

1. मापनी

(Scale)

अभ्यास 1.1 मापनी का परिचय

1. मापनी किसे कहते हैं?

मापनी दूरियों का वह अनुपात है जिस पर किसी दूरी को छोटा करके उसे मानचित्र के रूप में दर्शाया जाता है।

2. मापनी बनाने की आवश्यकता क्यों होती है?

मापनी वह विधि है, जिसके द्वारा समस्त पृथ्वी या उसके किसी भाग की आवश्यकता अनुसार आकार वाला मानचित्र बनाकर उसे प्रदर्शित किया जा सकता है। इससे समस्त पृथ्वी की दूरीय अथवा अंतराल पर स्थित क्षेत्रों का वास्तविक दूरियों मानचित्र पर मापनी व्यक्त करने की विधियाँ कौन-कौन सी हैं?

मानचित्र पर मापनी व्यक्त करने की तीन विधियाँ हैं।
कथन विधि (Verbal Method) या शब्द

(i) निरूपक भिन्न विधि (Graphic Scale)

(ii) आलेखी विधि (Algebraical Method)

4. भारत में कथन विधि का प्रयोग किस प्रकार के मानचित्रों में किया जाता है।

भारत में कथन विधि का प्रयोग - भारत में कथन विधि का प्रयोग आमतौर पर मानचित्रों तथा व्यक्तियों के आदि में मानचित्रों में प्रामाणिकता का उपयोग किया जाता है। भारत में मापनी व्यक्त करने की सबसे सरल विधि है।

5. कथन विधि के गुण व दोष क्या हैं?

कथन विधि के गुण व दोष निम्न हैं।
गुण -
(i) इस विधि में मापनी के अंशों को विभिन्न दूरियों में किया जा सकता है।
दोष -
(ii) इस विधि में मापनी के अंशों को विभिन्न दूरियों में किया जा सकता है।

6. निरूपक भिन्न के अंश व हर क्या प्रकट करते हैं?

निरूपक भिन्न के अंश व हर निम्न प्रकार प्रकट करते हैं।
अंश - मानचित्र की दूरियों को प्रकट करता है।
हर - वास्तविक दूरियों को प्रकट करता है।

7. रेखात्मक विधि किसे कहते हैं?

रेखात्मक विधि - इस विधि में निरूपक भिन्न के अनुसार मानचित्र की दूरीय अंतराल को वास्तविक दूरियों पर उचित रूप से दर्शाया जाता है।

इन दोप विभागी पर उद्योग वास्तुशिल्प श्रमिकों में माप की लिखा दिमा आता है। उसे रिखात्मक विधि कहते हैं।

अभ्यास 1.2 सरल मापनी
(Plain Scale)

1. सरल मापनी किसे कहते हैं?

सरल मापनी — सरल मापनी के द्वारा इकाई माप प्रमाण से अधिक से अधिक हो मापका जैसे किमीमीटर व हेक्टरमीटर व मीटर, मील, फुटलॉग व गज व फीट व इन्च आदि में धारण की श्रमिकों की उदाहरित किमा जाता है।

8. आलेखी मापनी बनाते समय किन-किन बातों को ध्यान में रखना चाहिए?
आलेखी मापनी बनते समय मानचित्र के आकार के अनुसार भी लम्बाई को देया या छोटी आलेखी मापनी बनाई जाती है, परन्तु इकाई को ध्यान में रखना है। सरल मापनी के द्वारा उद्योग क्षेत्र में जमाविलिख विधि से विभाजित किया जाना चाहिए।

9. आलेखी मापनी का क्या गुण होता है?

आलेखी मापनी के गुण — आलेखी मापनी में किसी भी मापनी की ही मापकी या उससे अधिक मापकी को एक साथ किनासा आ सकता है। जैसे किमीमीटर, हेक्टरमीटर, मील, गज व फुटलॉग आदि।

2. सरल मापनी के प्रमुख दोष क्या-क्या हैं?

सरल मापनी के दोष : — सरल मापनी पूरे सरल मापनी के समान ही मापकी को उदाहरित किमा जाता है। जबकि विकल्प व उदाहरित मापनी में माप की श्रमिकों से अधिक हो

10. यदि किसी मानचित्र पर मापनी का मान 1 : 100000 लिखा है तो आप इसका क्या अर्थ निकालेंगे?

यदि मानचित्र पर मापनी का मान 1 : 100000 लिखा है तो इसका अर्थ है कि मानचित्र पर 1 cm की दूरी वास्तुशिल्प की वास्तुशिल्प 1.00000 cm दूरी है। इस प्रकार मापनी सुविधानुसार अर्थ और श्रमिकों में बतवा कर सकते हैं।

3. 1 : 100 निरूपक भिन्न पर एक सरल मापनी की रचना कीजिए जिसमें मीटर व डेसीमीटर पढ़े जा सकें।
 (नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)
 Heading : Plain Scale
 R.F. 1 : 100

कागज पर = 1cm
 धरातल पर = 100 cm
 पूर्ण कागज पर = 15 cm.
 धरातल पर = 15 x 100 cm.
 मीटर बनाने पर = $\frac{15 \times 100}{100} = 15 \text{ cm.}$
 कागज पर = 15 cm
 धरातल पर = 15 m.

रचना (i) सर्वप्रथम हम सरल मापनी बनाने के लिए 15 cm की एक सरल रेखा खींची।
 (ii) फिर इसके दोनों तरफ 2 cm का लम्बा गला।
 (iii) फिर हमने दोनों तरफ इसके 15 मीटर दिखाने के लिए इसका उप-विभाजन किया।
 (iv) फिर 1 मीटर के अक्षर हमने 100 cm की दूरी बनाई।
 (v) इस प्रकार हमारी सरल मापनी तैयार हो गयी।

4. 1 : 1,00,000 निरूपक भिन्न पर एक सरल मापनी की रचना कीजिए जिसमें किलोमीटर व हेक्टोमीटर की दूरी पढ़ी जा सके।
 (नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)
 Heading : Plain Scale
 R.F. 1 : 1,00,000

कागज पर = 1cm
 धरातल पर = 1,00,000 cm.
 पूर्ण कागज पर = 15 cm.
 धरातल पर = 15 x 1,00,000 cm.
 मीटर बनाने पर = 15 cm.
 किलोमीटर बनाने पर = $\frac{15 \times 1,00,000}{1,00,000} = 15 \text{ km.}$

कागज पर = 15 cm
 धरातल पर = 15 km.
 रचना (i) सर्वप्रथम 15 cm की घड़ी पर सरल रेखा खींची है।
 (ii) इसके दोनों तरफ 2 cm का लम्बा डाला है।
 (iii) इसके प्रथम भाग को गीला भाग में विभाजित कर दिया है।
 (iv) इसके समान आधी में विभाजन कर दोषी घड़ी 1 km और बायीं घड़ी हेक्टामीटर खींचा है।
 (v) इस प्रकार हमारी सरल मापनी तैयार है।

5. 1 : 200000 निरूपक भिन्न पर एक सरल मापनी की रचना कीजिए जिसमें किलोमीटर व हेक्टेमीटर में दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट - सामने की ड्राइंगशीट पर रेखाचित्र बनाएँ)

Heading : Plain Scale

R. F. 1 : 200000

कागज पर - 1 Cm.

धरातल पर - 2,00,000 Cm.

चूँकि कागज पर - 15 Cm.

धरातल पर - $15 \times 2,00,000$ Cm.

कागज पर - 15 Cm.

धरातल पर - 30,00,000 Cm.

किलोमीटर बनाने पर - $\frac{30,00,000}{1,00,000} = 30$ Km.

कागज पर - 15 Cm.

धरातल पर - 30 Km.

रचना - (i) सर्वप्रथम हम 15 Cm की एक रेखा खींचें। (ii) इस रेखा के दोनों ओर 2 Cm की लम्ब डालें।

(iii) इस रेखा की 6 समान भागों में विभाजित किया।

(iv) प्रथम भाग की 5 उप-विभागीयें बाँधी गईं।

(v) इसकी बाँधी और लम्ब और बाँधी और हेक्टेमीटर की चिह्न दिए गए।

(vi) इस प्रकार यह सरल मापनी तैयार हुई।

6. 1:36 निरूपक भिन्न पर एक सरल मापनी की रचना कीजिए जिसमें गज व फुट में दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : सामने की ड्राइंगशीट पर रेखाचित्र बनाएँ)

Heading : Plain Scale

R. F. 1 : 36

कागज पर - 1 इंच
धरातल पर - 36 इंच

कागज पर - 6 इंच
धरातल पर - 36×6 इंच

गज बनाने पर - $\frac{36 \times 6}{36} = 6$ गज

कागज पर - 6 इंच
धरातल पर - 6 इंच

रचना :-

(i) सर्वप्रथम 6 इंच की एक रेखा खींची जाएगी।

(ii) इस रेखा के दोनों ओर 2 इंच लम्ब डालेंगे और उन्हें मिला देंगे।

(iii) इस रेखा के 1 इंच के 6 समान भाग बाँधेंगे।

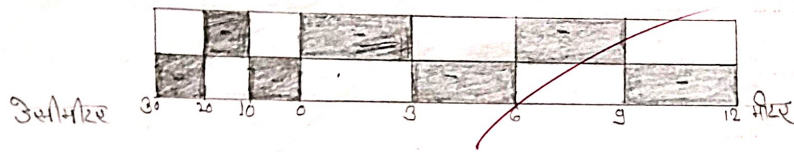
(iv) प्रथम भाग की 5 उप-विभागीयें में विभाजित करेंगे।

(v) इसके दाँयी और बाँयी ओर फुट की चिह्न देंगे।

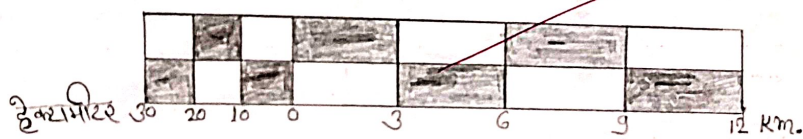
(vi) इस प्रकार हमारी सरल मापनी तैयार हुई।

PLAIN SCALE

RF - 1:100



RF - 1:1000000



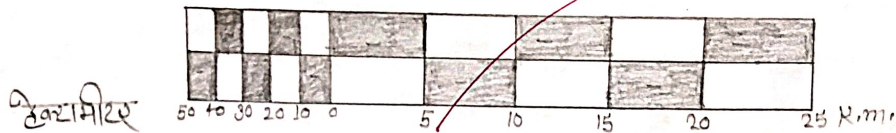
Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

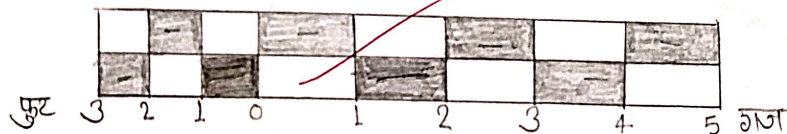
PLAIN SCALE

RF - 1:2,000,000



~~RF - 1:36~~

RF - 1:36



Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

7. 1 : 63360 निरूपक भिन्न पर एक सरल मापनी की रचना कीजिए जिसमें मील व फुलॉग में दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : सामने की ड्राइंगशीट पर रेखाचित्र बनाएँ)

Heading : Plain Scale

R. F. 1 : 63360

कागज पर - 1 इंच
 धरातल पर - 63,360 इंच
 कागज पर - 6 इंच
 धरातल पर - 63,360 x 6 इंच
 मील बनाने पर - $\frac{63,360 \times 6}{63,360} = 6$ मील
 कागज पर - 6 इंच
 धरातल पर - 6 मील

रचना :-

- (i) सर्वप्रथम 6 इंच की एक रेखा खींचें।
- (ii) इस रेखा के दूनी तरफ लम्ब उल्लेख करें और उन्हें मिला दें।
- (iii) इस रेखा के 1 इंच के 6 समान भाग बाँटें।
- (iv) प्रथम भाग को 4 उप-भागों में विभाजित करें।
- (v) इसके दूनी और मील और बायीं और फुलॉग द्वारा दें।
- (vi) इस प्रकार हमारी सरल मापनी तैयार है।

8. 1 : 7920 निरूपक भिन्न पर एक सरल मापनी की रचना कीजिए जिसमें फुलॉग व गज में दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : सामने की ड्राइंगशीट पर रेखाचित्र बनाईएँ)

Heading : Plain Scale

R. F. 1 : 7920

कागज पर - 1 इंच
 धरातल पर - 7,920 इंच
 कागज पर - 6 इंच
 धरातल पर - 7,920 x 6 इंच
 फुलॉग बनाने पर - $\frac{7,920 \times 6}{7,920} = 6$ फुलॉग
 कागज पर - 6 इंच
 धरातल पर - 6 फुलॉग

रचना :-

- (i) सर्वप्रथम 6 इंच की एक रेखा खींचें।
- (ii) इस रेखा के दूनी तरफ लम्ब उल्लेख करें और उन्हें मिला दें।
- (iii) इस रेखा के 1 इंच के 6 समान भाग बाँटें।
- (iv) प्रथम भाग को 4 उप-भागों में विभाजित करें।
- (v) इसके दूनी और फुलॉग और बायीं और गज द्वारा दें।
- (vi) इस प्रकार हमारी सरल मापनी तैयार है।

9. 1 : 1000 निरूपक भिन्न पर एक सरल मापनी की रचना कीजिए। जिसमें 10 डेकामीटर व 5 मीटर की दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाइये)

Heading : Plain Scale

R. F. 1 : 1000

कागज पर - 1 Cm.
धरातल पर - 1000 Cm.

कागज पर - 1.5 Cm.
धरातल पर - 1000 x 1.5 Cm.

डेकामीटर बनाने पर - $\frac{1000 \times 1.5}{1000} = 1.5 \text{ Cm.}$

कागज पर - 1.5 Cm.
धरातल पर - 15 डेकामीटर

रचना : —

(i) सर्वप्रथम 1.5 Cm. की एक सरल रेखा खींची है।

(ii) इस रेखा के दोनों सिरों पर लम्ब उठाए हैं और उन्हें मिला है।

(iii) इस रेखा की 1 Cm. के 15 बराबर भागों में बाँटा है।

(iv) प्रथम भाग के दो उपभाग विभाजित किये हैं।

(v) इसके बायीं ओर डेकामीटर और बायीं ओर मीटर लगाए हैं।

(vi) इस प्रकार हमारी सरल मापनी तैयार है।

अभ्यास 1.3 विकर्ण मापनी

(Diagonal Scale)

1. 1 : 50 निरूपक भिन्न पर बने किसी मकान के प्लान के लिए एक विकर्ण मापनी की रचना कीजिए जिसमें 5 मीटर, 5 डेसीमीटर व 6 सेमी. तक की दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाइये।)

Heading Diagonal Scale

R. F. 1 : 50

कागज पर - 1 Cm.

धरातल पर - 50 Cm.

कागज पर - 1.5 Cm. धरातल पर - 50 x 1.5 Cm.

मीटर बनाने पर - $\frac{50 \times 1.5}{100} = 0.75 = \frac{3}{4} \text{ m.}$

कागज पर - 1.5 Cm. धरातल पर - 7.5 m.

∴ 7.5 मीटर का नहीं है, अतः इसके स्थान पर 8 मीटर का धरातल पर - 8 m. कागज पर - 1.5 Cm.

धरातल पर - 8 m. कागज पर - $\frac{1.5}{7.5} \times 8 = 1.6 \text{ Cm.}$

धरातल पर - 8 m.

कागज पर - 1.6 Cm.

रचना : —

(i) सर्वप्रथम 1.6 Cm. की एक सरल रेखा खींची है।

(ii) इस रेखा के दोनों सिरों पर लम्ब उठाए हैं और उन्हें मिला है।

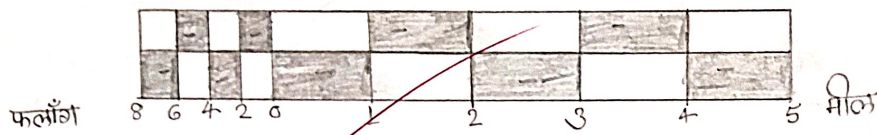
(iii) इस रेखा की 2 Cm. के 8 बराबर भागों में बाँटा है।

(iv) प्रथम भाग को दो उप-विभागों में बाँटकर बायीं ओर मीटर और बायीं ओर डेसीमीटर तथा प्रथम भाग के विकर्ण पर 0.1 मीटर का

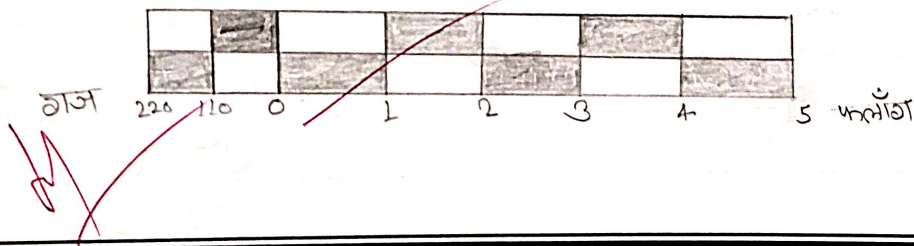
(v) इस प्रकार हमारी विकर्ण मापनी तैयार है।

PLAIN SCALE

RF - 1:63,360

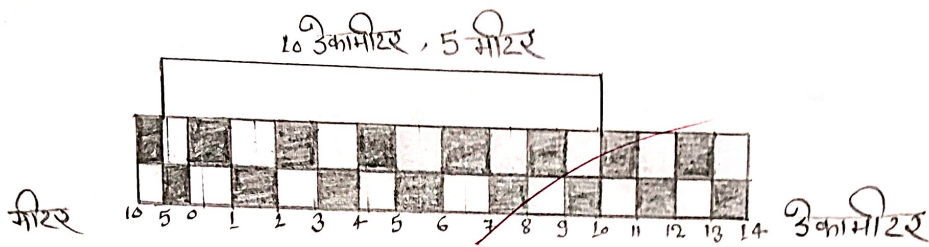


RF - 1:7,920



Student Name..... Roll No. Class Date Signature.....

