भाग - 3

प्रायोगिक भूगोल-स्व-अध्ययन सामग्री

(भूगोल प्रवक्ताओं के लिए)

2018 - 19

स्वाध्यायान्मा प्रमदः

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्

डिफेन्स कालोनी, वरूण मार्ग, नई दिल्ली - 110024

© रा.शै.अनु.एवं प्र. परिषद, दिल्ली
150 प्रतियाँ (2018) पुनः प्रकाशित
ISBN : 978-93-85943-15-7

मार्गदर्शन व परामर्श

डॉ. सुनीता एस. कौशिक, *निदेशक, रा.शै.अनु. एवं प्र. परिषद, दिल्ली*
डॉ. नाहर सिंह, *संयुक्त निदेशक, रा.शै. अनु. एवं. प्र. परिषद, दिल्ली*

नोड्ल अधिकारी एवं समन्वयक

डॉ. राजकुमार श्रीवास्तव, *प्रवक्ता, डाइट (उत्तर-पूर्व) दिलशाद गार्डन, दिल्ली*
डॉ. सुनील कुमार नागर, *वरिष्ठ प्रवक्ता, डाईट, कड़कड़डूमा, दिल्ली*

लेखन

डॉ. रामाश्रय प्रसाद, *एसोशियट प्रोफेसर, डा. भीमराव अम्बेडकर कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय*
डॉ. सुरेन्द्र सिंह, *एसोशियट प्रोफेसर, शिवाजी कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय*
डॉ. नेम सिंह, *उप-प्रधानाचार्य (से.नि.), शिक्षा निदेशालय, दिल्ली*
डॉ. सतनाम सिंह, *वरिष्ठ प्रवक्ता, डाईट (उत्तर-पूर्व) दिलशाद गार्डन, दिल्ली*
डॉ. राजकुमार श्रीवास्तव, *प्रवक्ता, डाईट (उत्तर-पूर्व) दिलशाद गार्डन, दिल्ली*
अबरार अहमद, *प्रवक्ता, शिक्षा निदेशालय, दिल्ली*
निर्मल अरोड़ा, *प्रवक्ता, शिक्षा निदेशालय, दिल्ली*
पुष्पा त्रिपाठी, *प्रवक्ता, शिक्षा निदेशालय, दिल्ली*
हरीश कुमार, *प्रवक्ता, शिक्षा निदेशालय, दिल्ली*
राजपाल सिंह, *प्रवक्ता, शिक्षा निदेशालय, दिल्ली*

विषय वस्तु सम्पादन

डॉ. राजकुमार श्रीवास्तव, *प्रवक्ता, डाइट (उत्तर-पूर्व), दिलशाद गार्डन, दिल्ली*
डॉ. रामाश्रय प्रसाद, *एसोशियट प्रोफेसर, डा. भीमराव अम्बेडकर कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय*

पुनरीक्षण

डॉ. इन्दिरा सिंह, एशोशियेट प्रोफेसर, हे.न.ब. गढ़वाल विश्वविद्यालय, टेहरी, उत्तराखंड
डॉ. वसीम अहमद खान, प्रोफेसर, जामिया मिलिया इस्लामिया विश्वविद्यालय, नई दिल्ली

प्रकाशन अधिकारी

मुकेश यादव

प्रकाशन मंडल

नवीन कुमार, राधा एवं जय भगवान

आभार : एन.सी.ई.असा.टी. भूगोल की पाठ्यपुस्तकें

मुद्रक : ग्राफिक प्रिंटर्स, करोल बाग, नई दिल्ली-110005

"आमुख"

दस वर्ष की सामान्य शिक्षा प्राप्त कर जब विद्यार्थी उच्चतर माध्यमिक स्तर की कक्षाओं में प्रवेश लेता है तब उसका सामना पूर्ण रूप से विभाजित स्वतन्त्र विषयों के रूप में होता है। इस स्तर पर सामाजिक विज्ञान के विभिन्न विषय इतिहास, भूगोल, राजनीति विज्ञान, अर्थशास्त्र, समाज शास्त्र और मनोविज्ञान आदि विषयों के रूप में अलग–अलग पढ़ाए जाते है। शिक्षा का यह स्तर विद्यार्थियों को उनकी रुचि व अभिवृति के अनुसार अपने विषय चुनने की स्वतन्त्रता प्रदान करता है। इस स्तर की शिक्षा का महत्व इस लिए भी अधिक महत्वपूर्ण हो जाता है कि इस स्तर की शिक्षा के बाद विद्यार्थी या तो उच्च शिक्षा के लिए विश्वविद्यालयों में प्रवेशों के लिए जाते हैं या अपना कोई व्यवसायिक कार्य चुनकर उसका प्रशिक्षण प्राप्त करते हैं। इस स्तर की शिक्षा विद्यार्थियों को अपना भविष्य बनाने व उनकी शैक्षिक रुचियों को बढावा देने के लिए एक मंच का कार्य करती है। इस मंच पर ही वे अपने भविष्य की नींव का निर्माण करते है।

उच्चतर शिक्षा के प्रवेश द्वार पर खड़े ये विद्यार्थी अपनी शैक्षिक रुचियों को बढावा देने तथा अपना उज्जवल भविष्य बनाने के उद्देश्य से ही भूगोल विषय का चुनाव अपने शिक्षण कार्यक्रम में करते है। उनको आशा होती है कि यह विषय उनको अपनी रुचियों, अभिवृतियों को विकसित करने में मदद करेगा तथा उनके कैरियर को एक मजबूत आधार प्रदान करेगा।

उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भूगोल का पाठ्यक्रम बड़ा व्यवस्थित और श्रृखंलाबद्ध है। यह पृथ्वी के भौतिक पर्यावरण के साथ–साथ मानव के साथ पर्यावरण के संबंधों को भी समझनें में सहायक होता है। इस स्तर पर भूगोल विषय में भौतिक तथा मानव पर्यावरणों तथा स्थानीय, प्रादेशिक, राष्ट्रीय और वैश्विक स्तर पर अन्योन्य क्रियाओं के वितरण एवं अंतर्संबधों के अध्ययन पर जोर देता है। जब विद्यार्थी इस स्तर पर भूगोल विषय का अध्ययन करते हैं तो उनको विषय की वास्तविक कठिनाई का आभास होता है। हालांकि विद्यार्थी भूगोल विषय का अध्ययन लगभग सभी स्तरों पर किसी न किसी रूप में करते हुए आते है, उन्हें इस विषय की प्रारंभिक समझ होती है परन्तु विषय की गहराई व मूलभूत संकल्पनाओं की समझ का अभाव पाया जाता है। इसका कारण यह है कि इस विषय को छात्र सामाजिक विज्ञान के एक भाग के रूप में पढ़ कर आते है। इस स्तर पर विद्यार्थियों की इस विषय में जिज्ञासा तो बहुत होती है, परन्तु उनका इन मूलभूत संकल्पनाओं को समझने में थोड़ी कठिनाई आती है।

उच्चतर माध्यमिक स्तर की कक्षाओं में जब हमारे शिक्षक साथी अपना शिक्षण कार्य करते है तो उनको सबसे पहले अपने इन विद्यार्थियों के साथ ताल–मेल बनाना पड़ता है। उनके सामने सबसे बड़ी कठिनाई यह होती है कि इस वैज्ञानिक विषय की मूलभूत संकल्पना की समझ अपने इन विद्यार्थियों में कैसे विकसित करे। यहां पर यह बात ध्यान देने योग्य है कि अगर हमारा कोई शिक्षक अपनी शिक्षण विधि में विविधता नहीं ला पाता है तो छात्र उसके शिक्षण से उबने लगते है और विषय के प्रति रूचि को विकसित नहीं कर पाते । जिससे यह विषय बहुत कठिन व नीरस बन जाता है।

भूगोल शिक्षक की इन कठिनाईयों को ध्यान में रखकर ही एस.सी.ई.आर.टी. दिल्ली ने इस बार शिक्षकों लिए भूगोल विषय की एक स्व-अध्ययन मोड्यूल के निर्माण का निर्णय लिया। इस मोड्यूल का उद्देश्य हमारे भूगोल के सभी शिक्षकों को अपने विषय की मूलभूत संकल्पनाओं का रूचिकर बनाने व उनको सरल रूप में प्रस्तुत करने में सहायता करना है।

यह 'स्व-अध्ययन मोड्यूल' भूगोल के उच्चतर माध्यमिक स्तर के पाठ्यक्रम को आधार मानकर तैयार की गई है। इसमें पाठ्यक्रम को बहुत ही सरल व संक्षिप्त तरीके से प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है ताकि शिक्षक उनको पढ़कर विषय की मूलभूत भौगोलिक अवधारणाओं को समझ सके और अपनी कक्षाओं में सही तरीके से छात्रों को समझा सके।

शिक्षकों से अनुरोध है कि इस स्व-अध्ययन शिक्षण सामग्री को केवल एक मार्ग दर्शिका के रूप में समझें तथा इसमें दी गई पाठ्यवस्तु को समझकर पढ़ाने में योगदान दें। उम्मीद है कि इस शिक्षण सामग्री की उपयोगिता से भूगोल के विद्यार्थियों में सीखने की क्षमता में सुधार होगा और परीक्षा परिणाम बेहतर होगा। शिक्षकों को यह सलाह दी जाती है कि विषय-वस्तु की अवधारणा से सम्बन्धित यदि कोई त्रुटियाँ हैं, उसे सुधार करके पढ़ाएँ।

अन्तत: इस शिक्षण सामग्री के लेखन कार्य में सम्मिलित सभी भूगोल के शिक्षकों और विषय विशेषज्ञों के प्रति आभार प्रकट करते हैं। इस सामग्री के निर्माण में लेखकों, विद्वानों, एन.सी.ई.आर.टी. की भूगोल पुस्तकों एवं अन्य पुस्तकों एवं विषय वस्तु से सम्बन्धित बेबसाइटों के प्रति आभारी है जिनकें विचारों से इस शिक्षण सामग्री में गुणात्मक सुधार लाया गया है। यह पुस्तक शिक्षकों के लिए मार्गदर्शिका के रूप में तैयार की गई है। गैगोलिक अवधारणाओं को अधिक स्पष्टता से समझने के लिए एन.सी.ई.आर.टी. द्वारा प्रकाशित पाठ्य पुस्तकों का अध्ययन करें। शिक्षकों के सुझावों का स्वागत है।

नोडल अधिकारी

डा. राजकुमार श्रीवास्तव

विषय सूची

पृष्ठ संख्या

इकाई - I प्रयोगात्मक भूगोल एवं परिशिष्ट

अध्याय - 1 : मानचित्र मापनी	2 - 5
अध्याय - 2 : मानचित्र प्रक्षेप	6 - 14
अध्याय - 3 : स्थलाकृतिक मानचित्र	15 - 20
अध्याय - 4 : वायव फोटो का परिचय	21 - 26
अध्याय - 5 : सुदूर संवेदन	27 - 34
अध्याय - 6 : आँकडों के निरूपण, प्रक्रमण एवं मानचित्रण में कम्प्यूटर का उपयोग	35 - 41
अध्याय - 7 : क्षेत्रीय सर्वेक्षण	42 - 49
अध्याय - 8 : स्थानिक सूचना प्रौद्योगिकी	50 - 56
परिशिष्ट : H, पाठ्यक्रम 'WH-WHH1/ 07,08(	57 - 61
HH, प्रश्नपत्र प्रारूप 'WH-WHH1/ 07,08(	62 - 68
HHH, मानचित्र पाठ्यक्रम 'WHH(	69 - 70
HU , प्रश्नपत्र एवं अंकयोजना WHH(सी.बी.एस.ई. बोर्ड 2018)	71 - 82
U , प्रश्नपत्र, अंकयोजना सहित 'WH(	83 - 108

इकाई-VI प्रयोगात्मक भूगोल

अध्याय - 1 : मानचित्र मापनी

अध्याय - 2 : मानचित्र प्रक्षेप

अध्याय - 3 : स्थलाकृतिक मानचित्र

अध्याय - 4 : वायव फोटो का परिचय

अध्याय - 5 : सुदूर संवेदन

अध्याय - 6 : आँकडों के निरूपण, प्रक्रमण एवं मानचित्रण में कम्प्यूटर का उपयोग

अध्याय - 7 : क्षेत्रीय सर्वेक्षण

अध्याय - 8 : स्थानिक सूचना प्रौद्योगिकी

परिशिष्ट : H, पाठ्यक्रम 'WH-WHH1/ 07,08(

HH, प्रश्नपत्र प्रारूप 'WH-WHH1/ 07,08(

HHH, मानचित्र पाठ्यक्रम 'WH(

HU , प्रश्नपत्र एवं अंकयोजना WHH(सी.बी.एस.ई. बोर्ड 2018)

U , प्रश्नपत्र, अंकयोजना सहित 'WH(

अध्याय 1
मानचित्र मापनी

1.1 भूमिका :

भूगोल के अध्ययन में मानचित्र का बहुत महत्व है। भूगोल में पृथ्वी के विविध तत्वों एवं इसके प्राकृतिक एवं मानवीय पर्यावरण का अध्ययन किया जाता है यह अध्ययन मानचित्र के अभाव में अधूरा होता है। हम इस तथ्य से भली भाँति परिचित हैं कि पृथ्वी का आकरऽमवपक है जिसको हम ग्लोब के लघु रूप में दिखाते हैं किन्तु अध्ययन-अध्यापन की सुविधा के लिये इस त्रिविम गोल पृथ्वी को समतत्व सतह पर मानचित्र के रूप में अंकित करते हैं।

त्रिआयामी पृथ्वी को द्विआयामी कागज पर लघु रूप में सही अनुपात में अंकित करने के लिये प्रक्षेप एवं मापनी का प्रयोग किया जाता है।

प्रक्षेप के माध्यम से हम अक्षांश-देशान्तर रेखाओं के जाल को कागज पर उतारते हैं प्रक्षेप से पृथ्वी की दिशाओं, दूरियों एवं क्षेत्रों तथा आकारों को उसी अनुपात में मानचित्र के रूप में अंकित करने में सहायता मिलती है।

मापनी की सहायता से हम विशाल पृथ्वी को या इसके एक हिस्से को छोटे कागज पर चित्रित करने में सफल होते हैं। मापक या मापनी के बिना बनाया गया मानचित्र वास्तव में रेखाचित्र या रेखा मानचित्र ही कहा जाता है।

1.2 मापनी की परिभाषा :

मापनी के माध्यम से वास्तव में धरातल की दूरी को छोटा करके मानचित्र के रूप में प्रदर्शित किया जाता है। संक्षेप में कहें तो-

'मानचित्र पर किन्ही दो स्थानों के बीच की दूरी एवं धरातल पर उन्हीं दोनों स्थानों के बीच की वास्तविक दूरी के अनुपात को मापनी या मापक कहा जाता है।

1.3 मापनी के प्रकार :

मानचित्र पर मापनी को मुख्यत: तीन विधियों द्वारा प्रदर्शित किया जा सकता है।

1. **कथनात्मक मापनी या मापनी का प्रकथन**- इस विधि में हम मापनी को कथन द्वारा व्यक्त करते हैं उदाहरणार्थ- 1 सेमी. = 10 कि.मी.। इसका तात्पर्य कि मानचित्र पर प्रदर्शित एक सेमी. धरातल के 10 कि.मी. को दर्शायेगा।

विशेषताएँ-

- यह विधि अत्यंत सरल है।
- कभी-कभी माप की पद्धति से अपरिचित व्यक्ति को परेशानी हो सकती है।
- मानचित्र छोटा या बड़ा करने पर मापनी का कथन बदलना पड़ता है।

2. **निरूपक/प्रदर्शक भिन्न**– इस विधि में मानचित्र की दूरी एवं धरातल पर उन्हीं दूरियों के अनुपात को भिन्न के रूप में दिखाया जाता है। इसमें अंश (Numerator) मानचित्र की दूरी एवं हर (Denominator) धरातल की दूरी को प्रकट करता है। इसमें अंश हमेशा 1 इकाई में होता है। निरूपक भिन्न को अध्ययनकर्त्ता अपनी परिचित माप की इकाई में पढ़ सकता है।

उदाहरणार्थ– निरूपक भिन्न = 1:36000 या 1/36000 इसे मैट्रिक प्रणाली समझने वाला व्यक्ति 1cm = 36000cm समझेगा जबकि कोई अन्य इसे 1 इंच = 36000 इंच के रूप में समझ सकता है।

विशेषताएँ–

- यह समझने में सरल एवं सुविधाजनक है।
- इसे मापक की छोटी इकाई को बड़े रूप में बदलने के लिये गणना करनी पड़ती है। जैसे 36000cm = 360मी. = .36 कि.मी.

3. **रेखीय मापनी / आलेखी मापनी**– इस विधि में मानचित्र पर किन्ही दो स्थानों के मध्य दूरी एवं धरातल पर उन्ही दो स्थानों के मध्य दूरी को एक क्षैतिज मापनी के द्वारा दिखाया जाता है। यह एक सरल रेखा के रूप में होती है।

विशेषताएँ–

- मानचित्र को बड़ा या छोटा करने पर भी आलेखी मापनी मान्य रहती है।
- यह विधि भी उन्हीं के लिये उपयुक्त है जो मापनी में प्रयुक्त माप की इकाई से परिचित हो।
- मापनी की रचना गणना एवं कौशल की मांग करती है।

1.4 मापनी की एक विधि से दूसरी विधि में परिवर्तन:

हम कथनात्मक मापनी को निरूपक भिनन में या निरूपक भिन्न को कथनात्मक मापनी में बदल सकते हैं जैसे–

कथनात्मक मापनी– 1सेमी. = 10 कि.मी.

इसे निरूपक भिन्न में बदलने के लिये 10 कि.मी. को से.मी. में बदलना पड़ेगा।

हल–	1 कि.मी.	=	1000 मी.
	10 कि.मी.	=	10,000 मी.
	1 मीटर	=	100 से.मी.
	10,000 मी.	=	10,00000 से.मी.
कथन–	1 से.मी.	=	10 कि.मी.
	1 से.मी.	=	10,00,000 से.मी.
	निरूपक भिन्न	=	1:1000000 या 1/1000000

इसी तरह निरूपक भिन्न को कथनात्मक मापनी में बदल सकते हैं।

निरूपक भिन्न को कथनात्मक मापनी में बदलना:

निरूपक भिन्न– 1:25,00,000

इसका तात्पर्य है मानचित्र का 1 सेमी. धरातल के 25,00,000 से.मी. को प्रदर्शित करता है।

इसमें 'हर' को बड़ी इकाई में बदलना होगा।

1 कि.मी.	=	100,000 से.मी.
100,000 से.मी.	=	1 कि.मी.
25,00,000 से.मी.	=	25 कि.मी.

कथनात्मक मापनी– 1 से.मी. = 25 कि.मी.

1.5 रैखिक मापनी की रचना:

एक रैखिक/आलेखी मापनी बनाते हुये इसकी रचना के विभिन्न चरणों को समझते हैं। ध्यान रखने योग्य तथ्य है कि हम निरूपक भिनन को ही रैखिक मापनी में बदलते हैं।

प्रश्न : 1:10,00,0000 मापक पर एक रैखिक मापनी की रचना करें जिस पर 55 कि.मी. की दूरी को भी पढ़ा जा सके।

रचना : (क) सर्वप्रथम 1:10,00,000 (निरूपक भिन्न/RF) को कथनात्मक मापनी में बदलते हैं।

1 से.मी. = 10,00,000 से.मी.

1 से.मी. = 10 कि.मी. (गणना से से.मी. को कि.मी. में बदल लिया)

(ख) सुविधानुसार हम अपनी मापनी की लम्बाई निश्चित करते हैं जैसे यहाँ हमने इसे 10 से.मी. लम्बाई का बनाने का निश्चय किया।

1 से.मी. = 10 कि.मी.

10 से.मी. = $10 \times 10 = 100$ कि.मी.

(ग) हम एक 10 से.मी. लम्बाई की रेखा AB खीचेंगे। (रेखा की लम्बाई पूर्णांक में लेनी चाहिये)

(घ) इस रेखा को 5 बराबर भागों में बाँट लें। प्रत्येक भाग 20 कि.मी. को दर्शायेगा।

(ङ) प्रथम भाग को पुनः चार भागों में बाँटे। प्रत्येक भाग 5 कि.मी. को दर्शायेगा क्योंकि हमें 55 कि.मी. की दूरी दिखानी है।

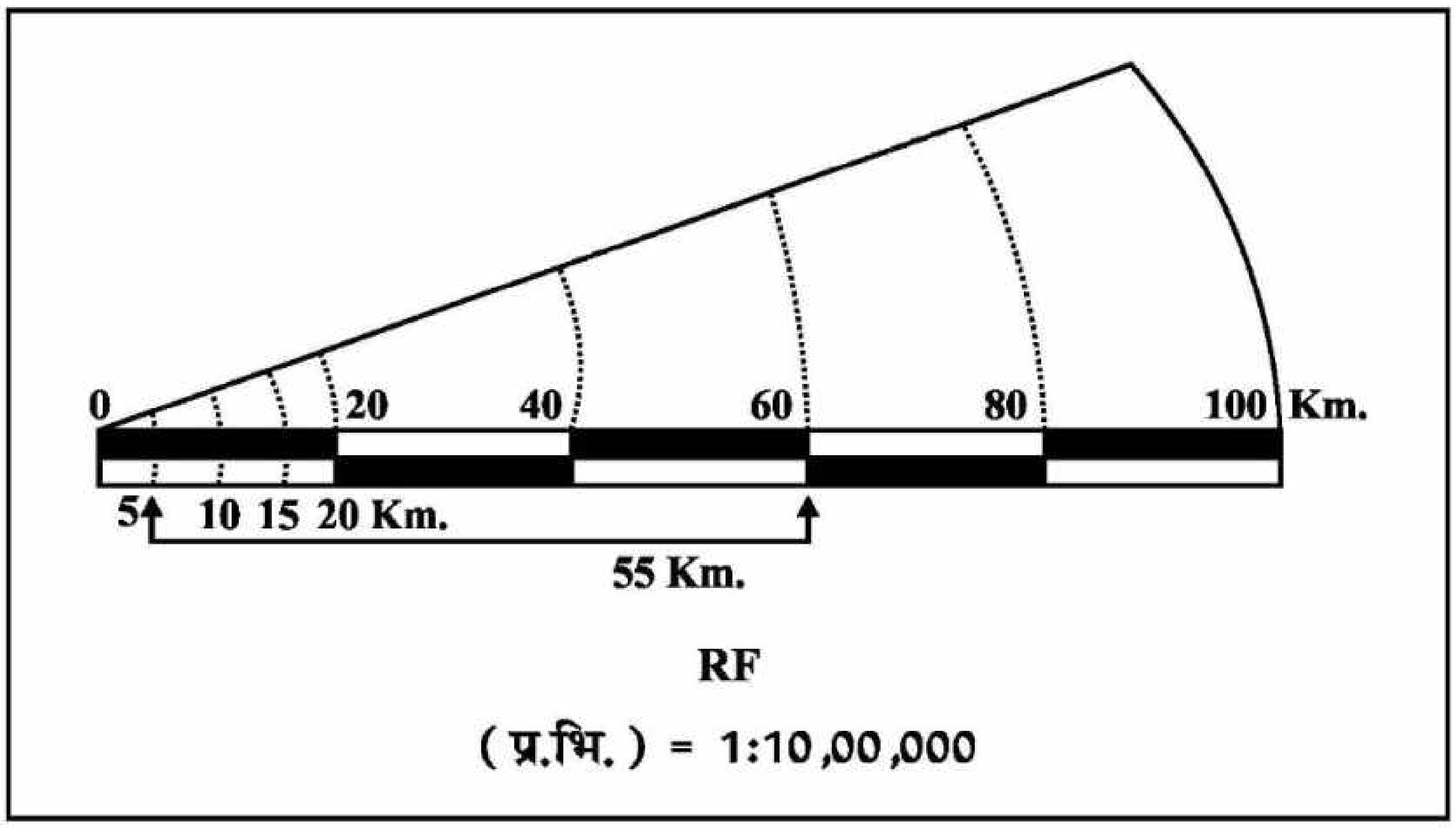
(च) मापनी को सुन्दर बनाने के लिये निम्न प्रकार से बना सकते हैं।

(छ) AB रेखा 100 कि.मी. को दर्शाती है प्रत्येक भाग 20 कि.मी. को एवं उपभाग 5 कि.मी. को दर्शाता है। इसकी सहायता से हम 5,10 या 25,30, ... 55 कि.मी. की लम्बाई माप सकते हैं।

(ज) AB रेखा को 5 बराबर भागों में बाँटने के लिये ज्यामितीय विधि से गुनिया (Set Square) की सहयता लेंगे।

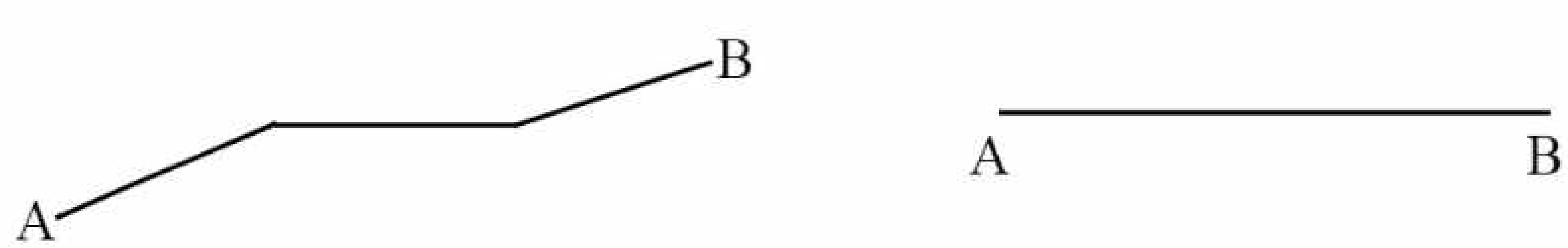
(झ) प्रत्येक भाग 20 कि.मी. को दर्शाता है प्रथम भाग को पुन: चार भागों में बाँटेंगे। प्रत्येक भाग 5 कि.मी. को दर्शायेगा।

(ङ) आकर्षक बनाने के लये मापक को निम्न प्रकार से सज्जित कर सकते हैं। मापक बनने के पश्चात् अनावश्यक रचना मिटा दें।



रैखिक मापनी (Linear Scale)

1.6 मापनी की सहायता से दूरी मापना: मापनी की दूरी को मापकर मानचित्र में वही दूरी नापें। उसी दूरी को मापनी में दिये गये माप की इकाई में परिवर्तित कर लें जैसे: कि किलोमीटर, मील आदि। टेढ़ी-मेढ़ी दूरी या रास्तों को मापने के लिये एक धागा लें, उसे दूरी के प्रारंभिक बिन्दु पर रखें। पुन: उस टेढ़े रास्ते पर उस धागे को रखते जायें दूरी के अंतिम बिन्दु तक। धागे को सीधा करें। उसकी लम्बाई नाप लें एवं मापनी के अनुसार दूरी निकालें।



(i) A से B तक के रास्ते पर धागा रखा

(ii) धागा सीधा कर नापा

(iii) ऊपर बने मापक के अनुसार A से B की दूरी- 62 कि.मी.

अध्याय 2

मानचित्र प्रक्षेप (Map Projection)

ग्लोब एवं मानचित्र :

- ग्लोब पृथ्वी का प्रतिरूप है। यह भी पृथ्वी की भाँति तीन आयामी है।
- पृथ्वी एवं ग्लोब दोनों ही अविकासनीय सतह है। इन्हें बिना मोड़े, बिना तोड़े, बिना फैलाए चपटा (समतल) नहीं किया जा सकता है। यही कारण है कि अक्षांशों एवं देशान्तरों के रेखाजाल को समतल सतह पर उतारना असंभव होने के कारण सभी मानचित्र ग्लोब जैसे सभी गुणों से परिपूर्ण नहीं हैं।
- प्रक्षेप का अर्थ है कि गोलाकार पृथ्वी को छाया या प्रकाश की मदद से समतल सतह (कागज या कपड़ा) पर प्रक्षेपित करना।
- पृथ्वी (ग्लोब) के गोलाकार पृष्ठ से अक्षांशों एवें देशान्तरों के रेखाजाल (Graticule) को समतल पृष्ठ पर उतारना अथवा स्थानान्तरण को मानचित्र प्रक्षेप कहते है।
- मानचित्र प्रक्षेपों में पृथ्वी को प्राय: लघुकृत पृथ्वी (Reduced Earth) के रूप में दर्शाया जाता है।
- मानचित्र प्रक्षेप संपूर्ण पृथ्वी एवं उसके किसी छोटे या बड़े खंड को निरूपित कर सकता है तथा मानचित्र को किसी भी मापक (Scale) पर बनाया जा सकता है।
- ध्यान रहे कि किसी भी प्रक्षेप पर बना मानचित्र पृथ्वी का बिल्कुल सहीं प्रतिरूप नहीं होता है। इसमें या तो क्षेत्रफल, आकृति, दूरी एवं दिक्मान में से किसी न किसी में विकृति होती है। अत: सभी प्रक्षेपों में कुछ न कुछ अवगुण पाए जाते है।
- समतल सतह पर रेखाजाल (Graticule) को प्रेक्षपित करने तथा उपर्युक्त विकृतियों को दूर करने के लिए अनेक मानचित्र प्रक्षेप है।
- मानचित्र प्रक्षेप का चयन सर्वदा मानचित्र के उद्देश्य के आधार पर निर्भर करता है।

मानचित्र प्रक्षेप की विधियाँ

- मानचित्र प्रक्षेप में ग्राफ्रीय विधि अथवा (गणितीय) विधि द्वारा रेखाजाल बनाया जाता है।
- ग्राफीय विधि मे अक्षांशों एवं देशान्तरों के रेखाजाल को प्रकाशित स्त्रोत द्वारा प्रक्षेक्षित किया जाता है। इसे दृश्यीय प्रक्षेप (Perspective Projection) कहते है।
- गणतीय विधि में ग्लोब के रेखाजाल को गणितीय परिकलन द्वारा बनाया जाता है। यह एक गैर दृश्यीय प्रेक्षप (Non-Perspective) (Projection) है।

मानचित्र प्रक्षेप का वर्गीकरण

- बनाने की तकनीक के आधार पर

  (i) ग्राफीय विधि

  (ii) गणितीय विधि

ग्लोब में प्रकाश स्त्रोत की स्थिति के आधार पर :

इन प्रक्षेपों में विकासनीय सतह ग्लोब को किसी बिन्दु पर स्पर्श करती है।

(i) केन्द्रक प्रक्षेप (Gnomonic Projection)

(ii) त्रिविम प्रक्षेप (Stereographic Projection)

(iii) लंबकोणीय प्रक्षेप (Orthogonal Projection)

प्रक्षेप की विशेषता के आधार पर

(i) समक्षेत्र प्रक्षेप

(ii) समरूप या शुद्ध आकृति प्रक्षेप

(iii) शुद्ध मापक या समदूरस्थ प्रक्षेप

(iv) शुद्ध दिक्‌मान प्रक्षेप

विकासनीय सतह की प्रकृति के आधार पर : विकासनीय सतह एक ऐसी सतह है जिस पर अक्षाँशों और देशान्तरों के रेखा जाल को सीधे उस पर प्रक्षेपित किया जाता है।

(i) बेलनाकार प्रक्षेप

(ii) शांकव या शंकु प्रक्षेप

(iii) खमध्य प्रक्षेप

कुछ चुने हुए प्रक्षेप

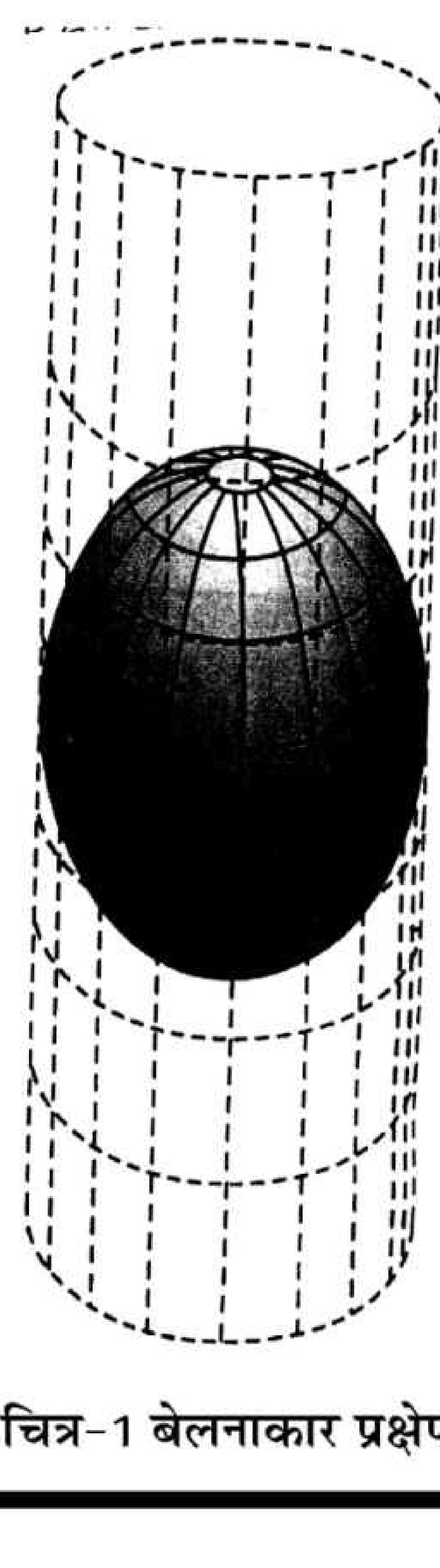
बेलनाकार प्रक्षेप (Cylindrical Projection)

- इस प्रक्षेप में कागज (विकासनीय सतह) का बेलन ग्लोब पर लपेटा जाता है और उस पर प्रकाश श्रोत द्वारा अक्षाँशों तथा देशान्तरों के रेखाजाल को प्रक्षेपित किया जाता है। (चित्र 1)
- बेलन को काटकर समतल फैलाने पर जो प्रक्षेप प्राप्त होती है वह बेलनाकार प्रक्षेप है।
- यह अत्यंत साधारण एवं सरल प्रक्षेप है जिसमें आक्षाँशा तथा देशान्तर सरल रेखा के रूप में एक दूसरे को समकोण पर काटते हैं।
- बेलनाकार प्रक्षेप के प्रमुख प्रकार है:-

  (1) साधारण बेलनाकार प्रक्षेप

  (2) समक्षेत्र बेलनाकार प्रक्षेप

  (3) मरकेटर प्रक्षेप



चित्र-1 बेलनाकार प्रक्षेप

साधारण बेलनाकार प्रक्षेप

- यह एक सरल प्रक्षेप है।
- भूमध्य रेखा पर मापक शुद्ध होता है। अतः इस प्रक्षेप को भूमध्यरेखीय क्षेत्रों में वितरण मानचित्रों के लिए उपयोगी है।

विशेषताएँ :

- समस्त देशान्तर सरल रेखा होती है और एक दूसरे को समकोण पर काटती है।
- सभी अक्षाँश रेखाएं सरल तथा भूमध्य रेखा के बाराबर होती है।
- यह शुद्ध आकृति एवं शुद्ध क्षेत्रफल प्रक्षेप नहीं है।
- ध्रुव जो ग्लोब पर बिन्दुमात्र हैं, परन्तु इस प्रक्षेप में वह भूमध्य रेखा की लम्बाई के बराबर हैं।

उदाहरण :

विश्व मानचित्र के लिए साधारण बेलनाकार प्रक्षेप की रचना कीजिए जिसका (निरूपक भिन्न) R.F. 1 : 320,000,000 है तथा अक्षाँशों एवं देशान्तरों का अंतर 30^{o} है।

परिकलन :

- पृथ्वी का वास्तविक अर्द्ध व्यास - 640,000,000 सेमी. होता है।
- लघुकृत पृथ्वी का अर्द्ध व्यास (R) = निरूपक भिन्न x पृथ्वी का अर्द्धव्यास

$$\text{अतः } R = \frac{1 \times 640,000,000}{320,000,000} = 2 \text{ सेमी.}$$

- भूमध्य रेखा की लम्बाई = 2 π R

  प्रक्षेप में भूमध्य रेखा की लंबाई = 2 x 22/7 x 2 = 12.57 सेमी.

