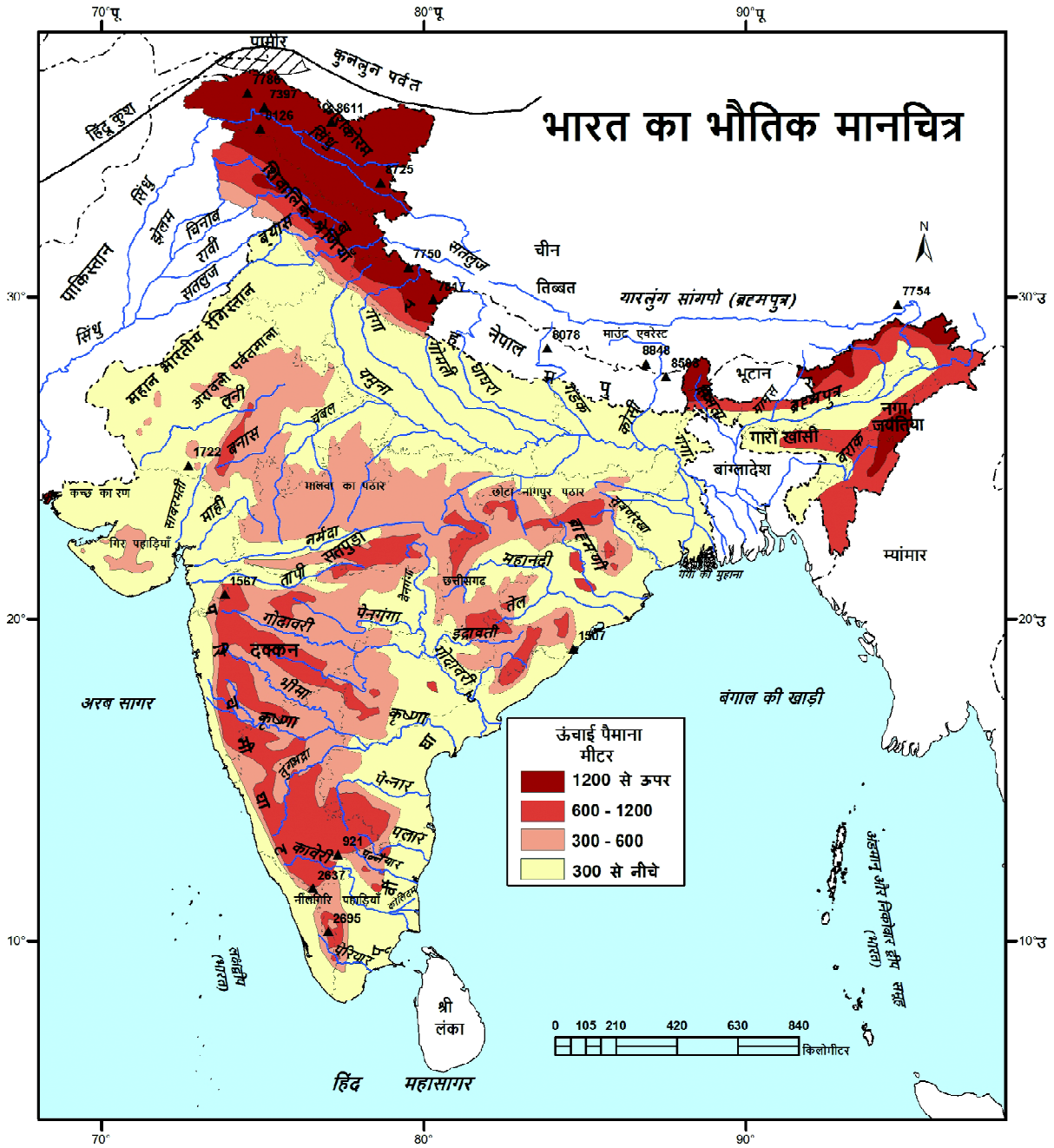
भारतीय सर्वेक्षण विभाग

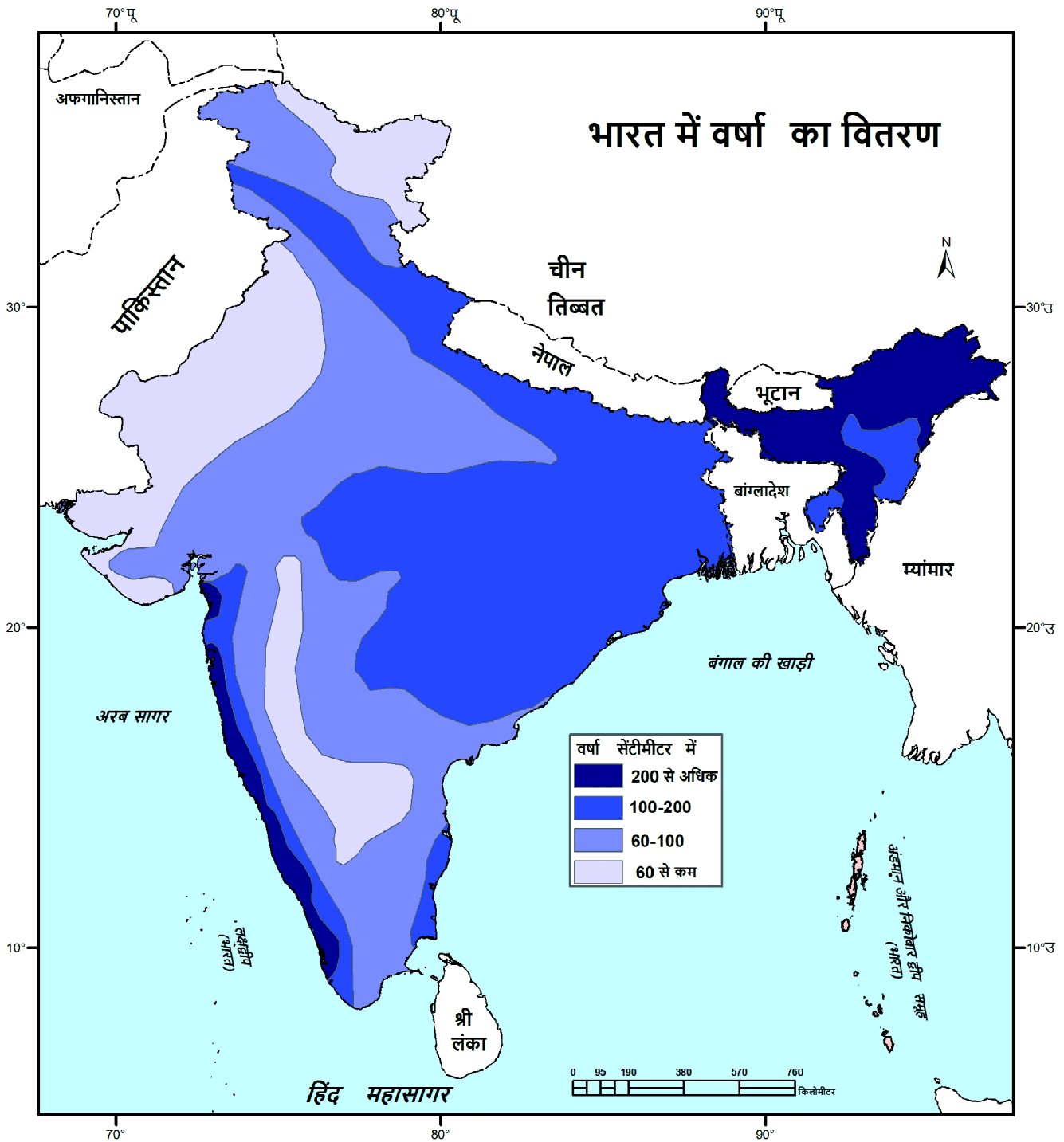
छोटे मानचित्र: छोटे मानचित्र बड़े क्षेत्रों को कम विवरण के साथ दर्शाते हैं।