PLAIN SCALE



RF - 1:1,000

M

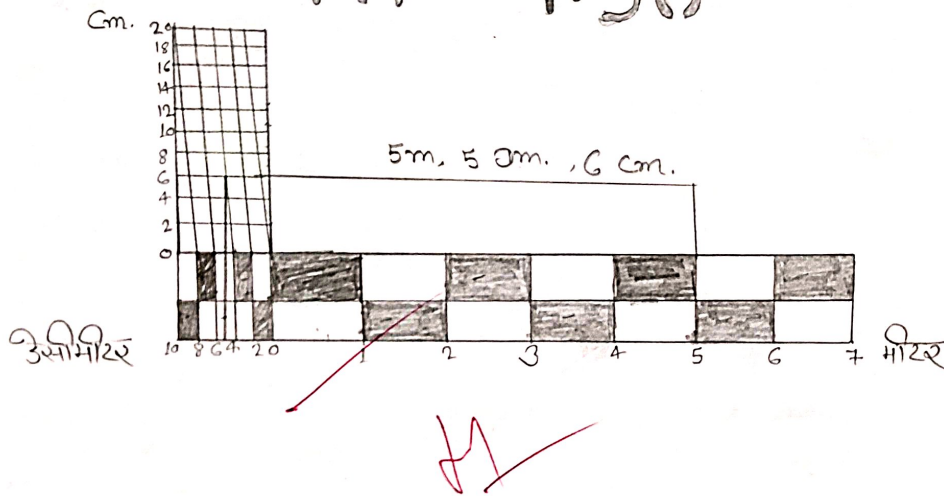
Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

DIAGONAL SCALE

RF-1:50



Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

2. 1 : 63360 निरूपक भिन्न पर बने मानचित्र के लिए एक विकर्ण मापनी की रचना कीजिए तथा मापनी में 4 मील 4 फर्लांग 110 गज की दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : सामने की ड्राईगशॉट पर रेखाचित्र बनाइये।)

Heading : Diagonal Scale

R.F. 1:63360

कागज पर - 1 इंच, प्यारसल पर - 63,360 इंच
 कागज पर - 6 इंच, प्यारसल पर - 6 इंच \times 63,360 इंच
 मील बनाने पर - $\frac{63,360 \times 6}{63,360} = 6$ मील

कागज पर = 6 इंच
 प्यारसल पर = 6 मील

रचना :-

- (i) सर्वप्रथम 6 इंच की एक रेखा खींची है।
- (ii) इस रेखा के दोनों अंतर्क लम्बे गत है।
 और उसे मिला है।
- (iii) इस रेखा को 1 इंच के छः बराबर भागों में बाँटे है।
- (iv) प्रथम भाग की दो उप-विभागों में बाँटे है और प्रथम भाग पर विकर्ण डालकर गज दर्शाते हैं।

(v) इस रेखा के बाँधी और मील और बाँधी और फर्लांग तथा विकर्ण पर गज दर्शाते हैं।

(vi) इस प्रकार हमारी विकर्ण मापनी तैयार है।

3. 1:36 निरूपक भिन्न पर एक विकर्ण मापनी की रचना कीजिए तथा मापनी में 3 गज 2 फीट व 6 इंच को दूरी अंकित कीजिए।

(नोट : सामने की ड्राइंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Diagonal Scale

R. F. 1 : 36

कागज पर - 1 इंच
 धरातल पर - 36 इंच
 कागज पर - 6 इंच
 धरातल पर - 36 x 6 इंच
~~गज बनाने पर - $\frac{36 \times 6}{36} = 6$ गज~~
 कागज पर - 6 इंच
 धरातल पर - 6 गज

रचना : सर्वप्रथम 6 इंच की एक रेखा खींचिए।

(i) इस रेखा के दोनों ओर लम्ब उठाते हैं और उन्हें मिला देते हैं।

(ii) इस रेखा के 1 इंच के छः बराबर भाग बाँटते हैं।

(iii) प्रथम भाग की उप-विभागी में बाँटते हैं और प्रथम भाग पर विकर्ण डालकर इंच दर्शाते हैं।

(iv) इस रेखा के दोनों ओर गज और फीट और फीट तथा विकर्ण पर इंच दर्शाते हैं।

(v) इस प्रकार हमारी विकर्ण मापनी तैयार है।

4. 1:2,00,000 निरूपक भिन्न पर बने मानचित्र के लिए एक विकर्ण मापनी बनाइये जिसमें 1 किमी. तक की दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : ड्राइंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Diagonal Scale

R. F. 1 : 2,00,000

कागज पर - 1 Cm.
 धरातल पर - 2,00,000 Cm.
 कागज पर - 15 Cm.
 धरातल पर - 2,00,000 x 15 Cm.
 किलोमीटर बनाने पर - $\frac{2,00,000 \times 15}{100,000} = 30$ Km.

कागज पर - 15 Cm.
 धरातल पर - 30 Km.

रचना : - सर्वप्रथम 15 Cm की एक रेखा खींचिए।

(i) इस रेखा के दोनों ओर लम्ब उठाते हैं और उन्हें मिला देते हैं।

(ii) इस रेखा के 5 Cm के तीन बराबर भाग बाँटते हैं।

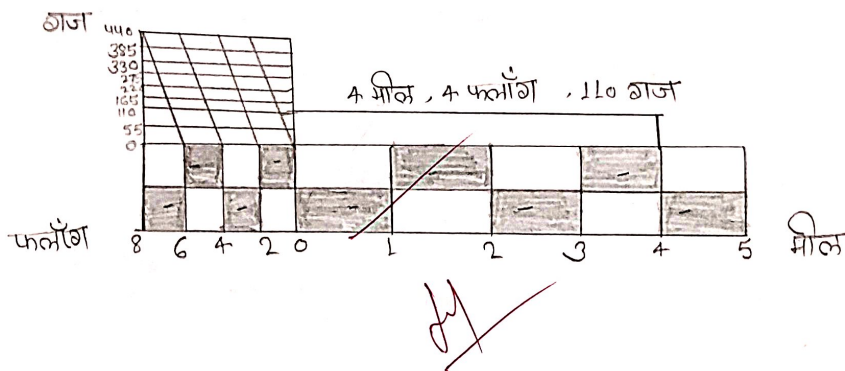
(iii) प्रथम भाग की उप-विभागी में बाँटते हैं और प्रथम भाग पर विकर्ण पर भी 1 Km. को दर्शाते हैं।

(iv) रेखा के दोनों ओर Km. दर्शाते हैं और विकर्ण पर 1 Km. को उदाहरित करते हैं।

(v) इस प्रकार हमारी विकर्ण मापनी तैयार है।

DIAGONAL SCALE

RF - 1:63,360



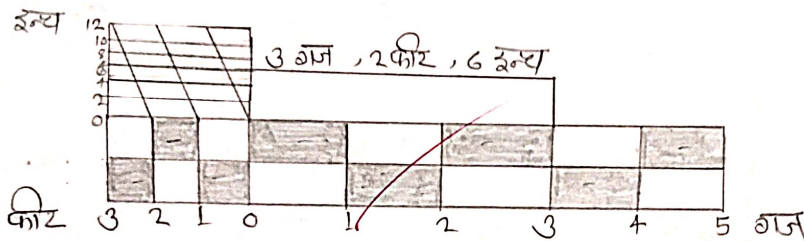
Student Name..... Roll No. Class

Date

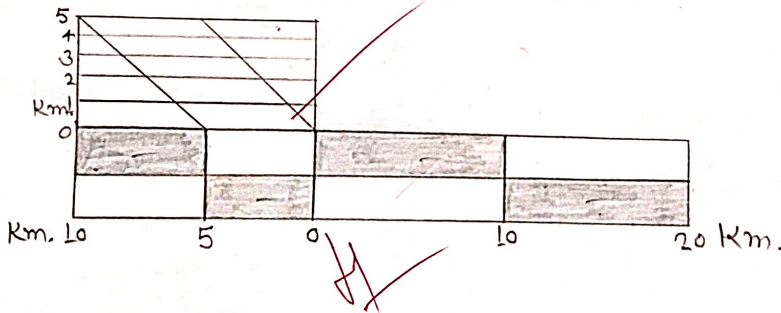
Signature.....

DIAGONAL SCALE

RF-1:36



RF-1:2,000,000



Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

5. विकर्ण मापनी किसे कहते हैं?

विकर्ण मापनी \rightarrow जिस आलेखी मापनी विकर्ण की सुहायता से गोण मापों को मापने में किया जाता है उसे विकर्ण मापनी कहते हैं।

जैसे \rightarrow किलोमीटर, मीटर, डेकामीटर एवं मील फुट गज आदि

इस मापनी में मानकों की दृष्टि से एक लाख बंदो जा सकता है। तथा इसमें 1 सेमी का 100 वां भाग भी दिखाया जा सकता है।

6. विकर्ण मापनी सरल मापनी से किस प्रकार भिन्न है?

विकर्ण मापनी सरल मापनी से भिन्न प्रकार से भिन्न है। विकर्ण मापनी सरल मापनी से इस प्रकार भिन्न है कि विकर्ण मापनी से सिर्फ दो मापों को पढ़ा जाता है।

7. विकर्ण मापनी का क्या महत्व है?

महत्व \rightarrow विकर्ण मापनी के द्वारा मानपिष्टों को किसी भी इकाई की दृष्टि से जा सकता है।

विकर्ण मापनी के द्वारा मानपिष्ट बनाने में किसी भी प्रकार की त्रुटि ना है।

अभ्यास 1.4 तुलनात्मक मापनी

(Comparative Scale)

1. 1 : 50,000 निरूपक भिन्न से एक तुलनात्मक मापनी की रचना कीजिए, जिसमें मील तथा किलोमीटर में दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : सामने की ड्राइंगशोट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Comparative Scale

R.F. 1 : 50,000

(i) कागज पर - 1 Cm, धरातल पर - 50,000 Cm.
कागज पर - 15 Cm, धरातल पर - 50,000 x 15 Cm.
खाने पर - $\frac{50,000 \times 15}{1,000,000} = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ Km}$.

धरातल पर - 7.5 Km, कागज पर - 15 Cm.
7.5 इंच की संख्या नहीं है, अतः इसके स्थान पर 8 लिखें।

तो धरातल पर - 8 Km.

कागज पर - $\frac{15}{2} \times 2 = 16 \text{ Cm}$.

कागज पर - 16 Cm, धरातल पर - 8 Km.

(ii) कागज पर - 1 इंच, धरातल पर - 50,000 इंच
कागज पर - 6 इंच, धरातल पर - 50,000 x 6 इंच
मील खाने पर - $\frac{50,000 \times 6}{63,360} = 4.73 \text{ मील}$
4.73 इंच की संख्या नहीं है, इसलिए इसके स्थान पर 5 लिखें।

धरातल पर - 4.73 मील, कागज पर - 6 इंच

धरातल पर - 5 मील, कागज पर - 6 इंच

कागज पर - 6 इंच, धरातल पर - 5 मील

रचना :-

(i) सबसे पहले 16 Cm की ऊंचाई रखकर उसे 2 Cm के 8 बराबर भागों में बाँटें।

उसी रेखा से विकर्ण डालकर नीचे इस मापनी बनाने में, जिसमें 6/3 इंच की रेखा पर 5 मील दर्शाएँ।

(ii) इस प्रकार तुलनात्मक मापनी तैयार है।

2. तुलनात्मक मापक (Comparative Scale) किसे कहते हैं?

तुलनात्मक मापक में एक साथ दो या दो से अधिक इकाइयों की मापन दर्शायी जा सकती है, जिसके द्वारा मानचित्रों में एक साथ किलोमीटर, मीटर, मील व फुटोंग की पढ़ा जा सकता है।

3. तुलनात्मक मापनी एवं विकर्ण मापनी में क्या अन्तर है?

तुलनात्मक मापनी -

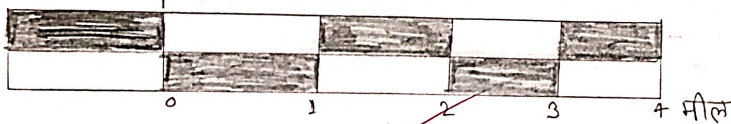
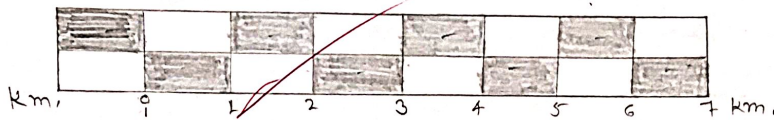
तुलनात्मक मापक में एक साथ दो या दो से अधिक इकाइयों की मापन दर्शायी जा सकती है, जिसके द्वारा मानचित्रों में एक साथ मीटर, मील व फुटोंग की पढ़ा जा सकता है।

विकर्ण मापनी -

जिस झुकी हुई मापनी में एक की सहायता से गोल भागों को धार में 20 भागों में विभाजित कर दिया जाता है, उसे विकर्ण मापनी कहते हैं।

COMPARATIVE SCALE

RF - 1:50,000



Handwritten signature in red ink.

Student Name..... Roll No. Class Date Signature.....

4. 1 : 100 निरूपक भिन्न पर तुलनात्मक मापनी की रचना कीजिए जिसमें मीटर व गज में दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : सामने को दृष्टिकोण पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading: Comparative Scale

R.F. 1 : 100

- (i) कागज पर - 1 cm.
 धरातल पर - 100 cm.
 कागज पर - 15 cm.
 धरातल पर - $100 \times 15 \text{ cm.}$
 मीटर बनाने पर - $\frac{100 \times 15}{100} = 15 \text{ m.}$

कागज पर - 15 cm., धरातल पर - 15 मीटर

- (ii) कागज पर - 1 इंच
 धरातल पर - 100 इंच
 कागज पर - 6 इंच
 धरातल पर - $100 \times 6 \text{ इंच}$
 गज बनाने पर - $\frac{100 \times 6}{360} = \frac{100}{6} = 16.6 \text{ गज}$

16.6 गज नहीं है इसलिए हमें इसके स्थान पर 16 गज

गज धरातल पर - 16 गज,
 कागज पर - 6

$$= \frac{96}{16.6}$$

$$= 5.7 \text{ इंच}$$

कागज पर - 5.7 इंच, धरातल पर - 16 गज

रचना :-

(i) सर्वप्रथम 6.3 इंच की एक रेखा खींची है।
 उसे 4 बराबर भागों में बाँटकर 16 गज
 दर्शाते हैं।

(ii) उसी रेखा से भिन्न ऊपर करके नीचे अन्य
 मापनी की रचना करते हैं, जिसकी लम्बाई
 15 cm है।

(iii) 15 cm की रेखा पर 5 बराबर भागों में
 विभाजित करते हैं। उस रेखा पर 15
 मीटर दर्शाते हैं।

(iv) इस प्रकार तुलनात्मक मापनी तैयार है।

5. 1 : 36 निरूपक भिन्न पर एक तुलनात्मक मापनी को रचना कीजिए जिसमें मीटर व गज में दूरी पढ़ी जा सके।

(नोट : सामने की ड्राइंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Comparative Scale

R.F. 1 : 36

- (i) कागज पर - 1 Cm.
 धरातल पर - 36 Cm.
 कागज पर - 15 Cm.
 धरातल पर - 36×15 Cm.
 मीटर बनाने पर - $\frac{36 \times 15}{100} = \frac{540}{100}$
 = 5.4 m.

5.4 गुणा संख्या नहीं है अतः इसके स्थान पर संख्या 6 लेते हैं -
 धरातल पर - 6 मीटर
 कागज पर - $\frac{15}{5.4} \times 6$
 = $\frac{90}{5.4}$
 = 16.6 Cm.

कागज पर = 16.6 Cm, धरातल पर = 6 मीटर

- (ii) कागज पर - 1 इंच
 धरातल पर - 36 इंच
 कागज पर - 6 इंच
 धरातल पर - 36×6 इंच
 गज बनाने पर - $\frac{36 \times 6}{36}$
 = 6 गज

कागज पर - 6 इंच, धरातल पर - 6 गज

स्थाना : -

(i) सबसे प्रथम 16.6 Cm की लंबाई रेखा खींचते हैं। इस 6 बराबर भागों में विभाजित कर 6 मीटर दर्शाते हैं।

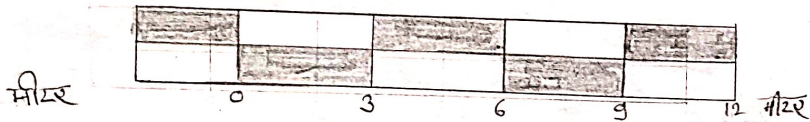
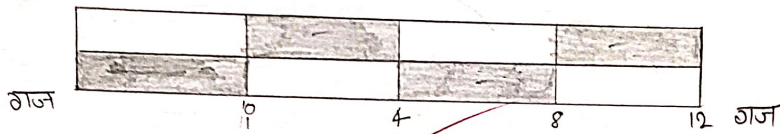
(ii) उसी रेखा से नीचे विकर्ण डालकर मध्य मापनी को स्थाना करते हैं, जिसकी लम्बाई 6 इंच है।

(iii) 6 इंच की रेखा की 6 बराबर भागों में विभाजित कर 6 गज दर्शाते हैं।

(iv) इस प्रकार तुलनात्मक मापनी तैयार है।

COMPARATIVE SCALE

RF - 1:1000



Handwritten signature

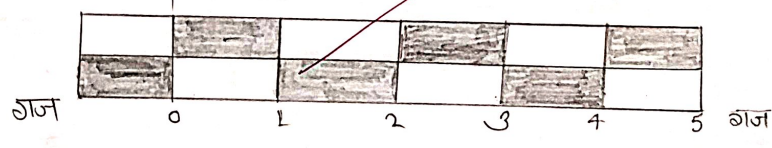
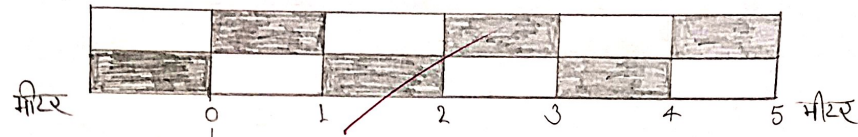
Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

COMPARATIVE SCALE

RF - 1:36



[Handwritten signature]

Student Name..... Roll No. Class Date Signature.....

2. विवर्धन, लघुकरण और मानचित्र संयोजन

2.1 परिचय (Introduction)

1. मानचित्र विवर्धन से क्या अर्थ है?

मानचित्र विवर्धन - किसी मानचित्र की मापनी की छोटे आकार से बड़े आकार की सहायता से क्रिया को मानचित्र = विवर्धन कहा जाता है।

2. मानचित्र लघुकरण से क्या अर्थ है?

मानचित्र लघुकरण - किसी मानचित्र मापनी में परिवर्तन करके उसे छोटे आकार में बनाने की क्रिया को मानचित्र का लघुकरण कहते हैं।

3. मानचित्रों के विवर्धन व लघुकरण करने की कौन-कौन सी विधियाँ हैं?

मानचित्रों के विवर्धन व लघुकरण की विधियों की मुख्य दो वर्गों में विभाजित किया गया है।

- (1) अलिखी विधियाँ - (अ) वर्ण विधि
(ब) समान त्रिभुज विधि
- (2) मौखिक विधियाँ - (अ) पैटीग्राफ (ब) डूडो ग्राफ
(अ) समानुपाती कर्पास (ब) फोटोग्राफिक विधियाँ

मानचित्र विवर्धन लघुकरण और मानचित्र संयोजन

4. मानचित्रों का संयोजन करने की सबसे सरल विधि का नाम बताइये तथा क्यों, समझाइए?

मानचित्रों का संयोजन - मानचित्रों का संयोजन करने की सबसे सरल विधि का नाम एबी विधि है, क्योंकि इस विधि का उपयोग परस्पर जोड़ने वाले मानचित्रों में आसानी से किया जा सकता है।

5. समान त्रिभुज विधि किस प्रकार के मानचित्रों का विवर्धन एवं लघुकरण करने में अधिक उपयोगी होती है?