- देशान्तरों की संख्या = 360/30 = 12; प्रक्षेप में अंतर = 2 π R/360 x अंतराल = 1.05 सेमी.

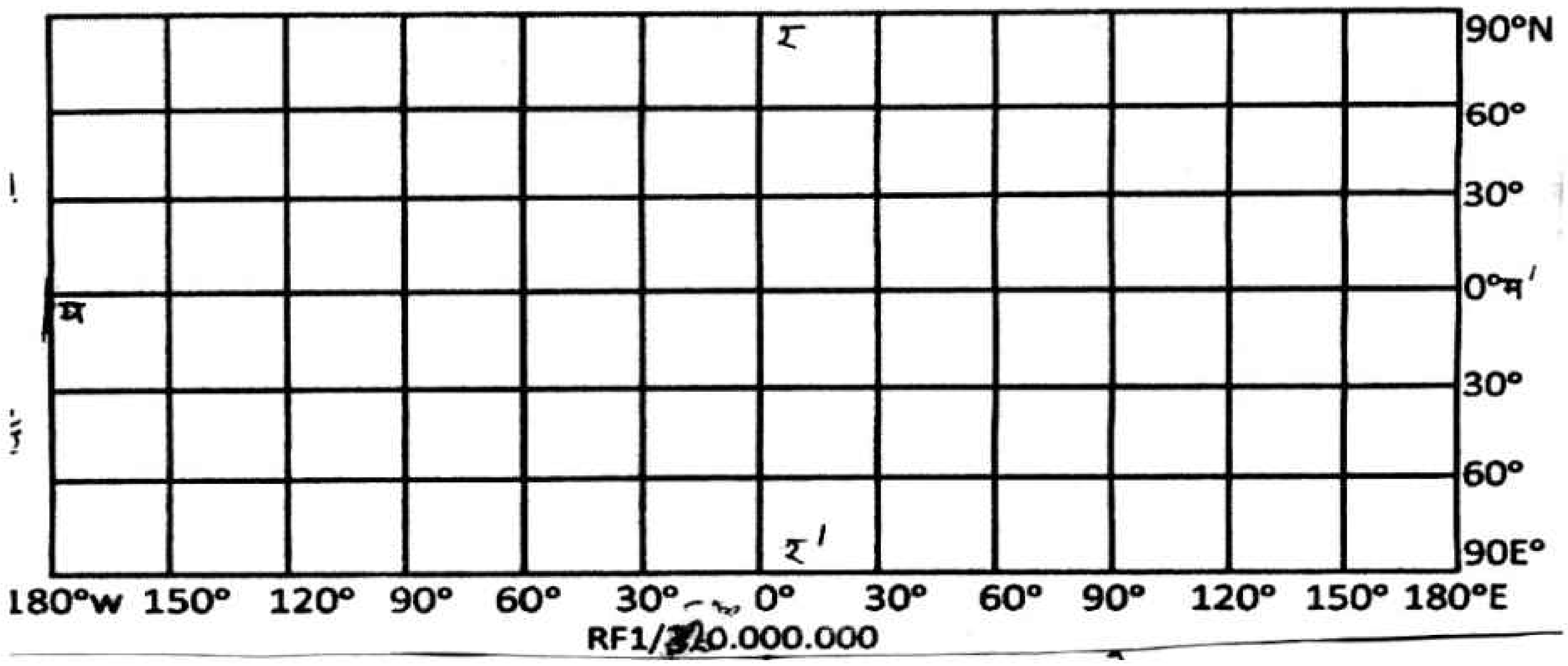
रचना :

- 12.57 सेमी. की सरल रेखा य-य खीची (चित्र 2)। यह भूमध्य रेखा को प्रदर्शित करती है।
- इस भूमध्य रेखा को 12 बराबर भागों में बांटिए।
- मध्य देशान्तर र-र को भूमध्य रेखा से दोनों तरफ 1.05 सेमी. की दूरी के तीन-तीन निशान लगाइए। इन निशानों पर भूमध्य रेखा के बराबर समान्तर रेखाएं खीचिए

4. यह रेखाएं दोनो ओर के अक्षाँशों को दर्शाती है।

5. र-र के बराबर दोनों ओर 6-6 देशानतर रेखाएं बनाइए।

6. इन पर 30° अंतराल पर इसके मान अंकित कीजिए।



चित्र 2 साधारण बेलनाकार प्रक्षेप

बेलनाकार समक्षेत्र प्रक्षेप :

- इस प्रक्षेप में किन्ही दो स्थानों के बीच का क्षेत्रफल समान होता है
- यह प्रक्षेप 45° उत्तरी तथा 45° दक्षिणी अक्षांशों के बीच के क्षेत्रों को प्रदर्शित करने के लिए उपयुक्त है।
- अक्षाँशों के बीच की दूरी उच्च अक्षाँशो की ओर घटती जाती है।
- अक्षांश एवं देशांतर रेखाएं सरल और एक दूसरे को समकोण पर काटती हैं।
- ध्रुवों को भी भूमध्य रेखा की लम्बाई के बराबर दिखाया जाता है।

उदाहरण : निरूपक भिन्न (R.F.) 1 : 300,000,000 तथा 30° अंतराल पर विश्व मानचित्र के लिए बेलनाकार समक्षेत्र प्रक्षेप की रचना कीजिए।

परिकलन :

1. पृथ्वी की वास्तिविक त्रिज्या = 640,000,000 सेमी. है।
2. लघुकृत पृथ्वी की त्रिज्या (R) = R.F. x पृथ्वी की वास्तविक त्रिज्या

   = 1/300,000,000 x 640,000,000 = 2.1 सेमी.
3. भूमध्य रेखा की लम्बाई = $2\pi R$ = 2 x 22/7 x 2.1 = 13.2 सेमी.
4. देशान्तरों की संख्या = 360/30 = 12
5. प्रक्षेप में देशांतरों का अंतर = 2π R x अंतराल/360 = 2 x 22 x 2.1/360 x 30 = 1.1 सेमी.

रचना :

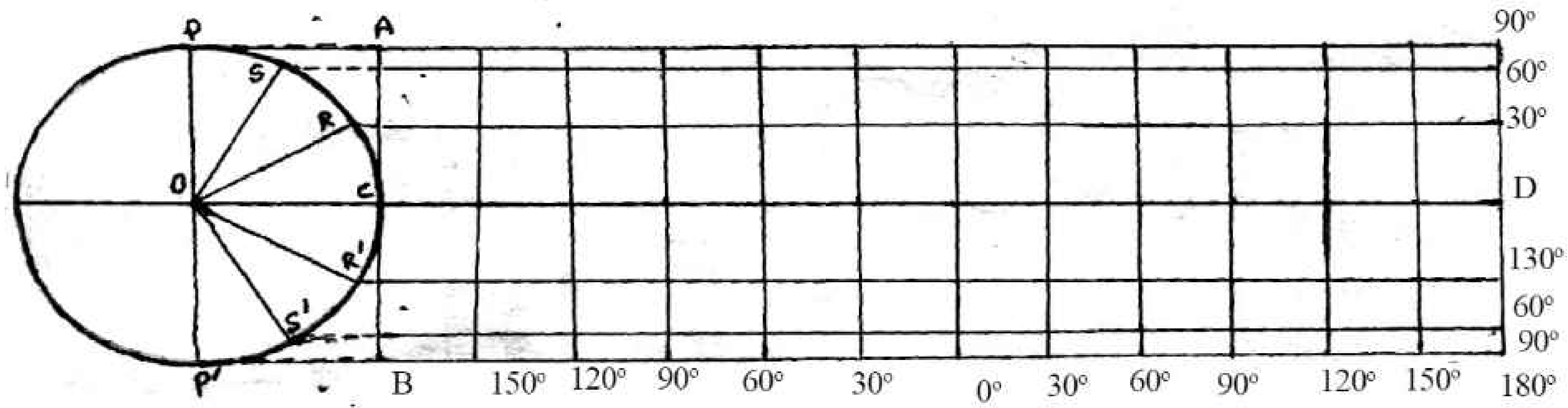
- 2.1 सेमी. त्रिज्या का वृत बनाइए
- वृत केन्द्र **o** से **oc** त्रिज्या की दाहिनी ओर 13.2 सेमी. तक बिन्दु D तक बढ़ाया। यह CD भूमध्य रेखा को प्रदर्शित करती है। (चित्र 3)

- बिन्दु C पर उसे स्पर्श करता लंब AB डालिए। AB की लंबाई वृत के व्यास के बराबर है।

- वृत की त्रिज्या OC के ऊपर तथा नीचे 30° अंतराल के कोण बनाइए जो परिधि को R तथा R¹, 60° का कोण परिधि को S तथा S¹ पर और 90° का कोण परिधि को P तथा P¹ पर छूते हैं।

- भूमध्य रेखा CD को 1.1 सेमी. के अंतर के 12 भागों में बांटिए। इन भागों पर AB के बराबर समांतर रेखाएं बनाइए।

- बिन्दु R, R¹, S, S¹, तथा P, P¹, से भूमध्य रेखा के समांतर रेखाए खीजिए। इन सभी रेखाओं की लम्बाई AB रेखा से भूमध्य रेखा के बराबर होनी चाहिए।



R. F. 1: 300,000,000

चित्र 1.3 बेलनाकार समक्षेत्र प्रक्षेप

- अब मध्य देशान्तर से दोनो ओर 30° अंतराल तथा CD रेखा के दोनो ओर 30° अंतराल पर उनके मूल्य को अंकित कीजिए।

4.2.1 विशेषताए :

- भूमध्य रेखा पर मापक शुद्ध होता है।
- इस प्रक्षेप में क्षेत्रफल शुद्ध होता है।
- सभी अक्षांश रेखाओं की लंबाई भूमध्य रेखा के बराबर तथा समांतर होती है।

4.3 मरकेटर प्रक्षेप (Mercator's Projection)

- इस प्रक्षेप को डच मानचित्रकार जिरार्डस मरकेटर ने सन् 1569 में विकसित किया।
- यह समरूप प्रक्षेप है, जिसमें आकृति शुद्ध होती है। अत: अधिक उपयोगी एवं प्रचलित है।
- इस प्रक्षेप पर पूरे विश्व का मानचित्र एक साथ नहीं बनाया जा सकता है।
- इसमें दिशा शुद्ध होती है अत: नाविको एवं वायुयान चालको के लिए उपयुक्त है।
- ध्रुवों की ओर अक्षाँशों के बीच की दूरी बढ़ने लगती है। यह वृद्धि इतनी अधिक हो जाती है कि ध्रुवों पर यह अनंत तक पहुंच जाती है। अत: इस प्रक्षेप में ध्रुवों को दिखाना संभव नहीं है।
- ध्रुव के निकटवर्ती ग्रीनलैण्ड इस प्रक्षेप पर दक्षिणी अमेरिका के बराबर दिखाई देता है जबकि यह दक्षिण अमेरिका के क्षेत्रफल के 1/8 भाग से भी कम है।

4.3.1 उदाहरण : निरूपक भिन्न (R.F.) 1 : 320,000,000 के आधार पर मरकेटर प्रक्षेप बनाइए जिसमें अक्षाँशीय एवं देशान्तरीय अंतराल 20° हो।

परिकलन :

- पृथ्वी की वास्तविक त्रिज्या 640,000,000 सेमी. है।
- लघुकृत पृथ्वी की त्रिज्या (R) = निरूपक भिन्न x पृथ्वी की वास्तविक त्रिज्या

  R = 1/320,000,000 x 640,000,000 = 2 सेमी.

- भूमध्य रेखा की लम्बाई 2π R = 2 x 22/7 x 2 = 12.57 सेमी.
- देशान्तरों की संख्या = 360/20 = 18
- प्रक्षेप में देशान्तरो का अंतर = 2 π R x अंतराल/360

  = 2 x 227 x 2/360 x 20 = 0.69 सेमी.

रचना :

- भूमध्य रेखा को दर्शाने के लिए 12.57 सेमी की सरल रेखा खीचिए।
- इसे 18 बराबर भागों में बाँटिए (प्रत्येक भाग की दूरी 0.69 सेमी.)
- अक्षांशों की खीचने के लिए तालिका 1 की मदद से उनके बीच की दूरी ज्ञात करके रेखाजाल बनाइए।

तालिका 1.1 : भूमध्य रेखा से अन्य अक्षांशों की दूरी

अक्षांश	भूमध्य रेखा से दूरी	अक्षांश	भूमध्य रेखा से दूरी
5°	0.087 x R	50°	1.010 x R
10	0.175 x R	55°	1.153 x R
15	0.265 x R	60°	1.317 x R
20	0.365 x R	65°	1.505 x R
25	0.450 x R	70°	1.736 x R
30	0.549 x R	75°	2.027 x R
35	0.652 x R	80°	2.436 x R
40	0.763 x R	85°	3.132 x R
45	0.881 x R	90°	अनंत

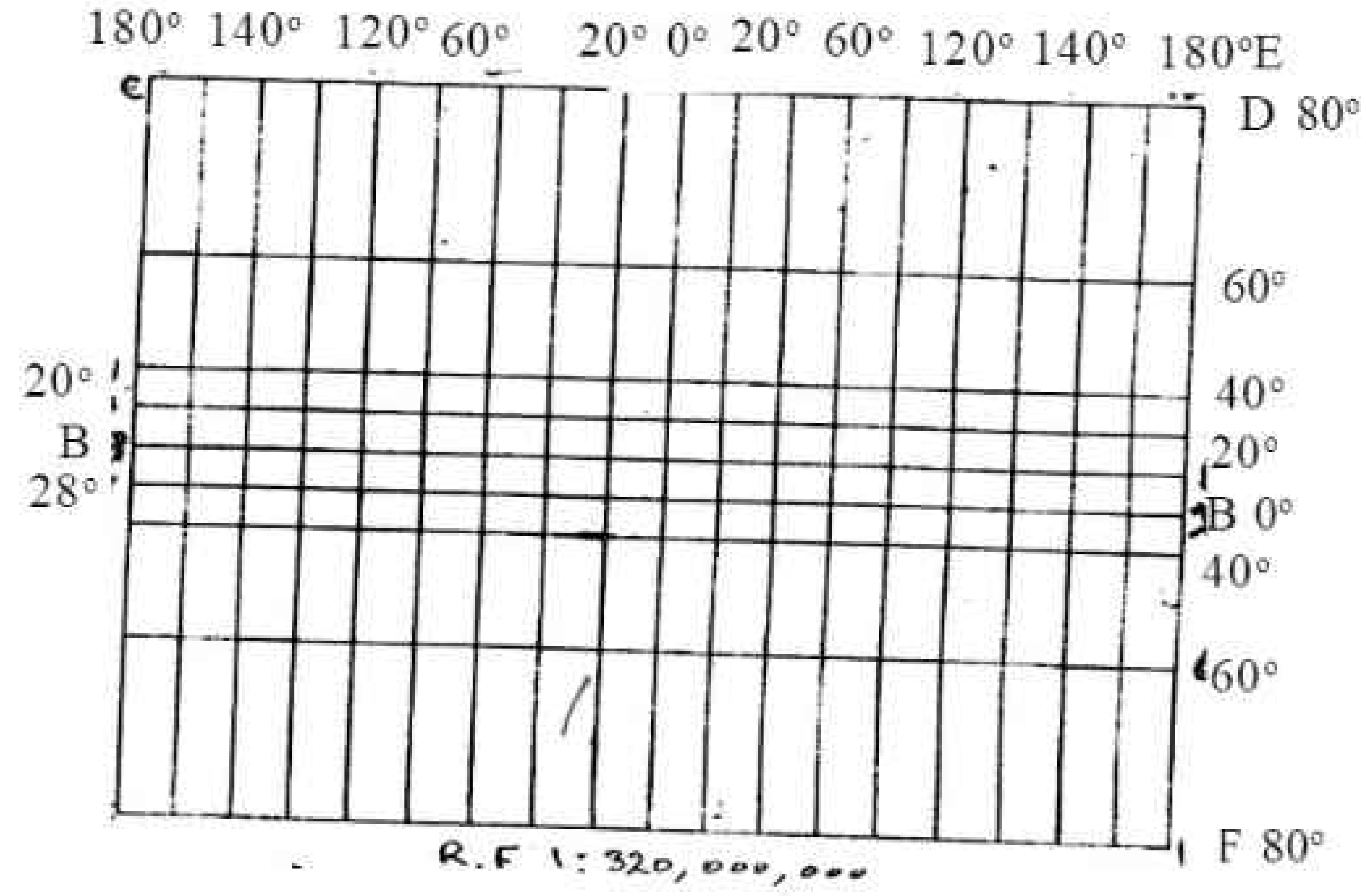
यहाँ R लघुपृथ्वी की त्रिज्या है।

- अक्षांशों का अंतराल 20° है।

अत: 20° अक्षाँश की भूमध्य रेखा से दूरी = 0.365 x 2 = 0.712 सेमी.

40° अक्षाँश की भूमध्य रेखा से दूरी = 0.763 x 1.526 सेमी.

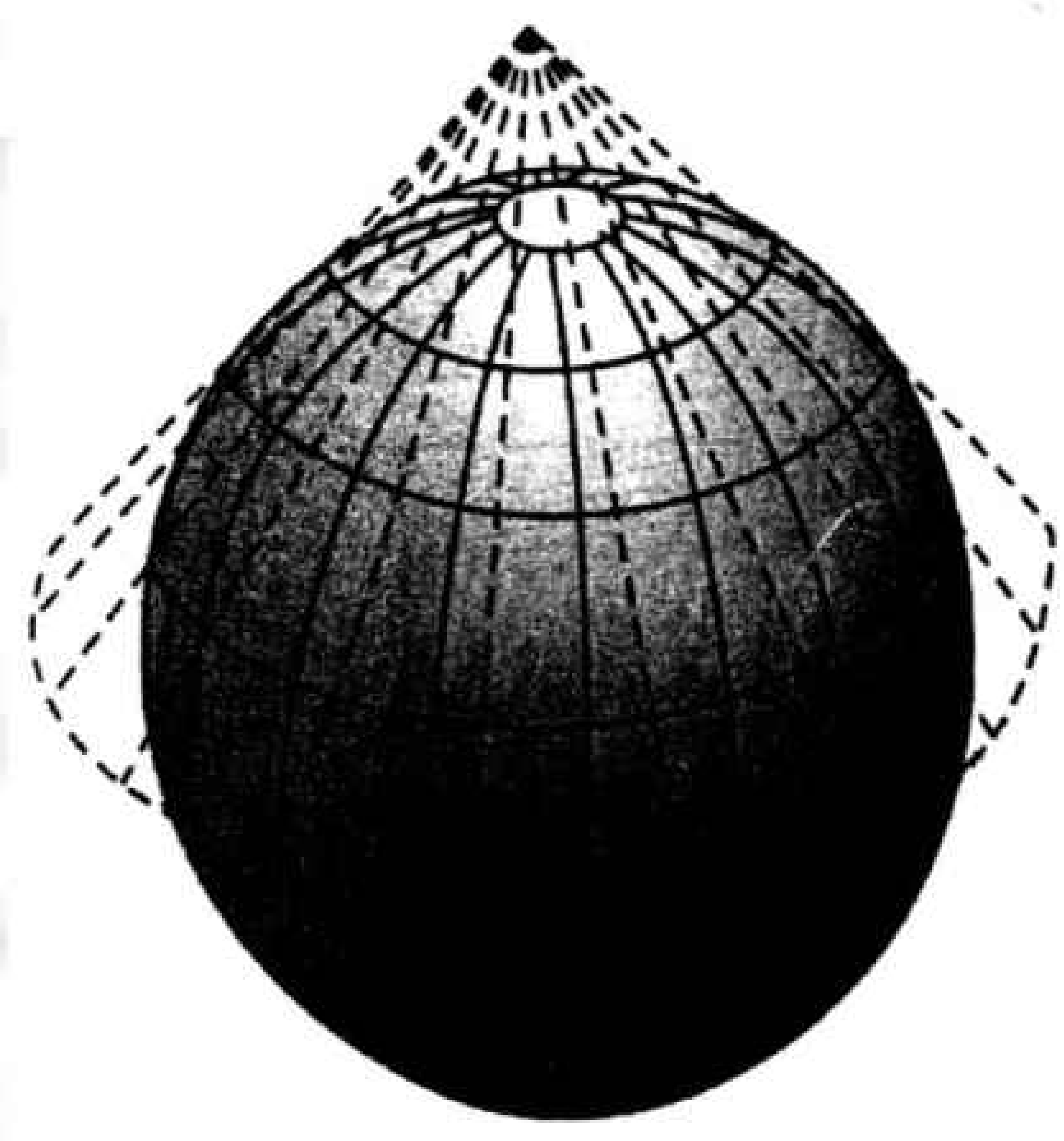
इसी प्रकार 60°, 80° अक्षाँशों की दूरी ज्ञात करके रेखाजाल बनाया तथा उस पर अक्षाँशों तथा देशान्तरों के मूल्य को अंकित किया (चित्र 4)



चित्र 4 मरकेटर प्रक्षेप

शाँकव या शंकु प्रक्षेप (Conical Projection)

- इस प्रक्षेप में समतल कागज को शंकु के रूप में बनाकर प्रकाशित ग्लोब को इस प्रकार ढ़कते हैं कि शंकु का शीर्ष ऊर्ध्वाधर रहे। (चित्र 5)
- यह शंकु प्रकाशित ग्लोब को किसी अक्षाँश पर स्पर्श करता है। विभिन्न अक्षाँशों तथा देशान्तरों का शंकु पर प्रक्षेपण हो जाता है।
- ग्लोब से वह अक्षाँश पर शंकु को स्पर्श करती है वह प्रक्षेप की प्रधान अक्षाँशा या मानक अक्षाँश होती है। (चित्र 1.5)।
- शंकु कभी भी भूमध्यवृत्त को स्पर्श नहीं करता है।
- शंकु को काटकर समतल करने पर शाँकव या शंक्वाकार या शंकु प्रक्षेप प्राप्त होता है।
- प्रकाशित ग्लोब के केन्द्र से ध्रुव शंकु के शीर्ष के रूप में दिखाई देता है।
- मानक अक्षाँश एक वृत का चाप बन जाता है जिसका केन्द्र शंकु के शीर्ष पर होता है। यह इस वृत को चाप के रूप में प्रक्षेपित करता है।



चित्र 5 शंक्वाकार प्रक्षेप

एक प्रधान अक्षाँश वाला शंक्वाकार प्रक्षेप

(Simple Conical Projection with one Standard Parallel)

- इस प्रक्षेप में शंकु को स्पर्श करने वाली एक प्रधान अक्षाँश रेखा होती है।
- यही अक्षाँश इस प्रक्षेप की मध्य अक्षाँश भी होती है।
- अन्य अक्षाँश रेखाएँ इससे समान अंतर पर खीची जाती है।
- प्रधान अक्षाँश पर मापक शुद्ध होता है।
- सभी अक्षाँश संकेन्द्रीय वृत होते है और सभी मानक अक्षाँश के दोनों ओर अपनी वास्तविक दूरी पर बनाए जाते हैं।
- यह प्रक्षेप शीतोष्ण कटिबंधीय प्रदेशों के लिए उपयुक्त है।
- कम अक्षाँशीय विस्तार वाले देशों के मानचित्र इस प्रक्षेप पर शुद्ध होते हैं।
- देशान्तर सरल रेखाएँ होती हैं जो अक्षाशों को समकोण पर काटती हैं।

उदहारण : निरूपक भिन्न (R.F.) 1 : 250,000,000 पर एक प्रधान अक्षाँशीय शंक्वाकार प्रक्षेप की रचना कीजिए जिसका अक्षाँशीय विस्तार 10° से 70° उत्तर तथा देशान्तरों का विचार 10° पूर्व से 130° पूर्व है तथा अंतराल 10° का है।

परिकलन :

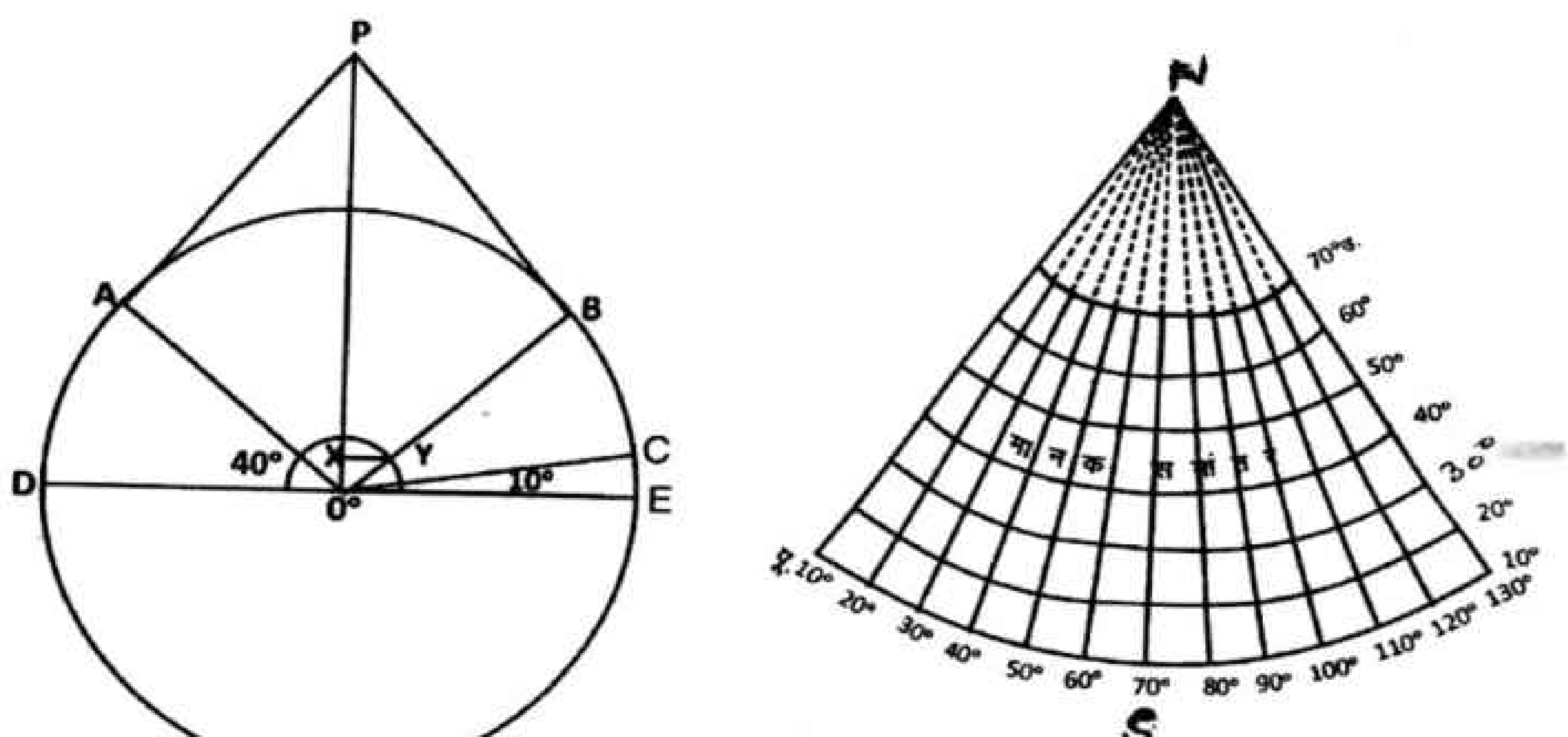
- पृथ्वी की वास्तविक त्रिज्या 640,000,000 सेमी. है।
- लघुकृत पृथ्वी की त्रिज्या (R) = R.F. x पृथ्वी की वास्तविक त्रिज्या

  R = 1/250,000,000 x 640,000,000 x 2.56 सेमी.
- मानक अक्षाँश :

  मध्य अक्षाँश 10, 20, 30, 40, 50, 60,
- मध्य देशान्तर 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130 = 70° पूर्व

रचना :

- 2.56 सेमी. त्रिज्या का वृत खीचा। इस वृत के केन्द्र O से COE = 10° तथा BOE = 40° तथा AOD = 40° मानक अक्षाँश है। (चित्र 1.6)



चित्र 6 एक मानक समानांतर के साथ सामान्य शंकु प्रक्षेप

- बिन्दु B से PB स्पर्श रेखा तथा बिन्दु A से स्पर्श सेवा AP खीचिए जो एक दूसरे को बिन्दु P पर मिलती है।
- चाप की दूरी CE अक्षाँशों के बीच की दूरी को दर्शाता है।
- चाप CE की दूरी से लघुकृत पृथ्वी के केन्द्र O पर एक अर्द्धवृत बनाया।
- रेखा BP की लम्बाई मानक अक्षाँश (40° उत्तर) की त्रिज्या है तथा P शंकाकार प्रक्षेप का शीर्ष है।
- उत्तरदक्षिण दिशा मे NS एक सरल रेखा खीची। यह रेखा मध्य देशांतर है। यहाँ N उत्तरी ध्रुव की स्थिति है।
- रेखा OB केन्द्र O पर बने अर्द्धवृत को Y पर काटता है। बिन्दु Y से OP पर XY लम्ब खीचा।
- अन्य देशान्तरों के लिए 40° उत्तर मानक अक्षाँश पर XY की दूरी की लंबाई के निशान लगाए।
- इन निशानों को ध्रुव N से मिलाया। यह रेखाएँ देशान्तर को प्रदर्शित करती है।
- मध्य देशान्तर NS पर N से BP की लंबाई की त्रिज्या का चाप खीचा। यह चाप मानक अक्षाँश है।
- मध्य देशान्तर NS पर CE की दूरी के मानक अक्षाँश पर तीन ऊपर तथा तीन नीचे की ओर निशान लगाए तथा बिन्दु N से इन निशानों की त्रिज्या के चाप खीचे जो 10° अंतराल के अक्षाँश हैं।
- मध्य अक्षाँश पर मध्य देशान्तर NS से XY दूरी के 6 बायी ओर और तथा 6 दाई ओर बिन्दु लगाए। इन्हें N से सरल रेखाओ से मिलाने पर 10° अंतराल के देशान्तर प्राप्त होते हैं।
- अक्षाँशों तथा देशान्तरों के मूल्यों को अंकित कीजिए जैसा चित्र 6 से स्पष्ट है।

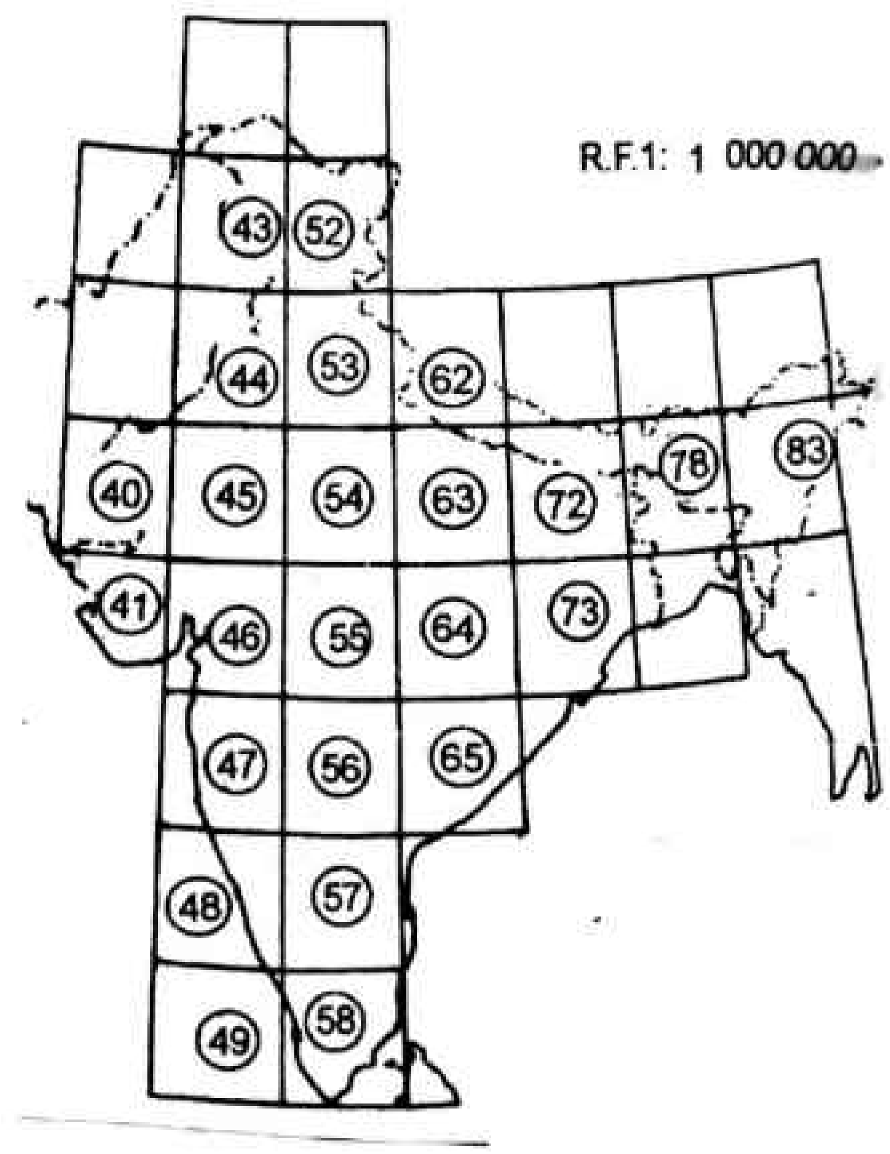
अध्याय-3

स्थालकृतिक मानचित्र (Topographical Map)