(ख) कार्य के आधार पर

जैसा कि हम जानते हैं कि मानचित्र किसी उद्देश्य पर आधारित किसी विषय क्षेत्र पर बनाए जाते हैं। मानचित्र द्वारा किए जाने वाले कार्य के आधार पर इन्हें भौतिक और सांस्कृतिक मानचित्र के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

- भौतिक मानचित्र: भौतिक मानचित्र भौतिक विशेषताएं दर्शाते हैं। इनमें भू-आकृति, भू-गर्भशास्त्र, अपवाह, मृदा, मौसम के विभिन्न तत्व, जलवायु और वनस्पति इत्यादि शामिल होते हैं। दर्शायी गई विशेषताओं के आधार पर उन्हें भू-आकृति मानचित्र, भूगर्भ मानचित्र, मौसम मानचित्र और मृदा मानचित्र इत्यादि में वर्गीकृत किया जाता है। चित्र-7 भौतिक मानचित्रों के उदाहरण दर्शाता है।





चित्र 1.7 (a) भू-आकृति मानचित्र (b) मौसम मानचित्र

- **सांस्कृतिक मानचित्र:** सांस्कृतिक मानचित्र सांस्कृतिक विशेषताओं अथवा पृथ्वी की सतह पर उपस्थित मानव निर्मित विशेषताओं को दर्शाते हैं। इनमें प्रशासनिक खण्डों, जनसंख्या वितरण, जनसंख्या घनत्व, जनसंख्या की आयु एवं लिंग, अधिवासों की अवस्थिति, परिवहन और एक स्थान से दूसरे स्थान तक जैसा कि हमने पिछले भाग में पढ़ा कि एक मानचित्र का निर्माण



टिप्पणी

मानचित्र: प्रकार और तत्व; भू-पत्रक (टोपोशीट)

आइये हम उपरोक्त प्रकार के मानचित्रों की जानकारी से संबंधित एक गतिविधि करने की कोशिश करें।



क्रियाकलाप

आप एक एटलस लीजिए। वहां दिए गए मानचित्रों को देखिए, इस खण्ड में उल्लेखित मानचित्रों की विभिन्न प्रकारों को जानने की कोशिश करें। आप उन्हें उनके कार्यों अथवा उद्देश्यों के आधार पर भौतिक और सांस्कृतिक मानचित्रों में वर्गीकृत कर सकते हैं।

आगे दिए गए प्रश्नों के माध्यम से आप अब तक सीखी गई चीजों को बेहतर ढंग से समझ पाएंगे।



पाठगत प्रश्न 1.3

निम्नलिखित कथनों पर सही अथवा गलत का चिह्न लगाएं:

- मापक के आधार पर मानचित्रों को निम्नलिखित में से किस वर्ग में वर्गीकृत किया जा सकता है?
 - बहुत छोटे मापक और छोटे मापक पर बने मानचित्र
 - बड़े मापक और बहुत बड़े मापक पर बने मानचित्र
 - छोटे मापक पर बड़े मापक पर बने मानचित्र
 - उपरोक्त सभी
- रिक्त स्थान भरिए-
 - भारत में स्थलाकृतिक मानचित्रों को तैयार करके और प्रकाशित करने का काम..... करता है।
- मापक के प्रकार के आधार पर मानचित्रों को कितने प्रकार में वर्गीकृत किया जा सकता है? उनके नाम लिखिए।
- भौतिक मानचित्र भौतिक विशेषताएं दर्शाते हैं- गलत/सही
- परिवहन रेखाओं को सांस्कृतिक मानचित्रों द्वारा दर्शाया जाता है। गलत/सही

1.4 भू-पत्रक (टोपोशीट)

क्या आपने कभी भू-पत्रक या (टोपोशीट) के बारे में सुना है? क्या आप जानते हैं कि यह क्या होती है? भू-पत्रक (टोपोशीट) किसी स्थलाकृतिक मानचित्र अथवा शीट का सामान्य नाम है। जैसा कि हम