समान त्रिभुज विधि - समान त्रिभुज विधि का उपयोग अच्छे तथा स्क्रिप जैसी - नदियाँ तथा नहरें, सड़कें, रेलमार्गों की किसी निश्चित अनुपात में विवर्धन करने पर लघुकरण करने हेतु किया जाता है।

अभ्यास 2.2 मानचित्रों की विवर्धन एवं लघुकरण की वर्ग विधि
(Enlargement and reduction of maps by Square Method)

1. 1 : 50,000 पर बने किसी मानचित्र का वर्ग विधि द्वारा R. F. 1 : 25000 पर विवर्धन कीजिए। मूल मानचित्र पर वर्ग की भुजा 1 सेमी है।
नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएँ।

(Heading : Enlargement and Reduction of Maps Square Method)

$$P = \frac{\text{नयी मापनी}}{\text{पुरानी मापनी}} \times \frac{\text{दिए गये मानचित्र के क्षेत्र के वर्ग की भुजा की ल.}}{\text{मूल मानचित्र के क्षेत्र के वर्ग की भुजा की ल.}}$$

$$P = \frac{1/25,000}{1/50,000} \times 1$$

$$P = \frac{1}{25,000} \times \frac{50,000}{1} \times 1$$

$$P = \frac{50}{25} \times 2$$

$$P = 2 \text{ Cm.}$$

2. 1 : 35,000,00 निरूपक भिन्न बने भारत के मानचित्र का 1 : 70,000,00 निरूपक भिन्न पर वर्ग विधि द्वारा लघुकरण कीजिए। मूल मानचित्र पर 1 सेमी भुजा के वर्ग बनाए गए हैं।

$$P = \frac{\text{पुरानी मापनी}}{\text{नयी मापनी}} \times \frac{\text{दिए गये मानचित्र की वर्ग की भुजा की ल.}}{\text{मूल मानचित्र की वर्ग की भुजा की ल.}}$$

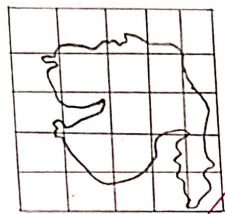
$$P = \frac{1/70,000,000}{1/35,000,000} \times 1$$

$$P = \frac{1}{70,000,000} \times \frac{35,000,000}{1} \times 1$$

$$P = \frac{35}{70} \times 1$$

$$P = 0.5 \text{ Cm.}$$

Enlargement and Reduction of maps by Square Method

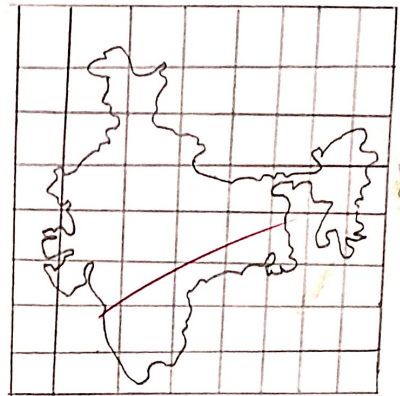
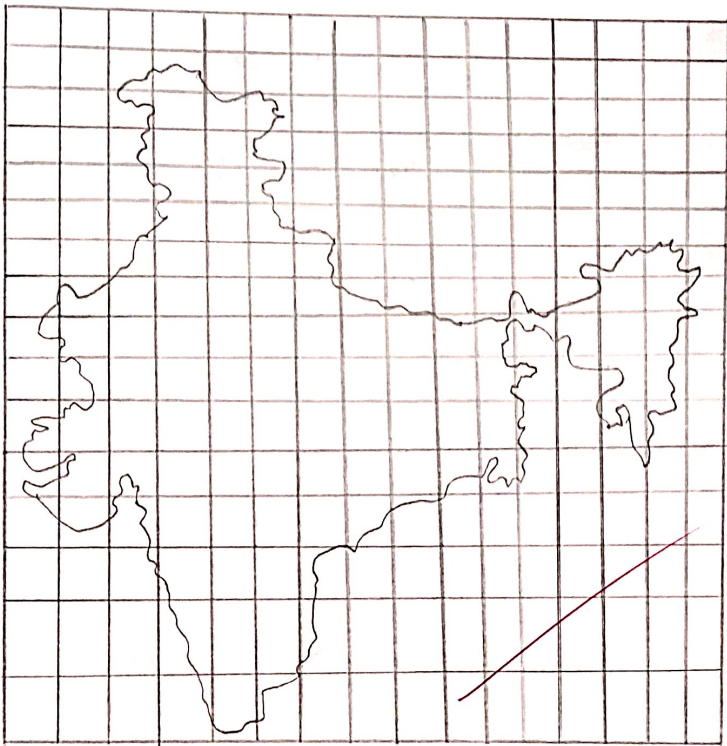


Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

Enlargement and reduction of maps by Square Method



[Handwritten signature]

Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

अभ्यास 2.3 मानचित्र का विवर्धन एवं लघुकरण की समान त्रिभुज विधि
(Enlargement & Reduction of Maps By Similar Triangle Method)

1 : 2,00,000 निरूपक भिन्न पर बने किसी नदी के मानचित्र का 1 : 350,000 निरूपक भिन्न पर समान त्रिभुज विधि के द्वारा लघुकरण कीजिए।

(नोट : सामने की ड्राईगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Reduction of Maps
(Similar Triangle Method)

समान त्रिभुज विधि

$$P = \frac{\text{नयी मापनी}}{\text{पुरानी मापनी}}$$

$$P = \frac{1/3,50,000}{1/2,00,000}$$

$$P = \frac{1}{3,50,000} \times \frac{2,00,000}{1}$$

$$P = \frac{20}{35}$$

$$P = \frac{4}{7}$$

2. 1 : 4,00,000 निरूपक भिन्न पर बने किसी नदी के मानचित्र का समान त्रिभुज विधि के द्वारा 1:250,000 निरूपक भिन्न पर विवर्धन कीजिए।

(नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Enlargement of Maps
(Similar Triangle Method)

समान त्रिभुज विधि -

$$P = \frac{\text{नयी मापनी}}{\text{पुरानी मापनी}}$$

$$P = \frac{1/2,50,000}{1/4,00,000}$$

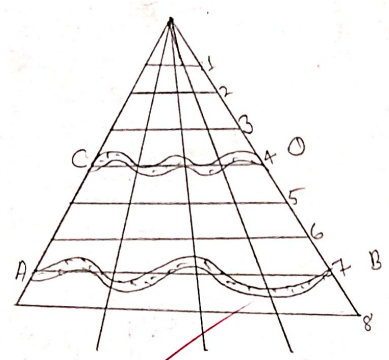
$$P = \frac{1}{2,50,000} \times \frac{4,00,000}{1}$$

$$P = \frac{40}{25}$$

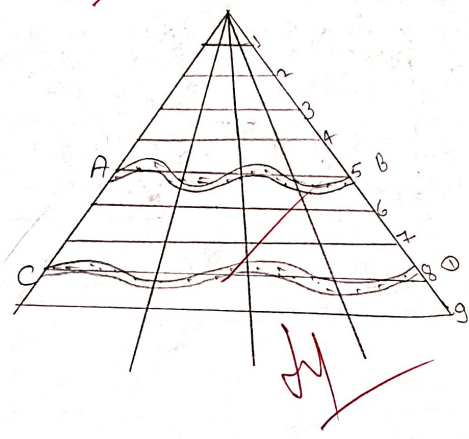
$$P = \frac{8}{5}$$

SIMILAR TRIANGLE METHOD

$$\left[\frac{4}{7} \right]$$



$$\left[\frac{8}{5} \right]$$



Student Name..... Roll No. Class Date Signature.....

अभ्यास 2.4 मानचित्रों का संयोजन

(Combination of Maps)

1. 1 : 40,000 तथा 1 : 75,000 निरूपक भिन्नों पर बने दो मानचित्रों को 1 : 60,000 निरूपक भिन्न पर जोड़िये।

(नोट : सामने की ड्राईगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Combination of Maps

(Square Method)

$$(i) P = \frac{\text{नयी मापनी}}{\text{पुरानी मापनी}} \times \frac{\text{मूल मानचित्र के सबसे छोटे वर्ग की भुजा की लंबाई}}{\text{वर्ग की भुजा की लंबाई}}$$

$$= \frac{1/40,000}{1/60,000} \times 1$$

$$= \frac{1}{40,000} \times \frac{60,000}{1} \times 1$$

$$= \frac{6}{4} = 1.5 \text{ Cm.}$$

$$(ii) P = \frac{\text{नयी मापनी}}{\text{पुरानी मापनी}} \times \frac{\text{मूल मानचित्र के सबसे छोटे वर्ग की भुजा की लं.}}{\text{वर्ग की भुजा की लं.}}$$

$$= \frac{1/75,000}{1/60,000} \times 1$$

$$= \frac{1}{75,000} \times \frac{60,000}{1} \times 1$$

$$= \frac{60}{75} = 0.8 \text{ Cm.}$$

2. R.F. 1 : 250,000 तथा R. F. 1 : 6,00,000 पर बने दो मानचित्रों को R. F. 1 : 2,00,000 पर जोड़िये।
(नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Combination of Maps
(Square Method)

$$(i) P = \frac{\text{नयी मापनी}}{\text{पुरानी मापनी}} \times \frac{\text{मूल मानचित्र के वर्ग की लुजा की लं.}}{\text{की लुजा की लं.}}$$

$$= \frac{1/2,50,000}{1/2,00,000} \times 1$$

$$= \frac{1}{2,50,000} \times \frac{2,00,000}{1} \times 1$$

$$= \frac{20}{25} = 0.8 \text{ Cm.}$$

$$(ii) P = \frac{\text{नयी मापनी}}{\text{पुरानी मापनी}} \times \frac{\text{मूल मानचित्र के वर्ग की लुजा की लं.}}{\text{की लुजा की लं.}}$$

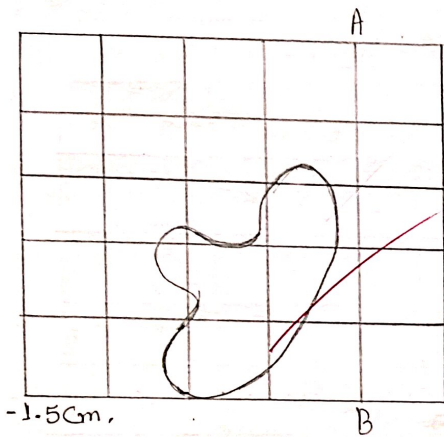
$$= \frac{1/6,00,000}{1/2,00,000} \times 1$$

$$= \frac{1}{6,00,000} \times \frac{2,00,000}{1} \times 1$$

$$= \frac{2}{6} = 0.3 \text{ Cm.}$$

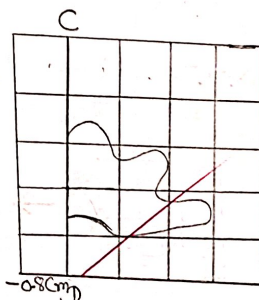
COMBINATION OF MAPS

SQUARE METHOD



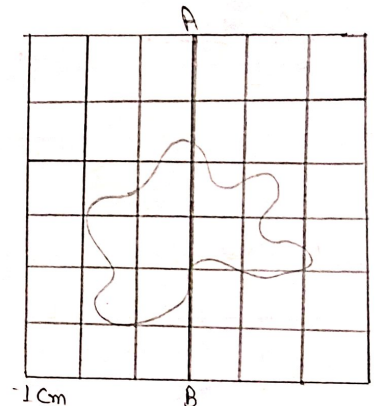
R.f. - 1:40,000

+



R.f. - 1:75,000

→



R.f. - 1:60,000

Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

3. उच्चावच निरूपण की विधियाँ (Methods of Relief Representation)

अभ्यास 3.1 परिचय (Introduction)

1. उच्चावच प्रदर्शन की विधियों को कितने वर्गों में रखा गया है?

उच्चावच प्रदर्शन की विधि -

विधियों को तीन वर्गों में रखा गया है जो निम्नलिखित हैं -

- (i) विषममय अथवा गुणात्मक विधि
- (ii) मात्रात्मक विधि
- (iii) मिश्रित विधि।

2. उच्चावच प्रदर्शन की मात्रात्मक विधियों के नाम बताइये।

उच्चावच प्रदर्शन की मात्रात्मक विधियाँ -

की मात्रात्मक विधियों के निम्न प्रकार हैं -

- (1) स्थानीय उचाई
- (2) त्रिकोण विधि स्थान
- (3) तलपिठ
- (4) पर्वतीय छायाकरण विधि
- (5) व्यापक विधि।

3. उच्चावच प्रदर्शन की गुणात्मक विधियाँ कौन-सी हैं?

उच्चावच प्रदर्शन की गुणात्मक विधियाँ -

- (i) हैचर प्रणाली
- (ii) पर्वतीय छायाकरण विधि
- (iii) व्यापक विधि

अभ्यास 3.2 हैचर विधि (Hachure Method)

1. हैचर विधि (Hachure Method) किसे कहते हैं?

हैचर विधि मानसिक में अंकित या खिंची रेखाओं की सहायता से पर्वतीय छायाकरण करके उच्चावच प्रदर्शन करने की इस विधि को हैचर विधि कहते हैं। इस प्रकार की प्रणाली को प्रथम स्थानों को आरम्भ के लक्ष्यमान के उच्च अधिकारी की दिशा बताया है। इस विधि में उच्च होने की दिशा में खिंची हुई रेखाएँ खींची जाती हैं। अधिक दाल वाले भागों में रेखाओं की कुछ मोटी अपेक्षाकृत काली कर दी है। इस प्रकार धरात्म पर कुछ किन्तु अधिक काला रंग का दिखाई देने के लिये रेखाएँ काली रक्की व अपेक्षाकृत पर-पर बनाई जाती हैं। इसका आविष्कार आस्ट्रिया के संसद अधिकारी जोसेफ बेरमान ने 1793 में किया।

2. हैचर विधि में किस प्रकार के उच्चावच का प्रदर्शन किया जाता है?

हैचर विधि में किसी प्रकार के उच्चावच का प्रदर्शन करना - इस प्रणाली में उच्चावच दिखाने के लिये चयनित क्षेत्र के समानुसार समुच्च रेखा मानसिक की सहायता से क्षेत्र में विधियों में बरती जाती हैं। क्षेत्र की लंबाई की दृष्टि से आवश्यकता अनुसार मोटाई वाले हैचर दाल की मात्रा के अनुसार पास-पास उच्चावच लक्षण दिखाए जा सकते हैं। इसमें नही नही लक्षण सुपेक्षा अधिक स्पष्ट रूप से दिखाये जा सकते हैं।

3. हैशूर विधि के दोष लिखिए।

हैशूर विधि के दोष :-

(i) इस विधि से ढाल की दिशाओं की पुमावशाती ढंग से निरूपण हो किया जा सकता है। परन्तु हैशूर मानपित से चू-प्राकृतियों के समुद्र तल से ढूँढाई की करि अनुमान नहीं होग है।

(ii) यह विधि केवल बड़ी मापनी पर बने मानपित के लिये उपयुक्त है। छोटी मापनी पर बने किसी मानपित में हैशूर के द्वारा उच्चावच उद्वर्ति करना कठिन है।

(iii) हैशूर रेखाओं द्वारा उचित भूमि तथा पहाड़ी ढालों में उच्चावच का स्पष्ट उद्वर्ति नहीं होग है, क्योंकि हैशूर विधि द्वारा उद्वर्ति में उच्चावच दिखलवाने पर कालेन की मापता अधिक हो जाती है, जिससे ढालों की स्पष्ट रूप से नहीं दिखाया जा सकता है।

4. उच्चावच निरूपण की हैशूर विधि का सचित्र वर्णन कीजिए।

(नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Representation of Relief

(Hachure Method)

उच्चावच निरूपण की हैशूर विधि :- इस विधि

में उच्चावच दिखलवाने के लिये दिने गये ढालों में समीपव रेखाओं मानपितों की सहायता से विभिन्न भागों में ढाल की मापता तथा पश्चात सावधानी-पूर्वक रूप से आवश्यकतानुसार विभिन्न मोटाई वाले हैशूर ढाल की मापता के अनुसार रेखाओं पास-पास या दूर-दूर बना दी जाती है। इसके द्वारा छोटे-छोटे उच्चावच लक्षणों जैसे - नदी - कंकड़ - घीलरूख अपेक्षाकृत अधिक स्पष्ट रूप से दिखाये जा सकते हैं।

HACHURE METHOD



Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

अभ्यास 3.3 पर्वतीय छायाकरण विधि

(Hill Shading Method)

1. पर्वतीय छायाकरण (Hill Shading) विधि से क्या तात्पर्य है?

पर्वतीय छायाकरण विधि पर्वतीय छायाकरण विधि से गत्य है कि इसके द्वारा किसी क्षेत्र में उष्णकटिबंधीय निरूपण में छाया के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इस विधि में उष्णकटिबंधीय की जाती है। इस विधि में गर्म व नये वाले भाग की छायाओं के द्वारा दिखाया जाता है। जो भाग जितना गर्म होगा सो उसकी छाया भी उतनी ही गहरी होगी।

पर्वतीय छायाकरण की पारिस्थिक छायाकरण विधि भी कहते हैं।

2. पर्वतीय छायाकरण विधि के गुण क्या हैं?

- पर्वतीय छायाकरण विधि के गुण :-
- पर्वतीय छायाकरण विधि के द्वारा किसी क्षेत्र में उष्णकटिबंधीय सामान्य लक्षणों को स्पष्ट किया जा सकता है।
 - यह विधि छोटी मापनी पुराने मानचित्रों में उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के लिये विशेष उपयोगी है।
 - पर्वतीय क्षेत्रों में उष्णकटिबंधीय की इस विधि से प्रभावशाली ढंग से दिखाया जा सकता है।
 - सांस्कृतिक और प्राकृतिक दृश्यों की उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पर्वतीय छायाओं में उष्णकटिबंधीय विधियों में पर्वतीय छाया उपयोगी है।

3. पर्वतीय छायाकरण विधि के दोष क्या हैं?