1 भूपृष्ट एवं मानचित्र

- धरातल सब जगह समतल नहीं है। अत: यहाँ उच्चावच संबंधी विषमताएँ पाई जाती है।
- बड़े मापक पर बनाए गए मानचित्र जिसमें किसी क्षेत्र के भौतिक एवं सांस्कृतिक लक्षणों को प्रतीकों या रूढ़ चिन्हों से दर्शाया जाता है, उनको स्थलाकृतिक मानचित्र कहते हैं।
- ये मानचित्र धरातल का विधिवत सर्वेक्षण के आधार पर बनाए जाते हैं।
- भारत में स्थलाकृतिक मानचित्रों का प्रकाशन भारतीय सर्वेक्षण संस्थान द्वारा किया जाता है।
- भारतीय सर्वेक्षण भिन्न-भिन्न मापकों पर विभिन्न सीरीज के मानचित्रों का प्रकाशन करता है।
- अंतर्राष्ट्रीय सीरीज के मानचित्रों को R.F. 1 : 1,000,000 पर प्रकाशित किया जाता है।
- अंतर्राष्ट्रीय सीरीज के मानचित्रों के प्रकाशन के लिए 4° अक्षाँशीय तथा 4° देशान्तरीय बिस्तार पर प्रकाशित किया जाता है।
- अक्षाँशीय तथा देशांतरीय 4° के अंतराल पर भारत को 40 से 83 संख्या की शीटों में बाँटा गया है। (चित्र 1)
- इन शीटों की कुल संख्या 24 है।

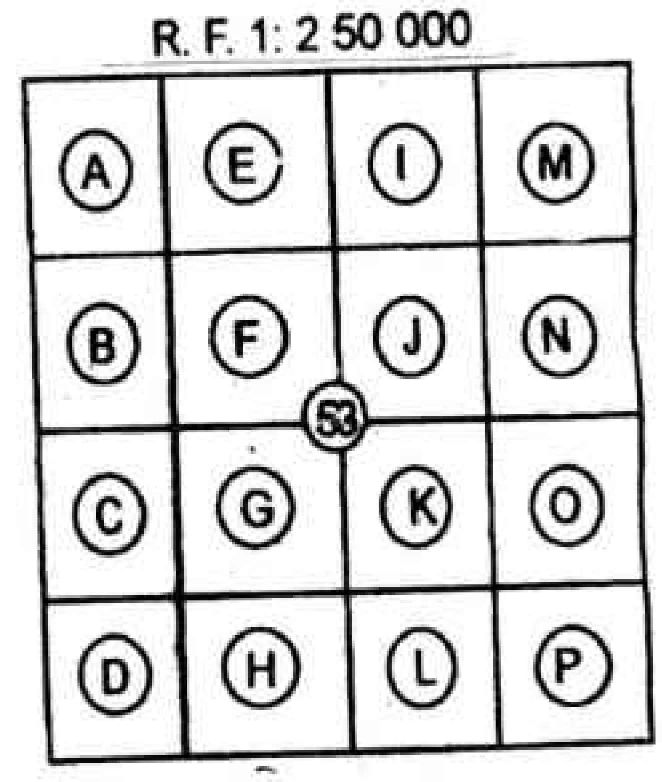
स्थलाकृतिक पत्रकों का संदर्भ मानचित्र



चित्र 2.1

एक डिग्री शीट

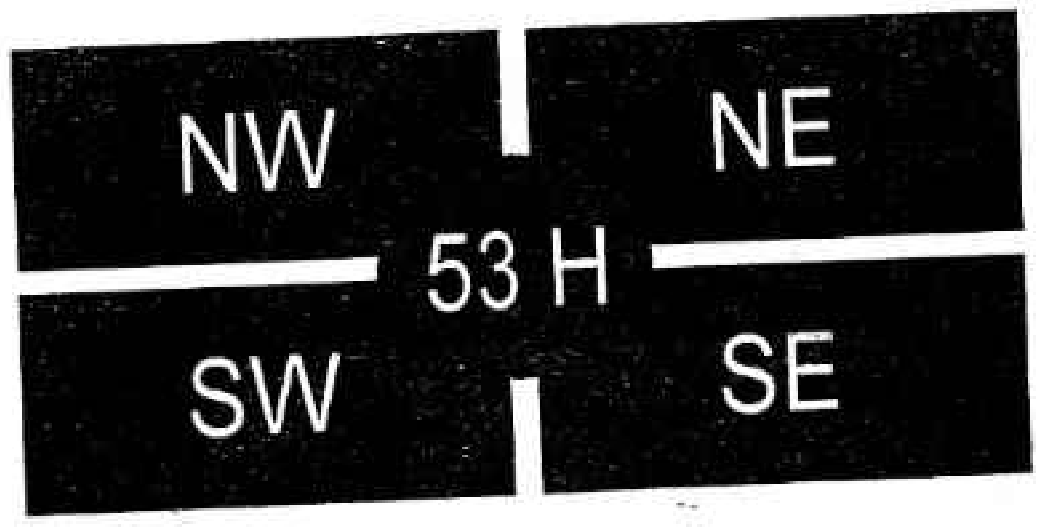
- 4° अक्षाँशीय तथा 4° देशान्तरीय विस्तार के शीट को पुन: 1° अंतराल के अक्षाँशीय एवं देशान्तरीय विस्तार के 16 शीटो में बाँटने पर एक डिग्री (1°) शीट प्राप्त होता है।
- एक डिग्री शीाट के मानचित्र का मापक R.F. 1 : 250,000 होता है। इन मानचित्रों का प्रकाशन भारतीय सर्वेक्षण द्वारा किया जाता है।
- उदाहरण के लिए 4° अक्षाँशीय तथा 4° देशान्तरीय विस्तार की शीट संख 53 को एक डिग्री शीट में बाटने पर 16 शीटे प्राप्त होगी। इन शीटो के नामकरण में 53 के साथ A से P अक्षरों को जोड़ा जाता है। अत: डिग्री शीटो को 53A, 53B, 53C, 53D,...... तथा 53P नाम से जाना जाता है। (देखिए चित्र 2)



चित्र 2.2

आधा डिग्री शीट

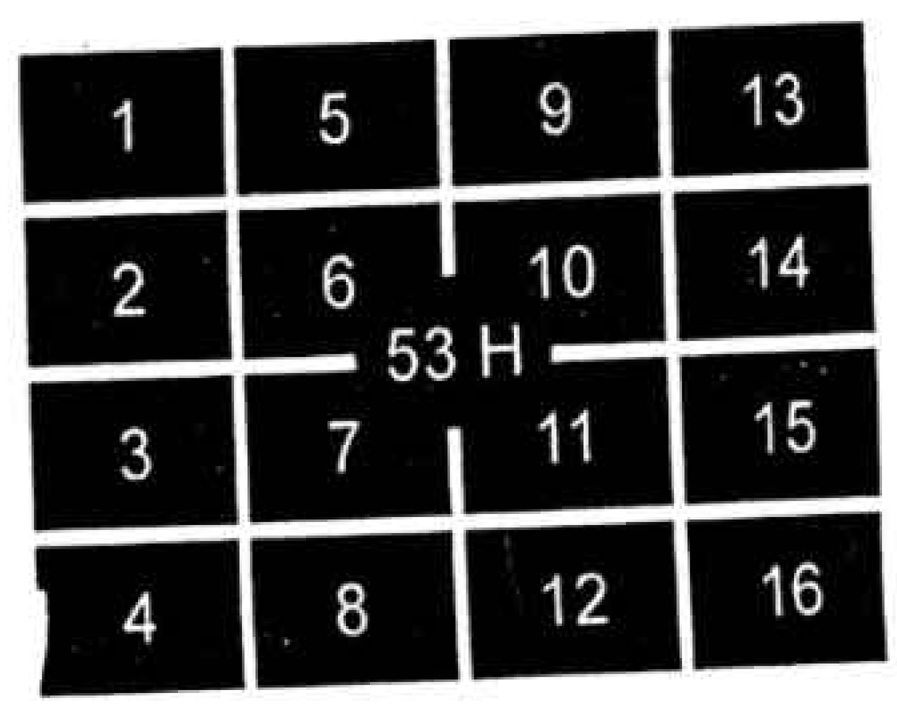
- एक डिग्री शीट वाले मानचित्र को चार बराबर भागों में बाँटने पर प्रत्येक भाग का अक्षाँशीय विस्तार 30′ (30 मिनट या आधा डिग्री) तथा देशान्तरी विस्तार 30′ (30 मिनट या आधा डिग्री) होगा।
- इस प्रकार प्राप्त शीटो को आधा डिग्री शीट का मानचित्र कहते है।
- उदाहरणत: 53H शीट के चार आधा डिग्री शीटों का नामकरण 53H/NW, 53H/NE, 53H/SW तथा 53H/SE द्वारा किया जाता है। देखिए चित्र 3 में
- आधा डिग्री शीट का मापक RF 1 : 100,000 होता है।



चित्र 2.3

चौथाई अंश की शीट (Quarter Degree Sheet)

- एक डिग्री शीट के मानचित्र (चित्र 2) को 16 बराबर भागो में बांटने पर जो मानचित्र प्राप्त होते है। उसे चौथाई अंश शीट (Quarter Degree Sheet) कहते हैं।
- चौथाई अंश मानचित्र में 15′ (15 मिनट) अक्षाँशीय एवं 15′ देशान्तरीय विस्तार होता है।
- एक डिग्री शीट 53H को 16 बराबर भागों में बांटने से प्राप्त चौथाई डिग्री शीटो को दर्शाने के लिए संख्या 1 से 16 को H के हर के रूप में दर्शाया जाता है। अत: चौथाई अंश शीटों को 53 H/1, 53 H/2, 53 H/3.......तथा H/16 नाम दिया जाता है। देखिए चित्र 4 में।



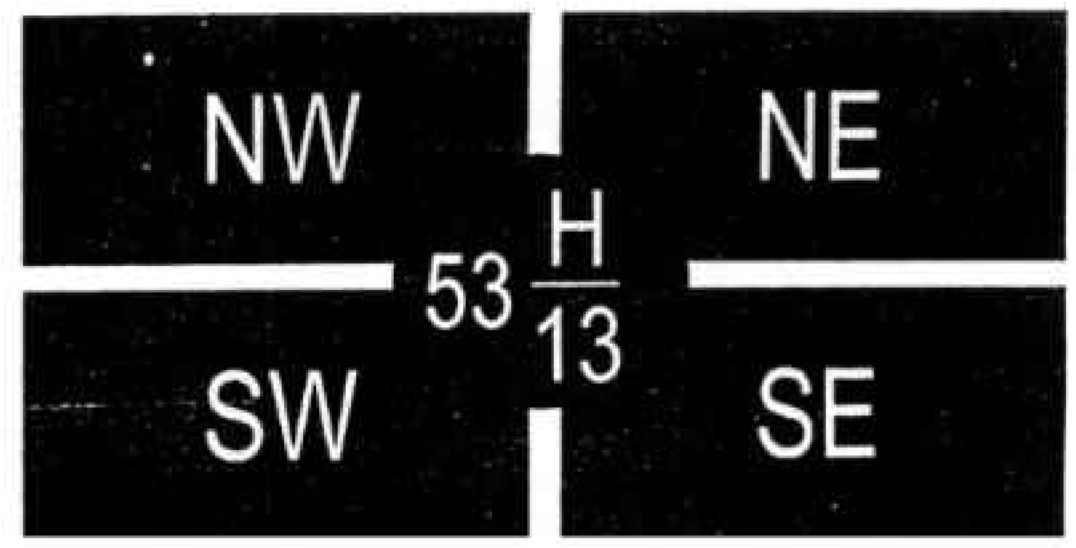
चित्र 4

- चौथाई अंश शीट का मापक RF 1 : 50,000
- भारतीय सर्वेक्षण (Survey of India) द्वारा प्रकाशित चौथाई अंश स्थलाकृतिक मानचित्रों में भौगोलिक क्षेत्र की विस्तृत जानकारी उपलब्ध होती है।
- इन स्थलाकृतिक मानचित्रों पर प्रकाशन, सर्वेक्षण की तिथियों तथा रूढ़ चिन्हों एवं प्रतीकों आदि को दर्शाया जाता है।
- भारत में अंतर्राष्ट्रीय सीमा के निकट के चौथाई अंश मानचित्र प्राय: प्रतिबंधित होते हैं।

1.4 नई सीरीज के स्थलाकृतिक मानचित्र

- किसी चौथाई अंश के स्थलाकृतिक मानचित्र को चार बराबर भागों में बाटने पर बहुत बड़े मापक के मानचित्र प्राप्त होते है।

- इन मानचित्रों में अक्षाँशीय तथा देशान्तरीय विस्तार 7.5′ का होता है।
- चित्र 5 में चौथाई अंश की स्थलाकृतिक मानचित्र 53 H/13 को चार बराबर भागों में बाँटने पर प्राप्त स्थलाकृतिक मानचित्रों को 53H/13-NW, 53H/13-NE, 53 H/13 -SW तथा 53 H/13-SE द्वारा दर्शाया जाता है।



चित्र 5

- इन स्थलाकृतिक मानचित्रों का मापक R.F. 1 : 25,000 होता है।
- स्थलाकृतिक मानचित्रों का उपयोग भौगोलिक अध्ययन, अध्यापन, अनुसंधान, नियोजन कार्य, सैन्य संचालन, प्रशासकों तथा पर्यटकों द्वारा किया जाता है। इन मानचित्रों क्षेत्र के भौतिक एवं सांस्कृतिक लक्षणों को विस्तृत रूप से प्रदर्शित किया गया होता है जिसे व्यक्ति स्वयं उस क्षेत्र में जाकर देख सकता है।

  स्थलाकृतिक मानचित्रों में विभिन्न लक्षणों को दर्शाने के लिए विभिन्न रंगों का प्रयोग किया जाता है। जिसे निम्नलिखित तालिका में बताया गया है।

तालिका 1

रंग	दर्शाया गया लक्षण
पीला	बोया गया क्षेत्र
गहरा हरा	वनीय क्षेत्र
हल्का हरा	घास भूमियाँ
लाल	सड़कें एवं मानव बस्तियाँ
नीला	जलीय क्षेत्र
भूरा	समोच्च रेखाएँ
काला	रेलमार्ग एवं पावर लाइनें

स्थलाकृतिक मानचित्र में दी गई सूचनाएँ

- स्थलाकृतिक मानचित्र की संख्या एवं शीर्षक
- मानचित्र पर दिखाए राज्य एवं क्षेत्र का नाम
- अक्षाँशीय एवं देशान्तरीय विस्तार
- मानचित्र का मापक
- समोच्च रेखीय अंतराल
- रूढ़ चिन्ह एवं प्रतीकों की सूची
- दिशाओं की जानकारी
- सर्वेक्षण तथा प्रकाशन की तिथियाँ
- प्रकाशन करने वाली संस्था का नाम

2.2 स्थलाकृतिक मानचित्र में उच्चावच को प्रदर्भित करने की विधियाँ :

- मानचित्रों में उच्चावच लक्षणों को समोच्च रेखाओं, स्थानिक ऊचाईयाँ बिन्दु द्वारा (.510 मी.), निदेश चिन्ह (BM), गणतीय विधियाँ जैसे त्रिभुज (Δ) आदि द्वारा दर्शाया जाता है।
- तीव्र ढाल पर समोच्च रेखाएँ एक दूसरे के अधिक निकट होती हैं। जबकि खड़े ढाल पर दूसरे पर अध्यारोपित होती है।
- मंद ढाल पर समोच्च रेखाओं के बीच की दूरी बढ़ती जाती है।

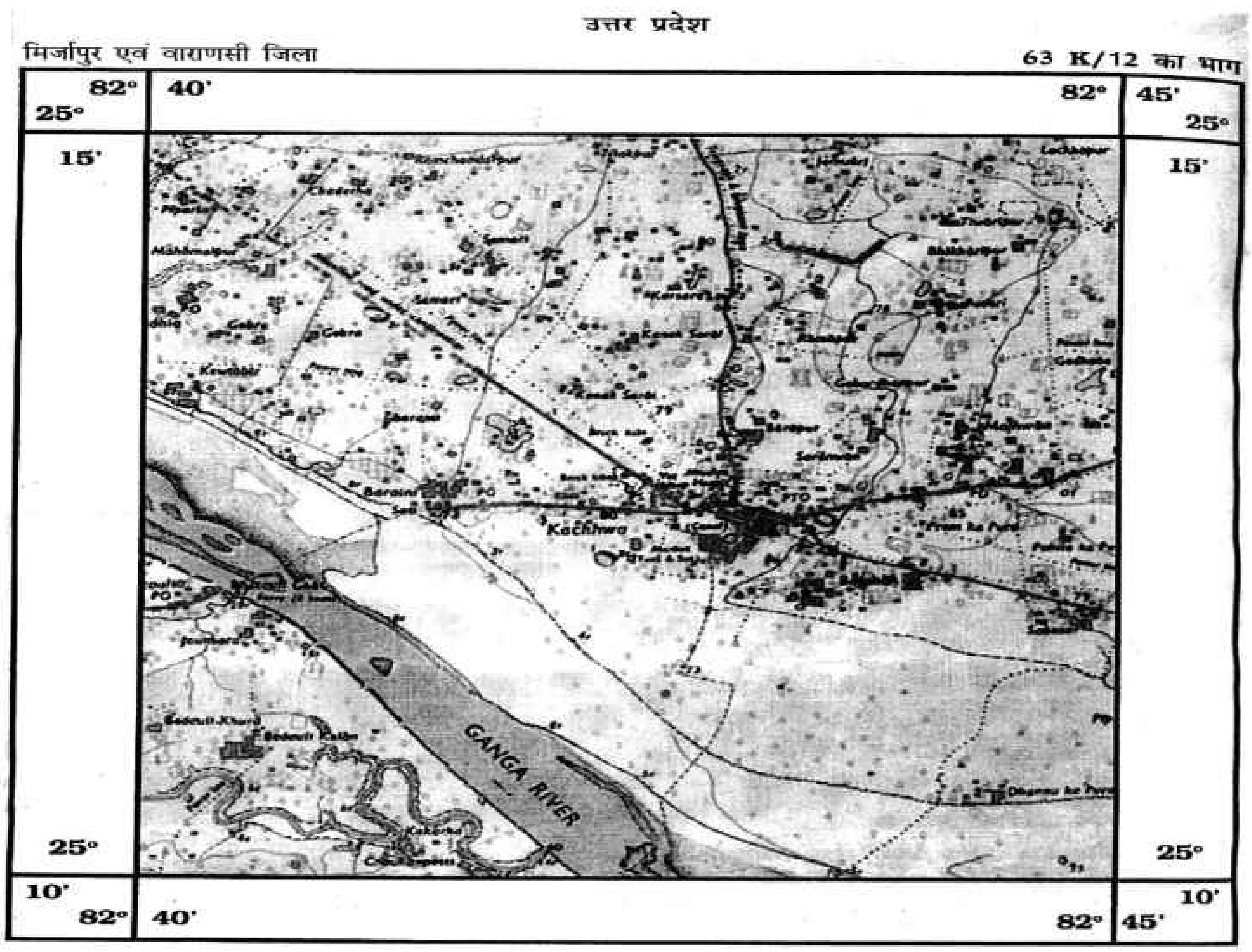
रूढ़ चिन्हों का प्रयोग

- पाठक के लिए यह महत्वपूर्ण है कि वह विभिन्न भौतिक तथा स्थलाकृतिक लक्षणों को दर्शाने वाले चिन्हों तथा प्रतीकों को अच्छी प्रकार से जान ले तभी वह मानचित्रों का अध्ययन कर सकता है।

स्थलाकृतिक मानचित्रों का अध्ययन

- साधारण सूचनाएँ : मानचित्र में दी गई सूचनाएँ यथा शीट संख्या, शीर्षक, मापक, अक्षाँश तथा देशान्तरीय विस्तार आदि का विवरण देना है।
- भौतिक लक्षणों में उच्चावच, अपवाह तंत्र, वनस्पति आदि को पहचान कर उनका उल्लेख करना है।
- मानवीय लक्षणों में भूमि उपयोग, बस्तियाँ, पूजास्थल, परिवहन में सड़क मार्ग, रेलमार्ग आदि का विवरण देते हैं।

स्थलाकृतिक मानचित्र 63 K/12 के एक भाग का अध्ययन :



चित्र 6

साधारण सूचनाएँ :

- स्थलाकृतिक मानचित्र 63K/12 का एक भाग चित्र 6 में दर्शाया गया है।
- इसमें उत्तर प्रदेश राज्य के मिर्जापुर एवं वाराणसी जिलों का क्षेत्र दिया गया है।
- यह क्षेत्र 25°10′ से 25°15′ उत्तरी अक्षाँश तथा 82°40′ से 82° 45′ पूर्वी देशान्तरों के मध्य अवस्थित है।
- मापक RF 1:50,000 अर्थात 1 सेमी. =1/2 किमी. है। इस क्षेत्र का क्षेत्रफल लगभग 77 वर्ग किमी. है।

उच्चावच (Relief) :

- इस मानचित्र का अधिकतम भाग गंगा नदी का मैदान है।
- मानचित्र का दक्षिण पश्चिम का छोटा सा भाग अपेक्षाकृत ऊँचा है तथा गंगा नदी के दाँए तट पर भूटोली घाट के निकट सड़कमार्ग पर डाकघर मौजूद है।
- गंगा नदी के बाँया तट के दक्षिण पूर्व का भाग पूरी तरह कुछ वनस्पति के अलावा यहाँ बस्तियों का न होना यह दर्शा रहा है कि यह प्राय: गंगा नदी के बाढ़ का क्षेत्र है।

अपवाह तंत्र (Drainage) :

- इसे क्षेत्र की प्रमुख नदी गंगा है। यह यहाँ पश्चिम से प्रवेश कर दक्षिण पूर्व दिशा में बह कर दक्षिण में इस क्षेत्र को छोड़ देती है।
- गंगा नदी की चौड़ाई पश्चिम की अपेक्षा दक्षिण में अधिक है।
- गंगा नदी के दायें तट पर जहाँ यह नदी इस क्षेत्र को छोड़ने ही वाली है वहाँ बहुत तीव्र विसर्व बनाती हुई खजूरी नदी में आकर मिलती है।
- गंगा के बाएँ तट से दूर एक छोटी बरसाती नदी है जो इस क्षेत्र में गंगा के साथ संगम नहीं करती है।

बस्तियाँ (Settlements) :

- गंगा नदी के बाँए तट के उत्तरी-पूर्वी क्षेत्रों में सघन बस्तियों का विस्तार है।
- इस क्षेत्र का प्रमुख और एकमात्र नगर कछ्वा है जो इस पूरे क्षेत्र के लगभग मध्य में अवस्थित है।
- कछ्वा से दक्षिण दिशा के अलावा सभी दिशाओं में सड़कों का जाल है जिनके साथ-साथ बस्तों की सघन बसावट है।
- गंगा नदी के बाएँ तट पर केवटीवी-र, उत्तर में गोबरा बस्ती है।
- उत्तर पूर्व में चंदा का ताल तथा कुछ मंदिर दृष्टि गोचर हो रहे है।
- इस क्षेत्र के दक्षिण और पूर्व में यहाँ गंगा नदी की बाढ़ की अधिक संभावत रहती है वहाँ पूर्व में एक मात्र बस्ती धानु का पुरा है।
- कछ्वा नगर के उत्तर, उत्तर पश्चित तथा पूर्व में बड़े स्तर पर ग्रामीण बस्तियों का फैलाव है तथ बस्तियाँ एक दूसरे के काफी निकट है।

परिवहन मार्ग :

- इस क्षेत्र में कहीं भी रेलमार्ग नहीं है।
- कछवा नगर से पश्चिम, उत्तर-पश्चिम, उत्तर तथा पूर्व दिशाओं में सड़को का जाल फैला है।
- कछवा से पश्चिम की ओर सड़क द्वारा बरोड़की बस्ती से होकर गंगा नदी को फैरी द्वारा भटोली घाट पर पार किया जाता है।
- कछवा से उत्तर-पश्चिम में महाराज गंज को जोड़ने वाली सड़क है।
- उत्तर की ओर जाने वाली सड़क छत्तेरी महापुर बस्ती से गुजरती है।
- कछवा नगर से देक्षिण की ओर कोई सड़क मार्ग नहीं है संभवत: यह गंगा नदी की बाढ़ से प्रभावित रहता है जिससे इस क्षेत्र में कोई बस्ती भी अवस्थित नहीं है।
- कच्ची सड़के तथा रास्ते पूरे क्षेत्र में फैले हुए है।

भूमि उपयोग (Land Use) :

- गंगा नदी के बाई और का भाग पूरी तरह समतल है। अत: यह उपजाऊ जलोढ़ मृदाओं से बना है।
- इस क्षेत्र में कृषि प्रमुख रूप से की जाती है।
- महाराजागंज की ओर जाने वाली सड़क के पूर्व में कई जगह वनस्पति भी दृष्टि गोचर होती है।
- कछवा से दक्षिण का भाग कदग्रस्त होने के बावजूद इस क्षेत्र में प्राकृतिक वनस्पति का छितरा रूप नजर आता है।

व्यवसाय (Occupation) :

- समतल उपजाऊ मैदानी प्रदेश कृषि के लिए सर्वथा उपयुक्त क्षेत्र है।
- घनी बस्तियों की बसावट से स्पष्ट है कि यहाँ के लोगों का प्रमुख व्यवसाय कृषि है।

अध्याय-4

वायव फोटो का परिचय (Introduction of Aerial Photograph)

मानचित्र एवं वायव फोटो

- भौगोलिक अध्ययन में मानचित्र एक महत्वपूर्ण माध्यम है।
- लंबे समय तक सर्वेक्षण एवं प्रकाशन से मानचित्र बनता है। इस अवधि में उस क्षेत्र में परिवर्तन आना स्वाभाविक होता है जिससे धरातल एवं मानचित्र में ठीक तालमेल नहीं हो पाता है।
- इन बाधाओं के निवारण में उच्च कोटि के कैमरे से युक्र वायुयानों से पृथ्वी के किसी भी भौगोलिक क्षेत्र के वायुमंडल से खींचे फोटोग्राफ को वायव फोटो कहते हैं।
- वायव फोटो चंद घंटों में पूरा किया जा सकता है। अत: इनसे धरातल पर कम समय में होने वाले परिवर्तनों की जानकारी भी प्राप्त हो सकती है।
- सर्वप्रथम वायव फोटो सन् 1858 में फ्रांस के आमे ल्यूसिडा (Aime Laussodat) ने गुब्बारे की मदद से खींचा था।
- सन् 1858 में ही सर्वप्रथम वायव फोटो के आधार पर मानचित्र बनाया था।
- सन् 1909 में पहली बार वायव फोटो खीचने के लिए वायुयान का प्रयोग किया गया। जबकि भारत में पहले 1920 में आगरा नगर का वायव फोटो 1920 लिया गया।

वायव फोटो का उपयोग :

- स्थलाकृतिक मानचित्रों को खीचने के लिए।
- वस्तुओं के स्वरूप को पहचानने अर्थात प्रतिबिंब निर्वचन के लिए किया जाता है।

वायव फोटो के लाभ :

- विहंगम दृश्य का प्रस्तुतीकरण
- ऐतिहासिक अभिलेखन
- त्रिआयामी संदर्श
- त्वरित उपलब्धता
- संवेदनशीलता : वायव फोटो लेने की फिल्म की संवेदनशीलता मानव की आँखो की संवेदनशीलता से अधिक होती है।

वायव फोटो के लिए अन्य कारक

- **वायुमंडलीय दशाएँ तथा समय :** वायुमंडल स्पष्ट एवं बादल, कोहरा से मुक्त होना चाहिए। भारत में सितम्बर अक्टूबर से मार्च अप्रैल का समय उचित रहता है। सूर्य किरणों का उन्नयन 30°च से 60° होना अधिक उचित है।

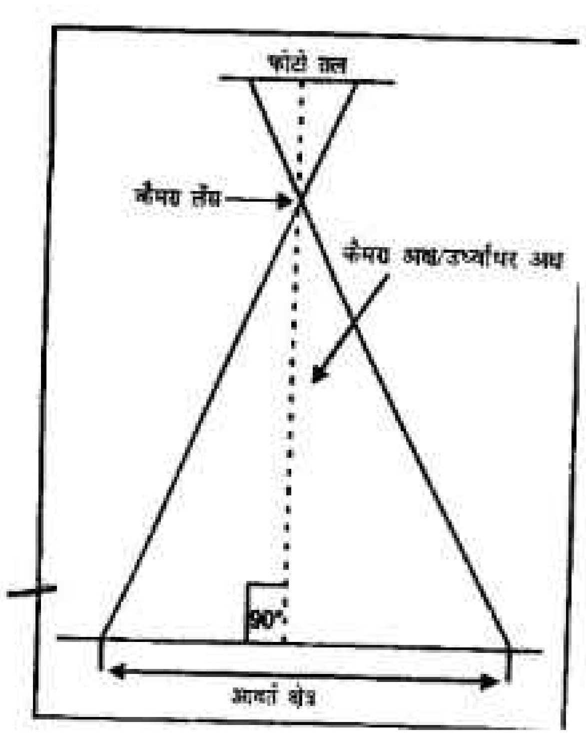
- **उड़ान की दिशा :** पूर्व से पश्चिम अथवा उत्तर से दक्षिण ठीक रहती है।
- **उड़ान की ऊचाई :** कैमरे की ऊँचाई अधिकतम स्पष्टता के आधार पर निश्चित की जाती है।
- **मापक :** यह वायव फोटो से अधिकतम जानकारी पर निर्भर करता है। प्राय: मापक 1 : 50,000 से 1 : 70,000 या 80,000 होता है।
- **कैमरे का लैन्स :** कैमरे का फोकस दृश्य किरणों एवं अविदकृ किरणों के लिए सही होना चाहिए। फोकस दूरी 100-150 मिमी. से 200-300 मिमी. उचित है।

वायव फोटोग्राफ के प्रकार :

- कैमरा अक्ष की स्थिति के आधार पर ऊर्ध्वाधर तथा तिर्यक फोटो
- मापनी के आधार पर-वृहत, मध्यम या लघुमापनी फोटो ग्राफ
- प्रयोग की जाने वाली फिल्म के आधार पर- श्याम-श्वेत, रंगीन, अविरक्र

कैमरे की अक्ष की स्थिति के आधार पर :

ऊर्ध्वाधर फोटोग्राफ : जब कैमरा लैंस की अक्ष ऊर्ध्वाधर दिशा में व्यवस्थित करके फोटो खीचे जाते है। चित्र 1 तथा 2

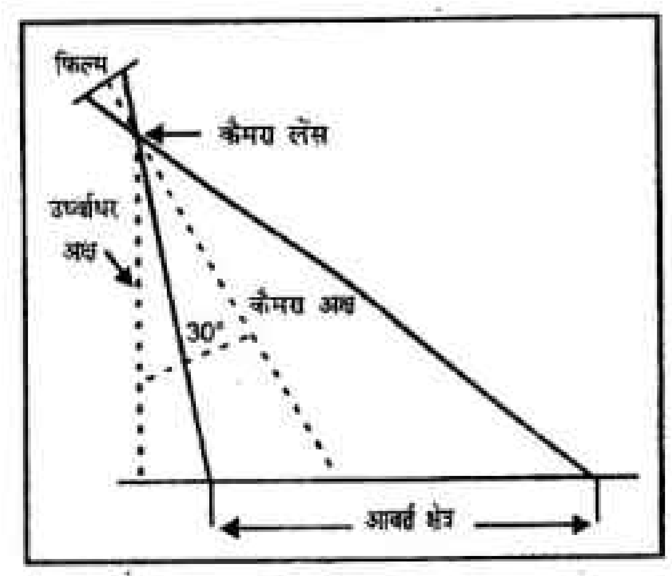


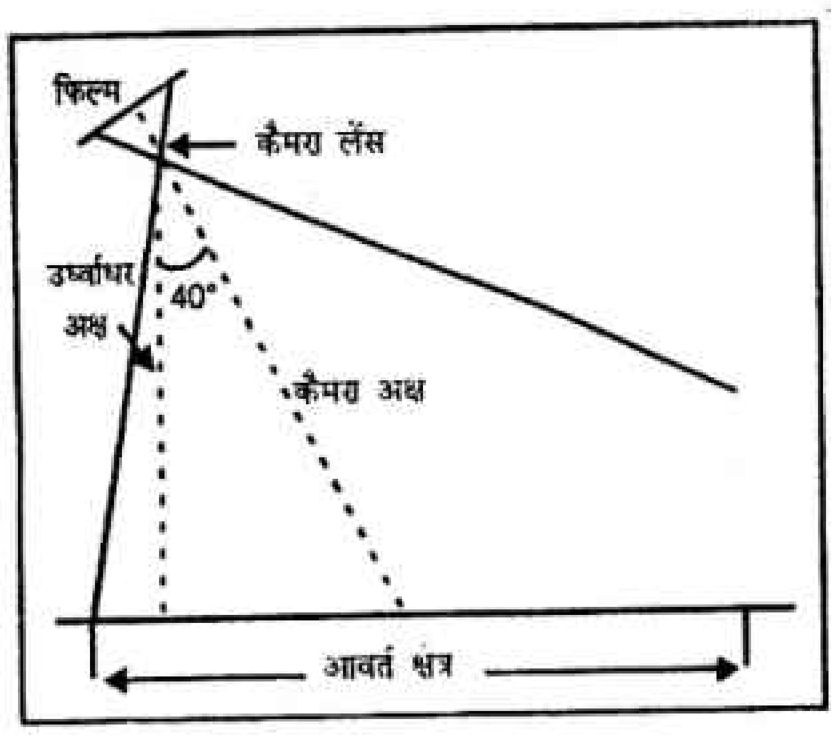
- फिल्म की सतह को धरातल के समानांतर अर्थात क्षैतिज रखा जाता है।
- समस्त सावधानियों के बावजूद भी पूर्ण ऊर्ध्वाधर वायव फोटो प्राप्त नहीं हो पाता क्योंकि वायुयान में कैमरे की फिल्म धरातल के वक्रीय सतह पूर्ण क्षैतिज नहीं रह पाती है तथा वायुयान पूर्णत: ऊर्ध्वाधर नहीं रह पाता है।
- अगर यह विचलन 3° तक होता है तो ऊर्ध्वाधर वायव फोटो प्राप्त किया जाता है।
- ऊर्ध्वाधर वायव फोटो मानचित्रण तथा उसकी व्याख्या के लिए प्रयोग किए जाते हैं।