इस पाठ में पहले पढ़ चुके हैं कि भू-पत्रक बड़े मापक पर बनाए गए मानचित्र हैं जो छोटे क्षेत्र का बड़ी बारीकी से विवरण प्रस्तुत करते हैं। भौतिक विशेषताएं और सांस्कृतिक विशेषताएं दोनों को इनमें दर्शाया जाता है। एक भू-पत्रकीय (स्थलाकृतिक मानचित्र) मानचित्रों को एक शृंखला के रूप में प्रकाशित किया जाता है जो दो या उससे अधिक मानचित्र शीटों से मिलकर एक पूरे मानचित्र को प्रस्तुत करती हैं।

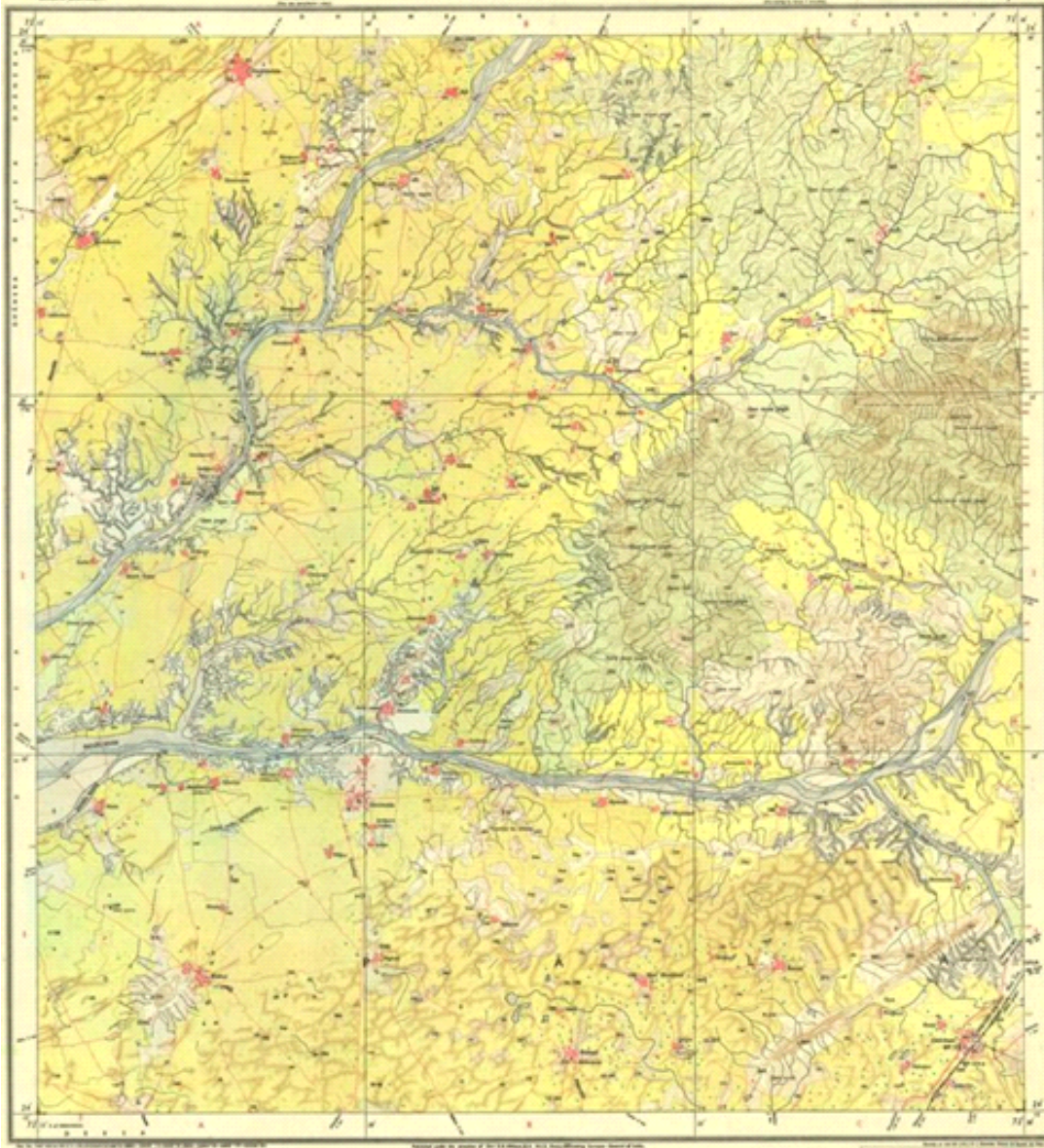
भू-पत्रक को बनाने का कार्य भू-पत्रकीय सर्वेक्षण के साथ शुरू हुआ जिन्हें सेना के लिए युद्ध में योजना बनाने एवं रक्षा नीति बनाने में सहायता देने के लिए तैयार किया गया था। इस उद्देश्य के लिए ऊंचाई की जानकारी बहुत महत्वपूर्ण थी। भू-पत्रकीय मानचित्र शृंखला अपने विकास के साथ आधुनिक राष्ट्रों के लिए आधारभूत संरचना एवं संसाधन दोहन के लिए योजना बनाने के राष्ट्रीय संसाधन बन गए हैं।