- पर्वतीय छायाकरण विधि के दोष :-
- हैब्सबुर रेखाओं की वृद्ध पर्वतीय मानचित्रों में उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में समुद्र तल से ऊंचाई का पता नहीं चलता है।
 - इन मानचित्रों में जल की मात्रा का पूर्ण भ्रम नहीं लगाया जा सकता है।
 - पर्वतीय छायाकरण के द्वारा उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों वाले मानचित्रों में यह निश्चित करना कठिन हो जाता है कि कौनसा भाग नया है। इससे मानचित्रों में शारीरिक पर्वत, स्फोर, पठार व मैदान में भ्रम करना कठिन हो जाता है।

4. उच्चावच निरूपण की पर्वतीय छायाकरण विधि का प्रदर्शन कीजिए :

(नोट : सामने की झाड़गशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : **Representation of Relief**
(Hill Shading Method)

पर्वतीय छायाकरण विधि -

उच्चावच निरूपण की

पर्वतीय छायाकरण विधि में बनाया जाता है।

मानचित्र किसी उच्चावच निरूपण की कृत्रिम की

द्वारा ही लिखी जाती है। इस प्रकार की उच्चता

या इस विधि में धरातल पर ऊपर से प्रथम

दृश्य - पश्चिमी की ओर से प्रकाश पड़ने

की कल्पना की जाती है। इस प्रकार से

अधोरे में पड़ने वाले भागों में छायाकरण

किया जाता है तथा प्रकाश युक्त भागों की

खाली क्षेत्र दिखाए जाते हैं। इस प्रकार में

जो भाग अतना गहरा होगा उतना ही छायाकरण

किया जायेगा।

अबकि पठार, बरफ, शीर्ष, पुलिया तथा मैदानी

भागों में बूने के कारण मानचित्र में छायाकरण

में अचित देखा जायेगा।

इसके विपरीत यदि प्रकाश उत्तरी की कल्पना

में - आकृति में के पश्चिम भाग या उत्तर - पश्चिम

में की गई है तो मानचित्र में उच्चावच

प्रदर्शित करने के लिये पूर्व - आकृति के

पश्चिम भाग या दक्षिणी पूर्व भागों पर पश्चिमी

भाग व पश्चिम भाग छायाकरण में प्रिय

रखे जायेंगे।

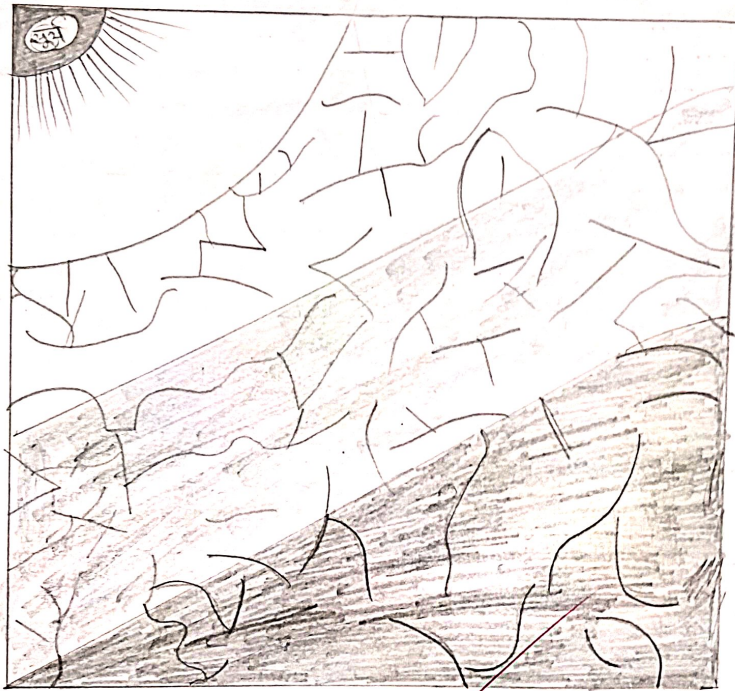
मानचित्रों में छायाकरण करने के लिए पानी

के रंगों की मुलायम शीफर्ट पेन्सिल

या चयन शीफर्ट प्रुत का इस्तेमाल किया

जाता है।

HILL SHADING METHOD



[Handwritten signature]

Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

अभ्यास 3.4 समोच्च रेखाओं द्वारा स्थलाकृतियों का निरूपण

(Representation of Relief features by contours)

1. समोच्च रेखाएँ (Contours) किसे कहते हैं ?

समोच्च रेखाएँ — मानचित्री पर उच्चतम उद्विग्न करने की विलि गह पृथक्पृथक् निरूपण करे। इनका महत्वपूर्ण अंश पर विविधता आधारित है। समोच्च रेखाएँ मानचित्री में एविविधता के द्वारा निरूपित स्थानीय उचाईओं अन्तर पुङ्गु से बहि जाती है। इसी समोच्च रेखाओं मानचित्री में समुद्र तल से समोच्च समान उचाई वाले स्थानों का प्रदर्शन होता है।

2. समदाल (Uniform Slope) अथवा समान ढाल की क्या विशेषता होती है ?

समदाल व समान ढाल की विशेषता :—
(i) समदाल व समान ढाल वाले पृथ्वाक्ष्य की दिशानु के लिए समोच्च रेखाओं में समान अन्तर की दूरी खींची जा सकती है।
(ii) समान ढाल पृथ्वाक्ष्य के लिए मानचित्री पर समोच्च रेखाओं पर विभिन्न अन्तराल पर समान दूरी पर खींची जा सकती है।

3. समान ढाल बनाने के लिए समोच्च रेखा किस प्रकार खींची जाती है ?

समान ढाल बनाने के लिए समोच्च रेखाओं समान ढाल की प्रदर्शित करने के लिये मानचित्री पर समोच्च रेखाओं विभिन्न अन्तराल पर समान दूरी पर खींची जा सकती है।

4. समोच्च रेखाओं द्वारा समान ढाल को प्रदर्शित कीजिए।

(नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading: Representation of Relief features by contours

(Uniform Slope)

समोच्च रेखाओं द्वारा समान ढाल का

प्रदर्शन :-

समोच्च रेखाओं द्वारा समान ढाल पर प्रदर्शन के लिये इसकी समोच्च रेखाओं की दूरी को भी समान रखा जाता है। इस प्रकार की ढाल में यदि क्षेत्र ढाल प्रदर्शित किया जाता है तो ही समोच्च रेखाओं पास - पास खींची जाती है तथा यदि मंढ क्षेत्र में दर्शना है तो समोच्च रेखाओं दूर - दूर खींची जा सकती है।

5. समोच्च रेखाओं द्वारा असमान ढाल प्रदर्शित कीजिए।

(नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading: Undulating Slope

समोच्च रेखाओं द्वारा असमान ढाल का

प्रदर्शन :-

समोच्च रेखाओं द्वारा असमान ढाल दिखाने के लिए समोच्च रेखाओं के गहरा और सूरा भी असमान होनी हैं जिसका कारण यह है कि ढाल बनाने के लिए समोच्च रेखाओं की दूरी अलग-अलग होनी चाहिए।

6. समोच्च रेखाओं द्वारा उतल ढाल का प्रदर्शित कीजिए।

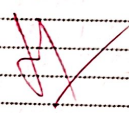
(नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading: Convex Slope

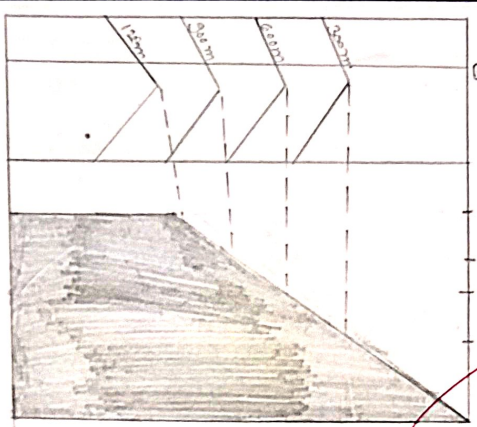
समोच्च रेखाओं द्वारा उतल ढाल का प्रदर्शन

उत्तर :-

समोच्च रेखाओं द्वारा उतल ढाल दिखाने के लिए तथा भू-तल दिखाने के लिए मानक मान वाले समोच्च रेखाएँ बनाएँ। मान वाले (असमान) समोच्च रेखाएँ बनाएँ - मान समान पर बाएँ की पहचाना जा सकता है। एक मुख्य कारण पहली पर ऐसा ढाल मिलता है।

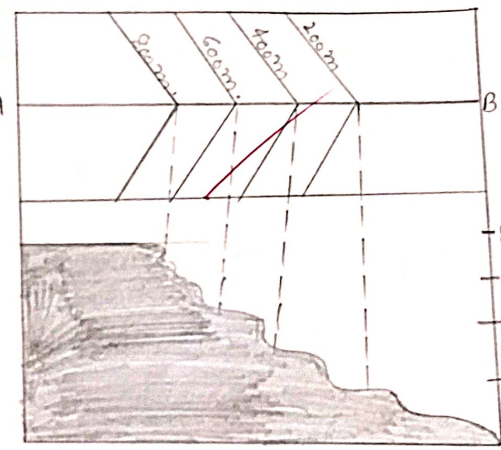


Representation of Relief features by Contours



UNIFORM SLOPE

UNDULATING SLOPE



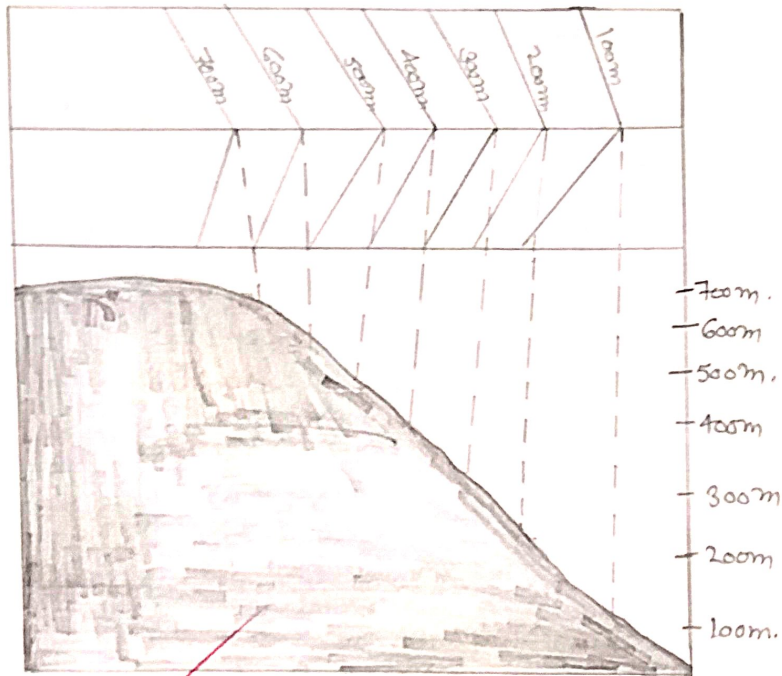
M

Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

CONVEX SLOPE



Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

असमान ढाल में समोच्च रेखाएं किस प्रकार बनाई जाती हैं?

असमान ढाल में समोच्च रेखाएँ :-
 असमान ढाल में दिखाने वाली समोच्च रेखाओं के मध्य की दूरी असमान होती है।
 अधिक
 ये रेखाएँ कहीं पास-पास ही कहीं दूर-दूर खींची जा सकती हैं।

अवतल (Concave Slope) ढाल की क्या विशेषता है?

अवतल ढाल की विशेषता :-
 जो रेखाएँ ढाल के नीचे के भाग में मन्द ढाल एवं ऊपरी भाग में तीव्र ढाल की होती हैं, वे अवतल ढाल कहलाती हैं।
 ऐसे ढालों की उद्विग्न करने के लिये निचले भाग में स्थित कम मान वाली समोच्च रेखाओं को दूर-दूर तथा ऊपर की ओर अधिक मान वाली समोच्च रेखाएँ अपेक्षाकृत पास-पास बनाई जाती हैं।

अवतल ढाल बनाने के लिए समोच्च रेखाएँ किस प्रकार खींची जाती हैं?

अवतल ढाल बनाने के लिये समोच्च रेखाएँ निम्न प्रकार से खींची जा सकती हैं। अवतल ढाल की उद्विग्न करने के लिये निचले भाग में स्थित कम मान वाली समोच्च रेखाओं को दूर-दूर तथा ऊपर की ओर स्थित अधिक मान वाली समोच्च रेखाएँ अपेक्षाकृत पास-पास बनाई जाती हैं।

10. सीढ़ीनुमा ढाल की क्या विशेषता है?

सीढ़ीनुमा ढाल की विशेषताएँ :-
 1) मानचित्र में इस प्रकार की छायाओं की उद्विग्न करने के लिये सीढ़ीनुमा ढाल बनाई जाती है।
 2) दो समोच्च रेखाओं के बीच में समान दूरी होती है, इसे सीढ़ीनुमा ढाल कहते हैं।

11. सीढ़ीनुमा ढाल बनाने के लिए मानचित्र पर समोच्च रेखाएँ किस प्रकार खींची जाती हैं?

सीढ़ीनुमा ढाल के लिये मानचित्र पर समोच्च रेखाएँ मानचित्र में इस प्रकार की ढालों की उद्विग्न करने के लिये दो समोच्च रेखाओं के बीच बनाकर खींचा जाता है, इसके बीच की दूरी समान होती है।

12. उत्तल (Convex Slope) ढाल की क्या विशेषता है?

उत्तल ढाल की विशेषता :-
 1) उत्तल ढाल की ऊपरी भाग में मन्द निचले भाग में ढाल की तीव्र होती है।
 2) मन्द ढाल की दिखाने के लिये अधिक मान वाली समोच्च रेखाओं को दूर-दूर एवं तीव्र ढाल वाली दिखाने के लिये समोच्च रेखाएँ पास-पास खींची जा सकती हैं।

13. उतल ढाल बनाने के लिए मानचित्र पर समोच्च रेखाएं किस प्रकार बनाई जाती हैं?

उतल ढाल के लिए समोच्च रेखाएं :-

उतल ढाल में मानचित्र पर समोच्च रेखाओं

दिवाने के लिये मन्द ढाल वाली समोच्च

रेखाओं की दूर - दूर अंतर द्वारा दिखाने

के लिए समोच्च रेखाओं पास - पास रखी

जा सकती है।

14. 'यू' (U) आकार की घाटी की क्या विशेषता होती है?

'यू' (U) आकार की घाटी की विशेषता :-

(i) विमन्द द्वारा (U) घाटी का निर्माण होता है।

(ii) इस घाटी के किनारे वाले ढाल तीव्र होते हैं।

(iii) इसकी लम्बी सपाट व चौरस होती है।

(iv) इसका आकार अंग्रेजी के 'यू' (U) आकार

के समान होता है।

15. 'U' आकार की घाटी बनाने के लिए समोच्च रेखाएं किस प्रकार खींची जाती हैं?

'U' आकार की घाटी बनाने के लिए समोच्च

रेखाओं :-
 के किनारे वाले ढाल तीव्र होते हैं तथा समोच्च रेखाओं के अंतर बढने के साथ साथ वह पास - पास आने लगती है।

16. 'वी' (V) आकार की घाटी की क्या विशेषताएं होती हैं?

'वी' (V) आकार की घाटी की विशेषताएं :-

(i) नदियों के द्वारा 'V' आकार की घाटी का निर्माण

होता है।

(ii) इस घाटी के किनारे के ढाल तीव्र होते हैं।

(iii) इस घाटी को 'V' आकार की समोच्च

रेखाओं द्वारा उद्विग्न किया जाता है।

17. 'वी' (V) आकार की घाटी बनाने के लिए मानचित्र पर समोच्च रेखाएं किस प्रकार खींची जाती हैं?

'वी' (V) आकार की घाटी बनाने के लिए घाटी

का किनारे में समोच्च रेखाओं पास - पास

होती है तथा किनारे के भागों की उद्विग्न

करने के लिए समोच्च रेखाओं दूर - दूर रखी

जाती है।

18. जलप्रपात (Water Fall) किसे कहते हैं?

जल प्रपात (Water Fall) :-

नदी द्वारा होता है। जब किसी नदी का जल

प्रपात के किनारे से लम्बवत रूप से नीचे

गिरता है तो उसे जल - प्रपात कहते हैं।

19. जल प्रपात बनाने के लिए समोच्च रेखाएं किस प्रकार खोंची जाती हैं?

जल - प्रपात (Waterfall) बनाने के लिए समोच्च रेखाएं :-

जहाँ जल - प्रपात की स्थिति होती है, वहाँ घाटी की समोच्च रेखाओं में आवश्यक संख्या में एक - दूसरे में मिला दिया जाता है।

20. गॉर्ज (Gorge) किसे कहते हैं?

गॉर्ज या महाखण्ड (Gorge) - किसी नदी के

खड़े पार्श्व वाली गहरी तथा संकीर्ण घाटी को गॉर्ज कहते हैं। इसकी समोच्च रेखाओं

का स्वरूप 'V' आकार की घाटी की समोच्च रेखाओं के समान होता है। जिस स्थान

पर कोई गॉर्ज किसी भाग में बंदी है, उस स्थान पर नदी के दोनों ओर स्थित गॉर्ज भित्तियों की समोच्च

रेखाओं की एक - दूसरे के बहुत समीप तथा मिलाकर बनाते हैं।

21. शंक्वाकार पहाड़ी (Conical Hill) किसे कहते हैं?

शंक्वाकार पहाड़ी (Conical Hill) - शंकु की आकृति में ऊँचा, उठा हुआ कोई भी भाग जिस की ऊँचाई निकरवती हैत से 1000 मी. से कम हो, शंक्वाकार पहाड़ी कहलाती है। ज्वालामुखी शंकु इसका प्रमुख उदाहरण है।

22. शंक्वाकार पहाड़ी बनाने के लिए समोच्च रेखा किस प्रकार खोंची जाती हैं?

शंक्वाकार पहाड़ी के लिये समोच्च रेखाएं :-

शंकु आकार की पहाड़ी बनाने के लिये समोच्च रेखाएं समान दूरी के अंतर पर खींची जाती हैं तथा इनका आकार लगभग वृत्ताकार होता है।

23. कटक, काठी व दर्रा को क्या विशेषताएँ हैं?

(i) कटक (Cleft) - अपेक्षाकृत लम्बी एवं संकीर्ण पहाड़ी भूखण्डों की अखंडता को कटक कहते हैं। इसके किनारे अथः तीव्र ढाल वाले होते हैं।

(ii) काठी (Cleft) - किसी कटक में दो दिशों के अन्तर्गामी नदी सपाट भूभाग को काठी कहते हैं।

(iii) दर्रा (Pass) - दो पर्वत श्रृंखलाओं के मध्य स्थित उसी काठी जिसमें होकर कोई मार्ग जाते हैं उसे दर्रा कहते हैं।

24. निम्नलिखित भू-आकृतियों को समोच्च रेखाओं के द्वारा प्रदर्शित कीजिए।
(नोट : सामने की डाईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं तथा एक डाईंगशीट पर केवल दो ही स्थलाकृति प्रदर्शित करें)
- (i) सीढ़ीनुमा ढाल (Terraced Slope)

सीढ़ीनुमा ढाल :- (Terraced Slope)

सीढ़ीनुमा ढाल या सीपानी ढाल में छोटी-छोटी घुसी पर सीढ़ियों बनी होती हैं। अतः मानवित करने के लिये ही-ही समोच्च रेखाओं के ऊपर इस प्रकार खोदी जा सकती है कि प्रत्येक ऊँचे के बीच की घुसी समान हो तथा घुसी किन्हीं समोच्च ही ऊँची के बीच की घुसी की दुरुन्ना में हो ही।

इस प्रकार प्रत्येक ऊँचे अभिवक्षित क्षेत्र ढाल तथा ही ऊँची की उदक्षित करते हैं।

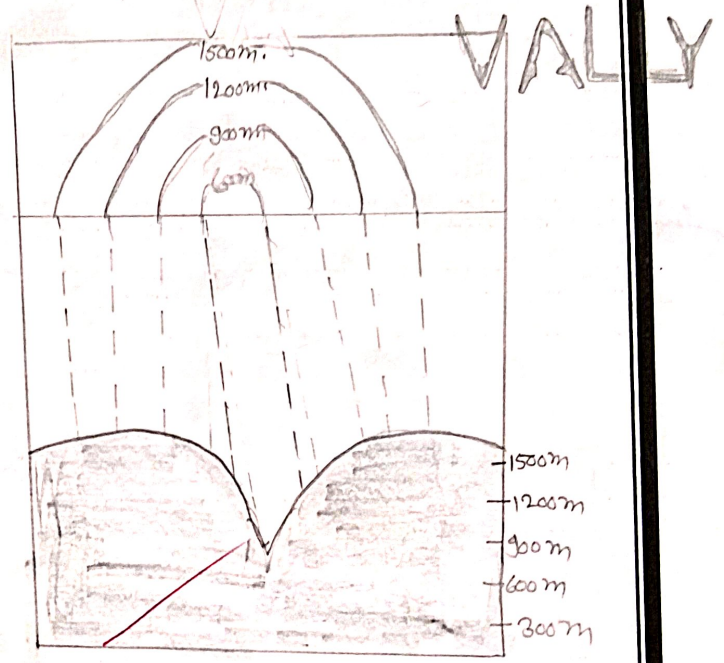
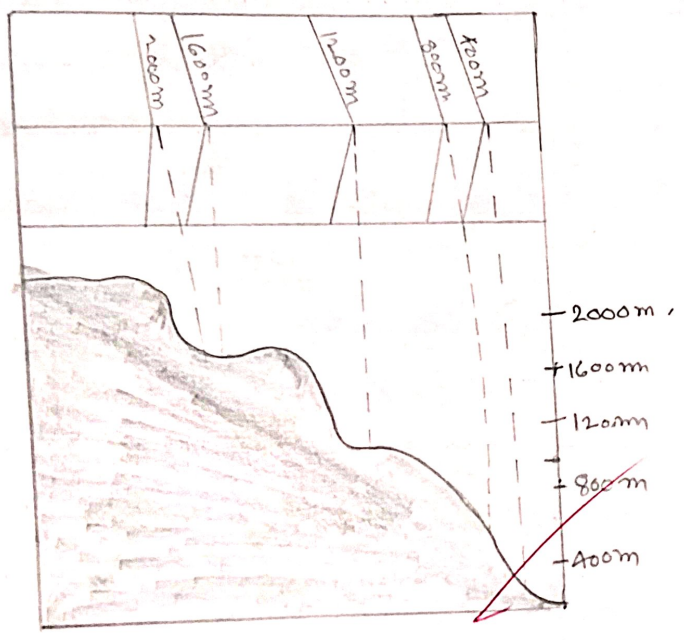
- (ii) 'वी' आकार की घाटी ('V Shaped Valley')