तिर्यक वायव फोटोग्राफ : यह दो प्रकार के होते है।

(i) अल्पतिर्यक फोटो तथा (ii) अति तिर्यक फोटो

- तिर्यक फोटो जब प्राप्त होते है जबकि कैमरे की अक्ष ऊर्ध्वाधर से झुकी है।
- अल्प तिर्यक फोटो में कैमरे की अक्ष ऊर्ध्वाधर से 15° से 30° कोण पर झुकी होती है। (चित्र 3 तथा 5)
- अति तिर्यक, फोटो में यह झुकाव ऊर्ध्वाधर से 60° के कोण तक हो सकता है। (चित्र 4)





- तिर्यक वायव फोटोग्राफ धरातलीय क्षेत्र की मात्र प्रारम्भिकी ही दे पाते हैं।

मापनी के आधार पर :

- **वृहत् मापनी फोटो :** इनमें मापक R.F. 1 : 15000 या इससे बड़ी मापनी
- **मध्यम मापनी फोटो :** इनमें मापक R.F. 1 : 15000 से 30,000 के मध्य
- **लघु मापनी फोटो :** इनमें मापक R.F. 1 : 30,000 या इससे लघु अधिक मापनी

प्रयोग की जाने वाली फिल्म के आधार पर

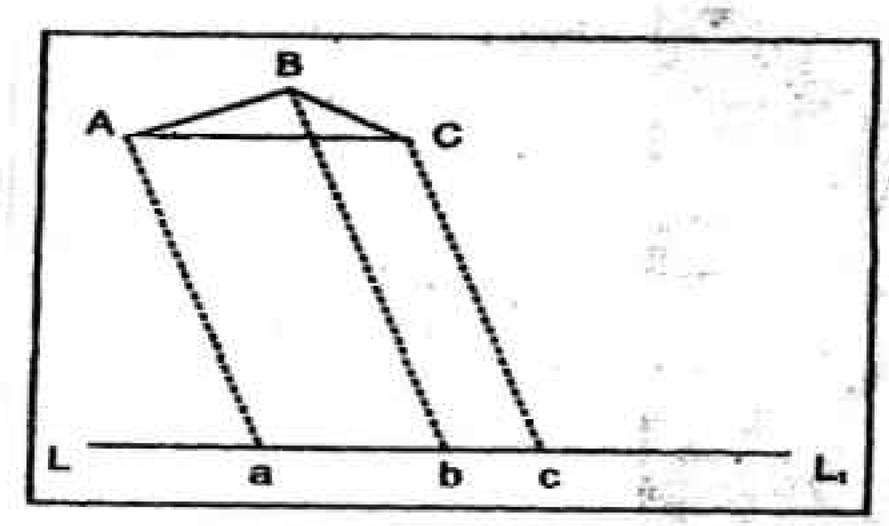
- **श्याम श्वेत फोटो (Black and White Photo) :** इनमें धरातलीय लक्षणों को काले रंग की आभाओं द्वारा दिखाया जाता है।
- **रंगीन फोटो :** इसमें उच्चावच एवं धरातलीय वस्तुओं के लक्षण उनके मौलिक रंग में प्रदर्शित होते हैं।
- **अवरक्त फोटो :** ये फोटो अवरक्त विकिरण द्वारा खीचे जाते है।
- **कृत्रिम वर्ण फोटो :** इनमें धरातलीय लक्षणों को उनके मूल रंग के बजाय अन्य रोगों में दर्शाया जाता है।

3. वायव फोटो की ज्यामिति (Geometry of an Arial Photography)

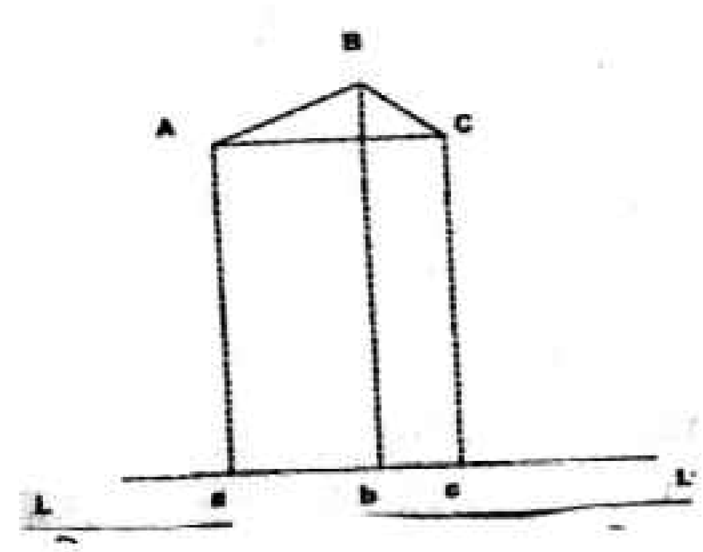
- वायव फोटो की ज्यामिति को समझने के लिए धरातल के सापेक्ष किसी फोटो के अनुस्थापन को जानना आवश्यक है।

भू-प्रदर्शन में धरातल पर किरणें किस प्रकार प्रक्षेपित होती हैं।

- समानांतर प्रक्षेप : इस प्रक्षेप में, प्रक्षेपित करणें समांतर होती है। परन्तु यह आवश्यक नहीं कि वे लंब हो। चित्र 6 में त्रिभुज ABC को LL_1 रेखा पर प्रक्षेपित किया गया है, जिसका प्रक्षेपित त्रिभुज a,b,c है।



- लंब कोणीय प्रक्षेप (Orthogonal Projection), मानचित्र, धरातल पर लंबकोणीय प्रक्षेप होते है। इस प्रक्षेप में धरातलीय दूरियाँ, लक्ष्य कोण तथा क्षेत्र सभी किसी लक्ष्य के उच्चता अंतरो से मुक्त होते हैं देखिए चित्र 3.7 त्रिभुज ABC को LL_1 रेखा पर प्रक्षेप्ति किया जा रहा है तथा प्रक्षेपित किरणें रेखा LL_1 के लम्बवत् है।

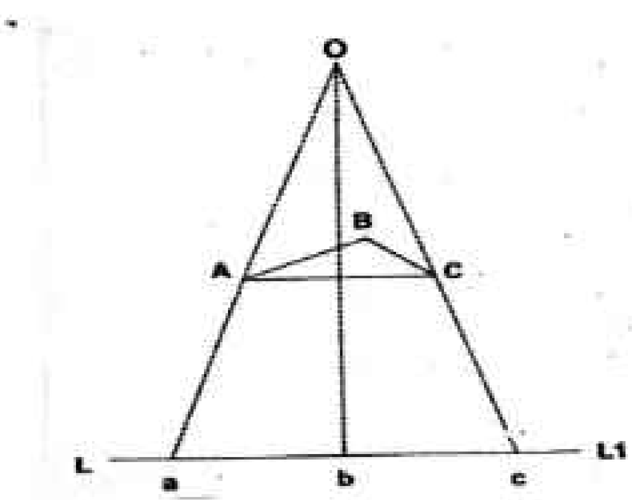


केन्द्रीय प्रक्षेप (Central Projection)

एक लैन्स द्वारा प्रक्षेपित आकृति को केन्द्रीय प्रक्षेप कहते है।

वायव फोटोग्राफ केन्द्रीय प्रक्षेप पर ही निर्मित होते हैं। एक विशुद्ध ऊर्ध्वाधर समतल भूभाग पर वायव फोटो ज्यामितीय रूप में उस क्षेत्र के मानचित्र के समान ही होगा। किन्तु फोटो में झुकाव तथा धरातलीय उच्चावच के कारण वायव फोटो की ज्यामिति उस क्षेत्र के मानचित्र से मिले होती है। देखिए चित्र 9

चिच 8 में प्रक्षेपित किरणों Aa, Bb तथा Cc एक ही बिन्दु O से गुजरती है। इस बिन्दु को संदर्भ केन्द्र कहते है।



केंद्रीय प्रक्षेप

डाक पत्थर क्षेत्र का वायब फोटो

वायव फोटोग्राफ की मापनी (Scale of Aerial Photograph)

- मानचित्रों की भाँति वायव फोटो की भी मापनी होती है।
- इसे वायव फोटो पर दो बिन्दुओं के बीच की दूरी तथा उन्हीं दो बिन्दुओं के धरातल पर दूरी के अनुपात को वायव फोटोग्राफ की मापनी कहते है।

वायव फोटो की मापनी की तीन विधियाँ है :

- फोटो तथा धरातलीय दूरी के मध्य संबंध स्थापित करके।
- वायव फोटो दूरी एवं मानचित्र दूरी में संबंध स्थापित करके।
- कैमरे की फोकस दूरी (f) तथा वायुयान की उड़ान की ऊचाई (h) के मध्य संबंध स्थापित करके।

फोटो तथा धरातलीय दूरी के मध्य संबंध स्थापित करना :

- ऊर्ध्वाधर वायव फोटो पर दो बिन्दुओं के बीच की दूरी तथा धरातल पर उन्हीं दो बिन्दुओं के बीच की दूरी ज्ञात हो तो वायव फोटो के मापक की गणना की जा सकती है।
- वायव फोटो पर दूरी DP है तथा उन्ही दो बिन्दुओं की धरातल पर दूरी Dg है तो

$$\text{मापनी} = Dp/Dg$$

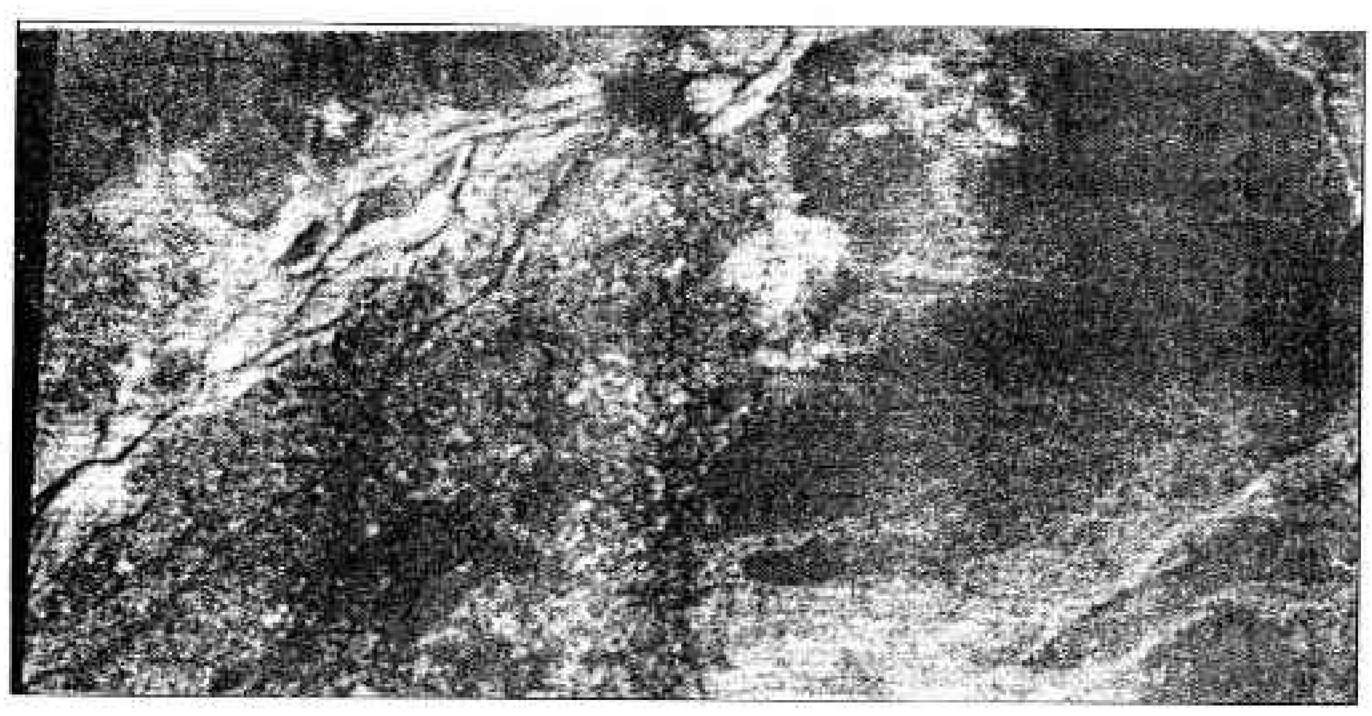
वायव फोटो दूरी एवं मानचित्र दूरी में संबंध स्थापित करके :

- यह सदैव संभव नहीं कि धरातल के दो बिन्दुओं की दूरी ज्ञात हो।
- धरातल के किसी क्षेत्र का मानचित्र उपलब्ध है।
- उसी धरातल का वायव फोटो भी उपलब्ध है।
- मानचित्र एवं वायव फोटों में पहचाने गए दो बिन्दुओं के मध्य की दूरी से वायव फोटो की मापनी की गणना की जा सकती है।
- वायव फोटो की मापनी SP = फोटो पर दूरी/ मानचित्र पर दूरी x मानचित्र मापनी

यदि फोटो की दूरी Dp तथा मानचित्र पर दूरी Dm तथा मानचित्र की मापनी MSF हो तो

$$SP = Dp/Dm \times MSF$$

चित्र 10 में वायव फोटोग्राफ की मापनी उसके नीचे दी गई है तथा उसके लेने की तिथि भी दी गई है।



25-April-90 1:50,000

मापनी 1: 50,000 वायब फोटो

कैमरे की फोकस दूरी (f) तथा वायुयान की उड़ान की ऊचाई (h) के मध्य संबंध स्थापित करके :

- इस विधि का उपयोग उस समय किया जाता है जब दो बिन्दुओं के बीच की दूरी की जानकारी न हो।
- यह विधि पूर्ण या आंशिक रूप से ऊर्ध्वाधर फोटोग्राफ तथा समतल धरातल के लिए अधिक उपयोगी है। (चित्र 10)
- वायव फोटोग्राफ की मापनी SP = कैमरा की फोकस दूरी/उड़ान की ऊचाई

$$SP = f/h$$

अध्याय-5

उपग्रह द्वारा सुदूर संवेदन का परिचय

सुदूर संवेदन :

- सुदूर संवेदन का इतिहास मात्र अर्द्धशतक पुराना है। इस शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम 1960 के दशक में किया गया।
- सुदूर संवेदन से अभिप्राय ऐसे लक्षण या घटना से संबंधित सूचना प्राप्त करने से है जिसका सूचना प्राप्त करने वाले यंत्र या व्यक्ति से सीधा संपर्क नहीं है। इसके माध्यम से विभिन्न प्रकार के यंत्रों की सहायता के बिना उस क्षेत्र के सीधे संपर्क में आए जानकारी प्राप्त की जाती है।
- Remote sensing is defined as science and art of acquirig information about an object or a surface feature from measurement made at distance without coming in physical contact with the object or the surface feature.

सुदूर संवेदन के लाभ :

- यह किसी विशाल क्षेत्र का विहंगम दृश्य प्रस्तुत करता है।
- अगम्य एवं दुर्गम क्षेत्रों की सूचना प्राप्त करता है।
- भू सर्वेक्षण की अपेक्षा कम खर्चीला तथा सूचनाएँ शीघ्र एकत्रित हो जाती हैं।
- उपग्रह किसी क्षेत्र से 103 मिनट बाद पुन: गजरता है तथा एक दिन में पृथ्वी के कई चक्कर (14) लगाने से उस क्षेत्र में आए परिवर्तनों का पता चलता है।
- उपग्रह से डिजीटल आँकड़े प्राप्त होते है।

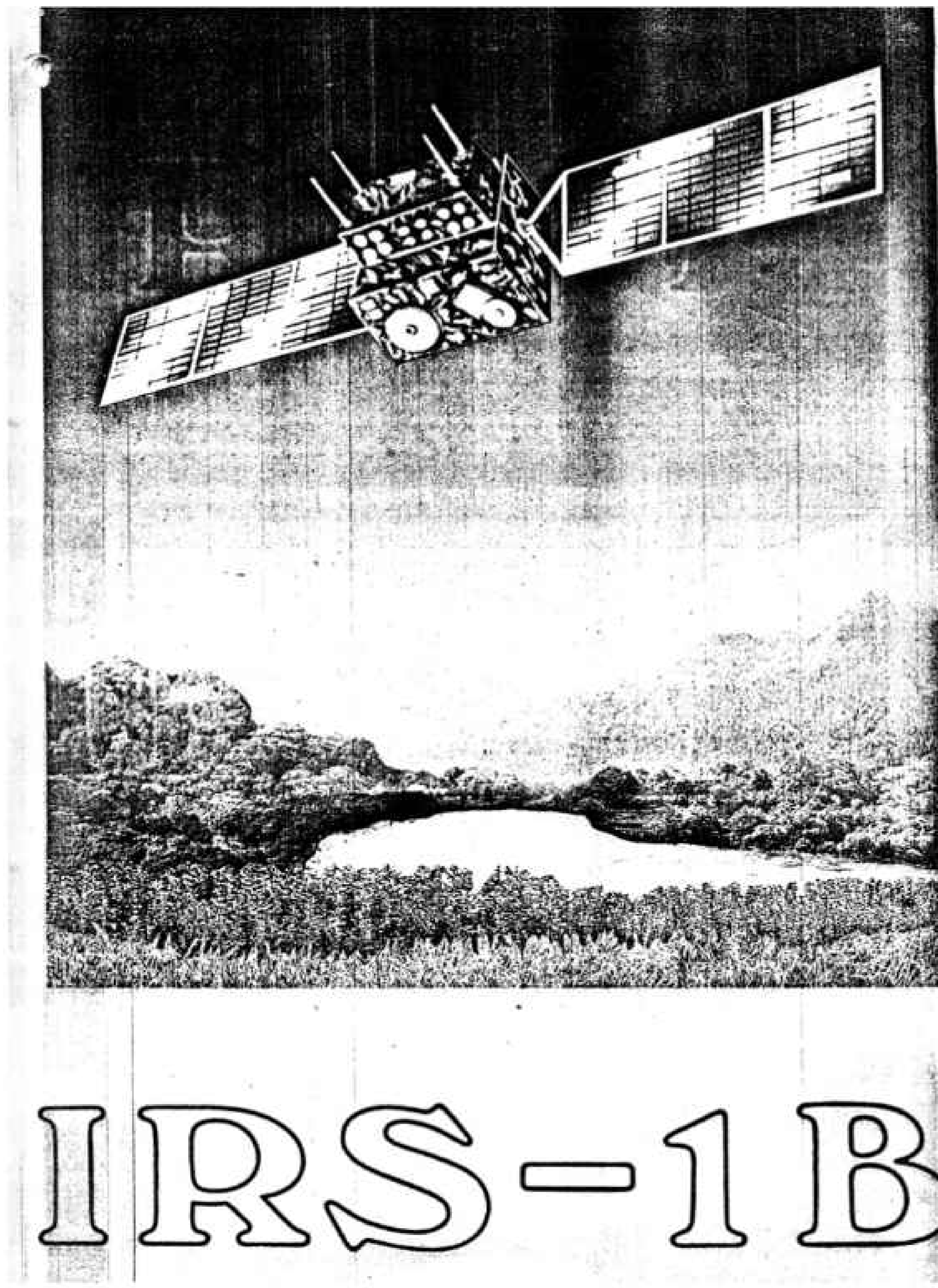
2. सुदूर संवेदन के लिए अवस्थाएँ (Stages for Remote Sensing)

- ऊर्जा का श्रोत (सूर्य अथवा स्व उत्सर्जित ऊर्जा) एवं ऊर्जा का संचरण
- धरातल के साथ उर्जा की अन्योन्य क्रिया (Intraction)– शोषण एवं प्रकीर्णन, परावर्तन तथा उत्सर्जन
- परावर्तित/उत्सर्जित ऊर्जा का वायुमंडल से प्रवर्धन
- परावर्तित ऊर्जा/ उत्सर्जित ऊर्जा का संवेदक (Sensor) द्वारा प्राप्त करना
- प्राप्त ऊर्जा का अंकीय आँकड़ों में रूप में अभिसरण
- आँकड़ा उत्पाद से विषयानुसार सूचना प्राप्त करना।

ऊर्जा का श्रोत :

- सूर्य ही सुदूर संवेदन के लिए ऊर्जा स्रोत है।
- सूर्य की ऊर्जा लघु तरंगों द्वारा संचरण EMR के रूप में होता है।

- ऊर्जा तरंगों में दैर्ध्य (Amplitude) तथा आवृत्ति (Frequency) में भिन्नता के कारण इनके रेखाकंन को विद्युत चुम्बकीय स्प्रेक्टम कहते है।
- सुदूर संवेदन में दृश्य तरंगो तथा अवरक्त तरंगो का प्रयोग किया जाता है।



धरातल के साथ ऊर्जा का अन्योन्य क्रिया :

1. EMR धरातल पर स्थिति वस्तुओं के साथ विभिन्न प्रकार की क्रिया करती है।
2. जिसमें ऊर्जा का अवशोषण, परावर्तन, प्रकीर्णन तथा उत्सर्जन (Emmission) शामिल है। जो ध रातल पर वस्तुओं की प्रकृति के आधार पर अलग-अलग है। जैसे शुद्ध जल EMR के लाल तथा अवरक्त किरणों का सर्वाधिक शोषण करता है। अत: उपग्रह के प्रतिबिंबों में यह गहरा काला जबकि आवल जल EMR के नीले व हरे रंग की किरणों का अधिक परावर्तन करने के कारण उपग्रह से प्राप्त प्रतिबिंब हल्के नीले रंग के होते है।

वायुमंडल में परावर्तित/उत्सर्जित ऊर्जा का प्रवर्धन :

- धरातल से परावर्तित EMR की तरंगे वायुमंडल में उपस्थित कार्बनडाइआक्साइड, जलवाष्प अवरक्त किरणों को अवशोषित करते है।
- धूलकण नीले दृश्य तरंगों का प्रकीर्णन (Scatter) करते है जिससे आकाश नीला दिखाई देता है।
- उपरोक्त अवशोषित एवं प्रकीर्णन अंश उपग्रह के संवेदक तक नहीं पहुंच पाते जिससे संबंधित वस्तुओं का अभिलेखन नहीं हो पाता।

संवेदक (Sensor) के माध्यम से परावर्तित/उत्सर्जित ऊर्जा का अभिसूचन :

- ऊर्जा अभिलेखित करने वाले संवेदक सुदूर संवेदक उपग्रहों में लगे होते हैं।
- यह संवेदक धरातलीय वस्तुओं द्वारा परावर्तित EMR को ग्रहण करने की क्षमता रखते है।
- अंतरिक्ष में स्थापित ये संवेदक जो बिंब बनाते हैं, वह अंकीय रूप में सूचनाएं धरातल पर भेजते हैं।

प्राप्त ऊर्जा का आँकिक आँकड़ों के रूप में अभिसरण :

- संवेदक एकत्रित ऊर्जा को विद्युतीय क्रिया द्वारा आँकड़ों के रूप में बिंब में बदल देते है।
- आंकिक संख्याएं पंक्ति एवं स्तम्भ में क्रमानुसार व्यवस्थित होते है।
- इन संख्याओं को आँकड़ों से निर्मित प्रतिबिंबों में परिवर्तित किया जा सकता है।
- पृथ्वी का परिभ्रमण करने वाले उपग्रहों में लगे संवेदक एकत्र किए गए प्रतिबिंब आँकड़ों का संचरण विद्युतीय विधि से सूचना प्राप्त करने वाले केन्द्रों को प्रेषित करते हैं।
- भारत में ऐसा केन्द्र हैदराबाद के पास शादनगर में स्थित है।

आँकड़ा उत्पाद से विषयानुसार सूचना प्राप्त करना :

- पृथ्वी पर स्थित आँकडा संग्रहण केन्द्रों में संग्रहीत प्रतिबिंबों को प्राप्त किया जाता है।
- आँकड़ों के एकत्रीकरण में हुई त्रुटियों को दूर किया जाता है।
- शुद्ध आँकिक आँकड़ों को बिंब प्रक्रमण तकनीक से तथा बिंब चाक्षुक विधि से विश्लेषित किया जाता है।
- विश्लेषण के पश्चात अलग-अलग विषयानुसार सूचनाएं प्राप्त की जाती हैं।

3. संवेदक (Sesor)

- यह एक उपकरण है जो विद्युत चुम्बकीय विकिरण को संचित करता है तथा उन्हें संकेतकों में बदलता है।
- यह उन्हें उपयुक्त आकारों में प्रस्तुत करता है।

- संवेदक से अन्वेषण लक्ष्यों के संबंध में सूचना प्राप्त होती है।
- आँकड़ा उत्पाद के आधार पर संवेदकों को दो वर्गों में बाँटा जा सकता है।

  (i) फोटोग्राफी (चित्रिय) तथा (ii) आंकिक संवेदक (फोटो ग्राफ रहित)

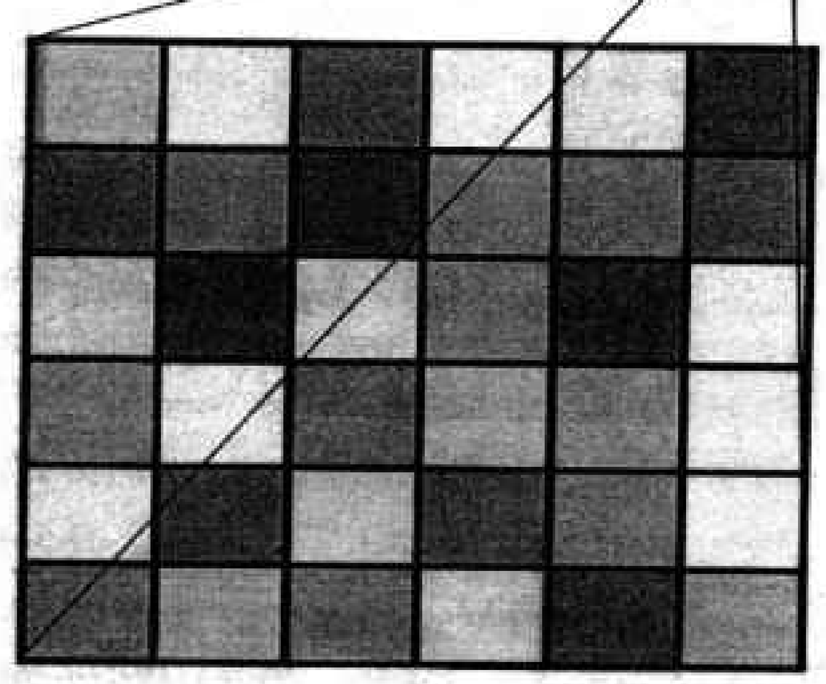
  यहाँ आंकिक संवेदक का विवरण प्रस्तुत करेंगे।

फोटोरहित आँकिक संवेदक :

- इनमें किसी लक्ष्य के प्रतिबिंबों को पंक्ति दर पंक्ति रूप में प्राप्त करते हैं।
- इन संवेदको को स्कैनर (Scanner) के नाम से जाना जाता है।

बहुवर्णक्रमीय स्कैन-र (Multi Spectral Scanner : MSS)

- इन्हें सूर्य कालिक उपग्रह (Sun Synchronous Satellite) सुदूर संवेदन उपग्रहों में प्रयोग किया जाता है। सूर्यकालिक उपग्रह की ऊचाई धरातल से 300 से 1900 किमी. होतीहै।
- यह ऑप्टीकल यांत्रिक स्कैनर जो विभिन्न बैन्डों, पराबैगनी किरणों, दृशीय किरणों तथा अवरक्त किरणों द्वारा किसी घटना/दृश्य को रिकार्ड करता है। अत: इससे किसी क्षेत्र को विभिन्न बैण्डों में अभिलेखन करता है।
- स्कैनर दर्पण के दृश्य स्थल के आरपार हिलने पर एकत्र ऊर्जा संसूचक तक पहुंचती है, जहाँ वह विद्युतीय संकेतों में परिवर्तित हो जाती है, जो पुन: अंकों में परिवर्तित होते है जिन्हें आंकिक किया जाता है। (चित्र 2)



170	230	85	255	221	0
68	136	17	170	119	68
221	0	238	138	0	255
119	255	85	170	136	238
238	17	221	68	19	255
85	170	119	221	17	136

(चित्र 2 अंकीय प्रतिबिम्ब (ऊपर) एवं उसके पिक्सल दर्शाता उसका एक हिस्सा (बाएं) एवं संबंधित अंकीय संख्याऐं (दाएं)

- इसकी रचना इस प्रकार की होती है कि दृश्य क्षेत्र पर दृष्टि पड़ते ही वस्तु का चित्रण हो जाता है।
- यह पंक्ति दर पंक्ति क्रमिक रूप में अभिलेखन करके दृश्य बनाते है।
- MSS अनेक प्रकार से स्कैन करते है जैसे – विस्क ब्रूम स्कैनर तथा पुशब्रूम स्कैनर

बिस्कब्रूम स्कैनर (Whiskbroom or Across Track Scanning Device):

- इसमें एक घूमने वाला दर्पण एवं एकमात्र संसूचक लगा होता है।
- दर्पण की स्थिति ऐसी होती है कि जब यह एक चक्कर पूरा करता है तो संसूचक स्पेक्ट्रम के दृश्य एवं अवरक्त क्षेत्रों के बहुत सारे संकरे स्पेक्ट्रमी बैंडो में प्रतिबिंब प्राप्त करते हुए दृश्य क्षेत्र में 90° से 120° के मध्य का आंकड़ा इकट्ठा होता है।
- संवेदक का वह संपूर्ण क्षेत्र, जहाँ तक यह पहुंच सकता है, उसे स्कैनर का कुल दृष्टि क्षेत्र कहते है।

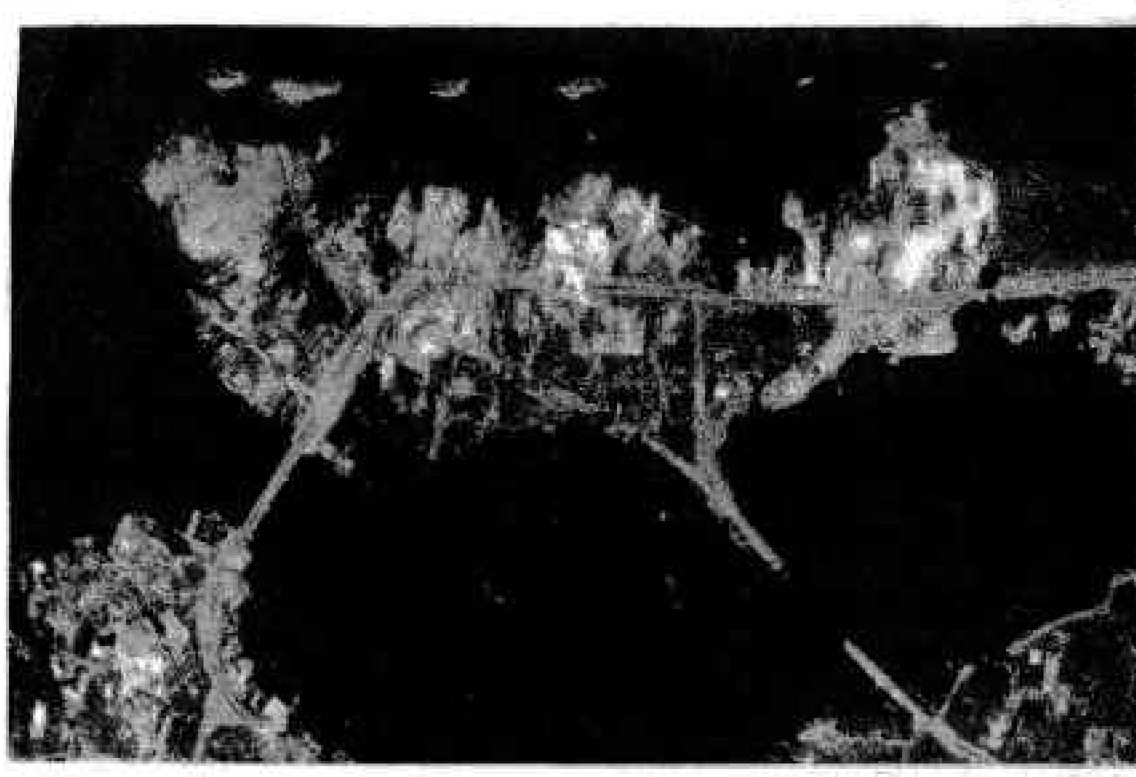
पुशब्रूम स्कैनर (Pushbroom Scanner or Along Track Scanning Device) :

- इसमें कोई दर्पण नहीं होता तथा इसमें बहुत सारे संसूचक (Detactor) लगे होते हैं।
- संसूचकों की संख्या विभेदन कार्यक्षेत्र को विभेदन से भाग देने पर प्राप्त होती है।
- सभी डिटेक्टर पंक्ति में क्रमबद्ध होते हैं तथा प्रत्येक पृथ्वी के ऊपर अधोबिन्दु दृश्य से परावर्तित ऊर्जा का संग्रहण करते है।

उपग्रहों की विभेदन क्षमता (Resolving Power of the Satellite) :