आजकल भू-पत्रकीय मानचित्रों के कई उपयोग हैं। इसमें किसी भी प्रकार की भौगोलिक योजना अथवा बड़े स्तर पर भवन निर्माण, पृथ्वी विज्ञान एवं अन्य भौगोलिक विषय, खनन तथा पृथ्वी आधारित अन्य उद्यम तथा मनोरंजन खेल जैसे हाइकिंग और विशेष रूप से पर्वतारोहण जैसे उपयोग में शामिल किए जाते हैं जहां काफी व्यापक विवरण वाले मानचित्र प्रयोग किए जाते हैं। वर्तमान में भू-पत्रकीय मानचित्रों को एरियल फोटोग्राफी की फोटोग्रैमेट्रिक विवेचना, लिडार (Lidar) तथा अन्य दूर संवेदन तकनीकों से तैयार किया जाता है। पुराने भू-पत्रकीय मानचित्र पारम्परिक सर्वेक्षण के यंत्रों के प्रयोग से बनाए जाते थे।


आइये अब हम भू-पत्रक को समझने की कोशिश करें। चित्र 1.8 में पारम्परिक भू-पत्रक का उदाहरण है और चित्र 1.9 में हाल ही में सर्वे ऑफ इण्डिया द्वारा प्रकाशित एक मानचित्र है। चित्र 1.9 में प्रस्तुत भू-पत्रक में दिखाई गई विशेषताएं तथा उनका ब्यौरा लिखा है। भू-पत्रक में दिखाए गए राज्यों का विवरण तय किए जिलों के साथ दिया गया है। एक तरफ शीट की अनुक्रमणिका और क्रमांक दिया गया है। इसमें अक्षांशीय और देशांतरीय विवरण, रूढ़चिन्हों के साथ संकेत एवं अन्य विवरण का भू-पत्रक में उल्लेख किया गया है। चित्र 1.9 में दर्शाई गई नई शृंखला भू-पत्रक के बारे में अधिकांश विवरण की एक जैसी विशेषताओं को ऊपर अथवा नीचे देने के बजाय बायीं ओर दिया गया है। प्रत्येक भू-पत्रक का मध्य उस स्थान के विवरण को रूढ़ चिन्हों के माध्यम से दर्शाता है। उदाहरण के लिए लाल धब्बे बस्तियों को दर्शाते हैं, पीले धब्बे कृषि भूमि, हरे धब्बे वन क्षेत्र, नीली रेखाएं नदियों एवं अन्य जल निकायों, दो समांतर खड़ी रेखाओं के बीच नियमित अंतराल के बाद एक क्षैतिज रेखा रेलवे लाइनों को दर्शाती है तो भूरी लहरदार रेखाएं एवं वृत्त समोच्च रेखाएं हैं।