'वी' आकार की घाटी (V Shaped Valley):

ही कटकों या पहाड़ियों के बीच स्थित लम्बा गड्ढा जिसकी तली में प्रायः कोई नदी बहती है। इस घाटी की समोच्च रेखाएँ अंडरूनी के अक्षर (V) के समान आकृति वाली होती हैं। इस अक्षर की मुजाओं नीचे के भागों की ओर मुजाओं का मिलान बिन्दु ऊँचे भागों की ओर मुजाओं का मिलान बिन्दु ऊँचे भागों की ओर होता है।

'V' आकार की घाटी की तलियों में समोच्च रेखाएँ पास-पास होती हैं। किनारों के भागों की उदक्षित करने के लिये समोच्च रेखाएँ दूर-दूर खींची जा सकती हैं।

TERRACED SLOPE 'V' SHAPED VALLEY



iii) 'यू' आकार की घाटी ('U' Shaped Valley)

'यू' (U) आकार की घाटी (U-shaped valley) -
हिमनद द्वारा U-आकार की घाटी का निर्माण
होता है। इस घाटी के किनारे बड़े-बड़े
बेसाल्ट हैं तथा बड़ी-बड़ी सपाट जंगल-
घाटी हैं। इसका आकार आर्जेन्टीन के यू (U)
आकार के समान होता है।

'यू' आकार की घाटी का निर्माण के लिए
समीप रेखाओं के बीच की तरह होती
है। समीप रेखाओं के मान बढ़ने के साथ-
साथ में पास-पास आने लगती हैं।

(iv) जल प्रपात (Water Fall)

जल प्रपात (Water Fall) -

जल प्रपात का निर्माण नदी द्वारा होता है।
जब किसी नदी का जल पर्वत श्रृंखला से
किसी रूप से नीचे गिरता है तो उसे
जल-प्रपात कहते हैं।

जहाँ जल-प्रपात की स्थिति होती है,
वहाँ घाटी की समीप रेखाओं से आवश्यक
संख्या में उक-डूँदरे से मिलान दिया जाता है।
जब नदी बड़ी-बड़ी चट्टानों-शिखरों से
बहकर चरमल पर आती है, तो चरमल
की असमानताओं के कारण उसके मार्ग के जल-
प्रपात का निर्माण होता है। नदी की प्रवाह-मार्ग में
जब कठोर चट्टानों की परत बिछी हुई होती है,
तो जल के द्वारा आसानी से कट नहीं पाती,
नदी का जल अकहम रूप से नीचे की ओर
गिरने से जल-प्रपात बनता है।

(v) गॉर्ज (Gorge)

गॉर्ज या महाखण्ड (Gorge) -

किसी नदी के खड़े

पार्श्व चट्टानी गहरी तथा संकीर्ण घाटी को गॉर्ज कहते हैं।

जिस स्थान पर कोई बाफ किसी गॉर्ज में बहती है, उस स्थान पर नदी के दोनों ओर स्थित गॉर्ज भित्तियों की समीप्य रेखाओं की एक-दूसरे के बहुत समीप तथा भिन्नान्तर बनती है। इसकी समीप्य रेखाओं का स्वरूप की आकार की घाटी की समीप्य रेखाओं के समान होता है।

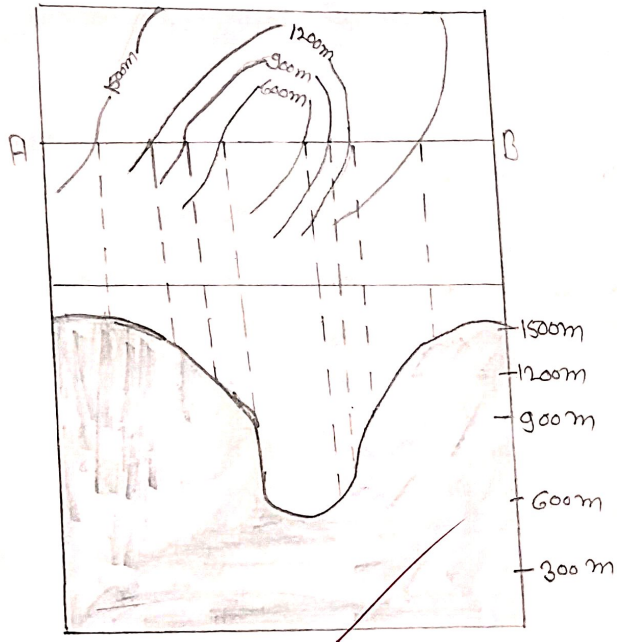
(vi) पठार (Plateau)

पठार (Plateau) :-

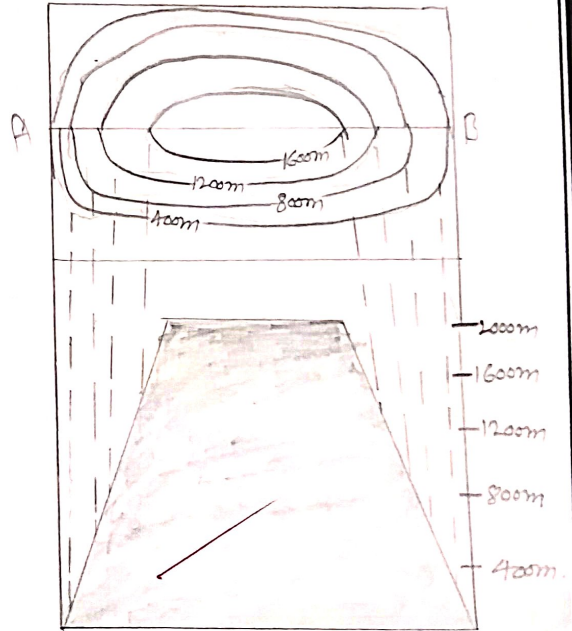
भू-रस का वह स्वरूप

जिसका ऊपरी भाग समतल तथा इसकी ऊँचाई 100 मी. से 500 मी. तक हो, पठार की श्रेणी में आता है। समीप्य रेखाओं के द्वारा पठार दिखाने के लिये किनारे की ओर समीप्य रेखाओं पास-पास बनई जाती है। जबकि मध्यवर्ती भाग समीप्य रेखाओं से लगभग रहित होता है।

GORGE



PLATEAU

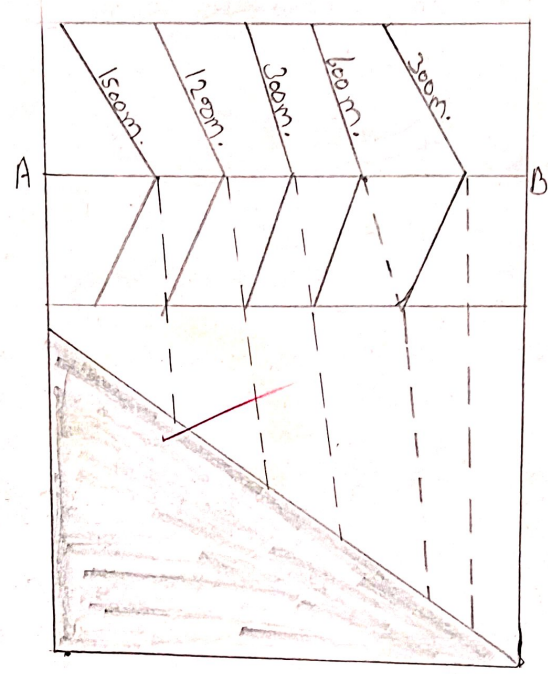
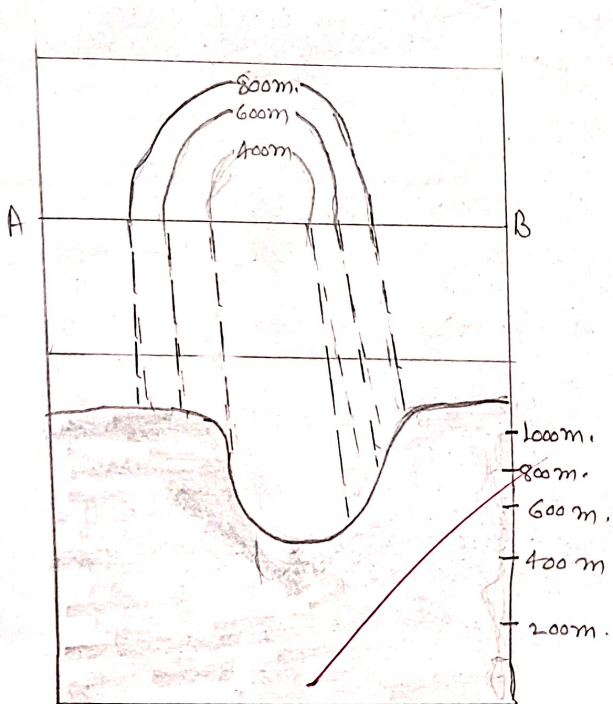


Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

U' SHAPED) VALLE WATER FALL



[Handwritten signature]

(vii) शंक्वाकार पहाड़ी (Conical Hill)

शंक्वाकार पहाड़ी (Conical Hill):-

शंक्व की
आकृति में बूँटा उठा हुआ कोई भू-भाग
जिसकी बूँटाई निकटवर्ती क्षेत्र से 1000 मी.
से कम हो, शंक्वाकार पहाड़ी कहलाती
है।

ज्वालामुखी शंक्व इसका आदर्श उदाहरण है।
शंक्व आकार पहाड़ी बनाने के लिए समीपस्थ
रेखाओं समान दूरी के अन्तर पर खींची
जाती हैं तथा इनका आकार अलग-अलग
वृत्ताकार होता है।

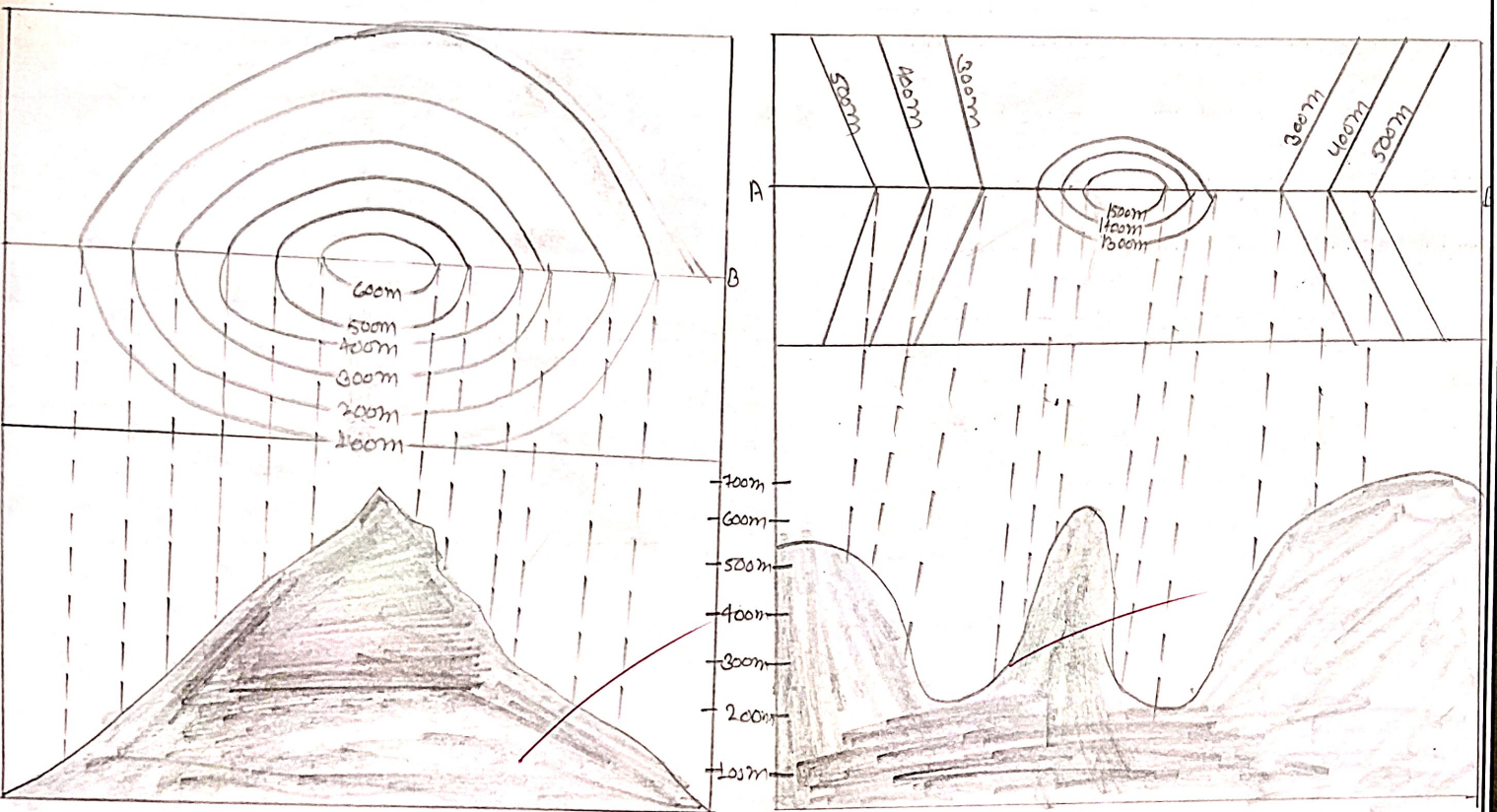
(ix) कटक (Ridge)

कटक (Ridge):-

अपेक्षाकृत समीप एवं
एकीकृत पहाड़ी अथवा पहाड़ियों की शृंखला
को कटक कहते हैं।

इस स्वरूप की चर्च वृत्ताकार
समीप रेखाओं के द्वारा उदाहरित
किया जाता है।

CONICAL HILL RIDGE



Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

अध्याय 3.5 परिच्छेदिका

1. परिच्छेदिका (Profile) किसे कहते हैं?

परिच्छेदिका (Profile) :-
मिन्न - मिन्न काट

रेखाओं किसी स्थल रूप में अनेक परिच्छेदिका प्राप्त की जा सकती हैं। इस प्रकार किसी सरल रेखा के अक्षरे के रूप में उत्पन्न नगम सतह की ऊपरी या अधरात्म्य सीमा रेखा से परिच्छेदिका कहलाती है।

2. परिच्छेदिका (Profile) को सहायता से क्या प्रदर्शित किया जाता है?

किसी स्थल की ढाल की विशेषताएँ स्पष्ट दिखताने हेतु सतह रूप में समीप्य मानचित्र की परिच्छेदिका या पार्श्व चित्र बनते हैं।

3. परिच्छेदिका बनाने की विधि क्या है?

परिच्छेदिका बनाने की दो विधियाँ हैं :-
(i) प्रथम विधि, किसी भी प्रकार की काट रेखा।

(ii) द्वितीय रेखा विधि, इसका प्रयोग केवल उसी दिशा में करना चाहिए, जबकि काट रेखा पर्वत क्षेत्रों में अथवा कागज पार्श्व चित्र तिरछा बनाने में।

4. परिच्छेदिका की रचना करते समय किन-किन बातों का ध्यान में रखना चाहिए?

परिच्छेदिका की रचना करते समय निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिए :-

(i) परिच्छेदिका बनाने समय काट रेखा पूर्णतः क्षैतिज हो अथवा कागज पर चित्र तिरछा बनेगा।

(ii) पार्श्व चित्र की आधार रेखा पर रेखा खींची जानी चाहिए, कार्य खींची जानी चाहिए। यदि पार्श्व चित्र की रेखा की लम्बाई काट रेखा की लम्बाई के बराबर नहीं हो सके तो परिच्छेदिका निम्नियत रूप से तिरछा व उचित माननी आवश्यक है।

5. अनुदैर्घ्य परिच्छेदिका किसे कहते हैं?