- सुदूर संवेदक उपग्रहों में सूर्य तुल्यकालिक (Sun Synchronous) उपग्रह, पूर्व निर्धारित समय अंतराल पर आँकड़ों या प्रतिबिम्बों को प्राप्त करते हैं जिसे सामयिक विभेदन कहा जाता है।
- सामयिक विभेदन उस उपग्रह का भूपृष्ठ के उसी स्थान का पुनरावृतिक समय है। चित्र 3
- चित्र 3 क, 3 ख क्रमश: जून 2004 में हिन्द महासागर में सुनामी आने से पूर्व तथा पश्चात की तस्वीरे प्रस्तुत करते हैं।

चित्र 3 (क) जून 2004 में सुनामी से पहले अर्जित प्रतिबिंब



चित्र 3 (ख) दिसम्बर 2004 में सुनामी के पश्चात् अर्जित प्रतिबिंब

संवेदन विभेदन :

- ये अनेक धरातलीय अवस्थाओं से संबंधित जानकारियों का निष्कर्षण संभव बनाते है।
- सुदूर संवेदन धरातलीय, वर्णक्रमीय तथा विकिरणमितीय विभेदन युक्त होते है।

धरातलीय विभेदन (Spatial Resolution) :

- यह भू पृश्ठ पर दो साथ साथ स्थित परन्तु अलग अलग (भिन्न) वस्तुओं को पहचानने की संवेदन क्षमता से संबंधित है।
- धरातलीय विभेदन बढ़ने के साथ-साथ भूपृष्ठ की छोटी-छोटी जुड़ी वस्तुओं में भेद पहचानना तथा उसे स्पष्ट देखना संभव हो सकता है।

वर्णक्रमीय स्पेक्ट्रम विभेदन (Spectral Resolution)

- इसका संबंध विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के विभिन्न ऊर्जा क्षेत्रों (बैन्डो) में संवेदक के अभिलेखन की क्षमता से है।
- मल्टी स्पेक्ट्रल तस्वीरों की प्राप्ति हेतु ऐसे उपकरणों का प्रयोग किया जाता है जो संवेदक द्वारा अर्जित ऊर्जा का प्रकीर्णन करते हैं तथा इस पृथक ऊर्जा का निश्चत स्पेक्ट्रम-रेंज में अभिलेखन करते हैं।
- विभिन्न ऊर्जा तरंगों में प्रकाश प्रकीर्णन के आधार पर प्राप्त किया जाता है। जैसे वर्षा वाले दिन प्रकाश प्रकीर्णन से इन्द्रधनुष का बनना।

विकिरणमितीय विभेदन (Radiometric Resolution) :

- यह संवेदक की दो भिन्न लक्ष्यों में भिन्नता को पहचानने की क्षमता को व्यक्त करता है।
- रेडियोमीट्रिक विभेदन जितना अधिक होगा विकिरण अंतर उतना ही कम होगा।
- इस प्रकार दो लक्ष्य क्षेत्रों के मध्य अंतर को सहजता से जाना जा सकता है।

आँकड़ा उत्पादन (Data Product)

- विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा का संसूचन दो विधियों द्वारा किया जाता है :

  (i) फोटोग्राफिक विधि तथा (ii) विद्युत विधि
- संसूचन एवं अभिलेखन की प्रक्रिया के आधार पर सुदूर संवेदन आँकड़ा उत्पादों को दो वर्गों में बाँटा जाता है :

  (i) फोटोग्राफिक विधि तथा (ii) अंकीय प्रतिबिम्ब

फोटोग्राफिक विधि :

- फोटोग्राफ EMR के दृश्य क्षेत्र तथा अवरक्त क्षेत्र में 0.3 से 0.9 माइक्रोन (u) में ही प्राप्त किए जाते है।
- चार भिन्न प्रकार इमलसन वाली फिल्म फोटोग्राफ के लिए प्रयोग u की जाती है। यह श्याम-श्वेत, रंगीन, श्याम-श्वेत अवरक्त तथा रंगीन अवरक्त होती हैं।
- प्राय: वायुयान फोटोग्राफी में श्याम-श्वेत फिल्मों का प्रयोग किया जाता है।

अंकीय प्रतिबिंब :

- अंकीय प्रतिबिंब वे होते हैं, जो अलग अलग पिक्चर तत्वों के मेल से बनते हैं। इन्हें पिक्सल कहा जाता है।
- इमेज में हर पिक्सल का एक अंकीय मान होता है। पिक्सल धरातल के द्विआयामी बिंब को इंगित करता है। अंकीय मानों को अंकीय नंबर (DN) कहा जाता है (चित्र 2)।
- एक DN एक पिक्सल के विकिरणमान का औसत होता है।
- यह मान संवेदकों द्वारा EMR पर आधारित है।
- इसकी गहनता का स्तर इसके रेंज को व्यक्त करता है।
- किसी भी डिजिटल इमेज में वस्तुओं से संबंधित विवरण पिक्सलों के आकार को प्रभावित करता है। छोटे आकार के पिक्सल दृश्य को प्रभावशाली ढंग से संजोते हैं।

6. उपग्रह से प्राप्त प्रतिबिंबों का निर्वाचन :

- संवेदककों द्वारा प्राप्त आँकड़ों का उपयोग किसी भूपृष्टीय घटना एवं वस्तुओं के आकार व प्रतिरूप संबंधी सूचनाओं को प्राप्त करने में किया जाता है।
- चाक्षुक निर्वचन करने में किसी वस्तु को देखकर उसकी पहचान करना है।
- डिजिटल इमेज से हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर तथा सॉफ्टवेयर (कंप्यूटरीकृत) दोनों के संयुक्त प्रयोग से ही सूचनाएँ प्राप्त की जा सकती है।
- यहाँ केवल चाक्षुक विश्लेषण विधियों से प्रतिबिंबो के निर्वाचन का वर्णन दिया है।

प्रतिबिंब निर्वाचन के तत्व :

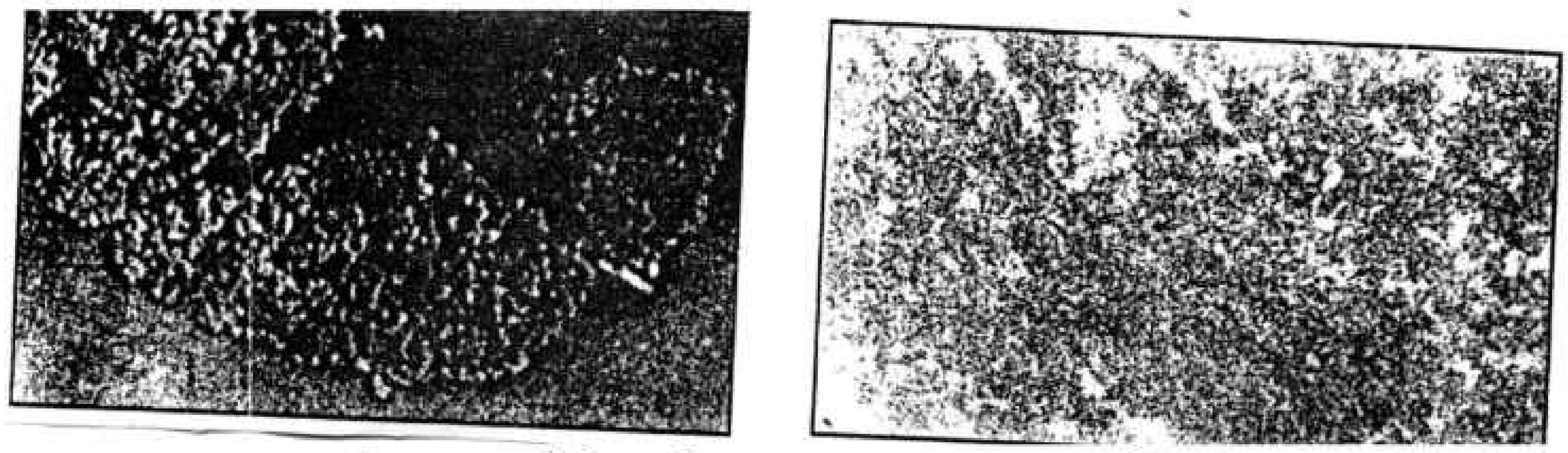
- वस्तुओं की पहचान उनके आकार, प्रतिरूप, स्थिति व उनके अन्य वस्तुओं से संबंध के आधार पर।
- बिंब संबंधी विशेषताओं में वस्तु की आभा अथवा रंग, आकृति, आकार, प्रतिरूप, गठन, छाया आदि।
- धरातलीय विशेषताओं में अवस्थिति, अन्य वस्तुओं का संदर्भ या साहचर्य संबंध आदि।

आभा या रंग (Tone) :

- EMR से वस्तुओं के धरातल पर अंत:क्रिया में इसका अवशोषण, परावर्तन तथा उत्सर्जन होता है।
- संवेदक द्वारा अभिलिखित ऊर्जा की वह मात्रा जो धरातलीय पदार्थों द्वारा प्रतिबिंबित की जाती है। वह विभिन्न रंगों या आभाओं में दिखाई देती है।

6.1.2 गठन (Texture) :

- रंग सामंजस्य या धूसर आभा में सूक्ष्म भिन्नता ही गठन से संबंधित है। अत: गठन आभा के साथ सूक्ष्म अंतर के आधार पर पहचाना जाता है।
- गठन छोटे प्रतिरूपों के पुनरावृत का एक वर्ग है, जिन्हें पहचान पाना मुश्किल है।
- चित्र 4में मैंग्रोब का गठन तथा एक फसल के गठन को देखिए।



चित्र 4 : मैंग्रोव की गठन तथा एक फसल की गठन

आकार :

- प्रत्येक वस्तु का एक निश्चित आकार होता है।
- वस्तु का आकार इमेज की मापनी अथवा विभेदन पर आधारित होता हैं
- शहर के बीच में स्थित खेल परिसर को शहर के छोर पर स्थित ईटों के भट्टों से उनके आकार आधार पर पहचानने में सहायक होता है।

आकृति :

- किसी वस्तु की आकृति उसकी पहचान के लिए महत्वपूर्ण सुराग है
- संसद भवन की आकृति, सड़क, रेलमार्ग, नदी के बहाव की दिशा आदि आसानी से पहचाने जा सकते हैं।
- धार्मिक स्थल, मंदिर, गिरजाधर आदि को भी पहचाना जा सकता है।

छाया (Shadow)

- किसी वस्तु की छाया सूर्य किरणों का कोण व उस वस्तु की ऊँचाई का द्योतक है।
- कुतुबमीनार, बिजली के खम्बे आदि को उनकी छाया द्वारा पहचाना जा सकता है।

प्रतिरूप (Pattern)

- कुछ वस्तुएं उनके प्रतिरूप से पहचानी जा सकती है।
- नियोजित बस्ती में घरो के प्रतिरूपों एवं आकार को देखने से पहचाना जा सकता है।
- भिन्न प्रकार के अपवाह तंत्र, बाग-बगीचों को भी प्रतिरूपों के आधार पर पहचाना जा सकता है।

साहचर्य

- वस्तुओं की भौगोलिक स्थिति एवं उनके आसपास की वस्तुओं में आपसी साहचर्य क्या है?
- मलिन बस्तियों की अवस्थिति रेलमार्ग या नालों के निकट होना आदि।

अध्याय-6

आँकड़ों का प्रक्रमण एवं मानचित्रण में कंप्यूटर का उपयोग

(Use of Computer in Data Processing and Mapping)

कंप्यूटर :

- कम्प्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है। इसमें अनेक उपतंत्र होते हैं, जैसे : स्मृति (Memory), सूक्ष्म प्रकमक (Micro Processor), निवेशी तंत्र (Input System) तथा बहिर्बेशी तत्र (Output System)
- यह सभी उपतंत्र (Sub systems) इकट्ठे काम करते हुए एक समन्वित तंत्र (Integrated System) बनाते हैं।
- कंप्यूटर एक अत्यधिक शक्तिशाली साधन है जो आँकड़ों के प्रक्रमण (Processing), मानचित्रण और विश्लेषण करने में सक्षम है।
- इसके गुणों, गति, आँकड़ों को इकट्ठा करने की क्षमता तथा सही दिशा एवं अपेक्षित परिणाम देने के आधार पर विश्वव्यापी उपयोग होता है।
- इसके द्वारा आँकड़ों को प्रमाणीकरण, पड़ताल तथा शुद्धि, इनको मानचित्रों और आरेखों से अत्यंत प्रभावी एवं तेजी से प्राप्त किया जा सकता है।

हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर : महत्वपूर्ण घटक

हार्डवेयार : इसमें निम्नलिखित भाग है :

(i) केन्द्रीय प्रक्रमण इकाई (CPU) तथा भंडारण तंत्र (Storage System)

(ii) आलेखी प्रदर्शन तंत्र (Graphic Display System)

(iii) निवेश उपकरण (Input Device)

(iv) बहिर्वेशी उपकरण (Output Device)

केन्द्रीय प्रक्रमण इकाई तथा भंडारण तंत्र :

- कंप्यूटर के मूल में CPU लगी होती है जो आँकड़ों के प्रक्रमण के लिए प्रोग्राम निर्देशों के क्रियान्वयन (Execution of Program Instruction) तथा परिधीय उपकरणों (Peripheral equipments) का नियंत्रण करती है। समस्त आंकड़े, कार्य करने वाले प्रोग्राम तथा प्रचालन तंत्र (Operating System) को एक डिस्क में इकट्ठा करती है जो कि एक कार्यकारी स्मृत्ति की तरह कार्य करती है?

  भंडारण तंत्र में कई इकट्ठा करने की इकाइयाँ जैसे हार्ड डिस्क, फ्लापी टेप, चुम्बकीय आप्टीकल डिस्क, कॉपेक्ट डिस्क, कार्टिज आदि लगे होते हैं । ये सभी आँकड़ों तथा कार्मिक निर्देशों को इकट्ठा करते है? आँकड़ों को इकट्ठा करने की क्षमता मेगाबाइट से गीगाबाइट तक होती है।

आलेखी प्रदर्शन तंत्र अथवा मॉनीटर : यह टेलीविजन की तरह होता है। इसमें कैथोड रे-टयूब लगी होती है जिस पर आँकड़ो को प्रदर्शित करने वाले लेखाचित्रों या विशेषताओं को कंप्यूटर की मुख्य स्मृति डिस्क से प्रदर्शित किया जाता है।

निवेशी उकरण : की बोर्ड(Key Board) की क्रियाओं द्वारा आँकड़ों तथा निर्देशों को कंप्यूटर में प्रविष्ट किया जाता है। की बोर्ड एक निवेशी साधन है जो टाइपराइटर की तरह होता है तथा इसमें विभिनन उद्देश्यों के लिए अनेक कुंजिया होती है।

बहिर्वेशी उपकरण : इसमें मुद्रकों की अनेक किस्में जैसे : इंकजैट, लेसर और रंगीन लेसर, मुद्रक और A_3 से Ao तक विभिन्न आकारों में आलेखक (Plotters)

कंप्यूटर सॉफ्टवेयर :

- यह उन सभी लिखित कार्यक्रमों (Programs) का नाम है जो स्मृति में इकत्रित रहते है जिन्हें कंप्यूटर पर प्रयोग किया जाता है।
- यह प्रयोगकर्ता (user) द्वारा दिए गए निर्देशों के अनुसार कंप्यूटर प्रणाली को चलाते है।
- आँकड़ो के प्रक्रमण तथा मानचित्रण के लिए निम्नलिखित कार्यक्रम मॉड्यूलो (Program Modules) की आवश्यकता होती है।

    (i) आँकड़ा प्रविष्टि तथा संपादन मॉडयूल (Data Entry and Editing Modules)

    (ii) निर्देशांक रूपांतरण और क्रिया कौशल मॉडयूल (Coordinate Transformation and Manipulation Modules)

    (iii) आँकड़ा प्रदर्शन और बहिर्वेशी मॉडयूल (Data Display and Output Modules)

आँकडा प्रविष्टि तथा संपादन मॉडयूलस : ये सॉफ्टवेयर मॉडयूल आँकड़ों के प्रक्रमण तथा मानचित्रण, सूचना आदान-प्रदान का आँकड़ा, प्रविष्टि तंत्र, संचित विपुल आँकड़ो की उत्पत्ति, त्रुटि निष्कासन, मापनी और प्रक्षेप हस्तकौशल, उनके संगठन और आँकड़ों की रक्षा को सुगम बनाते है। इनमें से किसी और आँकड़ा प्रविष्ट, संपादन (Editing) और प्रबंधन से संबंधित सामर्थ्य का प्रयोग मीनू (Menu) तथा आईकोन्स (Icons) द्वारा किया जा सकता है।

निर्देशांक रूपांतरण और क्रिया कौशल मॉडयूल : इन सॉफ्टवेयर से स्थानिक आँकड़ों के स्तरों की निर्देशांक, समन्वयी रूपांतरण (Coordinate Transformation), संपादन आदि की अनेकों क्षमताएं प्राप्त होती है। इन क्षमताओं में स्थानिक आंकड़ों को गैर स्थानिक आंकड़ों से जोड़ने की विस्तृत परिसर की शक्रियाँ शामिल है।

आंकड़ा प्रदर्शन और बहिर्वेशी मॉडयूल : संक्रियाओं (Functions) के परिसर की दृष्टि से आंकड़ा प्रदर्शन तथा बहिर्वेशी क्रिया में भिन्नता देखी जाती है जो कंप्यूटर ग्राफी में विकसित कुशलताओं पर अत्यधिक निर्भर करती है। आधुनिक सॉफ्टवेयर के कुछ सामर्थ्य

- चयनित क्षेत्रों और मापनी परिवर्तन को दर्शाने के लिए जूमिंग तथा बिंडोइंग।
- रंगों की नियुक्ति/परिवर्तन प्रक्रिया।

• त्रिआयामी और संदर्भ प्रदर्शन।

• विभिन्न विषयो का चयनित प्रदर्शन।

• बहुभुज छायाकरण, रेखा शैली एवं बिंदु चिन्हक प्रदर्शन।

आंकड़ों का प्रक्रमण तथा मानचित्रण एवं कंप्यूटर सॉफ्टवेयर

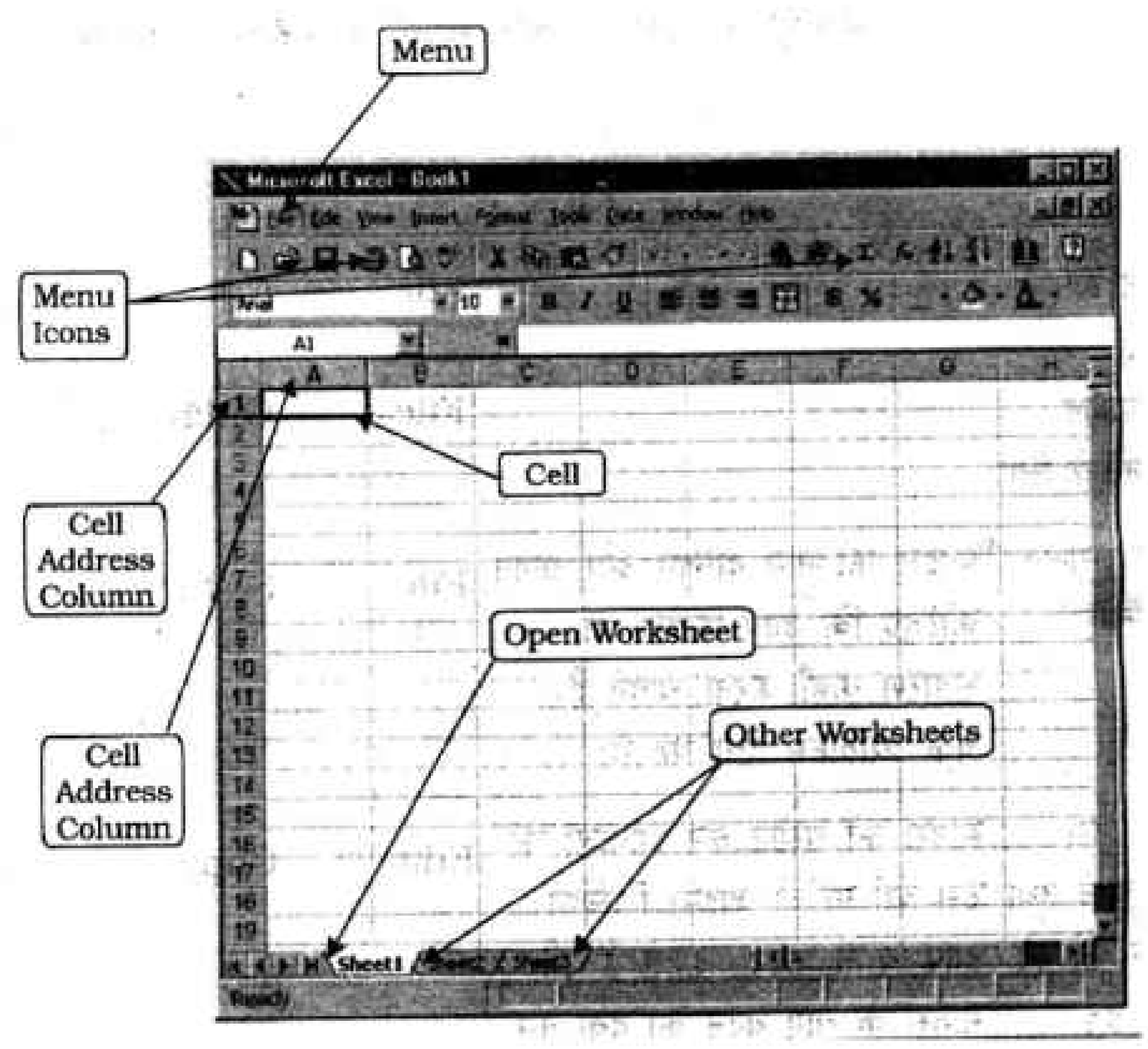
- आंकड़ों के प्रक्रमण तथा मानचित्रण के लिए अनेकों सॉफ्टवेयर उपलब्ध हैं उदाहरणत: एम.एस. एक्सेल, लोटस 1-2-3 तथा डी-बेस।
- आसानी से उपलब्धता के आधार पर एम.एस. एक्सेल (MS Excel) या स्प्रैड शीट (Spreadsheet) सॉफ्टवेयार का अधिकांश प्रयोग किया जाता है

एमएस एक्सेल (MS Excel) अथवा स्प्रैडशीट (Spreadsheet)

- एक एक्सेल कार्य विधि पत्र में 16384 पंक्तियां होती है जिन पर 1 से 16384 तक संख्या लिखित होती है।
- स्तंभों (Columns) की संख्या 256 होती है तथा इन्हें A से Z, AA से AZ, BA से BZ-----I_A से IZ द्वारा चूक व्यतिक्रम (Default) से दर्शाया जाता है।
- पंक्ति तथा स्तंभ जहाँ एक दसूरे को काटते है वह एक आयताकार क्षेत्र होता है जिसे सेल (Cell) कहते है।
- चूंकि व्यतिक्रम से एक एक्सेल वर्क बुक में तीन कार्यविधि पत्र होते हैं (चित्र 1)
- आवश्यकतानुसार 256 वर्कशीटों तक भी आंकड़ा प्रविष्टि की जा सकती है।

3.2 एक्सेल में आंकड़ा प्रविष्टि तथा भंडारण की प्रक्रिया :

- यह प्रक्रिया अत्यंत सरल है।
- आंकड़ों की प्रविष्टि के साथ उनकी प्रतिलिपि भी बना सकते हैं। उन्हें एक सैल से दूसरी सैल में ले जा सकते हैं तथा इन्हें सुरक्षित कर सकते हैं।
- त्रुटिपूर्ण आंकड़ों अथवा पूर्ण फाइल आवश्यकता न होने पर इसका निष्कासन कर सकते हैं।
- स्तंभ अनुसार आंकड़ों की प्रविष्ट के लिए संख्या टाइप करने के बाद की बोर्ड पर Enter key अथवा Down Arrow (↓) को दबाना होता है जिससे आँकड़ों की प्रविष्टि पंक्ति अनुसार होती है।



चित्र 1 - एम एस एक्सेल वर्कबुक

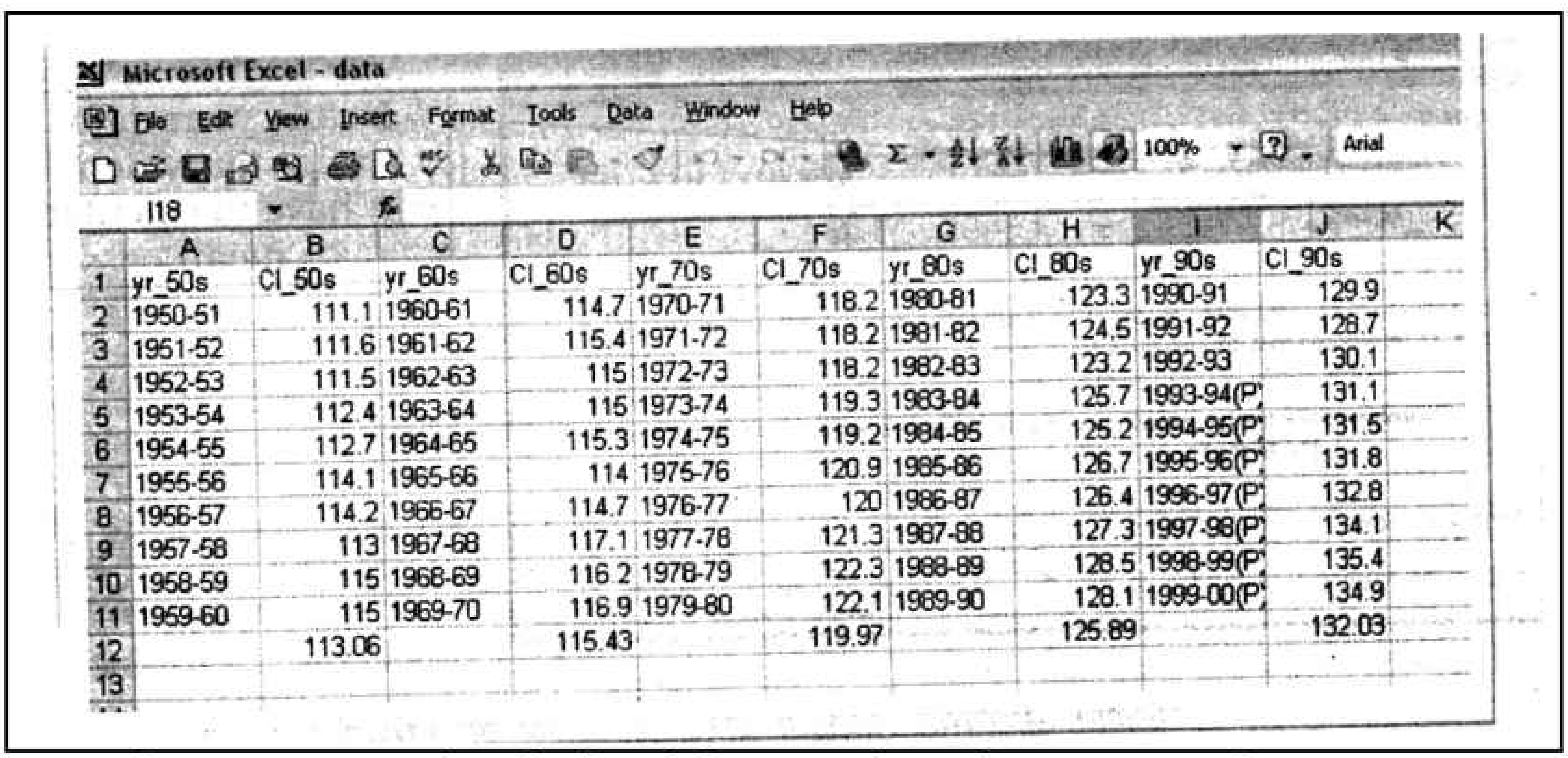
आंकड़ों का प्रक्रमण तथा अभिलेखन :

- प्रचालन (Operators) चिन्ह, +, −, x तथा / का प्रयोग क्रमश: जमा, घटा, गुणा तथा भाग का कुंजी पटल से किया जाता है।
- किसी सैल पर माउस की मदद से टकटक (क्लिक) करने के बाद अभिव्यक्ति को टाइप किया जाय।
- 'Enter key' की को दबाने पर उसी सैल के अपेक्षित परिणाम मिल जाते है।

केन्द्रीय प्रवृत्तियाँ:

- इनके अंतर्गत माध्य, माध्यिका तथा बहुलक का परिकलन किया जाता है।
- चित्र 2 में दर्शाए अनुसार वर्कशीट पर शस्य गहनता जिसका माध्य ज्ञात करना है, उसे प्रविष्ट किया।
- माउस द्वारा B-12 सैल पर क्लिक किया
- 'Insert Menu' को क्लिक किया और ड्राप डाउन सूची में Fx क्रिया को चुना, इसमें 'Insert' फंक्शन डायलॉग बॉक्स खुलेगा।
- डायलॉग बाक्स पर 'सेलेक्ट ए कैटेगरी' में से माध्य का चयन करके क्लिक किया तथा 'Ok' बटन को दबाने पर 'Function Argument' नामक अन्य डायलॉग बाक्स खुलेगा।

6. आंकड़ों के डायलॉग बाक्स के Function Argument के नं.1 बाक्स में पहले दशक आंकड़ों का सेल परिसर में प्रविष्ट किया अथवा माउस CI-50 का बायाँ बटन दबाकर Cursor को आंकड़ों के सेल परिसर पर खीचा।



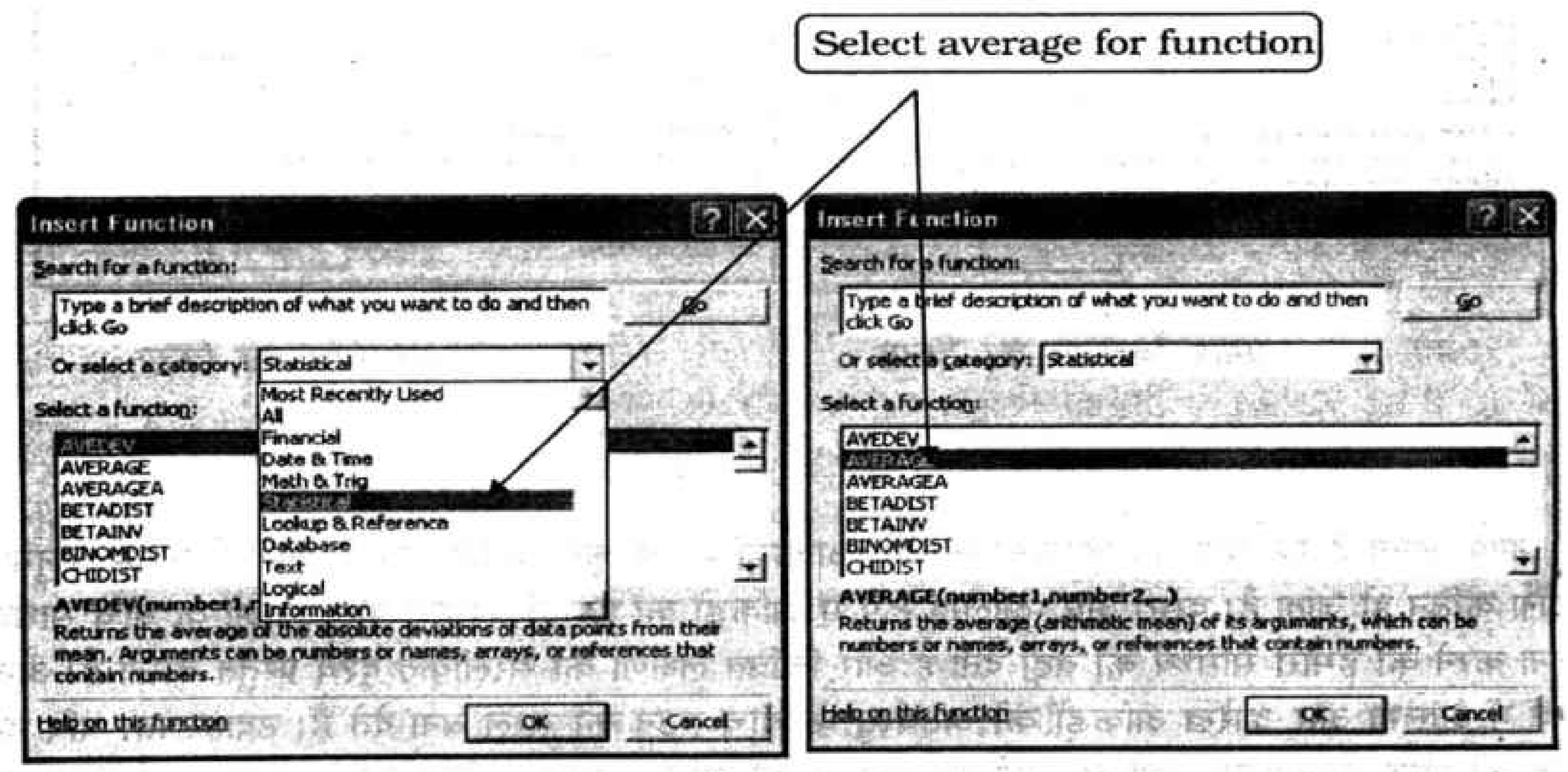
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	yr_50s	CI_50s	yr_60s	CI_60s	yr_70s	CI_70s	yr_80s	CI_80s	yr_90s	CI_90s
2	1950-51	111.1	1960-61	114.7	1970-71	118.2	1980-81	123.3	1990-91	129.9
3	1951-52	111.6	1961-62	115.4	1971-72	118.2	1981-82	124.5	1991-92	128.7
4	1952-53	111.5	1962-63	115	1972-73	118.2	1982-83	123.2	1992-93	130.1
5	1953-54	112.4	1963-64	115	1973-74	119.3	1983-84	125.7	1993-94(P)	131.1
6	1954-55	112.7	1964-65	115.3	1974-75	119.2	1984-85	125.2	1994-95(P)	131.5
7	1955-56	114.1	1965-66	114	1975-76	120.9	1985-86	126.7	1995-96(P)	131.8
8	1956-57	114.2	1966-67	114.7	1976-77	120	1986-87	126.4	1996-97(P)	132.8
9	1957-58	113	1967-68	117.1	1977-78	121.3	1987-88	127.3	1997-98(P)	134.1
10	1958-59	115	1968-69	116.2	1978-79	122.3	1988-89	128.5	1998-99(P)	135.4
11	1959-60	115	1969-70	116.9	1979-80	122.1	1989-90	128.1	1999-00(P)	134.9
12		113.06		115.43		119.97		125.89		132.03
13										