टिप्पणी



चित्र 1.9 विवरण सहित भू-पत्रक


OPEN SERIES MAP
No. G44Q12
 Scale 1:50,000

G44Q7	G44Q11	G44Q5
G44Q8	G44Q12	G44Q6
G44W5	G44W9	G44W3

1. Survey of India, India
 2. Survey of India, India
 3. Survey of India, India
 4. Survey of India, India

सर्वेक्षण विभाग SURVEY OF INDIA
 1:50,000 2011



चित्र 1.10 भू-पत्रक स्वतंत्र शैक्षणिक शृंखला

आइये हम एक भू-पत्रक को संक्षेप में पढ़ने की कोशिश करें। भू-पत्रक (चित्र 1.10) उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर जिले के कुछ भागों की है। इस शीट की अनुक्रमणिका संस्था G44Q12 है जिसे 1:50,000 के मापक पर UTM प्रक्षेपण का प्रयोग करके बनाया गया है। भू-पत्रक में दिखाया गया क्षेत्र जिले के उत्तरी भाग में अवस्थित है। इस क्षेत्र का विस्तार 25⁰-0 मिनट से 25⁰-15 मिनट उत्तर तथा देशान्तरिय विस्तार 82⁰-30 मिनट से 82⁰-45⁰ मिनट पूर्व तक है। यह भू-पत्रक भारतीय सर्वेक्षण विभाग (सर्वे ऑफ इण्डिया) द्वारा प्रकाशित किया गया था जो इस शृंखला का पहला संस्करण था जिसे 2019 में जारी किया गया था।

सामान्यतः भू-पत्रक में दर्शाया गया क्षेत्र एक मैदानी क्षेत्र है क्योंकि वहां बहुत कम समोच्च रेखाएं हैं और वे एक दूसरे से काफी दूरी पर स्थित हैं और उनकी उँचाई भी 200 मीटर से अधिक नहीं है। यद्यपि दक्षिणी भाग में कुछ चट्टानी ढलानों को देखा जा सकता है जिन्हें हरे रंग से दर्शाया गया



है। इस क्षेत्र के उत्तरी भाग में गंगा नदी बहती है जो दोनों ओर विसर्प और बाढ़ के मैदान बनाती है। मैदानी क्षेत्र को अधिवासों और कृषि के लिए प्रयोग किया जाता है। नदी के दक्षिणी तरफ बस्तियां अधिक हैं क्योंकि यहां मिर्जापुर का मुख्यालय स्थित है जहां घनी आबादी है जिसे लाल रंग के धब्बों से दर्शाया गया है। एक रेलवे लाइन इस क्षेत्र से पूर्व-पश्चिम की ओर जाती है और पूरे क्षेत्र को दो भागों में बांटती है। राष्ट्रीय राजमार्ग 135 यहां राष्ट्रीय राजमार्ग 35 से अनेक अन्य द्वितीय सड़कों से जुड़ता है। रैखिक प्रकार की अधिवासों सड़क के साथ दिखाई देती है। इन बस्तियों के चारों ओर कृषि भूमि है जिसे पीले रंग से दर्शाया गया है और अनेक धार्मिक विशेषताओं जैसे मंदिर और मस्जिद इत्यादि, सांस्कृतिक विशेषताओं जैसे रेलवे स्टेशन और पोस्ट आफिस इत्यादि को भिन्न बिन्दुओं से दर्शाया गया है। मानचित्रों, मानचित्र के तत्वों, मानचित्र के प्रकारों, भू-पत्रक और मापक के बारे में जानने के बाद आइये हम निम्नलिखित प्रश्नों को हल करें।



पाठान्त प्रश्न

1. एक सीधी रेखा द्वारा दर्शाए गए मापक का नाम लिखिए।
2. रैखिक मापक के दोष क्या हैं?
3. भू-पत्रक क्या है?
4. सही जोड़ों का मिलान कीजिए-