अनुदैर्घ्य परिच्छेदिका :-

इस विधि में विभिन्न रूपों की कट रेखाओं की अलग-अलग दशाओं में स्पष्ट किया जा सकता है। नियमानुसार सब से कम दो कट रेखाओं में सबसे कम ढाल हीरे है।

6. परिच्छेदिका (Profile) कितने प्रकार की होती है?
 चित्रों के द्वारा विभिन्न प्रकार की परिच्छेदिका की रचना विधि समझाइये।
 (नोट सामने की ड्राइंगशीट पर रेखाचित्र बनाएँ)

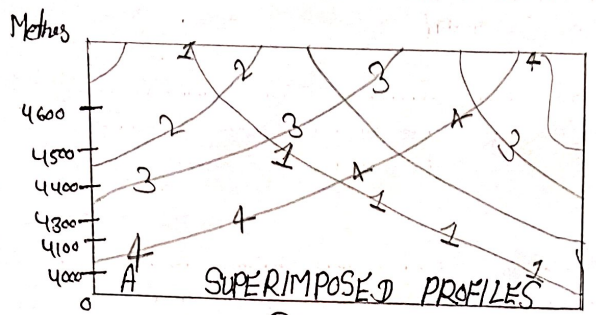
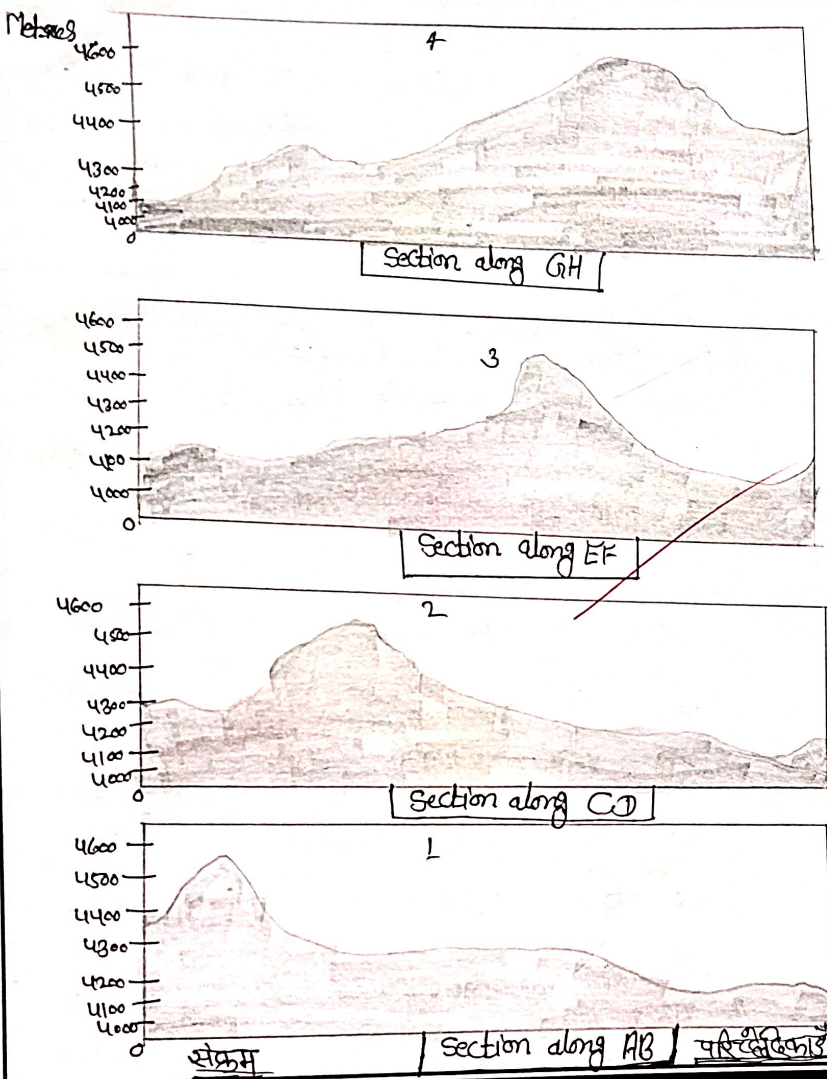
परिच्छेदिका (Profile) चार प्रकार की होती है -
 (i) संकर्म परिच्छेदिका
 (ii) मध्यशीपित परिच्छेदिका
 (iii) शुद्ध परिच्छेदिका
 (iv) मिश्र परिच्छेदिका

1. संकर्म परिच्छेदिका :- यह किसी समीप्य रेखा मान्यत विभिन्न सरल रेखाओं के संघटन से खींची जाती है। परिच्छेदिका की व्यवस्था - व्यवस्था धीरे-धीरे कम पाइज पंक्ति में व्यवस्था कर लिया जाए तो परिच्छेदिका बना जा सकेगी। संकर्म परिच्छेदिका बनाने के लिए समीप्य रेखा मान्यत पर आवृत्तकला संख्या में उचित समांतर रेखा खींची जाती है।

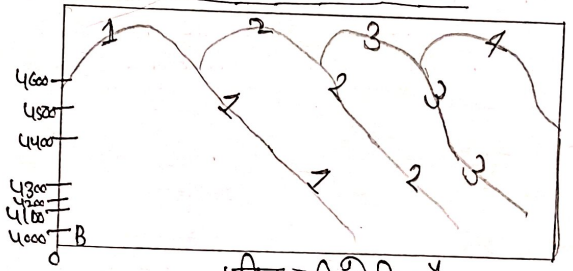
2. मध्यशीपित परिच्छेदिका :- यदि समीप्य रेखाएं मान्यत पर विभिन्न सरल रेखाओं के अनुसार प्राप्त परिच्छेदिका की व्यवस्था - व्यवस्था खींची जाय तो ये मध्यशीपित परिच्छेदिका कहती जाती है। इनकी पहचान के लिए प्रत्येक परिच्छेदिका पर उचित क्रमांक लिख दिया जाता है।

3. शुद्ध परिच्छेदिका :- शुद्ध परिच्छेदिका बनाने के लिए पहले मध्यशीपित परिच्छेदिका खींची जा सकती है। और इसके पश्चात् मध्यशीपित परिच्छेदिका में प्रत्येक परिच्छेदिका में दिखलाई न देने वाले नीचे भाग को मिटा दिया जाय। दूसरे ड्राइंग में परिच्छेदिका में किसी परिच्छेदिका के वे भाग जो नहीं होने के कारण पहले खींची गये।

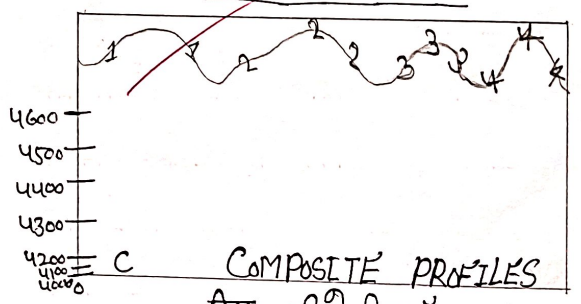
4. मिश्र परिच्छेदिका :- मिश्र परिच्छेदिका के द्वारा किसी स्थल रूप की हीरिज के रूप में दिखलाई जाती है। अतः इन परिच्छेदिका में सबसे ऊपरी भाग को दिखलाने वाली रेखा को छोड़कर परिच्छेदिका वाली रेखा को भाग को मिश्र बना जाते हैं।



अध्यायीय परिच्छेदिकाएँ



प्रतिष्ठ परिच्छेदिकाएँ



मिश्र परिच्छेदिकाएँ

Student Name..... Roll No. Class

Date Signature.....

4. स्थलाकृतिक भूपत्रकों का अध्ययन भूपत्रकों की योजना (Study of topographical sheet and scheme of India Toposheets)

1. स्थलाकृति (Topography) किसे कहते हैं?

स्थलाकृति (Topography) :-
स्थलाकृति पृथिवी
माता में बड़े मानचित्रों पर बने ऐसे मानचित्रों में
पारदर्शिता, लक्षणों की देखकर ही हमें उन लक्षणों
की पहचान की जा सके, उसे स्थलाकृति
कहते हैं।

2. स्थलाकृतिक मानचित्रों को परिभाषित कीजिए।

स्थलाकृति तथा गणितीय सर्वेक्षण पर भारत में
सर्वेक्षण सन् 1767 में ब्रिटिश शासकों ने
नार्वेय के सर्वेक्षण विभाग की स्थापना की थी।
मैजर जेम्स रेनल की बंगाल का प्रथम
महा सर्वेक्षण या सधर जनरल नियुक्त
किया गया।

3. भारत में सर्वेक्षण कार्य कब प्रारम्भ हुआ?

स्थलाकृति तथा भू-गणितीय सर्वेक्षण पर
भारत में सर्वेक्षण सन् 1767 से ब्रिटिश
शासकों ने भारतीय सर्वेक्षण विभाग की
स्थापना की थी। मैजर जेम्स रेनल
की बंगाल का प्रथम महा सर्वेक्षण या
सधर जनरल नियुक्त किया गया।

4. भारत में सर्वेक्षण विभाग का मुख्य कार्यालय कहाँ है?

भारत में सर्वेक्षण कार्य, एक विभाग का
उपधान कार्यालय हैदराबाद में द्वितीय कार्यालय,
कोलकाता, बंगलौर तथा माडरेल आदि में
स्थित है।

5. भूपत्रकों में विभिन्न लक्षणों का प्रदर्शन किन-किन रंगों द्वारा दर्शाया जाता है?

भू-पत्रकों में विभिन्न लक्षणों का उद्घाटन :-
भू-पत्रकों में विभिन्न लक्षणों का उद्घाटन
काली-नीले, बाहामी और लाल रंगों में
दर्शाया जाता है।

6. दस लाखीय (Million Sheet) मानचित्र किसे कहते हैं?

दस लाखीय (Million Sheet) मानचित्र :-
दस लाखीय
मानचित्र पर बने मानचित्रों में अक्षांश व देशान्तर
के बीच की स्थिति को उद्घाटित करना है।
भारतीय सर्वेक्षण विभाग के द्वारा एक
रूप पर आधारित प्रत्येक चौड़ाई तथा
स्थलाकृति उद्घाटित करने का सामर्थ्य, इसी पर
आधारित है अतः इसे मिलियन शीट
कहते हैं।

7. भू-पत्रक योजनाएँ बताइये।

भारतीय सर्वेक्षण विभाग में भौगोलिक मानचित्रों
की निम्न श्रेणियाँ बताई हैं।
(i) भारतीय एवं निकटवर्ती देशों की श्रेणियाँ।
(ii) अन्तर्राष्ट्रीय श्रेणियाँ।
(iii) संसार वायु वापिक चार्ट।
(iv) राज्य मानचित्र और (v) सामान्य मानचित्र

8. अन्तर्राष्ट्रीय श्रृंखला के मानचित्रों को किस मापनी पर बनाया गया है?
 अन्तर्राष्ट्रीय श्रृंखला के मानचित्रों की अक्षांश व देशान्तर विस्तार वाली भिन्न-भिन्न मापनी पर बनाया गया है।

9. मापनी के अनुसार भारतीय स्थलाकृतिक मानचित्रों के चार भागों में बांटा गया है :-
 (i) चौथाई इंच या भाषा डिग्री शीट
 (ii) भाषा इंच या भाषा डिग्री शीट
 (iii) एक इंच या चौथाई डिग्री शीट
 (iv) 1 : 25000 मापनी में अक्षांश चित्र

10. चौथाई इंच, आधार-इंच तथा एक इंच शीटों से क्या तात्पर्य है?
 चौथाई इंच या डिग्री शीट :-
 मानचित्र की पृथ्वी के लंबाई के माले (अक्षांश) के अर्ध मापनी वाले 16 डिग्री में बांटे पर प्रत्येक 1/4 अक्षांश चित्र 1 डिग्री अक्षांश अथवा 1 देशान्तर क्षेत्र की उपस्थिति करता है।
 अर्थात्: इन अक्षांश चित्रों को चौथाई इंच की शीट कहा जाता है।
 डिग्री शीट का अंकन करने के लिये अक्षांश, पठान्तर के मी. से प्रत्येक के 16 अक्षांश को प्रयोग किया जाता है। इन अक्षांशों को ऊपर से नीचे की ओर लिखा जाता है।

11. अन्तर्राष्ट्रीय श्रृंखला के किसी 1 : 1,000,000 मापनी वाले एक मानचित्र में चौथाई इंच, आधा इंच व एक इंच शीटों को अलग-अलग संख्या बताइये।

अन्तर्राष्ट्रीय श्रृंखला के किसी 1 : 1,000,000 मानचित्र में 16 डिग्री शीट अथवा $16 \times 4 = 64$ भाषा डिग्री शीट अथवा $16 \times 6 = 256$ चौथाई डिग्री शीट होगी है।

12. यदि किसी स्थलाकृति अंशचित्र पर सूचक संख्या 55P/8 लिखी हो तो आप इसका क्या अर्थ निकालेंगे? सूचक संख्या में 'P' अर्थ निकाला जायेगा कि यह स्थलाकृति अंशचित्र अन्तर्राष्ट्रीय श्रृंखला में 55 क्रमांक वाले मानचित्र की क्रमांक आती डिग्री शीट का उपस्थिति करता है।

13. 1 : 25000 मापनी वाले एक अंश चित्र में कितना भू-भाग प्रदर्शित होता है?
 1 : 25000 अक्षांश चित्र पर 5 इंच अक्षांश व 4 मिनट इंच देशान्तर के मध्य स्थित क्षेत्र की उपस्थिति करता है।

14. किसी एक इंच शीट में 1 : 25000 मापनी वाली कितनी शीटें होती हैं?
 किसी एक इंच शीट में 1 : 25,000 पर मापनी पर किसी एक इंच में 5 शीट उपस्थिति होगी।

<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>
<p>6</p>	<p>7</p>	<p>8</p>	<p>9</p>	<p>10</p>
<p>11</p>	<p>12</p>	<p>13</p>	<p>14</p>	<p>15</p>
<p>16</p>	<p>17</p>	<p>18</p>	<p>19</p>	<p>20</p>

Student Name..... Roll No. Class

Date











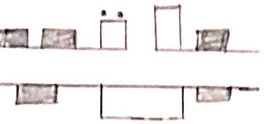




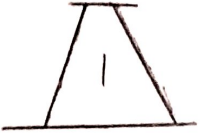




Signature.....

<p>(21)</p>	<p>(22)</p>	<p>(23)</p>	<p>(24)</p>	<p>(25)</p>
<p>(26)</p>	<p>(27)</p>	<p>(28)</p>	<p>(29)</p>	<p>(30)</p>
<p>(31)</p>	<p>(32)</p>	<p>(33)</p>	<p>(34)</p>	<p>(35)</p>
<p>(36)</p>	<p>(37)</p>	<p>(38)</p>	<p>(39)</p>	<p>(40)</p>

Student Name..... Roll No. Class

Date




Signature.....

<p>(41)</p> 	<p>(42)</p> 	<p>(43)</p> 	<p>(44)</p> 	<p>(45)</p> 
<p>(46)</p> 	<p>(47)</p> 	<p>(48)</p> 	<p>(49)</p> 	<p>(50)</p> 
<p>(51)</p> 	<p>(52)</p> 	<p>(53)</p> 	<p>(54)</p> 	<p>(55)</p> 
<p>(56)</p> 	<p>(57)</p> 	<p>(58)</p> 	<p>(59)</p> 	<p>(60)</p> 

Student Name..... Roll No. Class Date Signature.....

(61)	(62)	(63)	(64)	(65)
(66)	(67)	(68)	(69)	(70)
			hahahahahaha hahahahaha hahahahaha	
(71)	(72)	(73)	(74)	(75)
(76)	(77)	(78)	(79)	(80)

Student Name..... Roll No. Class Date Signature.....

(81)	(82)	(83)	(84)	(85)
.....			
(86)	(87)	(88)	(89)	(90)
$\Delta 2(0)(0)$.2(0)(0)	2(0)(0)	E3M2(0)(0)	E3M2(0)(0)
(91)	(92)	(93)	(94)	(95)
2(0)(0)	.2(0)(0)	P(0)	T(0)	F ² T(0)
(96)	(97)	(98)	(99)	(100)
PS	DEB	IEB	FRH	CH

Student Name..... Roll No. Class Date Signature.....

(101)
CG

(102)
RF

(103)
PF

(104)
KIKRI

(105)
NAGA

[Handwritten signature]

Student Name..... Roll No. Class

Date

Signature.....

5. जरीब व फीता सर्वेक्षण

(Chain and Tape Surveying)

अभ्यास 5.1 परिचय (Introduction)

1. जरीब फीता सर्वेक्षण में किन-किन उपकरणों की आवश्यकता होती है?

जरीब फीता सर्वेक्षण में निम्न उपकरणों की आवश्यकता होती है :-

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| (i) जरीब | (ii) फीता |
| (iii) जरीब के तौर | (iv) शूनिया |
| (v) रफ काग्नास | (vi) सर्वेक्षण ढाँडा |
| (vii) साहुल पिण्ड | (viii) प्रकाशय शूनिया |

2. जरीब कितने प्रकार की होती है?

जरीब तीन प्रकार की होती है :-

- (1) मीटरी जरीब
- (2) इजीमियर जरीब
- (3) गव्हर जरीब

3. फीते कितने प्रकार के होते हैं?

निम्न सामग्रियों के आधार पर फीते निम्न प्रकार के होते हैं :-

- (i) सूती कपड़े या लिनन का फीता
- (ii) धातु का फीता
- (iii) इस्पाती फीता

(iv) इन्वार फीता

4. फीते कितने रंगों या पॉलीथीन फीता धातु का फीते को क्या विशेषताएँ हैं?

सर्वेक्षण क्षेत्र में दूरियों को मापने के लिए धातु फीते की आवश्यकता होती है। फीते विभिन्न सामग्रियों के समुच्चय, अलग-अलग प्रकार के होते हैं, परन्तु सर्वेक्षण के लिए धातु फीते सहायक उपकरणों में आता है, क्योंकि इस फीते को धातु के तारों का या रंगों का उपयोग किया जाता है।

5. सर्वेक्षण दण्ड को काली व सफेद या लाल व सफेद पट्टियों में क्यों रंगा होता है?

सर्वेक्षण दण्ड के प्रत्येक एक फीट पर सफेद व काले ब्रह्मवा लाल रंग में रंगों में विभाजित होता है, जिससे यह दूर से स्पष्ट दिखाई दे सके सामान्यतः इसकी लम्बाई 6 फीट होती है।

6. जरीब में कितनी कड़ियाँ होती हैं?

सामान्यतः जरीब में 100 कड़ियाँ होती हैं।

7. सर्वेक्षण दण्ड का क्या महत्व है?

सर्वेक्षण दण्ड (Ranging Rod) :- यह लकड़ी या लोहे का बना होता है। इसके एक सिरे पर नुकीला तीखा लोखना होता है, जिससे इसे जमीन में आसानी से गाड़ जा सकता है। इसके लम्बाई 6 फीट होती है। यह अधिक दूरी के बिन्दु की देखने में सहायक होता है।

8. चुम्बकीय दिक्सूचक किसे कहते हैं? वह यह क्या काम आता है?