चित्र 2 – एम एस एक्सेल में सांख्यिकी क्रिया का प्रयोग करते हुए माध्य का परिकलन करना

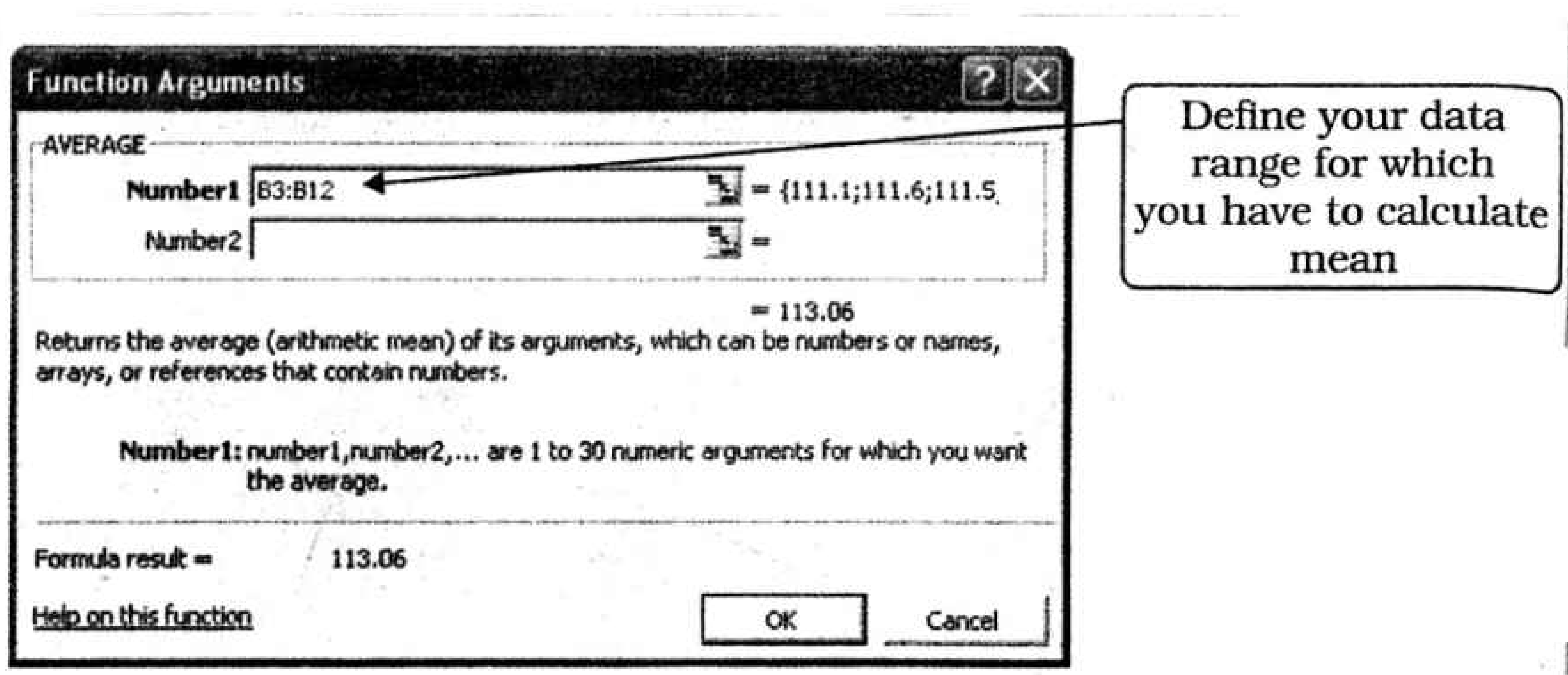
- 'Function Argument ' डायलॉग बाक्स पर Ok का बटन दबाया। इससे 1950 के दशक के वर्षों का सेल 12 में माध्य प्राप्त होगा।

- उपयुक्ति 3–7 चरणों का अनुसरण करते हुए अन्य दशकों का भी माध्य प्राप्त हो जायेगा। अर्थात 1960, 1970 1980 तथा 1990 के दशकों की माध्य गहनता प्राप्त होगी।

ये सभी चरण चित्र 3 तथा 4 द्वारा समझाए गए है।



चित्र 3 सांख्यिकीय क्रिया का चयन



चित्र 4 फंक्शन आरग्यूमेंट डायलॉग बॉक्स में परिसर को परिभाषित करना

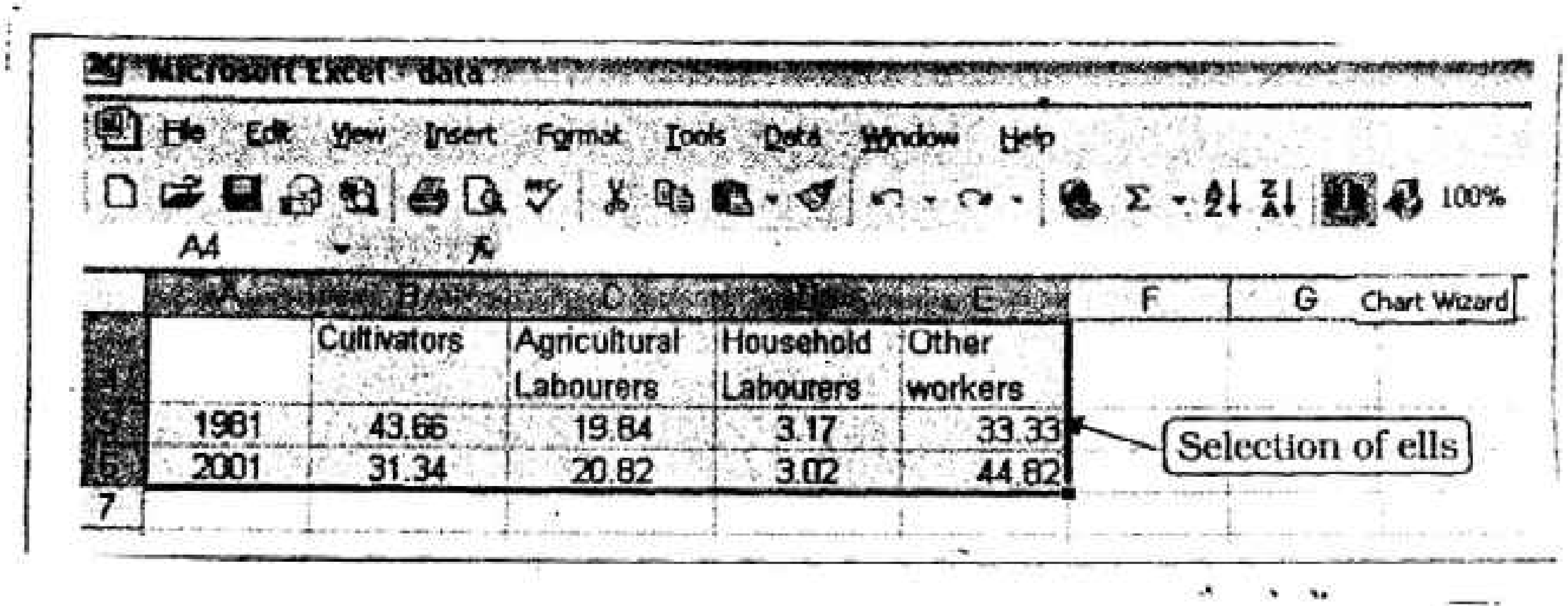
चित्र 2 में दिए गए आंकड़ों के माध्य का परिकलन से स्पष्ट है कि विभिन्न दशकों में सामान्य रूप से 1980 के बाद औसत दशकीय शस्य गहनता में प्रभावी वृद्धि हुई है।

उपरोक्त तरीके से माध्य परिकलन में की गई प्रक्रिया की तरह ही माध्यिका, बहुलक, प्रमाप विचलन तथा सहसंबंध का परिकलन किया जा सकता है।

आलेखों की रचना :

- आलेख एवं आरेख आंकड़ों की अंतर्वस्तु के बीच पठन को सरल बना देते है।
- आरेखों में रेखाग्राफ, दण्ड आरेख आदि का प्रदर्शन संगणक के द्वारा किया जाता है।
- वर्ष 1981 तथा 2001 में विभिन्न औद्योगिक वर्गों में कर्मियों को दर्शाने के लिए सर्वाधिक उपयुक्त विधि ा दण्ड आरेख है।
- दण्ड आरेखों के निर्माण में निम्नलिखित चरणों को अपनाया जाता है।

चरण 1 : वर्कशीट में आंकड़ों की प्रविष्टि की जाती है जैसा कि चित्र 5 में दर्शाया गया है।

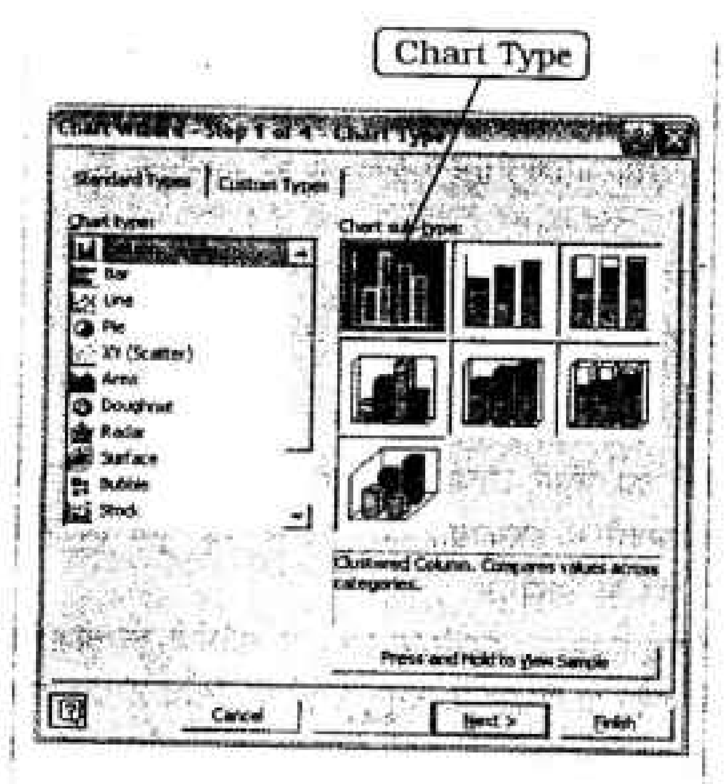


चित्र 5 दंड आरेखों के निर्माण हेतु आंकड़ों की प्रविष्टि और सेलों का चयन

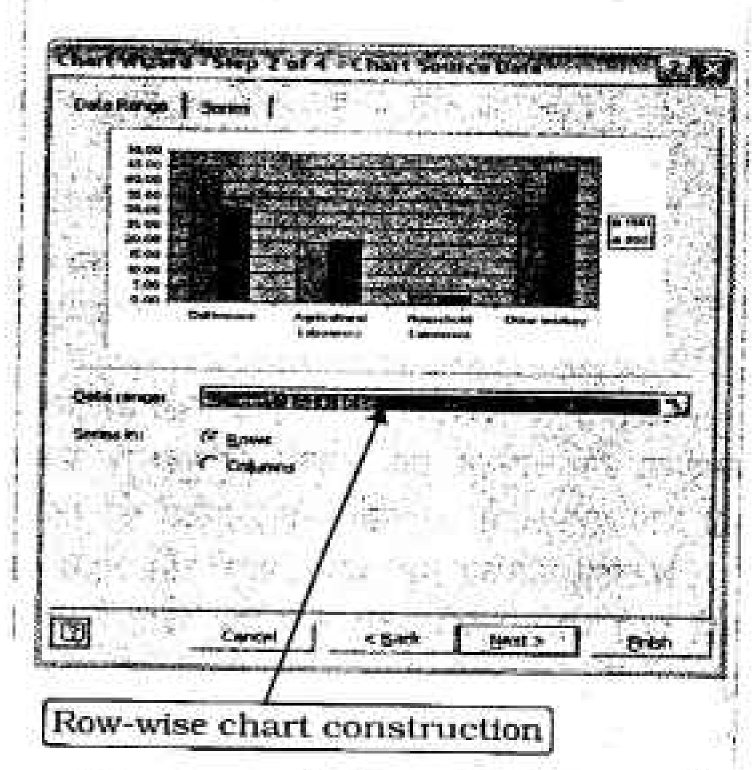
चरण 2 : दाएं बटन को दबाते हुए कोष्टिकांओं (Cells) के ऊपर माउस को खीचकर उनका चयन करें।

चरण 3 : 'चार्ट विजार्ड' पर क्लिक किया। यह चार्ट विजार्ड सोपान 1 से 4 खोलेगा (चित्र 5)।

चरण 4 : 'चार्ट विजार्ड' चार्ट सब टाइप के बॉक्स में साधारण दण्ड आरेख को दो बार क्लिक किया (चित्र6)। यह चार्ट विजार्ड के चार में से दूसरे सोपान पर ले जाएगा जिसमें वर्क शीट की संख्या चयनित आंकड़ा परिसर और दण्ड आरेख का पूर्व दर्शन दिखाई देगा (चित्र 7)।



चित्र 6 चार्ट विजार्ड के चार का सोपान 1



चित्र 7 चार्ट विजार्ड के चार सोपान 2

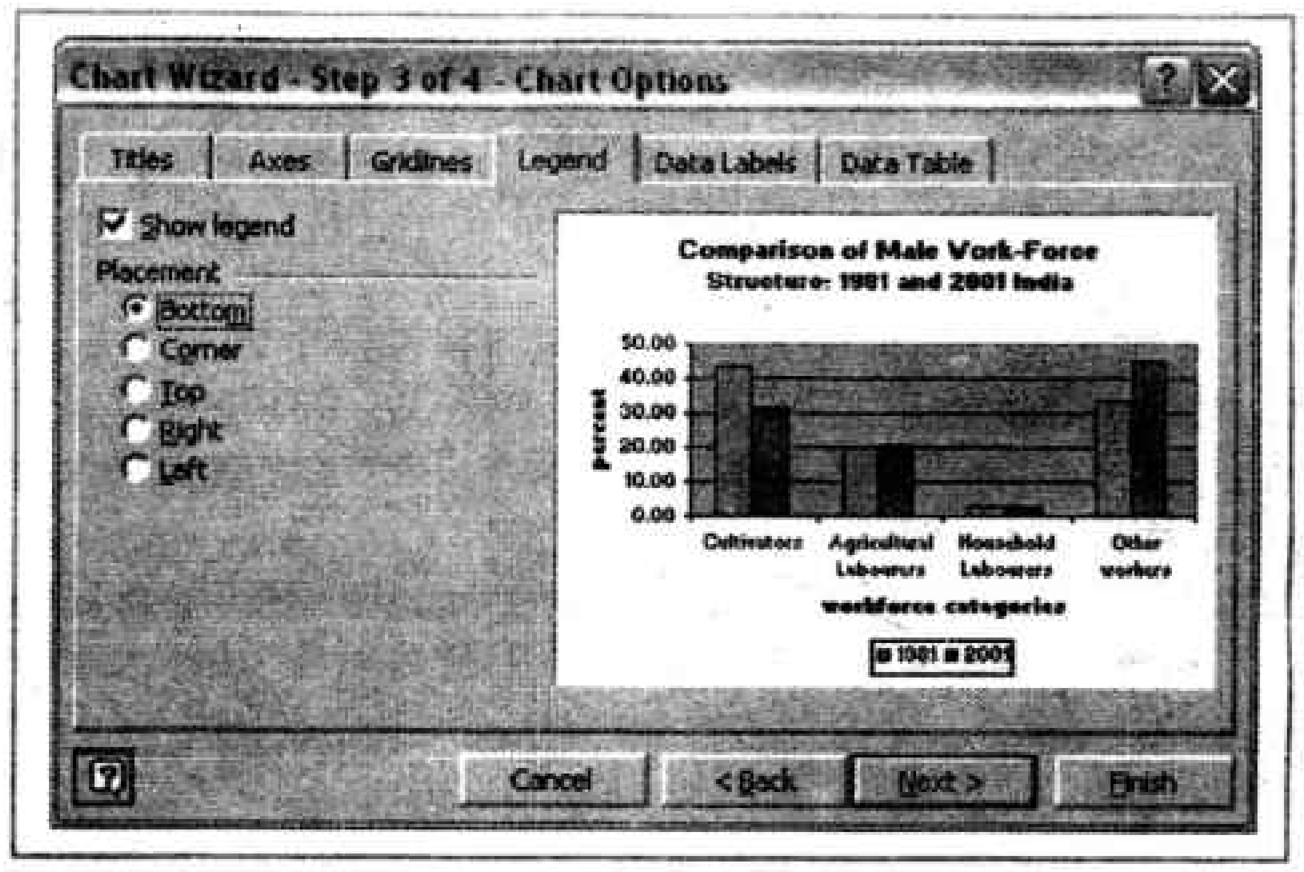
चरण 5 : रेडियो बटन 'NEXT' पर क्लिक किया, इससे चार्ट विजार्ड 4 के सोपान 3 पर ले जायेगा यहाँ 'शीर्षक', 'अक्षों के नाम' आदि के विकल्प मिलेंगे (चित्र 8)। में इन्हें दर्शाया गया है। वहाँ अक्षों के नाम टाइप कर 'Placement of Legend' का चयन कीजिए जैसा कि चित्र 9 में दिखाया गया है।

चरण 6 : अक्षों के नाम तथा लीजेंड विकल्पों की प्रविष्टि होने के बाद, रेडियो बटन 'NEXT' को क्लिक किया। इससे चार्ट विजार्ड के 4 के सोपान 4 पर पहुंचते है, जो आंकड़ों के दण्ड आरेख की रचना की स्थिति का चयन करवाता है (चित्र 9)। 'As Object in' को चुनकर और उस शीट को चुनना है जिसमें आंकड़ों को प्रविष्ट किया गया था।

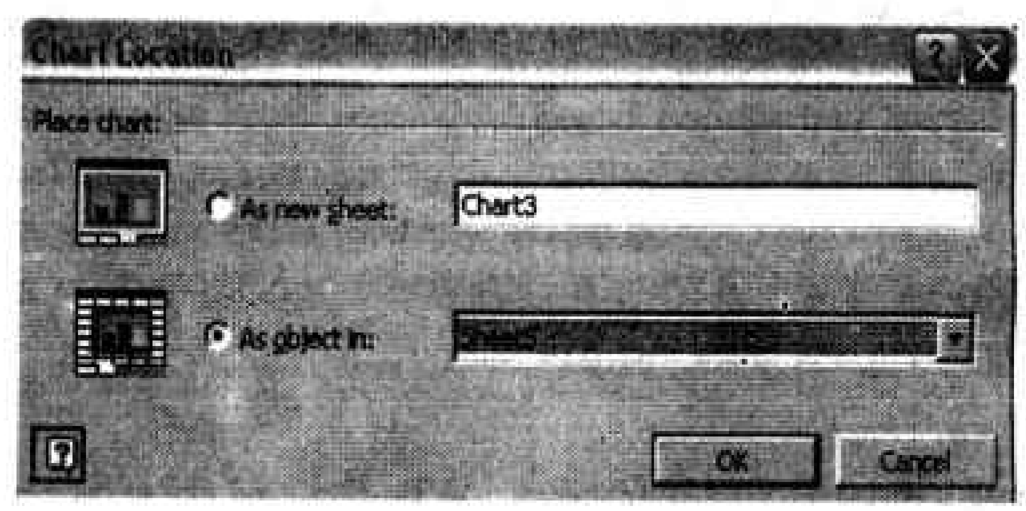
चरण 7 : चित्र 9 की तरह रेडियो बटन को दबाया। यह दण्ड आरेख में चार्ट विजार्ड को पूरा करेगा जैसा कि चित्र 10 में दर्शाया गया है।

दण्डों पर क्लिक करके दण्डों का प्रारूप रंगों से छाया आदि में बदल सकते है।

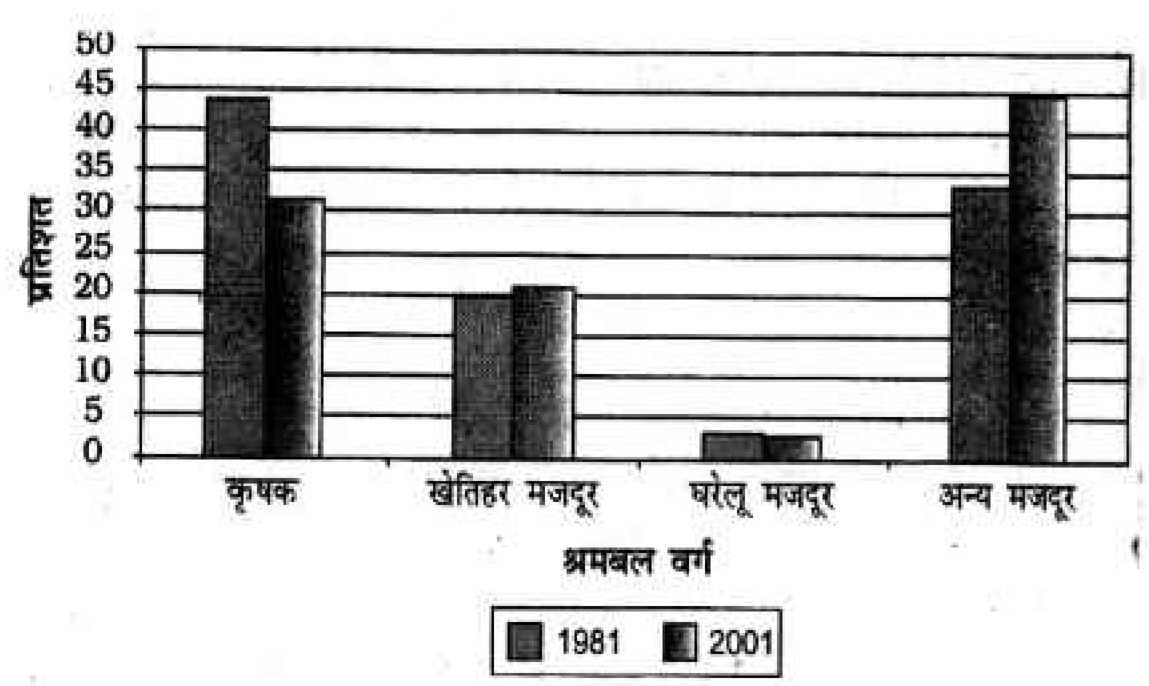
दण्ड आरेखों को देखने से स्पष्ट है कि 1981 से 2001 के दशकों में कृषकों का अंश घटा है जबकि अन्य कर्मियों का अंश बड़ा है। खेतिहर मजदूर तथा घरेलू मजदूरों का अंश इस अवधि में कोई विशेष परिवर्तन नहीं आया है।



चित्र 5.8 लीजेड की स्थिति का चयन करना



चित्र 5.9 चार्ट की स्थिति का चयन



चित्र 5.10 संपूर्ण दंड आरेख

अध्याय-7

क्षेत्रीय सर्वेक्षण (Field Survey)

भूगोल एवं सर्वेक्षण :

- क्षेत्रीय अध्ययन भूगोल अध्ययन का महत्वपूर्ण अंग है।
- अन्य विज्ञानों की तरह भूगोल एक क्षेत्र वर्णनी विज्ञान है।
- रेट्जल ने कहा 'मैंने यात्रा की, मैंने रेखा चित्र बनाए, मैंने वर्णन किया।' (I travelled, I sketched, I described)
- ई.ए. फ्रीमेन के अनुसार–'भूगोल यात्रा करने का तथा स्वयं अपनी आँखों से देखने का विषय है।'
- इसी प्रकार जेम्स फेयर ग्रीव ने कहा–'भूगोल का ज्ञान जूतो के तले घिसकर ही प्राप्त किया जाता है।'
- क्षेत्रीय सर्वेक्षण धरातल पर स्थानिक विभिन्न वस्तुओं को देखने, मानचित्र पर अंकित करने तथा सहसंबंधों को जानने में सहायक होते है।
- इससे किसी क्षेत्र के सामाजिक, सांस्कृतिक, आर्थिक तत्वों, अपनाई गई तकनीकी की क्षमता आदि से संबंधित आंकड़े एकत्रित कर तालिकाबद्ध करना, मानचित्र अथवा रेखाचित्रों पर अंकित करना, विश्लेषण करके उसकी रिपोर्ट तैयार करना क्षेत्रीय सामाजिक आर्थिक सर्वेक्षण कहलाता है।
- इस प्रकार क्षेत्रीय सर्वेक्षणों से जरूरी सूचनाओं को इकट्ठा करने, इस प्रक्रिया में आई समस्याओं एवं पूर्व निर्धारित उद्देश्यों के अनुरूप कार्य की समीक्षा करना आवश्यक है।
- उपरोक्त सभी को ध्याान में रखते हुए सुनियोजित क्षेत्रीय सर्वेक्षण की आवश्यकता है।

क्षेत्रीय सर्वेक्षण की कार्य विधि

समस्या की समझ : सर्वप्रथम सर्वेक्षण से पूर्व सर्वेक्षित समस्या को परिभाषित किया जाना है। इस सर्वेक्षण के विषय एवं शीर्षक आदि से समस्या की झलक मिलती है।

उद्देश्य : सर्वेक्षण के उद्देश्यों की स्पष्टता तथा उनके अनुरूप ही आंकड़ों को इकत्रित करना।

प्रयोजन : सर्वेक्षण के प्रयोजन को संदर्भित भौगोलिक क्षेत्र का समय तथा अध्ययन के प्रसंगों के रूप में सीमांकित किया जाता है।

विधियां एवं तकनीकें : इसके अंतर्गत द्वितीय सूचनाएं जैसे प्रकाशित आंकड़े, क्षेत्रीय। निरीक्षण, मापन एवं व्यक्तियों से साक्षात्कार, प्रश्नावली आदि शामिल है।

अभिलिखित एवं प्रकाशित आंकड़े :

- विभिन्न प्रकार के आंकड़े सरकारी संगठनों से एवं गैर सरकारी संगठनों से प्राप्त किए जा सकते हैं।
- भूसंपत्ति एवं आधार मानचित्रों को प्राप्त करना
- स्थलाकृतिक मानचित्र की भी आवश्यकता पड़ सकती है अत: उसे प्राप्त करना

क्षेत्रीय निरीक्षण :

- सर्वेक्षित किए जाने वाले क्षेत्र का रेखाचित्र तैयार करना तथा वहां के विशिष्ट लक्षणों को उपयुक्त चिन्हों द्वारा अंकित करना।
- स्वयं पूरे क्षेत्र का बारीकी से निरीक्षण तथा अन्य जानकारियों, वहां के क्षेत्रीय व्यक्तियों से वार्तालाप आदि।

मापन :

- क्षेत्र के कुछ लक्षणों को मापने की आवश्यकता संभव है।
- मापने से संबंधित उपकरणों को साथ ले जाना आवश्यक है।

साक्षात्कार :

- साक्षात्कार से पूर्व संरचनात्मक प्रश्नावली तैयार करना आवश्यक है।
- साक्षात्कार में पूछी जानकारियों को उसी समय अंकित करना।
- प्रश्नावली के प्रश्न सरल एवं स्पष्ट होने चाहिए।
- प्रश्नों की भाषा सुबोध व सीधी होनी चाहिए।
- प्रश्न छोटे एवं अपने सर्वेक्षण के उद्देश्य ये संबंधित होने चाहिए।

सावधानियां :

- साक्षात्कार कर्ता को प्रश्न पूछते समय बड़ी सतर्कता बरतनी आवश्यक है।
- जानकारी प्राप्त करते समय व्यवहार सौहार्द पूर्ण होना चाहिए।
- कोई ऐसी बात न पूछी जाए जो उत्तरदाता की भावना को किसी भी प्रकार की ठेस पहुंचाती हो।
- यदि उत्तरदाता किसी जानकारी को नहीं देना चाहता तो उसके लिए मजबूर नहीं किया जाना चाहिए।
- साक्षात्कार उत्तरदाता की सुविधानुसार एवं समय का चुनाव उसके अनुरूप होना चाहिए।
- उत्तरदाता को कोई झूठा वायदा या आश्वासन नहीं देना चाहिए।

संकल एवं परिकलन :

- सर्वेक्षण में प्राप्त जानकारियों एवं आंकड़ों को सुव्यवस्थित किया जाता है।
- प्राप्त एवं सुव्यवस्थित आंकड़ों को आवश्यकतानुसार सांख्यिकी विधियों से परिकलन किया जाता है।

मानचित्रण :

- प्राप्त आंकड़ों को उचित आरेखों द्वारा प्रस्तुत किया जाता है।
- ये आरेख स्पष्ट एवं सटीक होने चाहिए

प्रस्तुतीकरण :

- क्षेत्र में सर्वेक्षण से प्राप्त सूचनाओं एवं आंकड़ों की व्याख्या एवं विश्लेषण करना।
- इस व्याख्या एवं विश्लेषण को सर्वेक्षण के उद्देश्यों की आपूर्ति के रूप में जो निष्कर्ष प्राप्त होते है उन्हें रिपोर्ट के रूप में प्रस्तुत किया जाता है।

सर्वेक्षण प्रक्रिया के चरण : उपरोक्त कार्यविधि ही सर्वेक्षण प्रक्रिया के चरण है। अत: इन्हें भी चरणों में प्रस्तुत किया जाता है।

- प्रारम्भिक चरण : सर्वेक्षण की योजना बनाना।
- क्रियान्वयन चरण : सर्वेक्षण किए जाने वाले क्षेत्र में जाकर योजना के अनुरूप सर्वेक्षण कार्य पूरा किया जाना।
- परिकलन चरण : सर्वेक्षण कार्य से प्राप्त आंकड़ों एवं सूचनाओं को तालिकाबद्ध करना तथा विश्लेषण करना।
- मानचित्रण चरण : प्राप्त आंकड़ों को उचित मानचित्र या रेखाचित्रों द्वारा दर्शाया जाना।
- रिपोर्ट चरण : आंकड़ों के विश्लेषण आदि चरणों से प्राप्त सर्वेक्षण के उद्देश्यों के अनुरूप जो परिणाम प्राप्त हुए उनको रिपोर्ट के रूप में उल्लेख करना।
- आवश्यकतानुसार सुझाव भी दिया जाना।

क्षेत्रीय सर्वेक्षण : केस अध्ययन

- क्षेत्रीय सर्वेक्षण के चुनाव द्वारा किसी क्षेत्र से स्थानीय स्तरों का स्वरूप, प्रक्रियाओं और घटनाओं को समझने में महत्वपूर्ण जानकारी मिलती है।
- निर्धारित क्षेत्रों से आप अपनी रूचि एवं सुविधानुसार कोई भी दो सर्वेक्षणों को चुनिए।

  – भूमिगत जल की स्थिति में परिवर्तन

  – पर्यावरण प्रदूषण

  – मृदा क्षरण

  – गरीबी

  – सूखा व बाढ़

  – ऊर्जा प्रत्यय

  – भूमि उपयोग सर्वेक्षण तथा उसमें परिवर्तन की पहचान

इससे पूर्व कि किसी चयनित सर्वेक्षण का विस्तृत अध्ययन करें। यह अपेक्षित है कि भूगोल छात्रों को सर्वेक्षण से पूर्व अध्यापक उन्हें कुछ निर्देश दें।

- छात्रों को टीमों में बांटना तथा प्रत्येक टीम को एक निर्धारित कार्य की जिम्मेदारी सौंपना।
- सर्वेक्षण किए जाने वाले क्षेत्र का ब्लू प्रिंटिंग तैयार करने में मदद एवं परामर्श दें।
- क्षेत्र के लोगों के साथ शिष्ट, मित्रवत व्यवहार आवश्यक है।
- सर्वेक्षण के उद्देश्य के बारे में कोई भी झूठ न बोला जाय।
- उत्तरदाताओं के उत्तरों को अंकित करें। अत: नोट बुक पैन आदि लेकर कार्य करें।

एक चयनित अध्यन : भूमि उपयोग सर्वेक्षण तथा परिवर्तन की पहचान करना

समस्या : भारत एक कृषि प्रधान देश है अत: यहां के क्षेत्रीय सर्वेक्षण द्वारा भूमि उपयोग का अध्ययन करना तथा गत दशकों में उसके उपयोग में आए परिवर्तनों की जानकारी प्राप्त करना

उद्देश्य एवं व्याख्या

- किसी ग्रामीण क्षेत्र का चुनाव तथा कृषि भूमि उपयोग के बारे में जानकारी।
- सिंचाई की सुविधाओं की जानकारी प्राप्त करना।
- विभिन्न फसलों के अंतर्गत बोये गये क्षेत्र की जानकारी प्राप्त करना।
- कृषक द्वारा फसलवार प्रयोग किए उर्वरक, कीटनाशक आदि की जानकारी प्राप्त करना।
- उत्तम कोटि के बीजों की उपलब्धता एवं श्रोतो का ज्ञान।
- कृषि विभाग से कृषि विशेषज्ञों की सेवाओं के लाभ का ज्ञान प्राप्त करना।
- कृषि उत्पादों को बाजार की उपलब्धता।
- गत दशकों में भूमि उपयोग में आए परिवर्तनों की जानकारी प्राप्त करना।

सर्वेक्षण विधि :

- सर्वेक्षण क्षेत्र का चयन, सर्वेक्षण का समय तथा तिथि तय करना।
- सर्वेक्षण क्षेत्र (गांव) का स्थलीय मानचित्र प्राप्त करना जो वहां के लेखपाल अथवा अन्य राजस्व विभाग के संबंधित अधिकारी से लेना।
- विद्यार्थियों को अलग–अलग समूहों में बांटना तथा उनके कार्य का बटवारा।
- गांव के प्रधान या अन्य विशिष्ट व्यक्ति से पूर्व संपर्क साधकर उनसे सर्वेक्षण में सहयोग के लिए अनुरोध करना।

सर्वेक्षण का क्रियान्वयन :

- निर्धारित तिथि एवं समय पर सभी सर्वेक्षित गांव में पहुंचें।
- प्रत्येक समूह अपने निर्धारित कार्य के लिए अपेक्षित प्रश्नावली, मानचित्र एवं अन्य आवश्यक सामग्री लेकर कार्यरत रहें।
- किसानों से व्यक्तिगत संपर्क स्थापित किया जाए यदि संभव हो तथा खेतों की मृदा का प्रकार की जानकारी उपलब्ध करके अंकित करें।
- कृषि विशेषताओं की मदद एवं सुझावों का कृषक अनुपालन करते है।
- अनुसूची एवं उद्देश्य के अनुसार ही आंकड़ों का संकलन किया जाए।
- प्रत्येक खेत पर जाकर वहां उगाई गई फसलों के प्रकारों को अपनी अनुसूची या मानचित्र में चिन्हों या अक्षरों में लिखें।
- प्रत्येक फसल के लिए सिंचाई का प्रकार, अवधि तथा संख्या की जानकारी लेकर नोट करें।
- कौन से रसायनिक उर्वरकों का उपयोग, उनकी प्रति एकड़ मात्रा तथा कितनी बार में इसका प्रयोग किया जाता है, की जानकारी लेकर अंकित किया जाए।
- क्या कार्बनिक खादों या कंपोस्ट का प्रयोग भी करते हैं।
- कीटनाशक अथवा अन्य रसायनिक पदार्थों का प्रयोग कब और किन दशाओं तथा किन फसलों में प्राय उपयोग में लाया जाता है।
- फसलों के प्रकार या अन्य भूमि उपयोग में पिछले वर्षों में आए परिवर्तनों की जानकारी तथा कारण का पता लगाकर अंकित किया जाय।
- गांव में चरागाह, परती भूमि, बागान, तालाब, आदि के अंतर्गत भूमि एवं क्षेत्रफल आदि को अंकित किया जाए।

प्राप्त आंकड़ों को तालिकाबद्ध एवं संशोधिन करना:

- सभी समूहों द्वारा एकत्रित जानकारी एवं आंकड़ों को संकलित किया जाए।
- एकत्रित आंकड़ों की आवश्यकतानुसार तालिकाबद्ध किया जाए। अनुसूची में दी गई सूचनाओं को यदि आवश्यक हो तो संशोधित किया जाए।

तालिका : 1.