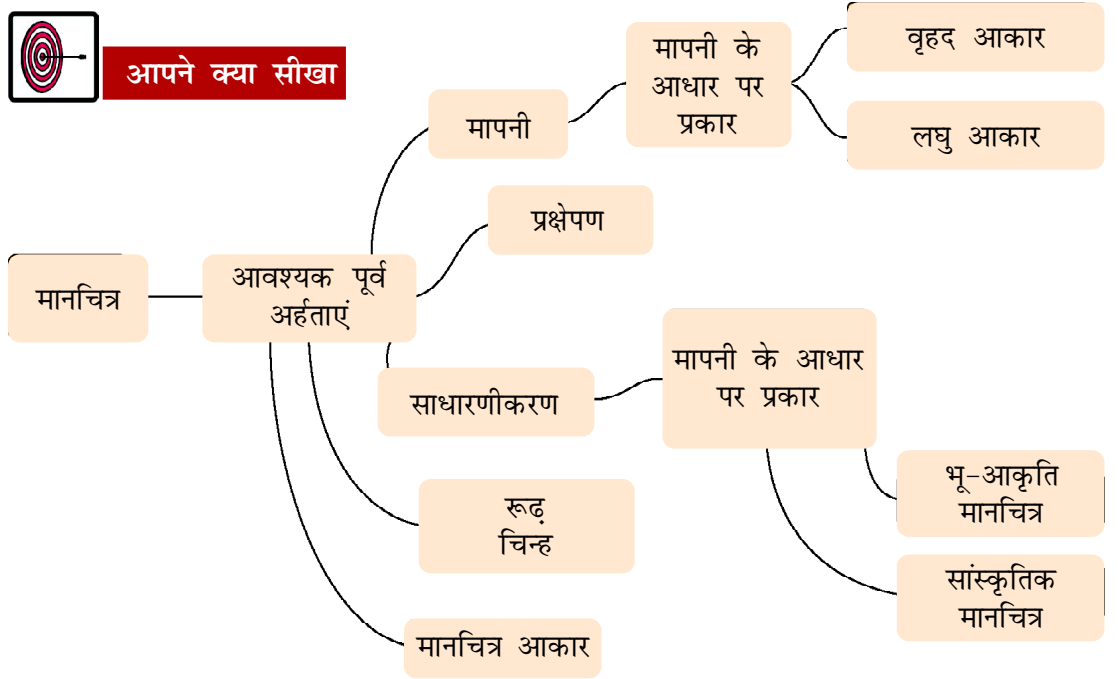
a) 1:50	सांस्कृतिक मानचित्र
b) प्र.भि	भौतिक मानचित्र
c) मृदा मानचित्र	छोटा मापक
d) जनसंख्या वितरण मानचित्र	बड़ा मापक
e) 1:5000	प्रदर्शक भिन्न
5. विकास योग्य सतह (तल) क्या होते हैं?

प्रायोजिक पुस्तिका के लिए अभ्यास

1. 45 किलोमीटर प्रति घंटा की रफ्तार से चलती एक कार 20 मिनट में दिल्ली से गाजियाबाद पहुंच जाती है। यदि मानचित्र पर दिल्ली और गाजियाबाद की दूरी को 2.5 सेमी से दर्शाया गया है, तो इस मानचित्र का रैखिक मापक को बनाइये और प्रदर्शक भिन्न की गणना कीजिए।
2. प्रदर्शक भिन्न 1:49000 के रैखिक मापक को रचना कीजिए ताकि कोई भी इस मानचित्र पर किलोमीटर और मीटर को आसानी से पढ़ सकें।



आपने क्या सीखा



पाठगत प्रश्नों के उत्तर

1.1

1. मानचित्र पृथ्वी की सतह के पूरे अथवा किसी एक भाग का समतल सतह पर सरल प्रस्तुतीकरण है।
2. पूरी पृथ्वी या इसके किसी एक भाग को ग्लोब की भांति तीन आयामों में दर्शाना संभव नहीं है। इसलिए हम इसको दो पक्षों में दर्शाते हैं जैसे कि मानचित्र द्वारा।
3. तीन, दो
4. दो, अलग-अलग

1.2

1. मानचित्रकला
2. उपरोक्त सभी
3. मापक
4. प्रक्षेप
5. पृथ्वी पर दिख रही विशेषताओं को मानचित्र पर विभिन्न प्रतीकों, रंगों और छाया से दर्शाया जाता है। इनको रूढ़ चिन्ह कहा जाता है।

1.3

1. C
2. भारतीय सर्वेक्षण विभाग
3. दो, बड़े मापक और छोटा मापक
4. सही
5. सही