चुम्बकीय दिक्सूचक :- जमीन व फीता सर्वेक्षण में जिस उपकरण के द्वारा उत्तर दिशा का निर्धारण होता है। उसे दिक्सूचक कहते हैं। इसमें यदि चुम्बक उभूषण हो तो यह चुम्बकीय दिक्सूचक कहलाता है। यह सर्वेक्षण में उत्तर दिशा ज्ञात करने के काम आता है।

9. जमीन-फीता सर्वेक्षण हेतु आवश्यक दशाएँ बताइये।

जमीन-फीता सर्वेक्षण हेतु आवश्यक दशाएँ निम्नलिखित हैं :-
 (i) जमीन की सीमा क्षेत्र का आधारतल समतल होना चाहिए।
 (ii) क्षेत्र शुद्ध होना चाहिए सभी प्रकार की बाधाओं से रहित होना चाहिए।
 (iii) क्षेत्र में नदी या खाड़ी आदि अधिक टूटी-फूटी नदी न होनी चाहिए। अन्यथा सर्वेक्षण कार्य कठिन हो जाएगा।
 (iv) सर्वेक्षण किना आने वाला क्षेत्र अपेक्षाकृत छोटा होना चाहिए, अती कारण है कि क्षेत्र के मैदान सम्पदा या खेत आदि की बहुत मापनी पर ध्यान बनाने के लिए प्रायः उचित विधि है।

10. जमीन-फीता सर्वेक्षण में क्या बाधाएँ आती हैं? समझाइए।

जमीन-फीता सर्वेक्षण की बाधाएँ :-
 (i) अवरोधक दृष्टि वाली बाधा।
 (ii) अवरोधक जमीन-फीता मापनी।
 (iii) अवरोधक दृष्टि तथा जमीन अवरोधक मापनी वाली बाधा - इसमें नदी या नाला स्थित है। वे अल्पि न ही दृष्टि व जमीन मापनी होने अवरोधक होने के कारण उत्पन्न बाधाएँ। यदि जमीन रेखा के मार्ग में कोई चकल कुँची लीकर या इसी प्रकार की अन्य बाधाएँ स्थित हैं।

11. जरीब फीता सर्वेक्षण विधि का विस्तार से वर्णन कीजिए।

जरीब फीता सर्वेक्षण

इसमें किसी बिन्दु की स्थिति निर्दिष्ट करने के लिए बिन्दु की किसी ऐसे त्रिभुज की एक भुजा है। इन लाभदायक दूरियों को अंतरालों में बाँटकर देते हैं। तथा त्रिभुज की वह भुजा जिसमें कोई अन्तर्लक्ष मापा जाता है। इस प्रकार जरीब फीता सर्वेक्षण में दिये गये क्षेत्र को विभाजित करके प्रत्येक क्षेत्र को भुजा की लम्बाई तथा अन्तर्लक्षों की दूरियों को मापकर क्षेत्र - पृथक्करण में लिखते हैं और उसके बाद उन दूरियों को किसी अन्य मापनी पर प्रकृत करके क्षेत्र की मानविष्ट या उलान घना दिया जाता है।

क्षेत्र का प्राविष्टन रेखाविष्ट बनाना :-

सर्वेक्षण कार्य से पूर्व दिये गये क्षेत्र की एक कच्चा रेखांकित क्षेत्र करते हैं। अर्थात् - क्षेत्र की सीमाएँ, मार्ग, चवन, वन, खेत व वृक्ष आदि एक केंद्र की अनुमानित स्थितियों होनी चाहिए, जिन्हें उस क्षेत्र के मातृपित में प्रकृत किया जा सके। तथापि रेखांकित के बिना किसी मापनी के आँख से देखकर बताया जा सकता है तथा उसमें प्रत्येक विपुल की सीमा जरीब रेखाओं के सन्दर्भ में स्थित होनी चाहिए। इन रेखांकित क्षेत्रों में विपुल की रूपरेखा विस्तार के द्वारा तथा उनकी लिखकर उचित किया जाता है। सीमा रेखा में मार्ग व

क्षेत्र के अन्य केंद्रों के लिए आइडल नुम्बर्स प्रकृत 1, 2, 3, 4 आदि आकृतों को प्रकृत का प्रयोग करना चाहिए।

त्रिभुज का निर्वर्णन :-

रेखाविष्ट की बनाने के लिये हम दिये गये अन्तराल क्षेत्र की त्रिभुज में विभाजित किया जाता है। इसके लिए उपयुक्त सर्वेक्षण केंद्र से पूर्व चयन आवश्यक है सर्वेक्षण क्षेत्र दो प्रकार का होगा :-

- (1) मुख्य सर्वेक्षण केंद्र
 - (2) गोल केंद्र या पंचक स्टेशन
- क्षेत्र सिरे को मुख्य सर्वेक्षण रेखाएँ या जरीब रेखाएँ कहलाती हैं। आन्तरिक मार्गों में स्थित विपुलों को पिछलाने के लिए जरीब रेखाओं पर छोड़े गये बिन्दु को गोल केंद्र या भोजक केंद्र कहलाता है तथा एक जरीब रेखा के भोजक स्टेशन को मिलाने वाली सरल रेखा को सभोजक रेखा की संज्ञा दी जाती है।
- * त्रिभुज का निर्धारण करते समय निम्न धारों का ध्यान रखना आवश्यक है।
- (1) दिये गये क्षेत्र को त्रिभुज में विभाजित करने के लिए सर्वेक्षण केंद्रों से लेकर जाने वाली ऐसी सरल रेखा खींची जाती है, जो क्षेत्र की पूरी लम्बाई में फैली है सरल रेखा या आधार रेखा कहलाती है।
 - (2) आधार रेखा के मार्ग में किसी प्रकार का कोई अपरोध नहीं होना चाहिए।

(iii) क्षेत्र के सभी विद्युत् लक्ष्य - बड़े आधार वाले होने चाहिए।
 (iv) प्रथम विद्युत् या अमग समबाहु क्षेत्रों को चाहिए।
 (v) विद्युत् की मुक्त स्थिति परीक्षा में क्षेत्रों को सीमा के बाह्य किनारे होने चाहिए।
 (vi) किसी परीक्षा में तब तक जाये नहीं जहाँ तक संभव हो सके।
 (vii) क्षेत्रों की व्यवस्था में संयोजन दोनों कम हो जाये।

(viii) परीक्षा में प्रथम प्रथम व्यवस्था होने चाहिए।
 (ix) प्रथम परीक्षा में एक प्रथम क्षेत्र होने चाहिए।
 (x) प्रथम क्षेत्र की सहायता से दूसरे क्षेत्र पर मापने गई।
 (xi) दूसरे क्षेत्र में दूसरे क्षेत्र की लंबाई की तुलना करने सर्वेक्षण कामों में सुदृढ़ता की जांच की जाये।

④ परीक्षा मापन :-

परीक्षा के द्वारा किसी क्षेत्र की मापने के लिए परीक्षा के स्वामी को शरीर को पकड़कर मापे व्यक्ति को स्थिर जैन में या सहायक करने हैं। लक्ष्य क्षेत्र मापने के समय सहायक युक्तियों में देखकर नायक को संबंधित क्षेत्रों के मुख्य सीधी रेखा से परीक्षा पर गौर देना है तथा परीक्षा को मापने को गौर देखना है। यंगुली परीक्षा क्षेत्र मापने के लिए सहायक परीक्षा से पहले की तरह पुनः नायक को सीधी रेखा में गमन के लिए समझना है।

⑤ अंतरालों का निर्धारण करना :-

अंतरालों के द्वारा किसी परीक्षा रेखा या संयोग रेखा के दूरी मापने वाली रण निर्धारण का क्षेत्र में स्थितियों से ज्ञात की जाती है।

किसी क्षेत्र में प्लान में उदरित बिना क्षेत्रों को किसी रेखा वस्तु का मापने के लिए समस्त सर्वेक्षण क्षेत्रों को क्षेत्रों में लिखते हैं।
 (i) मापने क्षेत्र को पुस्तिका में लिखते हैं।

(ii) कुम्भमेघ उच्च दिशा का निर्धारण :- किसी क्षेत्र में प्लान या मानचित्र में दिशा बौद्धिक क्षेत्र उच्च दिशा को उदरित करना आवश्यक होगा।
 परीक्षा क्षेत्र की ऊपर सर्वेक्षण में एक कम्पास को धरातल पर रखकर क्षेत्र में किसी क्षेत्र को प्लान तथा दृष्टिकोण क्षेत्रों के द्वारा हम उच्च दिशा ज्ञात करते हैं।

⑥ क्षेत्र - पुस्तिका में विवरण करना :-

क्षेत्र पुस्तिका में क्षेत्रों को हमारा मापने क्षेत्र पुस्तिका में किसी क्षेत्र में लिखे गये क्षेत्रों में लिखते हैं।
 (i) प्रथम प्रकार की पुस्तिका में परीक्षा क्षेत्रों को उच्च क्षेत्रों के लिए प्रत्येक क्षेत्र के रूप में लिखे से होती है।

(ii) द्वितीय प्रकार की क्षेत्र पुस्तिका में प्रत्येक क्षेत्र पर लगभग 20m का क्षेत्र पर क्षेत्रों को मापने क्षेत्रों में क्षेत्रों को क्षेत्रों के द्वारा परीक्षा क्षेत्रों को उच्च क्षेत्रों में लिखते हैं।

12. दिए गए क्षेत्र का जरीब-फोता सर्वेक्षण से प्लान कोजिए?
(नोट : सामने की ड्राइंगशीट पर रेखाचित्र बनाएँ)

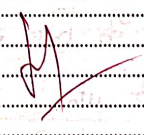
Heading : Chain and Tape Surveying.

Name of Plan

क्षेत्रफल में विवरण भरना
(Enter detail in the field-book)

- (1) क्षेत्र प्लान में प्रारम्भिक प्रश्नों पर क्षेत्र का नाम सर्वेक्षण की सीधी सम्पूर्ण रेखाओं पर जरीब रेखाओं की प्रत्येक माप को दर्शाया जाना चाहिए।
- (2) प्रत्येक जरीब रेखा पर उसके क्षेत्र प्लान में प्रथम प्रश्न पर दर्शाया जाना चाहिए।
- (3) किसी जरीब रेखा के लिए कोणमोटर की जरीब दूरियों को एकल रेखा या कोलम में नीचे से ऊपर की एकल रेखा या कोलम में नीचे से ऊपर की ओर लिखा जाना है।
- (4) प्रत्येक कोलम में किसी ओजक स्टेशन की स्थिति स्पष्ट करने के लिए उसकी जरीब दूरी नामान के पत्र से ग्रहण की जानी है।

- (7) क्षेत्र के सभी किसी प्रिज्म के प्रत्येक कोण की भी लम्बाई ज्ञात करना जरूरी है।
- (8.) प्लान बना लेने के पश्चात् उस क्षेत्र का नाम, सर्वेक्षण उपकरण, सर्वेक्षण विधि का नाम, मापनी द्वारा उनर दिया इंगित करना भी आवश्यक होता है।
- (9.) सभी आवश्यकता से बड़ी रेखा का सही के कारण अथवा आधार रेखा का सही भी स्थान पर न बनाने का प्लान कुछ भाग व्यर्थ जात है। प्लान की रेखाओं की दूरी पर बनी सभी आवश्यकताओं को ध्यान में रखकर अंकित कर लिया जाता है।



प्लान रचना
Consturation of the Plan

(नोट : सामने की ड्राईंगशीट पर रेखाचित्र बनाएं)

Heading : Chain and Tape Surveying

Name of the plan

R. F. =

अदि किसी सिंगुलर की प्रत्येक लुजा की लम्बाई ज्ञात हो तो उस सिंगुलर की अंकित करना एक सरल काम होगा।

प्रश्न : प्लान की रचना के लिए सर्वोपयुक्त किसी भी उपयुक्त मापनी पर आधारित रेखा खींची जाती है और इसके पश्चात् विभिन्न जमीन रेखाओं से निर्मित सिंगुलर का ढांचा तैयार करते हैं कि प्लान में उत्तर दिशा कागज के ऊपर की तरफ भाये।

सिंगुलर का ढांचा खनाने के लिए माप के भी अनुसार शीघ्र भरे जाते हैं। इस प्रकार सर्वेक्षण प्लान बना लेते हैं। बाद में उस पर गिन बिन्दु दर्शाने आवश्यक है।

(i) गिर द्वारा उत्तर दिशा दर्शाना।

(ii) सर्वेक्षण क्षेत्र का नाम।

(iii) सर्वेक्षण में उपयुक्त मापनी दर्शाए।

6. सामाजिक-आर्थिक क्षेत्रीय सर्वेक्षण एवं अध्ययन (A study of socio-economic field survey)

1. एक गाँव का सामाजिक-आर्थिक क्षेत्रीय सर्वेक्षण एवं अध्ययन पर एक प्रतिवेदन प्रस्तुत कीजिए।

(1) स्थिति :- साहवा, राजस्थान के चार मकरखल के उत्तर पूर्व में स्थित है। यह एक रेश्वा उत्तर में स्थित है। यह कस्बा नीहर, जयपुर, मादरा, बिकानेर राजमार्ग पर स्थित है। इसके उत्तर में बीटा व पूर्व में राजी, दक्षिण पूर्व में धीरवास व पश्चिम में वमीबागा गाँव स्थित है। यह नीहर जंक्शन से 40 Km. दक्षिण दिशा में स्थित है।

(2) जनसंख्या :- साहवा कस्बे की कुल जनसंख्या 18 वें संविधान के अनुसार 18,827 है, जिसमें 7576 पुरुष तथा 6257 स्त्रियाँ हैं। यहाँ का लिंगानुपात 950 है। साहवा में भातु पत्र के अनुसार जनसंख्या का प्रकार है :-

भातु पत्र	जनसंख्या
0-15	4828
15-30	2618
30-45	2917
45-60	2785
60-75	1654
75 से अधिक	995

(3) साक्षरता :- साहवा में वर्तमान समय में लिंग-गति से विकास हुआ है। इसका अनुमान यहाँ के विद्यालय से लगाया जा सकता है। यहाँ वर्तमान में सीमित उच्च महाविद्यालय - 6 तथा 4 संकेन्द्रित तथा 9 मित्त व उच्च विद्यालय हैं तथा एक N.T.I (आईआईआई) कॉलेज है, 20 प्राथमिकी केन्द्र हैं। जी सुचारु रूप से चल रहे हैं। गाँव की साक्षरता कुल 68% है। जिसमें पुरुष साक्षरता 70% तथा महिला साक्षरता 65% है।

(4) धरातल :- साहवा क्षेत्र का धरातल एक समान नहीं है, इसी कारण इसकी वनापट भी असमान नहीं है।

साहवा क्षेत्र - जैसे असमान ढाल में बसा हुआ है, इसी कारण यहाँ गंदे पानी की निष्कासन की मुख्य समस्या है।

(क) जलवायु :- राजस्थान प्रदेश में पुरु जिले के लारानगर मुख्यालय से उत्तर-दिशा में 35 Km की दूरी पर साहवा स्थित है। यहाँ की जलवायु अर्द्धमरुस्थलीय प्रकार की है। यहाँ दैनिक व वार्षिक तापमान एक ही जता है। यहाँ शीष्म हवा की स्थानीय भाषा में "लू" कहते हैं। शीष्म प्रदेश में उत्तर में भ्राने वाली ठंडी हवा, जिसकी स्थानीय भाषा में "जंफर" कहते हैं। भरत यहाँ की फहीर जलवायु के कारण यहाँ वर्षा कम होती है जो 40-50 सेमी तक ही होती है। यह कर्क रेखा के उत्तर में स्थित है।

(द) वनस्पति :- साहवा राजस्थान के अर्द्धमरुस्थलीय प्रदेश में होने के कारण यहाँ पथरास्त पर अगचग

ठंडा भाग पर बाखू-मिट्टी तथा कहीर जलवायु में वर्षा की कमी के कारण यहाँ मरुधरा में भिन्न प्रकार की वनस्पति पाई जाती है - इसमें खेजड़ी, नीम, पीपल, टाकरी, उडिडा, भाक, बीर, मंगीडा, काँटेदार, अडिया, और गुच्छदार वॉन पाये जाते हैं।

(च) वैकिंग व्यवस्था :- साहवा में तीन बैंक - बैंक ऑफ इंडिया, स्टेट बैंक ऑफ इंडिया एवं पंजाब नेशनल बैंक आदि की यहाँ वैकिंग व्यवस्था होने के कारण बाजार की बढ़ावा मिलता है। यहाँ पर एक पोस्ट ऑफिस भी है यहाँ पर बैंक समय पर भी तबना लागे। जिससे व्यापारियों की बहुत ही लाभ मिलता है तथा आपारी अपनी-अपनी वार्षिक रकम की बैंक में जकते हैं।

(8) धार्मिक स्थल :-
 आठवाँ सबसे बड़ा मन्दिर है तथा
 यहाँ पर हर साल कई मेले भी मरते हैं।
 यहाँ गुरुद्वारा, रामदेवजी, पितरजी और शहीदबाग
 जी के मन्दिर हैं। यहाँ अनेक धर्मों के धार्मिक
 स्थल हैं। यहाँ रामदेवजी का हर वर्ष मेला मरता
 है। जिसे देखने के लिए लोग दूर-दूर से
 आते हैं। जब गुरुद्वारा का मेला मरता है
 तो वह पाँच दिन रहता है, जो पूरा भीड़-भाड़
 भुक्त होता है। इस मेले में शामिल होने के
 लिए लोग पंजाब से भी आते हैं। यह
 मेला धर्मिणा की मरता है।

(9) स्वास्थ्य :-
 यहाँ के लोग अपने स्वास्थ्य का
 पूरी तरह से ध्यान रखते हैं। अपने आसपास
 की सफाई का पूरा ध्यान रखते हैं। यहाँ
 पर स्वास्थ्य के लिए एक सरकारी चिकित्सालय
 तथा तीन और सरकारी अस्पताल हैं। पशुओं

के लिए एक पशु चिकित्सालय है यहाँ पर
 अजीजी व देवी देवी प्रकार की एवरियाँ
 मिलती हैं।

(10) प्रायोगिक :-
 यहाँ पर कई प्रकार के उद्योग
 लगे हुए हैं तथा अनेक लोग कार्य
 करते हैं इनमें फुड्री, ग्राम उद्योग प्रमुख हैं।
 इसके कारण यहाँ का विकास काफी अच्छा
 हुआ है।

(11) प्रमुख समस्या :-
 संवहन के दौरान यहाँ पर
 कई प्रकार की समस्या का समाधान हुआ
 है, जिनमें कुछ समस्याएँ हैं :-

- (i) यात्रायात के साधनों का अभाव।
- (ii) मुख्य बाजार के भागी की सड़क सँकड़ी
 होना।
- (iii) उद्योगों का अभाव।

- (i) बाजार में अधिकतम की समस्या ।
- (ii) बाजार में लघु शॉपों का अभाव ।
- (iii) रेल परिवहन का अभाव ।
- (iv) गाँव पानी की निकासी की समस्या ।

(b) सुझाव :-

इन समस्याओं की सही ढंग से सुलझाया जा सके तो उनसे बुराफारा मिल सकता है ।

इस हेतु सुझाव निम्नलिखित हैं :-

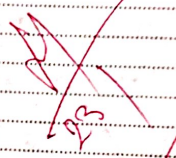
- (i) रेल परिवहन को बढ़ावा देना ।
- (ii) मुख्य बाजार से मार्गों की जीर्णोद्धार ।
- (iii) लोगों की अधिक से अधिक शिक्षित करना ।
- (iv) गाँव पानी की निकासी के अन्य नालियाँ बनाना और इस हेतु समुचित व्यवस्था करवाना ।

(v) उद्योगों का विकास करना और रोजगार की बढ़ावा देना ।

(vi) स्त्री शिक्षा पर जोर देना ।

(vii) जनता की पड़ोस संस्कार रफ करने में सहयोग करना ।

(viii) गाँव में विभिन्न प्रकार के शौचालयों का सृजन करना ।



7. सांख्यिकी विधियाँ

(Statistical Method)

7.1 समान्तर माध्य

(Arithmetic Mean Average)

1. समान्तर माध्यम को परिभाषित कीजिए?

समान्तर माध्यम :-
 समान्तर माध्य (मध्यक) का व्यवहारी में सबसे अधिक प्रयोग होता है। वास्तव में इसका प्रयोग में उपयोग किया जाता है। समान्तर माध्य वह मूल्य है, जो किसी श्रेणी के समस्त मूल्यों का योग में उनकी संख्या का भाग देने से प्राप्त होता है।

2. समान्तर माध्य के गुण व दोष क्या हैं?