भूमि उपयोग को संकलित करने की अनुसूची

क्रम सं.	खेत की संख्या	कृषक का नाम	खेत का क्षेत्रफल	मृदा का प्रकार	बोई गई फसले	सिंचाई			उर्वरक एवं कीटनाशक
					खरीफ रवी जायद	**खरीफ**	**रवी**	**जायद**	
1					चावल, गेहू, खरबूज				
2					मक्का, चना, खीरा				
3					ज्वार, सरसो, –				
4					– – –				
5					– – –				

तालिका : 2

क्र.सं.	खेतों का आकार (एकड़ में)	खेतों की संख्या	कुल क्षेत्रफल
1			
2			
3			
4			

तालिका : 3

क्र.सं.	मृदा का प्रकार	खेतों की संख्या
1	दोमट	
2	बलुई	
3	भारी दोमट	
4	–	

तालिका : 4

फसल ऋतु	फसल का प्रकार	क्षेत्रफल (एकड़ में)	सिंचित क्षेत्र	असिंचित क्षेत्र	उर्वरक की मात्रा एवं कितनी बार
खरीफ	ज्वार				
	बाजरा				
	मक्का				
	कपास				
	चावल				
रबी	गेहूँ				
	जौ				
	चना				
	सरसो				
	–				
जायद	खरबूज				
	खीरा				
	तरबूज				
	सब्जी				

तालिका 5 : भूमि उपयोग में परिवर्तन

भूमि उपयोग का प्रकार	क्षेत्रफल (एकड़ में)	कितनी अवधि से
आवासीय		
फैक्ट्री		
मछली पालन		
व्यापारिक फसलें		
अन्य आयोग		

मानचित्रण : 1. विभिन्न फसल ऋतु में बोई गई फसलों, उनके अंतर्गत क्षेत्रफल आदि को आरेखों जैसे दण्ड आरेख, वृत आरेख आदि द्वारा प्रर्दशित किया जा सकता है।

विवेचन एवं विश्लेषण : एकत्रित आंकड़ों को सांख्यिकी प्रक्रियों द्वारा विश्लेषण किया जाय। इस विश्लेषण से निर्धारित उद्देश्यों की कितनी आपूर्ति हुई। भूमि उपयोग में परिवर्तन के कारण तथा कृषकों को उससे क्या लाभ हुआ है आदि।

रिपोर्ट तैयार करना : विवेचन एवं विश्लेषण तथा मानचित्रण आदि से प्राप्त निष्कर्षों की व्यवस्थित एवं विस्तृत प्रस्तुतीकरण एवं भूमि उपयोग की समीक्षा की जाय।

सुझाव :

- कृषकों को व्यापारिक फसलों जैसे मेन्था की कृषि, औषधि उद्योग की फसलों को उगाने के लाभ एवं आर्थिक उन्नति से अवगत कराया जाए।
- मृदा की समय-समय पर जांच कराई जाए।
- रसायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों का सीमित उपयोग करना।
- कार्बनिक कृषि को बढ़ावा देना।
- सरकार द्वारा दिए प्रोत्साहनों एवं सुविधाओं का लाभ प्राप्त करना।
- कृषि वैज्ञानिकों, कृषि विशेषज्ञों एवं क्षेत्रीय कृषि प्रसार अधिकारियों की सेवाओं का प्रयोग किया जाना।

अध्याय-8

स्थानिक सूचना प्रौद्योगिक (Spatial Information Technology)

स्थानिक सूचना प्रौद्योगिक :

- स्थानिक शब्द स्थान से बना है। अत: स्थानिक का तात्पर्य भौगोलिक क्षेत्र में भौतिक रूप से मापने योग्य आयाम है। वहां पर लक्षणों तथा घटनाओं का फैलाव है।
- स्थानिक सूचना प्रौद्योगिकी का संबंध स्थानिक सूचनाओं को इकट्ठा करना, उनका भंडारण, पुन:प्राप्ति, परिवर्तन, उनका प्रबंधन तथा विश्लेषण में तकनीकी विधियों का प्रयोग से है।
- इसमें सुदूर संवेदन, वैश्विक स्थिति निर्धारण तंत्र (GPS), भौगोलिक सूचना तंत्र (GIS), कंप्यूटर सहायक मानचित्र कला (Computer Assisted Cartography) तथा सूचनाधार प्रबंध प्रणाली (Database Management System) सभी शामिल है।

वैश्विक स्थिति-निर्धारण तंत्र (GPS) : यह सर्वऋतु रेडियो प्रणाली है जिसमे उपग्रह से नीचे प्रक्षेप्ति आंकड़ों का व्यक्तिगत यंत्र (रिसीवर) द्वारा प्रकमण होता है। यह विश्व में प्रतिदिन हर समय (24 घंटे) तीन आयामी स्थिति बताता है।

भौगोलिक सूचना तंत्र (Geographical Information System, GIS) :

- ऐसी तकनीक या तंत्र जो स्थानिक दृश्टि से पृथ्वी से संबंधित विस्तृत आँकड़ों के ग्रहण, भंडारण, जाँच, इच्छानुसार पुन: प्राप्ति, समन्वय, रूपान्तरण, विलेषण और प्रदर्शन की सुविधा प्रदान करती है।
- GIS कंप्यूटर पर आधारित तंत्र है। जो भूतल पर स्थानों से संबंधित आंकड़ों एवं सूचनाओं को एकत्रित करके विश्लेषण आदि की जानकारी देते है।
- ये सभी जानकारियां इस प्रकार व्यवस्थित होती है कि किसी भी जानकारी को तुरन्त मानचित्र, तालिका अथवा अन्य रूप में प्राप्त किया जा सकता है।

GIS के लाभ :

- विभिन्न परिस्थितियों में तुरन्त आवश्यक जानकारी।
- विभिन्न स्तरों के स्थानिक नियोजन के लिए व्यापक आंकड़ों की उपलब्धता।
- प्राकृतिक संसाधनों के सतत विकास एवं प्रबंधन के निर्णय करने में भूमिका।
- प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण की प्राथमिकता के लिए उपलब्धता द्वारा कार्यनीति को तैयार करना।

भौगोलिक सूचना के प्रकार : (i) स्थानिक आंकड़े तथा (ii) गैर स्थानिक आंकड़े

स्थानिक आंकड़े : स्थानों की स्थिति, रेखा, क्षेत्रीय रूप एवं बनावट के आधार पर विश्लेषित किया जाता है (चित्र 1)।

चित्र 1 बिंदु, रेखा और क्षेत्र लक्षण

गैर-स्थानिक आंकड़े या गुण-पास आकंड़े (Attribute Data)

- गैर-स्थानिक आंकड़े स्थानिक आंकड़ों का वर्णन करते हैं।
- ये कही भी अवस्थित हो सकते हैं।

4. GIS में स्थानिक आंकड़ों का महत्व सबसे अधिक होता है। GIS के क्रोड में स्थानिक आंकड़ो को कई विधि से बनाया जा सकता है जैसे:–

- आंकड़ा आपूर्ति कर्त्ता से आंकिक रूप में आंकड़े प्राप्त करना।
- विद्यमान आंकड़ों का अंकीकरण।
- भौगोलिक सत्तओं (Entities) का स्वयं सर्वेक्षण करना।

आंकड़े विभिन्न स्रोतों से प्राप्त किए जा सकते है। यह चयन संबंधित क्षेत्र, आंकड़ों को प्राप्त करने की लागत तथा आंकड़ों के स्वरूप पर निर्भर करता है।

GIS में उपयोग किए जाने वाले आंकड़े दो प्रकार से होते हैं :

(i) सदिश (Vector) तथा (ii) चित्ररेखापुंज (Raster)

सदिश (Vector) या पॉलीगन संरचना : किसी लक्षण की स्थानिक इकाई को दर्शाता है। ऐसी इकाइयाँ एक क्षेत्र के भीतर समआकार, समआकृति, सापेक्ष (Relative) अवस्थिति की होती है।

सदिश संरचना में लक्षणों की सीमाओं को सीधी रेखा वाले पॉलीगन जिसकी आकृति वास्तविक क्षेत्र से मेल खाती हो, में बदल दिया जाता है।

चित्र रेखा पुँज (Raster) या जाल संरचना (Grid) : इस प्रकार के आंकड़ों के प्रयोग में भौगोलिक वस्तु को पंक्ति (Row) स्तम्भ (Column), कोशिकाओं (Cells) द्वारा दर्शाया जाता है। जो एक प्रदेश के अंदर समान गुण वाले होते है। गुण पक्ष के विस्तार को वर्गजाल के रूप में वर्णन करते है। प्रत्येक कोशिका का दिया मूल्य उसकी संपूर्ण विशेषताओं को दर्शाता है।

अधिकांश उपयोग में आने वाले आंकड़े एवं जानकारियां लिखित रूप में उपलब्ध होती है तथा कुछ जानकारी या आंकड़े सॉफ्ट कापी के रूप में भी हो सकते है।

भौगोलिक सूचना तंत्र के घटक (Components of GIS) :

(i) हार्डवेयर, (ii) सॉफ्टवेयर, (iii) आंकड़े, (iv) उपयोग करने वाले व्यक्ति

हार्डवेयर :

- इसमें प्रक्रमण (Processing), भंडारण, प्रदर्शन, निवेश (Input) तथा बहिर्वेश तंत्र शामिल है।
- आंकड़ा प्रविष्ट, संपादन (Editing), अनुरक्षण (Maintenance), विश्लेषण, रूपान्तरण (Transformation), हेरफेर (Manipulation), आंकड़ा प्रदर्शन तथा बहिर्वेश।
- सूचनाधार प्रबंधन तंत्र (Database Management System)

सॉफ्टवेयर : GIS के सक्रियात्मक मॉडयूल्स

- आंकड़ो की प्रविष्टि, संपादन, तथा अनुरक्षण से संबंधित सॉफ्टवेयर।
- विश्लेषण/रूपान्तर/हेरफेर से संबंधित सॉटवेयर।
- आंकड़ों के प्रदर्शन तथा बहिर्वेश से संबंधित सॉफ्टवेयर।

आंकड़े :

- स्थानिक आंकड़े तथा संबंधित तालिका संबंधी आंकड़े GIS की रीढ़ है।
- प्रयोक्ता (User) द्वारा नए आंकड़ों का सृजन/संग्रहण।
- आंकिक मानचित्र GIS के आधारभूत आंकड़ा निवेश की सूचना करता है।
- GIS स्थानिक आंकडों को आंकड़ों के अन्य स्रोत से समन्वित (Integrate) करता है तथा सूचना आधार प्रबंधन प्रणाली (DBMS) का भी प्रयोग करता है।

उपयोग कर्ता :

कोई भी GIS अपने आप काम नहीं करता है अत: उसे क्रियान्वित (Operate) करना पड़ता है।

- इसकी योजना बनाने, इसे क्रियान्वित करने तथा इससे तर्क संगत निष्कर्ष निकालने के लिए प्रशिक्षित व्यक्तियों की आवश्यकता होती है।
- GIS का प्रयोग करने वाले एक व्यक्ति से लेकर अ¯तर्राष्ट्रीय संस्थाएं हो सकती है।

GIS की क्रियाओं का क्रम (Sequence of GIS Activation) :

- स्थानिक आंकड़ा निवेश (Spatial Data Input)
- गुण–न्यास आंकड़ा की प्रविष्टि (Entering Attributed Data)

- आंकड़ों का सत्यापन तथा संपादन (Data Verification and Editing)
- स्थानिक तथा गुण-न्यास आंकड़ों की संलग्नता (Linking of Spatial and Attribute Data)
- स्थानिक विश्लेषण

स्थानिक आंकड़ा निवेश : GIS में स्थानिक सूचना के दो वर्ग होते है।

आंकड़ा देने वाले से आंकिक आंकड़ा प्राप्त करना :

- आंकिक आंकड़ा व्यवस्थित रूप में प्राप्त किया जाता है।
- आंकड़ों की संगतता (Compatibility) को निश्चित करना जरूरी है।

आंकड़ों की संगतता होने के बाद उन्हें GIS में स्थानांतरित किया जाता है।

हस्तलिखित निवेश द्वारा आंकिक आंकड़ा : इसकी चार अवस्थाएं है।

- स्थानिक आंकड़ों की प्रविष्टि
- गुण न्यास की प्रविष्टि
- स्थानिक तथा गुण-न्यास का सत्यापन एवं संपादन
- स्थानिक जानकारी का गुण-न्यास से जोड़ना (Linking)

इसमें आंकड़ों का सूचनाधार संदिश (Vector) है अथवा चित्र रेखापुंजी (Raster) वाला।

GIS में स्थानिक आंकड़ों के निवेश की सर्वाधिक साधारण विधियों में (i) अंकरूपण (Digitisers) तथा क्रमवीक्षण (Scanner) है।

यहां केवल क्रमवीक्षण विधि को लिया गया है।

क्रमवीक्षक (Scanners) :

- इसमें समरूप आंकड़ों को आंकिक जाल प्रतिबिंबों में परिवर्तन करने में सहायता मिलती है।
- चित्र रेखापुंज (Raster) प्रतिबिंबों का प्रयोग प्रत्यक्ष रूप से अथवा इन्हें और संसाधित करके सदिश संस्थिति (Vector Topology) प्राप्त करने में किया जाता है।
- क्रमवीक्षकों के दो आधारभूत प्रकार है।
  - क्रमवीक्षक जो आंकड़ों को क्रम में एक पंक्ति से दूसरी पंक्ति में दर्ज करते है।
  - क्रमवीक्षक जो एक ही प्रचालन (one operation) में संपूर्ण दस्तावेज को दर्ज कर सकते है।
- सर्वश्रेष्ठ क्रमवीक्षकों से भी क्रमवीक्षित (Scanned) प्रतिबिंब अशुद्ध होते हैं।

गुण-न्यास की प्रतिवष्टि :

- गुण-न्यास उन स्थानिक विशेषताओं से संबंधित होता है जिनको GIS में निपटाने (Handle) की आवश्यकता होती है।
- उदाहरणत: एक सड़क को एक रेखा में GIS के स्थानिक भाग में एक विशेष रंग, चिन्ह या आंकड़ा द्वारा अवस्थित होता है।
- सड़क की विशेषताओं जैसे चौड़ाई, धरातल का प्रकार, यातायात की संख्या आदि सूचनाएं GIS में मानचित्रात्मक चिन्हों के रूप में दर्शाया जा सकता है।
- प्रकाशित रिकाडों, जनगणनाओं, प्राथमिक सर्वेक्षणों अथा स्प्रैडशीट जैसे स्रोतों से प्राप्त गुण-न्यास को GIS सूयनाधार में हस्त द्वारा अथवा मानक स्थानातंरण फॉर्मेट से इन आंकड़ों को स्थानांतरित किया जा सकता है।

आंकड़ों का सत्यापन एवं संपादन :

- GIS में ग्रहण किए आंकड़ों का सत्यापन और संपादन अति आवश्यक है।
- इससे आंकड़ों की शुद्धता तथा त्रुटियों की पहचान होती है।
- उपरोक्त को कंप्यूटर की सहायता से किया जा सकता है।

स्थानिक और गुण-न्यास आंकड़ों की संहलग्नता (Geographical Data : Linkage and Matching) : स्थानिक तथा गुण-न्यास आंकड़ों की सहलंग्नता को ध्यान में रखा जाना जरूरी है।

- इसमें संलग्नता (Linkage)
- यर्थार्थ सुमेलन (Exact Matching)
- पदानुक्रमिक सुमेलन (Hierarchical Matching)
- अस्पष्ट सुमेलन (Fuzzing Matching)

स्थानिक विश्लेषण (Spatial Analysis) : GIS का उपयोग करते हुए स्थानिक विश्लेषण के निम्नलिखित प्रचालनों (Operations) को सम्मलित किया जाता है :

- अभिचित्रण विश्लेषण (Overlay Analysis)
- बफर विश्लेषण (Buffer Analysis)
- परिपथ जाल विश्लेषण (Network Analysis)
- आंकिक भू-भाग मॉडल (Digital Terrain Modal)

अभिचित्रण विश्लेषण प्रचालन (Overlay Analysis Operation) :

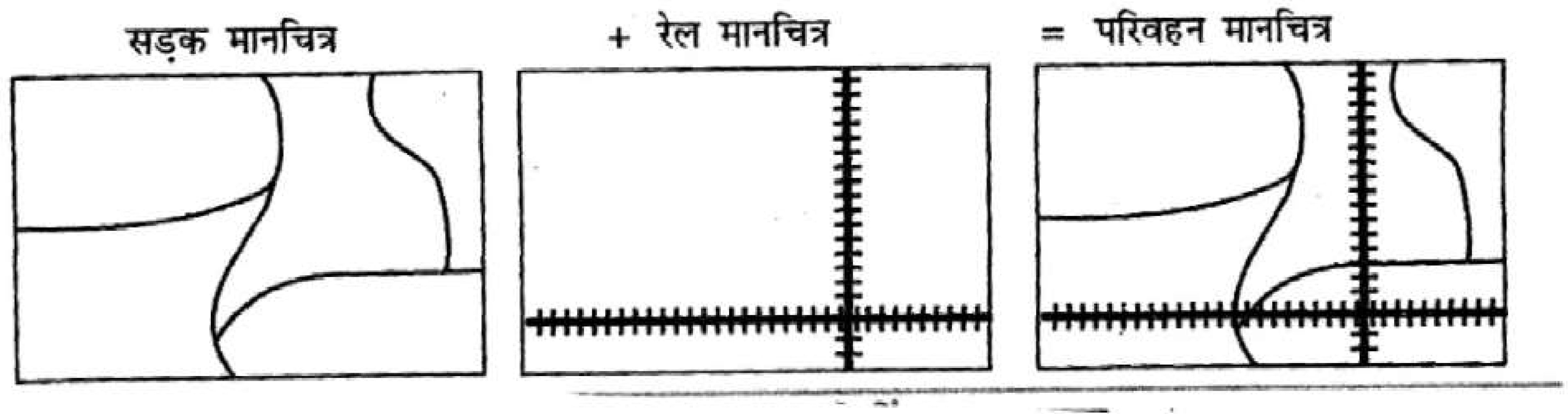
- यह GIS का सबसे महत्वपूर्ण प्रचालन (Operation) है।
- इससे मानचित्रों के बहुगुणी स्तरों का समन्वय (Integration) बहुत ही महत्वपूर्ण हैं।
- चित्र 2 में अभिचित्रण प्रचालन को स्पष्ट किया गया हैं

अभिचित्रण प्रचालन : $x + y = z$

यहां x = सड़क का मानचित्र; y = रेल परिवहन

z = परिवहन मानचित्र

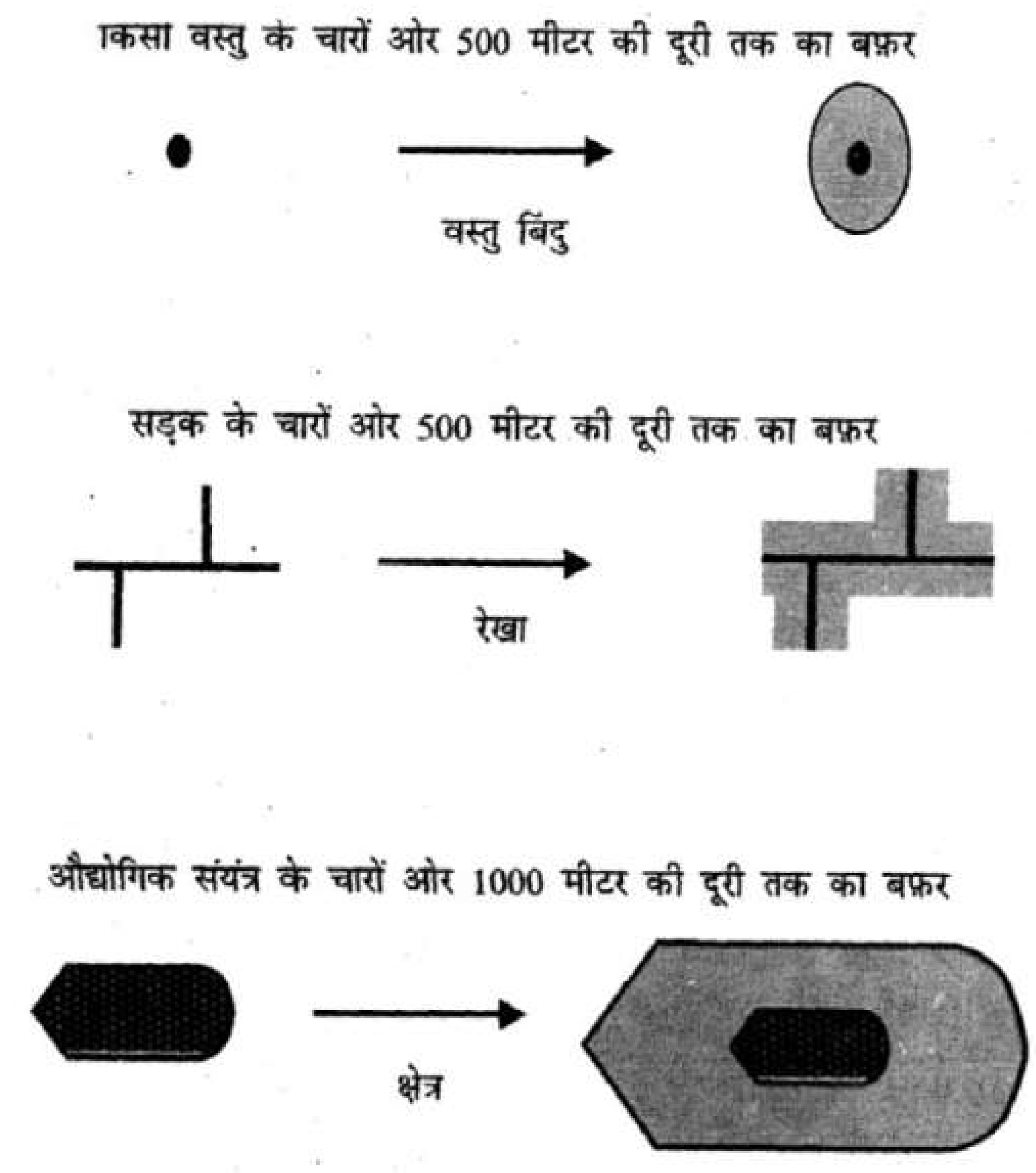
$+$ = स्थानिक अभिचित्रण प्रचालन



चित्र 2 साधारण अभिचित्रण प्रचालन

बफर प्रचालन (Buffer Operation)

किसी एक बिन्दु, रेखा अथवा क्षेत्र के साथ किसी निशचित दूरी तक बफर निश्चित किया जा सकता है। (चित्र 3)



चित्र 3 एक बिंदु, रेखा और बहुभुज के चारों ओर आलेखित अचर चौड़ाई के बफ़र

- इसे स्कूल, अस्पतालों, डाकघर, सड़क, पार्क आदि सुविधाओं तथा सेवाओं से लाभान्वित अथवा वंचित क्षेत्रों/ जनसंख्या की स्थिति निर्धारण में उपयोगी है।
- इसी प्रकार यह वायु, ध्वनि एवं जल प्रदूषण के बिन्दुक स्रोतों के मानव स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव तथा प्रभावित जनसंख्या के आकार के अध्ययन में उपयोगी है।

साभार : सी.बी.एस.ई. बोर्ड

GEOGRAPHY (Code No. 029)
(2018-19)

Geography is introduced as an elective subject at the senior secondary stage. After ten years of general education, students branch out at the beginning of this stage and are exposed to the rigors of the discipline for the first time. Being an entry point for the higher education, students choose Geography for pursuing their academic interest and, therefore, need a broader and deeper understanding of the subject. For others, geographical knowledge is useful in daily lives because it is a valuable medium for the education of young people. Its contribution lies in the content, cognitive processes, skills and values that Geography promotes and thus helps the students explore, understand and evaluate the environmental and social dimensions of the world in a better manner.

Since Geography explores the relationship between people and their environment, it includes studies of physical and human environments and their interactions at different scales-local, state/region, nation and the world. The fundamental principles responsible for the varieties in the distributional pattern of physical and human features and phenomena over the earth's surface need to be understood properly. Application of these principles would be taken up through selected case studies from the world and India. Thus, the physical and human environment of India and study of some issues from a geographical point of view will be covered in greater detail. Students will be exposed to different methods used in geographical investigations.

Objectives:

The course in Geography will help learners to:

- Familiarise with key concepts, terminology and core principles of Geography.
- Describe locations and correlate with Geographical Perspectives.
- List/describe what students might see, hear, smell, at a place.
- List/describe ways a place is linked with other places.
- Compare conditions and connections in one place to another.
- Analyze/describe how conditions in one place can affect nearby places.
- Identify regions as places that are similar or connected.
- Describe and interpret the spatial pattern features on a thematic map.
- Search for, recognize and understand the processes and patterns of the spatial arrangement of the natural features as well as human aspects and phenomena on the earth's surface.
- Understand and analyses the inter-relationship between physical and human environments and utilise such knowledge in reflecting on issues related to community.
- Apply geographical knowledge and methods of inquiry to emerging situations or problems at different levels-local, regional, national and global.
- Develop geographical skills, relating to collection, processing and analysis of spatial data/ information and preparation of report including maps and graphs and use of computers where ever possible; and to be sensitive to issues.

GEOGRAPHY (029)
CLASS XI (2018-19)

One Theory Paper **70 Marks**
3 Hours

Part A	**Fundamentals of Physical Geography**	**35 Marks**
	Unit-1: Geography as a discipline	**30**
	Unit-2: The Earth	
	Unit-3: Landforms	
	Unit-4: Climate	
	Unit-5: Water (Oceans)	
	Unit-6: Life on the Earth	
	Map and diagram	**5**
Part B	**India-Physical Environment**	**35 Marks**
	Unit-7: Introduction	**30**
	Unit-8: Physiography	
	Unit-9: Climate, vegetation and soil	
	Unit-10: Natural hazards and Disasters	
	Map and Diagram	**5**

Part C	**Practical Work**	**30 Marks**
	Unit-1: Fundamentals of Maps	**10 Marks**
	Unit-2: Topographic and Weather Maps	**15 Marks**
	Practical Record Book and Viva	**5 Marks**

Part A: Fundamentals of Physical Geography — 87 Periods

Unit-1: Geography as a Discipline — 04 Periods

- Geography as an integrating discipline, as a science of spatial attributes.
- Branches of Geography; Physical Geography and Human Geography.
- Scope and Career Options

Unit-2: The Earth — 11 Periods

- Origin and evolution of the earth; Interior of the earth.
- Wegener's continental drift theory and plate tectonics.
- Earthquakes and volcanoes: causes, types and effects.

Unit-3: Landforms — 20 Periods

- Rocks: major types of rocks and their characteristics.

- Geomorphic processes: weathering, mass wasting, erosion and deposition; soil-formation.
- Landforms and their evolution- **Brief erosional and depositional features**

Unit 4: Climate **30 Periods**

- Atmosphere- composition and structure; elements of weather and climate.
- Insolation-angle of incidence and distribution; heat budget of the earth-heating and cooling of atmosphere (conduction, convection, terrestrial radiation and advection); temperature- factors controlling temperature; distribution of temperature-horizontal and vertical; inversion of temperature.
- Pressure-pressure belts; winds-planetary, seasonal and local; air masses and fronts; tropical and extratropical cyclones.
- Precipitation-evaporation; condensation-dew, frost, fog, mist and cloud; rainfall-types and world distribution.
- Climate and Global Concerns.

Unit 5: Water (Oceans) **10 Periods**

- Basics of Oceanography
- Oceans - distribution of temperature and salinity.
- Movements of ocean water-waves, tides and currents; submarine reliefs.
- Ocean resources and pollution.

Unit 6: Life on the Earth **07 Periods**

- Biosphere - importance of plants and other organisms; biodiversity and conservation; ecosystem and ecological balance.

Map work on identification of features based on 1 to 6 units on the outline/Physical/Political map of the world. **05 Periods**

Part – B: India - Physical Environment 78 Periods

Unit-7: Introduction **04 Periods**

- Location, space relations, India's place in the world.

Unit-8: Physiography **28 Periods**

- Structure and Relief; Physiographic Divisions.
- Drainage systems: Concept of river basins, Watershed; the Himalayan and the Peninsular rivers.

Unit-9: Climate, Vegetation and Soil **28 Periods**

- Weather and climate - spatial and temporal distribution of temperature, pressure winds and rainfall, Indian monsoon: mechanism, onset and withdrawal, variability of rainfalls: spatial and temporal; use of weather charts.
- Natural vegetation-forest types and distribution; wild life; conservation; biosphere reserves.

- Soils - major types (ICAR's classification) and their distribution, soil degradation and conservation.

Unit-10: Hazards and Disasters: Causes, Consequences and Management **14 Periods**

- Floods, Cloudbursts
- Droughts: types and impact
- Earthquakes and Tsunami
- Cyclones: features and impact
- Landslides

Map Work of features based on above units for locating and labelling on the Outline/Political/Physical map of India. **04 Periods**

Part – C: Practical Work 50 Periods

Unit-1: Fundamentals of Maps **20 Periods**

- Geo spatial data, Concept of Geographical data matrix; Point, line, area data.
- Maps -types; scales-types; construction of simple linear scale, measuring distance; finding direction and use of symbols.
- Map projection- Latitude, longitude and time, typology, construction and properties of projection: Conical with one standard parallel and Mercator's projection. (only two projections)

Unit 2: Topographic and Weather Maps **30 Periods**

- Study of topographic maps (1 : 50,000 or 1 : 25,000 Survey of India maps); contour cross section and identification of landforms-slopes, hills, valleys, waterfall, cliffs; distribution of settlements.
- Aerial Photographs: Types and Geometry-vertical aerial photographs; difference between maps and aerial photographs; photo scale determination. Identification of physical and cultural features.
- Satellite imageries, stages in remote sensing data-acquisition, platform and sensors and data products, (photographic and digital).
- Use of weather instruments: thermometer, wet and dry-bulb thermometer, barometer, wind vane, rain gauge.

Practical Record Book and Viva Voce

Viva to be based on Practical Unit I and II only.

GEOGRAPHY (Code No. 029)
CLASS - XI (2018-19)

1. Theory - One Paper **Time: 3 hours**
Marks: 70

Part-I	**Fundamentals of Physical Geography**	**35**
	Unit-1: Geography as a discipline	30
	Unit-2: The Earth	
	Unit -3: Landforms	
	Unit - 4: Climate	
	Unit - 5: Water (Oceans)	
	Unit - 6 : Life on the Earth	
	Map Work & Diagram	05
Part-II	**India- Physical Environment**	**35**
	Unit - 7 : Introduction	30
	Unit - 8 : Physiography	
	Unit – 9 : Climate, vegetation and soil	
	Unit -10 : Natural hazards and Disasters	
	Map Work & Diagram	05
	Total	**70**
Part -III	**Practical Work**	**30**
	Unit -1 : Fundamentals of Maps	10
	Unit - 2 : Topographic and Weather Maps	15
	Practical Record Book and Viva	05

2. Weightage to Difficulty Level

Estimated Difficulty Level	**Percentage**
(i) Easy (E)	20%
(ii) Average (AV)	60%
(iii) Difficult (D)	20%

परिशिष्ट – 2

QUESTION PAPER DESIGN 2018-19								
GEOGRAPHY (Theory)			Code No. 029					CLASS-XI
Time: 3 Hours			Max. Marks: 70					
S. No.	Typology of Questions	Learning Outcomes & Testing Skills	Short Answer (1 Mark)	Short Answer (3 Marks)	Long Answer I (5 Marks)	Map Skills based (5 Marks)	Marks	%
1	**Remembering-** (Knowledge based Simple recall questions, to know specific facts, terms, concepts, principles, or theories; Identify, define, or recite, information), Map skill based questions (Identification, location)	Reasoning Analytical Skills Critical thinking	3	1	1	1 (identify location)	**16**	23%
2	**Understanding-** (Comprehension –to be familiar with meaning and to understand conceptually, interpret, compare, contrast, explain, paraphrase information)		1	1	2	-	**14**	20%
3	**Application** (Use abstract information in concrete situation, to apply knowledge to new situations; Use given content to interpret a situation, provide an example, or solve a problem)		-	1	2	-	**13**	19%
4	**High Order Thinking Skills** (Analysis & Synthesis- Classify, compare, contrast, or differentiate between different pieces of information; Organize and/or integrate unique pieces of information from a variety of sources) (includes Map interpretation)		2	1	2	1 (Map interpre-tation)	**20**	28%
5	**Evaluation-** (Appraise, judge, and/or justify the value or worth of a decision or outcome, or to predict outcomes)		1	1+1	-	-	**7**	10%
Total			**7x1 =7**	**6x3=18**	**7x5=35**	**2x5=10**	**70 (22) Practical 30**	**100%**
Time Estimated			**15 min.**	**60 min.**	**70 min.**	**20 min.**	**165+15 = 180 min**	

Note:

- No Chapterwise weightage, care to be taken to cover chapters in both books.