गुण :- (i) सांख्यिकी माध्यों में यह समान्तर माध्य सबसे अधिक सरल तथा समझना सुगम है।
 (ii) यह समस्त में सुगम है इसके साथ ही इससे निर्धारण ठीकना प्रिया भी संभव है।
 (iii) समान्तर माध्य के भिन्निक के परिवर्तन का सबसे कम प्रभाव पड़ता है।
दोष :- समान्तर माध्यों पर श्रेणी के प्रसाधारण व सीमित मूल्यों का प्रभाव पड़ता है।
 (ii) अनुपम दर परिवर्तन का प्रभावित है।

3. किसी कारखाने के 10 श्रमिकों का मासिक वेतन निम्नलिखित है। प्रत्यक्ष व लघु विधि के द्वारा श्रमिकों के वेतन का समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए।

श्रमिक	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
वेतन (रु. में)	850	865	870	890	900	915	935	955	970	990

श्रमिक	X	d (X-A)	d
A.	850	850 - 900	-50
B.	865	865 - 900	-35
C.	870	870 - 900	-30
D.	890	890 - 900	-10
E.	900	900 - 900	0
F.	915	915 - 900	15
G.	935	935 - 900	35
H.	955	955 - 900	55
I.	970	970 - 900	70
J.	990	990 - 900	90
$N = 10$	$\Sigma X = 9140$		$\Sigma d = 140$

समान्तर माध्य ज्ञात करने की प्रत्यक्ष विधि -

$$\bar{x} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$= \frac{9140}{10} = 914 \text{ Ans.}$$

लघु विधि (प्रत्यक्ष विधि) -

कल्पित माध्य - $A = 900$

$$\bar{x} = A + \frac{\Sigma d}{N}$$

$$= 900 + \frac{140}{10} = 914 \text{ Ans.}$$

4. किसी कारखाने में कार्यरत श्रमिकों को दैनिक मजदूरी निम्नलिखित है। खण्डित श्रेणी में प्रत्यक्ष विधि द्वारा समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए।

श्रमिकों की संख्या	50	30	25	25	20	20	15	15	20
दैनिक मजदूरी (रु.)	62.5	63.5	64.5	65.5	66.5	67.5	68.5	69.5	70.5

खण्डित श्रेणी में प्रत्यक्ष विधि द्वारा समान्तर माध्य की गणना :-

श्रमिकों की संख्या (f)	दैनिक मजदूरी (x)	f ₁ x
50	62.5	312.5
30	63.5	190.5
25	64.5	161.25
25	65.5	1637.5
20	66.5	133.0
20	67.5	135.0
15	68.5	1027.5
15	69.5	1042.5
20	70.5	141.0
$\Sigma f = 220$		$\Sigma f_1x = 6282$

$$\text{समान्तर माध्य} = \bar{x} = \frac{\Sigma f_1x}{\Sigma f}$$

$$\Sigma f_1x = \text{चरों का कुल योग}$$

$$\Sigma f = \text{वारंवारताओं का योग}$$

$$\bar{x} = \frac{6282}{220}$$

$$= 28.327 \text{ Ans. या } 28.33 \text{ Ans.}$$

5. प्रश्न संख्या 4 में लिखे आँकड़ों को सहायता से खण्डित श्रेणी में लघु विधि के द्वारा समान्तर माध्य की गणना कीजिए।

खण्डित श्रेणी में लघु (अपत्यक्ष) विधि के द्वारा समान्तर माध्य :-

मजदूरी (x)	श्रमिक (f)	d(x-A)	d ²	f ₁ d ²
62.5	50	62.5 - 66.5	-4	-200
63.5	30	63.5 - 66.5	-3	-90
64.5	25	64.5 - 66.5	-2	-50
65.5	25	65.5 - 66.5	-1	-25
66.5	20	66.5 - 66.5	0	0
67.5	20	67.5 - 66.5	1	20
68.5	15	68.5 - 66.5	2	30
69.5	15	69.5 - 66.5	3	45
70.5	20	70.5 - 66.5	4	80
	$\Sigma f = 220$			$\Sigma f_1d^2 = -190$

$$\text{समान्तर माध्य} = \bar{x} = A + \frac{\Sigma f_1d^2}{\Sigma f}$$

$$\text{कल्पित माध्य} = A = 66.5$$

$$\Sigma f_1d^2 = (-190)$$

$$\Sigma f = 220$$

$$\bar{x} = 66.5 + \frac{(-190)}{220}$$

$$= 66.5 + (-0.86364)$$

$$\bar{x} = 65.636 \text{ या}$$

$$\bar{x} = 65.64 \text{ Ans.}$$

6. निम्न आँकड़ों की सहायता से अविच्छिन्न श्रेणी में प्रत्यक्ष व लघु दोनों विधियों के द्वारा समान्तर माध्य की गणना कीजिए।

प्राप्तक	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
छात्रों की संख्या	40	30	35	25	20

प्रत्यक्ष (अविच्छिन्न) श्रेणी में प्रत्यक्ष विधि द्वारा समान्तर माध्य की गणना :-

प्राप्तक	छात्रों की संख्या (f)	x	fx
0-10	40	5	200
10-20	30	15	450
20-30	35	25	875
30-40	25	35	875
40-50	20	45	900
	$\Sigma f = 150$		$\Sigma fx = 3300$

$$\text{समान्तर माध्य } \bar{x} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$$

$$\frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{3300}{150}$$

$$\bar{x} = \frac{3300}{150}$$

$$= \frac{330}{15}$$

$$= 22$$

अतः $\bar{x} = 22$ Ans.

लघु (अविच्छिन्न) श्रेणी में प्रत्यक्ष (लघु) विधि से समान्तर माध्य की गणना :-

प्राप्तक	छात्र (f)	x	d (x-h)	dx	f x d ²
0-10	40	5	5-25	-20	-800
10-20	30	15	15-25	-10	-300
20-30	35	25	25-25	0	0
30-40	25	35	35-25	10	250
40-50	20	45	45-25	20	400
	$\Sigma f = 150$				$\Sigma f d^2 = -450$

$$\text{कल्पित माध्य } - h = 25$$

$$\text{समान्तर माध्य } - \bar{x} = h + \frac{\Sigma f d^2}{N}$$

$$\Sigma f d^2 = (-450)$$

$$N(\Sigma f) = 150$$

$$\bar{x} = 25 + \frac{(-450)}{150}$$

$$= 25 + (-3)$$

$$= 25 - 3$$

$$\bar{x} = 22 \text{ Ans.}$$

अभ्यास 7.2 माध्यिका (Median)

1. माध्यिका (Median) किसे कहते हैं?

माध्यिका :- (Median)

किसी समंका श्रेणी में मूल्यों की आरोही व अवरोही क्रम में व्यवस्थित करने के पश्चात् जो मूल्य श्रेणी के मध्य में स्थित होता है। उसे श्रेणी का माध्यिका मूल्य कहते हैं।

उदाहरण के तौर पर यदि 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 समंका श्रेणी के 7 मूल्य हैं तो इस श्रेणी का पतन मूल्य माध्यिका मूल्य होता है क्योंकि यह मूल्य श्रेणी के मध्य में स्थित है।

2. माध्यिका का महत्व क्या है? बताइये।

माध्यिका का महत्व :-

एक ही श्रेणी वाली प्रत्येक विषय के माध्य निकालने समय माध्यिका का विशेष स्थान है। गुणात्मक प्रकृति के समंकीय माध्य निकालने समय माध्यिका का प्रयोग आमप्रद होता है।

3. निम्नलिखित आँकड़ों से माध्यिका मूल्य ज्ञात कीजिए।

4, 6, 8, 2, 5, 3, 1, 12, 18, 20, 19, 21

आँकड़ों की आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर =

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 19, 20, 21

अतः माध्यिका $M = \frac{n+1}{2}$ वाँ पद

$$= \frac{12+1}{2} = \frac{13}{2}$$

$$= 6.5 \text{ वाँ पद}$$

तो 6.5 वाँ पद $- M = \frac{6+8}{2}$

$$= \frac{14}{2}$$

$$M = 7 \text{ Ans.}$$

4. निम्न आँकड़ों से माध्यिका मूल्य ज्ञात कीजिए।

18, 10, 48, 54, 13, 42, 29, 12, 24, 18

आँकड़ों की आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर =

10, 12, 13, 18, 18, 24, 29, 42, 48, 54

अतः माध्यिका $M = \frac{n+1}{2}$ वाँ पद

$$= \frac{10+1}{2} = \frac{11}{2}$$

$$= 5.5 \text{ वाँ पद}$$

तो 5.5 वाँ पद $- M = \frac{18+24}{2}$

$$= \frac{42}{2} = 21$$

$$M = 21 \text{ Ans.}$$

अभ्यास 7.2 माध्यिका (Median)

1. माध्यिका (Median) किसे कहते हैं?

3. किसी खिलाड़ी द्वारा 15 पारियों में बनाए गए रनों की संख्या निम्नलिखित है रनों का बहुलक ज्ञात कीजिए।
5, 7, 8, 11, 10, 8, 6, 11, 8, 6, 5, 8, 11, 5

बहुलक — निरीक्षण विधि —

x	f
5	3
6	2
7	1
8	4
10	1
11	3

सबसे बड़ी बारम्बारता = 4 है।
भूतः 4 बारम्बारता 8 की है।

बहुलक = 8 Ans.

3. निम्नलिखित आंकड़ों की सहायता से समूहन विधि द्वारा बहुलक ज्ञात कीजिए।

4. निम्नलिखित आंकड़ों की सहायता से समूहन विधि द्वारा बहुलक ज्ञात कीजिए।

वर्षा सेमी में	32	33	34	35	36	37	38	39
दिनों की संख्या	1	2	7	9	11	8	5	4

समूहन विधि द्वारा बहुलक —

x	f	ही-ही का जी.डी.	पहले से नीचे की ओर का जी.डी.	दूसरे से नीचे की ओर का जी.डी.	समग्र से नीचे की ओर का जी.डी.	रल्लि
32	1	-3	-3	-10	-13	
33	2					
34	7	-16	-9	-18	-27	
35	9					
36	11	-19	-13	-18	-24	-11
37	8					
38	5	-9				
39	4					

सबसे ज्यादा Tally = 36 का है।

बहुलक = 36 Ans.

5. निम्नलिखित आँकड़ों की सहायता से बहुलक ज्ञात कीजिए।

सिंचित क्षेत्र	10-25	25-40	40-55	55-70	70-85	85-100
ग्रामों की संख्या (f)	06	22	44	26	03	01

सिंचित क्षेत्र (x)	ग्रामों की सं. (f)
10-25	06
25-40	22 - f ₀
L 40-55	44 - f ₁
55-70	26 - f ₂
70-85	03
85-100	01

अधिकांश वही बारम्बारता 44 है, अतः बहुलक वर्ग - 40-55

$$\text{बहुलक } - Z = L + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$$

L = बहुलक वर्ग की निम्नतम सीमा
 F₁ = बहुलक वर्ग की आधुनिक
 F₀ = बहुलक वर्ग से पहले वाले वर्ग की आधुनिक
 F₂ = बहुलक वर्ग के बाद वाले वर्ग की आधुनिक
 h = वर्ग की निम्नतम व उच्चतम सीमाओं का अंतर (वर्गान्तर)

$$Z = 40 + \frac{44 - 22}{2(44) - 22 - 26} \times 15$$

$$= 40 + \frac{22}{88 - 48} \times 15$$

$$= 40 + \frac{22}{40} \times 15$$

$$= 40 + 0.55 \times 15$$

$$= 40 + 8.25$$

$$\therefore Z = 48.25 \text{ Ans.}$$

6. निम्न सारणी से माध्य, माध्यिका, बहुलक ज्ञात कीजिए।

समय (दिनों में)	1-10	10-20	20-30	30-40	40-50
रोगियों की संख्या	46	73	26	15	09

① उत्पन्न विधि से समान्तर माध्य :-

समय (दिनों में)	रोगी (f)	x	fx
1-10	46	5	230
10-20	73	15	1095
20-30	26	25	650
30-40	15	35	525
40-50	09	45	405
			$\Sigma fx = 2905$

$$\text{समान्तर माध्य } \bar{x} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$$

$$\Sigma fx = 2905$$

$$\Sigma f = 169$$

$$\bar{x} = \frac{2905}{169} = 17.18935$$

अतः

$$\bar{x} = 17.18 \text{ Ans.}$$

② माध्यिका :-

समय (दिने में)	श्रेणी (f)	cf
1-10	16	16
10-20	73	119
20-30	26	145
30-40	15	160
40-50	09	169
$\Sigma f = 169$		

$$M = \frac{n}{2} \text{ वां पद}$$

$$= \frac{169}{2} = 84.5 \text{ वां पद}$$

अव्यक्त श्रेणी में माध्यिका -

माध्यिका वर्ग - [10-20]

$$M = L + \frac{I}{f} (n - c)$$

L = माध्यिका वर्ग की निम्नतम सीमा, I = वर्ग-अंतर

f = वर्ग की वारंवारता, n = वां पद

c = माध्यिका वर्ग के ठीक उपरी संघी वारंवारता

$$M = 10 + \frac{10}{73} (84.5 - 46)$$

$$= 10 + \frac{10}{73} \times 38.5$$

$$= 10 + \frac{385}{73}$$

$$= 10 + 5.27397$$

$$= 15.27397 \text{ या}$$

$$M = 15.27 \text{ अथ}$$

③ बहुलक :-

समय (दिने में)	श्रेणी की सं. (f)
1-10	16 = f ₀
10-20	73 = f ₁
20-30	26 = f ₂
30-40	15
40-50	09

सबसे बड़ी वारंवारता 73 है, अतः

बहुलक वर्ग - [10-20]

$$\text{बहुलक } - Z = L + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times I$$

L = बहुलक वर्ग की निम्नतम सीमा

f₁ = बहुलक वर्ग की वारंवारता

f₀ = बहुलक वर्ग से पहले वाले वर्ग की वारंवारता

f₂ = बहुलक वर्ग के बाद वाले वर्ग की वारंवारता

I = वर्ग की निम्नतम व उच्चतम सीमाओं का अंतर

(वर्ग-अंतर)

$$Z = 10 + \frac{73 - 16}{2(73) - 16 - 26} \times 10$$

$$= 10 + \frac{27}{46 - 42} \times 10$$

$$= 10 + \frac{27}{4} \times 10$$

$$= 10 + \frac{270}{4}$$

$$= 10 + 67.5$$

$$Z = 131.64865 \text{ या } 131.65 \text{ अथ}$$

अभ्यास 7.4 प्रमाप-विचलन
(Standard Deviation)

1. प्रमाप विचलन (Standard Deviation) किसे कहते हैं?

प्रमाप विचलन :- किसी समूह में माध्य से निकाले गए विभिन्न पद मूल्यों के विचलन के वर्गों के माध्य का वर्गमूल अथवा प्रमाप विचलन होता है।
इस श्रेणी का सर्वप्रथम उपयोग अर्थशास्त्र एवं सांख्यिक काल विद्यार्थियों ने किया था।

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}$$

2. प्रमाप विचलन के गुण लिखिए।

प्रमाप विचलन के गुण :-
(i) यह एक मात्र प्रमाप माप है जिसका सांख्यिकी में सर्वाधिक उपयोग किया जाता है।
(ii) इससे विचलन एवं समान्तर माध्य से सात किट्टे मिलते हैं। जो सबसे अधिक एवं परिनिधि के श्रेष्ठ अर्थ का माप है।
(iii) यह वैज्ञानिक एवं गणितीय आधारों पर आधारित है।

3. प्रमाप विचलन की सीमाएँ कौन-कौन सी हैं?

प्रमाप विचलन की सीमाएँ :-
(i) धन्य भुजा की अपेक्षा इनकी गणना कठिन है।
(ii) समान्तर माध्य की सहायता से प्रमाप विचलन निकाला जाता है, इसलिए इस पर थर मूल्यों का प्रभाव बहुत अधिक पड़ता है।
(iii) प्रमाप विचलन बहुत अधिक माध्यिका से नहीं निकाला जा सकता है।

4. 10 छात्रों में निम्नांकित भार (किग्रा 10 में) के समकों से प्रमाप-विचलन ज्ञात कीजिए।
41, 44, 45, 49, 50, 53, 55, 55, 58

x	$d = x - \bar{x}$	d^2
41	9	81
44	6	36
45	5	25
49	1	1
50	0	0
53	3	9
55	5	25
55	5	25
58	8	64
$\Sigma x = 450$		$\Sigma d^2 = 266$

समान्तर माध्य $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$

$$\bar{x} = \frac{450}{9} = 50$$

प्रमाप विचलन $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{N}}$

$$= \sqrt{\frac{266}{9}}$$

$$= \sqrt{\frac{16 \cdot 31}{9}}$$

$$\sigma = 5.43 \text{ Ans.}$$

5. प्रश्न 4 के आँकड़ों की सहायता से लाघव विधि से प्रमाप विचलन ज्ञात कीजिए।

x	x^2
41	1681
44	1936
45	2025
49	2401
50	2500
53	2809
55	3025
55	3025
58	3364
$\Sigma x = 450$	$\Sigma x^2 = 22766$

लाघव विधि से प्रमाप विचलन -

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N} - \left(\frac{\Sigma x}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{22766}{9} - \left(\frac{450}{9}\right)^2} \\ &= \sqrt{2529.55556 - (50)^2} \\ &= \sqrt{2529.55 - 2500} \\ &= \sqrt{29.55} \end{aligned}$$

$$\sigma = 5.43 \text{ Ans.}$$

6. निम्न श्रेणी में प्रत्यक्ष विधि द्वारा प्रमाप-विचलन ज्ञात कीजिए।

आकार	10	12	14	16	18	20	22	24
आवृत्ति	05	08	21	24	18	15	07	02

x	f	$f \cdot x$	$d = x - x$	d^2	fd^2
10	05	50	6-50	42.25	211.25
12	08	96	4-50	20.25	162.00
14	21	294	2-50	6.25	131.25
16	24	384	0-50	0.25	6
18	18	324	1-50	2.25	40.5
20	25	500	3-50	12.25	183.75
22	07	154	5-50	30.25	211.75
24	02	48	7-50	36.25	72.5
$\Sigma x = 136$	$N = 100$	$\Sigma fx = 1650$			$\Sigma fd^2 = 1022.5$

$$\text{समान्तर माध्य } \bar{x} = \frac{\Sigma fx}{N}$$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{1650}{100} \\ &= 16.5 \end{aligned}$$

$$\text{प्रमाप विचलन } - \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1022.5}{100}}$$

$$\sigma = \sqrt{10.225}$$

$$\sigma = 3.25 \text{ Ans.}$$

7. निम्न श्रेणी में प्रत्यक्ष व लघु विधि से प्रमाप विचलन ज्ञात कीजिए-

अंक	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
चारप्यारता	10	15	25	25	10	10	05

उत्पन्न विधि :-

श्रेणी	वारम्बारता (f)	x	fx	fx-x	fx ²
0-10	10	5	50	26	6760
10-20	15	15	225	16	3840
20-30	25	25	625	6	900
30-40	25	35	875	4	400
40-50	10	45	450	14	1960
50-60	10	55	550	24	5760
60-70	05	65	325	34	5780
			$\Sigma fx = 3100$		$\Sigma fx^2 = 25400$

$$\text{समान्तर माध्य } \bar{x} = \frac{\Sigma fx}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{3100}{100}$$

$$= 31$$

$$\text{प्रमाप विचलन } \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N} - \left(\frac{\Sigma fx}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{25400}{100}}$$

$$= \sqrt{254}$$

$$\sigma = 15.93 \text{ Ans.}$$

लघु विधि से प्रमाप विचलन :-

श्रेणी	f	x	fx	x ²	fx ²
0-10	10	5	50	25	250
10-20	15	15	225	225	3375
20-30	25	25	625	625	15625
30-40	25	35	875	1225	30625
40-50	10	45	450	2025	20250
50-60	10	55	550	3025	30250
60-70	05	65	325	4225	21125
	N=100		$\Sigma fx = 3100$		$\Sigma fx^2 = 121500$

$$\text{समान्तर माध्य } \bar{x} = \frac{\Sigma fx}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{3100}{100}$$

$$= 31$$

$$\text{प्रमाप विचलन } \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N} - \left(\frac{\Sigma fx}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{121500}{100} - \left(\frac{3100}{100}\right)^2}$$

$$= \sqrt{1215 - (31)^2}$$

$$= \sqrt{1215 - 961}$$

$$= \sqrt{254}$$

$$\sigma = 15.93 \text{ Ans.}$$