GEOGRAPHY (Code No. 029)
Class XII (2018-19)

One Theory Paper — **3 Hours**
70 Marks

A	**Fundamentals of Human Geography**	**35 Marks**
	Unit 1: Human Geography	
	Unit 2: People	
	Unit 3: Human Activities	**30**
	Unit 4: Transport, Communication and Trade	
	Unit 5: Human settlements	
	Map Work	**5**
B	**India: People and Economy**	**35 Marks**
	Unit 6: People	
	Unit 7: Human Settlements	
	Unit 8: Resources and Development	**30**
	Unit 9: Transport, Communication and International Trade	
	Unit 10: Geographical Perspective on selected issues and problems	
	Map Work	**5**
C	**Practical Work**	**30 Marks**
	Unit 1: Processing of Data and Thematic Mapping	**15**
	Unit 2: Field study or Spatial Information Technology	**10**
	Unit 3: Practical Record Book and Viva Voce	**5**

GEOGRAPHY (Code No. 029)
CLASS XII

Part-A. Fundamentals of Human Geography — 90 Periods — 35 Marks

Unit 1: Human Geography: Nature and Scope — **05 Periods**

Unit 2: People — **18 Periods**

- Population-distribution,density and growth
- Population change-spatial patterns and structure; determinants of population change;
- Age-sex ratio; rural-urban composition;
- Human development - concept; selected indicators, international comparisons

Unit 3: Human Activities — **28 Periods**

- Primary activities - concept and changing trends; gathering, pastoral, mining, subsistence agriculture, modern agriculture; people engaged in agricultural and allied activities - some examples from selected countries.

- Secondary activities-concept; manufacturing: types - household, small scale, large scale; agro based and mineral based industries; people engaged in secondary activities - some examples from selected countries.
- Tertiary activities-concept; trade, transport and tourism; services; people engaged in tertiary activities - some examples from selected countries.
- Quatenary activities-concept; people engaged in quatenary activities - case study from selected countries.

Unit 4: Transport, Communication and Trade **24 Periods**

- Land transport - roads, railways; trans-continental railways.
- Water transport- inland waterways; major ocean routes.
- Air transport- Intercontinental air routes.
- Oil and gas pipelines.
- Satellite communication and cyber space- Importance and usage for geographical information; use of GPS.
- International trade-Bases and changing patterns; ports as gateways of international trade, role of WTO in International trade.
- Ocean: National rights and international treaties.

Unit 5: Human Settlements **10 Periods**

- Settlement types - rural and urban; morphology of cities (case study); distribution of mega cities; problems of human settlements in developing countries.

Map Work on identification of features based on 1-5 units on the outline/Physical/Political map of World.

05 Periods

Part B. India: People and Economy 90 Periods

Unit 6: People **15 Periods**

- Population: distribution, density and growth; composition of population - linguistic, religious; sex, rural-urban and occupational-regional variations in growth of population.
- Migration: international, national-causes and consequences.
- Human development: selected indicators and regional patterns.
- Population, environment and development.

Unit 7: Human Settlements **10 Periods**

- Rural settlements - types and distribution.
- Urban settlements - types, distribution and functional classification.

Unit 8: Resources and Development **30 Periods**

- Land resources- general land use; agricultural land use, Geographical conditions and distribution of major crops (Wheat, Rice, Tea, Coffee, Cotton, Jute, Sugarcane and Rubber), agricultural development and problems.

- Water resources-availability and utilization-irrigation, domestic, industrial and other uses; scarcity of water and conservation methods-rain water harvesting and watershed management.
- Mineral and energy resources- distribution of metallic (Iron ore, Copper, Bauxite, Manganese); non-metallic (Mica, Salt) minerals; conventional (Coal, Petroleum, Natural gas and Hydroelectricity) and non-conventional energy sources (solar, wind, biogas) and conservation.
- Industries - types, factors of industrial location; distribution and changing pattern of selected industries-iron and steel, cotton textiles, sugar, petrochemicals, and knowledge based industries; impact of liberalization, privatisation and globalisation on industrial location; industrial clusters.
- Planning in India- target group area planning (case study); idea of sustainable development (case study).

Unit 9: Transport, Communication and International Trade **15 Periods**

- Transport and communication-roads, railways, waterways and airways: oil and gas pipelines; Geographical information and communication networks.
- International trade- changing pattern of India's foreign trade; sea ports and their hinterland and airports.

Unit 10: Geographical Perspective on Selected Issues and Problems **15 Periods**

- Environmental pollution; urban-waste disposal.
- Urbanisation, rural-urban migration; problems of slums.
- Land degradation.

Map work on locating and labelling of features based on above units on outline map of India. **05 Marks**

Part-C Practical Work 40 Periods

Unit 1: Processing of Data and Thematic Mapping **25 Periods**

- Type and Sources of data: Primary, Secondary and other sources.
- Tabulating and processing of data; calculation of averages, measures of central tendency, deviation and rank correlation.
- Representation of data- construction of diagrams: bars, circles and flowchart; thematic maps; construction of dot; choropleth and isopleth maps.
- Data analysis and generation of diagrams, graphs and other visual diagrams using computers.

Unit 2: Field Study or Spatial Information Technology **15 Periods**

Field visit and study: map orientation, observation and preparation of sketch; survey on any one of the local concerns; pollution, ground water changes, land use and land-use changes, poverty, energy issues, soil degradation, impact of floods and drought, catchment area of school, Market survey and Household survey (any one topic of local concern may be taken up for the study; observation and questionnaire survey may be adopted for the data collection; collected data may be tabulated and analysed with diagrams and maps). Students can be given different topics to get more insight into various problems of society.

OR

Spatial Information Technology

Introduction to GIS; hardware requirements and software modules; data formats; raster and vector data, data input, editing and topology building; data analysis; overlay and buffer.

Prescribed Books:

1. Fundamentals of Physical Geography, Class XI, Published by NCERT
2. India, Physical Environment, Class XI, Published by NCERT
3. Practical Work in Geography, Class XI, Published by NCERT
4. Fundamentals of Human Geography, Class XII, Published by NCERT
5. India - People and Economy, Class XII, Published by NCERT
6. Practical Work in Geography, Class XII, Published by NCERT

Note: The above textbooks are also available in Hindi medium.

QUESTION PAPER DESIGN 2018-19

GEOGRAPHY (Theory) | **Code No. 029** | **CLASS-XII**

Time: 3 Hours | **Max. Marks: 70**

S. No.	Typology of Questions	Learning Outcomes & Testing Skills	V. Short Answer (1 Mark)	Short Answer - (3 Marks)	Long Answer I (5 Marks)	Map Skills based (5 Marks)	Marks	%
1	**Remembering-** (Knowledge based Simple recall questions, to know specific facts, terms, concepts, principles, or theories; Identify, define, or recite, information), Map skill based questions (Identification, location)	• Reasoning • Analytical Skills • Critical thinking	3	1	1	1 (identify location)	**16**	23%
2	**Understanding-** (Comprehension –to be familiar with meaning and to understand conceptually, interpret, compare, contrast, explain, paraphrase information)		1	1	2	-	**14**	20%
3	**Application** (Use abstract information in concrete situation, to apply knowledge to new situations; Use given content to interpret a situation, provide an example, or solve a problem)		-	1	2	-	**13**	19%
4	**High Order Thinking Skills** (Analysis & Synthesis- Classify, compare, contrast, or differentiate between different pieces of information; Organize and/or integrate unique pieces of information from a variety of sources) (includes Map interpretation)		2	1	2	1 (Map interpret ion)	**20**	28%
5	**Evaluation-** (Appraise, judge, and/or justify the value or worth of a decision or outcome, or to predict outcomes based on values)		1	1+ 1(values based)	-	-	**7**	10%
	Total		**7x1 =7**	**6x3=18**	**7x5=35**	**2x5=10**	**70 (22) Practical 30**	**100%**
	Time Estimated		**15 min.**	**60 min.**	**70 min.**	**20 min.**	**165+15 = 180 min**	

Note: No Chapterwise weightage, care to be taken to cover chapters in both books.

I. **Weightage to content (Chapter nos. of NCERT textbooks are given against unit within brackets)**

Part A: Fundamentals of Human Geography (Textbook I) **35 marks**

A	Fundamentals of Human Geography		35 Marks
	Unit 1: Human Geography	(Ch.1)	30
	Unit 2: People	(Ch. 2 to 4)	
	Unit 3: Human Activities	(Ch. 5 to 7)	
	Unit 4: Transport, Communication and Trade	(Ch. 8 and 9)	
	Unit 5: Human Settlements	(Ch. 10)	
	Map Work-----World map (for identification only relating to Units 1 to 5)		5
	Total		**35**

II. **Weightage to content (Chapter nos. of NCERT textbooks are given against unit within brackets)**

Part B: India, People and Economy (Textbook II) **35 marks**

B	India: People and Economy		35 Marks
	Unit 6: People	(Ch. 1 -3)	30
	Unit 7: Human Settlements	(Ch. 4)	
	Unit 8: Resources and Development	(Ch. 5-9)	
	Unit 9: Transport, Communication and International Trade	(Ch. 10-11)	
	Unit 10: Geographical Perspective on selected issues and problems	(Ch.12)	
	Map Work		5
	Total		**35**
	Grand Total		**70**

Note: ***Value Based Question from any Unit 1-10.***

III. **Weightage to Difficulty Level**

Estimated Difficulty Level	Percentage
(i) Easy (E)	20%
(ii) Average (AV)	60%
(iii) Difficult (D)	20%

Scheme of Option: No internal choice except for blind students.

परिशिष्ट – 3

Fundamentals of Human Geography
Textbook I (NCERT)
Revised Map Items for identification only on outline political map of the World.

Unit-1	Ch.-1		Nil
Unit-2	Ch. 2 to 4	1	A large country in each continement in terms of area.
		1	Areas having low and high density of population of each continent.
		2	Countries having low/high growth rate of population. .
Unit-3	Ch. 5 to 7	1	Areas of subsistence gathering.
	Primary Activities.	2	Major areas of nomadic herding of the world.
		3	Major areas of commercial livestock rearing.
		4	Major areas of extensive commercial grain faming.
		5	Major areas of mixed farming of the World.
		6	Major areas of mediterreneam agricalture of the World.
	Secondary Activities	1	Ruhr region, Silicon Valley, Appalachian region, Great lakes region.
Unit - 4	Ch. 8 to 9	2	Transcontinental Railways: Terminal Stations of transcontinental railways
		3	Major Sea Ports :
			Europe: North Cape, London, Hamburg North America: Vancouver, San Francisco, New Orleans
			South America: Rio De Janeiro, Colon, Valparaiso
			Africa: Suez, Durban and Cape Town
			Asia: Yokohama, Shanghai, Hongkong, Aden,
			Colombo, Karachi, Kolkata
			Australia: Perth, Sydney, Melbourne and Auckland
		4.	Inland Waterways: Suez canal, Panama canal, Rhine waterway and St. Lawrence Seaway
		5.	Major Airports:
			Asia: Tokyo, Beijing, Irkutsk, Vladivostok, Mumbai, Jedda, Aden
			Europe: Moscow, London, Paris, Berlin and Rome
			North America: Chicago, New Orleans, Mexico City
			South America: Bogota, Brasilia, Buenos Aires, Santiago
			Australia: Drarwin and Wellington.
Unit - 5	Ch. 10		Mega cities of the world

India - People and Economy
Textbook II (NCERT)
Revised Map for locating and labelling only on the outline political map of India

Units - 6 & 7	Ch. 1 to 4	• State with high level of urbanised and low level of urbanisation • One state higher level of HDI & One lower level of HDI • State with higher level of pop pressure on land & one state lover level of pop pressure in land. • One out migrating state • One in migrating state • One state with higher gender ratio & one with lower gender ratio • Any city with more than 10 million population.
Unit - 8	Ch. 5 to 9	Leading producing states of the following crops: (a) Rice, (b) Wheat, (c) Jowar, (d) Bajra, (e) Maize, (f) Groundnut, (g) Cotton, (h) Jute, (i) Sugarcane, (j) Tea, and (k) Coffee Mines: Iron-ore mines: Mayurbhanj, Kendujhar, Durg, Bailadila, Ratnagiri, Bellary. Manganese mines: Sundergarh, Balaghat, Nagpur, Shimoga. Copper mines: Hazaribagh, Singhbhum, Khetari, Udaipur and Amarkantak. Bauxite mines: Katni, Bilaspur and Koraput. Coal mines: Jharia, Bokaro, Raniganj, Korba, Talcher, Singareni, Neyveli. Oil Refineries: Bhatinda, Panipat, Mathura, Jamnager, Mangalore, Tatipaka, Haldia, Guwahati, Baroni Industries. Iron and Steel Plants: Bhadravati, Bhilai, Bokaro. Durgapur, Rourkela and Jameshedpur. Cotton Textile: Ahmedabad, Surat, Gwalior, Varanasi, Murshidabad, Pune, Nagpur, Solapur and Mysore. Software Technology Parks: Gandhinager, Shrinager, Mohali, Shimla, Delhi, Noida, Kanpur, Indore, Hyderabad, Bhubaneshwar and Major Industrial Regions.
Unit - 9	Ch. 10 - 11	Transport: (i) Important tower on north south corredor easthest corridor & golden quadrleteral. (ii) Headquarters of all railway zones. (iii) Major Sea Ports: Kandla, Mumbai, Marmagao, Kochi, Ennore, Tuticorin, Chennai, Vishakhapatnam, Paradwip, Haldia. (iv) International Air ports: Ahmedabad, Mumbai, Bangalore, Chennai, Kolkata, Guwahati, Delhi, Amritsar, Panaji, Kochi, Thiruvananthapuram & Hyderabad
Unit - 10	Ch. 12	NIL

परिशिष्ट - 4

भूगोल (सैद्धान्तिक)

2018

कक्षा - 12

निर्धारित समय : 3 घण्टे　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　अधिकतम अंक : 70

सामान्य निर्देश :

(i) *इस प्रश्न पत्र में कुल **22** प्रश्न हैं ।*

(ii) ***सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(iii) *प्रश्न संख्या **1** से **7** अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **40** शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए ।*

(iv) *प्रश्न संख्या **8** से **13** लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **3** अंक का है । इनमें से एक प्रश्न मूल्य आधारित प्रश्न है । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **80 – 100** शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए ।*

(v) *प्रश्न संख्या **14** से **20** दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **5** अंक का है । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **150** शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए ।*

(vi) *प्रश्न संख्या **21** और **22** मानचित्रों पर पहचान अथवा स्थानीकरण तथा भूगोलीय विशेषताओं से संबंधित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **5** अंक का है ।*

(vii) *आपको दिए गए **विश्व** तथा **भारत** के रेखा-मानचित्रों को उत्तर-पुस्तिका से संलग्न अवश्य करें ।*

(viii) *रेखा-मानचित्रों के रेखांकन के लिए **स्टेन्सिल** या **टेम्पलेट्स** के उपयोग की अनुमति दी जाती है ।*

General Instructions :

(i) *There are **22** questions in all.*

(ii) ***All** questions are compulsory.*

(iii) *Question numbers **1 to 7** are very short-answer questions carrying **1** mark each. Answer to each of these questions should not exceed **40** words.*

(iv) *Question numbers **8 to 13** are short-answer questions carrying **3** marks each. Out of these one question is a value based question. Answer to each of these questions should not exceed **80 – 100** words.*

(v) *Question numbers **14** to **20** are long-answer questions carrying **5** marks each. Answer to each of these questions should not exceed **150** words.*

(vi) *Question numbers **21** and **22** are related to identification or locating and labelling of geographical features on maps, carrying **5** marks each.*

(vii) *Outline maps of the **World** and **India** provided to you must be attached within your answer-book.*

(viii) *Use of **templates** or **stencils** for drawing outline maps is allowed.*

1. वृद्धि और विकास में अन्तर स्पष्ट कीजिए । *1*

Differentiate between growth and development.

2. भारत, विश्व में एक लोकप्रिय पर्यटक गंतव्य स्थान क्यों है ? *1*

Why is India a popular tourist destination in the world ?

3. 'चतुर्थ क्रियाकलापों' की महत्ता का मूल्यांकन कीजिए । *1*

Evaluate the importance of 'quaternary activities'.

4. 'प्रादेशिक नियोजन' की संकल्पना की जाँच कीजिए । *1*

Examine the concept of 'regional planning'.

5. मुम्बई में सूती वस्त्र मिलों की स्थापना के लिए उत्तरदायी किन्हीं दो कारकों का उल्लेख कीजिए । $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

Mention any two factors responsible for the establishment of cotton textile mills in Mumbai.

6. कोलकाता समुद्री-पत्तन के समक्ष उपस्थित प्रमुख समस्या का उल्लेख कीजिए । *1*

State the major problem being faced by Kolkata sea-port.

7. अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार में वायु परिवहन के किन्हीं दो लाभों का उल्लेख कीजिए । $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

State any two advantages of air transport in the International trade.

8. "आदिम समुदाय पूर्णत: प्राकृतिक पर्यावरण के साथ सामंजस्य बना कर रहा और फलत: मानव का प्राकृतीकरण हुआ ।" कथन की पुष्टि कीजिए । *3*

"The primitive communities lived in complete harmony with their natural environment and as such the humans were naturalised." Support the statement.

9. छोटे पैमाने के उद्योग और बड़े पैमाने के उद्योग में अन्तर स्पष्ट कीजिए । *3*

Differentiate between small scale manufacturing and large scale manufacturing.

10. विश्व में सड़क परिवहन की किन्हीं तीन प्रमुख समस्याओं का वर्णन कीजिए । *3×1=3*

Describe any three major problems of road transport in the world.

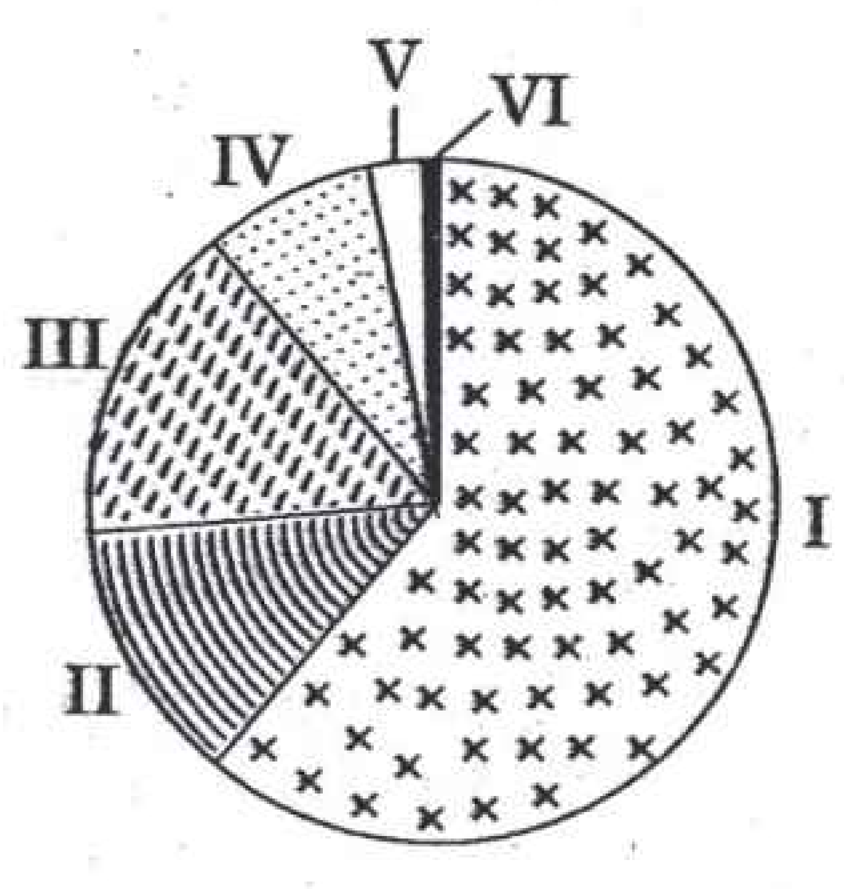
11. "हर जनवरी में फ़सल कटाई की ऋतु के बाद गुवाहाटी से 35 किलोमीटर दूर जागीरोड में 'जॉनबील मेला' लगता है और संभवत: यह भारत का एकमात्र मेला है, जहाँ 'वस्तु-विनिमय' व्यवस्था आज भी जीवित है । इस मेले के दौरान एक बड़े बाज़ार की व्यवस्था की जाती है और विभिन्न जनजातियों तथा समुदायों के लोग अपनी वस्तुओं का आदान-प्रदान करते हैं ।"

उपर्युक्त अनुच्छेद के संदर्भ में जनजातीय समुदायों के जीवन में 'वस्तु-विनिमय' व्यवस्था के मूल्यों को न्यायसंगत ठहराइए । *3*

"Every January after the harvest season 'Jonbeel Mela' takes place in Jagiroad, 35 kilometres away from Guwahati and it is possibly the only fair in India, where 'barter system' is still alive. A big market is organised during this fair and people from various tribes and communities exchange their products."

In light of the above paragraph, justify the values of 'barter system' in the lives of the tribal communities.

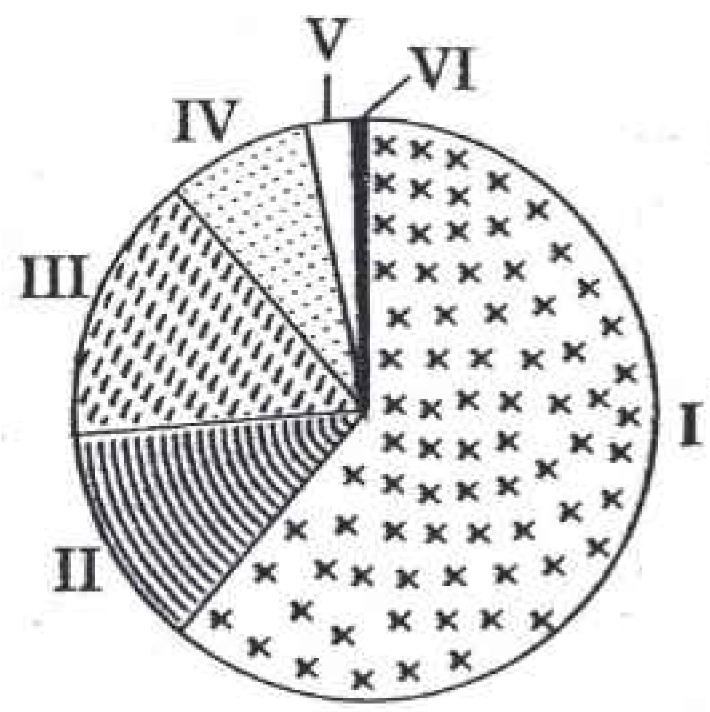
12. नीचे दिए गए आरेख का अध्ययन कीजिए और उसके नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए : *1+2=3*



(12.1) कस्बों/नगरों के किस वर्ग में सबसे अधिक नगरीय जनसंख्या दिखाई गई है ?

(12.2) इस वर्ग के कस्बों/नगरों में जनसंख्या के उच्च संकेंद्रण होने के किन्हीं दो कारणों को स्पष्ट कीजिए ।

Study the diagram given below and answer the questions that follow :



(12.1) **Which class of towns/cities support the largest urban population ?**

(12.2) **Explain any two reasons for such a high concentration of population in this class of towns/cities.**

नोट : *निम्नलिखित प्रश्न केवल **दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों** के लिए, प्रश्न संख्या 12 के स्थान पर है :*

Note : *The following question is for the **Visually Impaired Candidates** only, in lieu of Q. No. 12 :*

भारत में नगरीय बस्तियों की किन्हीं तीन विशेषताओं की व्याख्या कीजिए । *3×1=3*

Explain any three features of urban settlements in India.

13. "बढ़ती हुई जनसंख्या और औद्योगिक विस्तारण के कारण जल के अविवेकपूर्ण उपयोग से जल की गुणवत्ता का बहुत निम्नीकरण हुआ है ।" इस कथन का मूल्यांकन कीजिए । *3*

"Indiscriminate use of water by increasing population and industrial expansion has led to degradation of the quality of water considerably." Evaluate the statement.

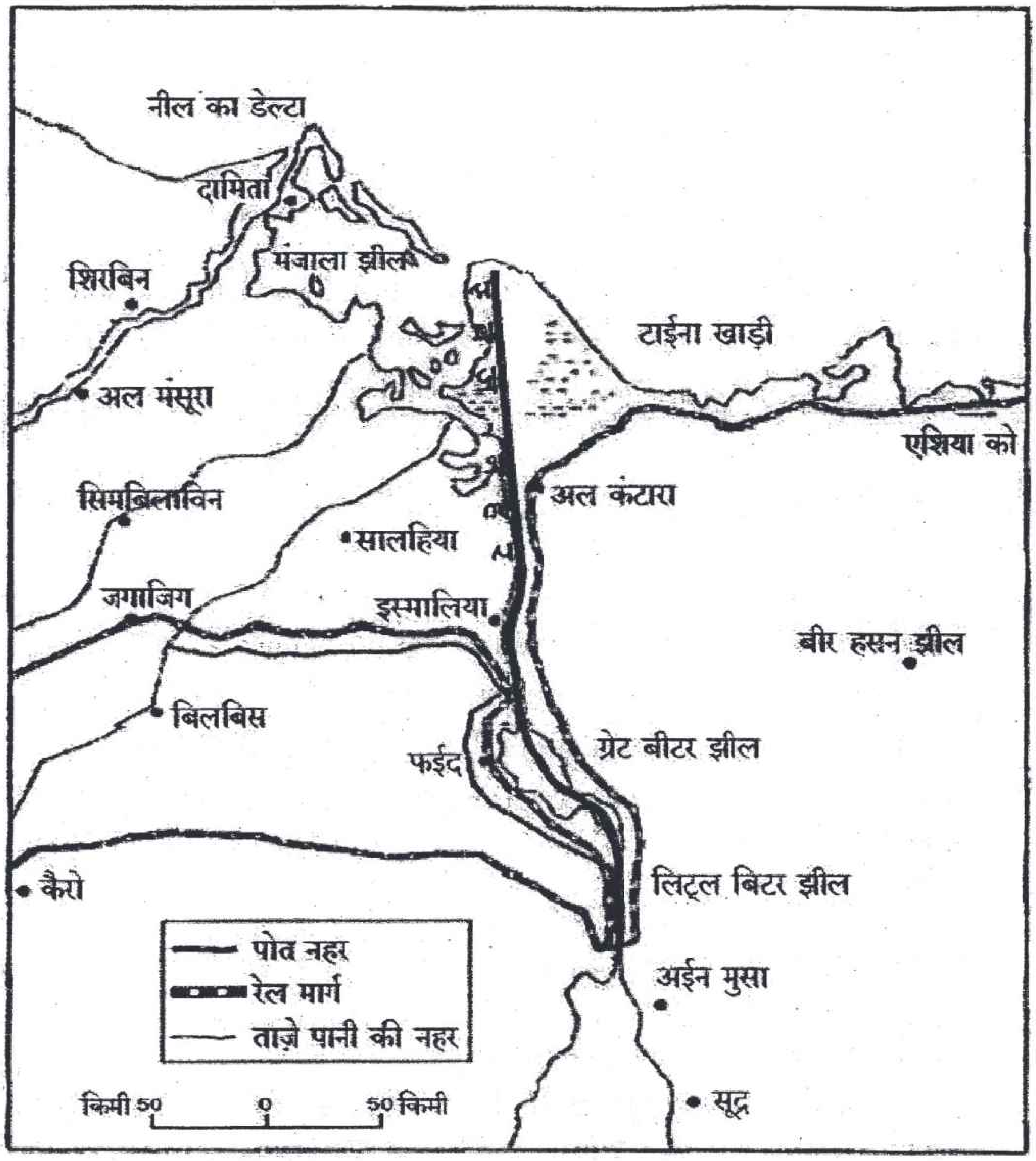
14. 'जनसंख्या के घनत्व' शब्द को परिभाषित कीजिए । विश्व में जनसंख्या के वितरण को प्रभावित करने वाले चार भौगोलिक कारकों की उदाहरणों सहित व्याख्या कीजिए । *1+4=5*

Define the term 'density of population'. Explain four geographical factors affecting the distribution of population in the world, with examples.

15. "भोजन संग्रह एवं आखेट जनजातीय समाजों के जीवन-निर्वाह के लिए आदिमकालीन आर्थिक क्रियाएँ हैं; परन्तु आधुनिक समय में भोजन संग्रह के कार्य का व्यापारीकरण भी हो गया है ।" इस कथन की जाँच कीजिए । *5*

"Gathering and hunting are the primitive economic activities meant for the subsistence of tribal societies, but in modern times gathering is market oriented and has become commercial." Examine the statement.

16. निम्नलिखित स्वेज नहर के मानचित्र का सावधानीपूर्वक अध्ययन कीजिए और उसके नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए : *1+1+3=5*

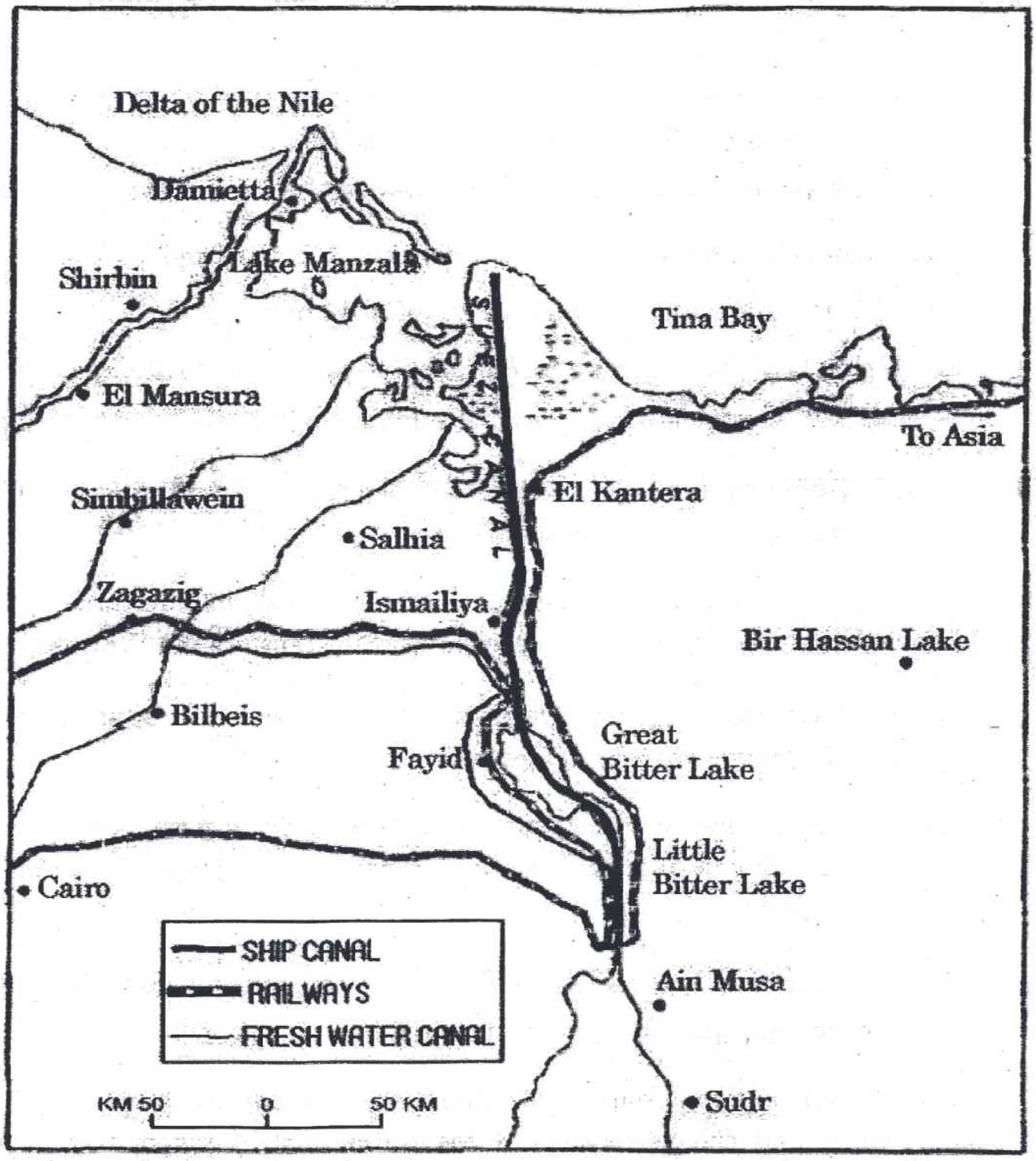


(16.1) उस देश का नाम लिखिए जिसके बीच से यह नहर गुज़रती है ।

(16.2) इस नहर से जुड़े सागरों के नाम लिखिए ।

(16.3) इस नहर को हिन्द महासागर के लिए यूरोप का प्रवेश द्वार क्यों कहा जाता है ?

Study the following map of the Suez Canal carefully and answer the questions that follow :



(16.1) Name the country through which this canal passes.

(16.2) Name the seas connected by this canal.

(16.3) Why is this canal considered a gateway of Europe to the Indian Ocean ?

नोट : *निम्नलिखित प्रश्न केवल **दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों** के लिए, प्रश्न संख्या* **16** *के स्थान पर हैं :*

Note : *The following questions are for the **Visually Impaired Candidates** only, in lieu of Q. No. 16 :*

(16.1) स्वेज नहर किस देश में बनाई गई है ?

(16.2) इस नहर के दोनों सिरों के समुद्री-पत्तनों के नाम लिखिए ।

(16.3) इस नहर के यूरोप और एशिया के लिए आर्थिक महत्त्व को स्पष्ट कीजिए । *1+1+3=5*

(16.1) In which country has the Suez canal been constructed ?

(16.2) Name the sea-ports on either end of this canal.

(16.3) Explain the economic significance of this canal to Europe and Asia.

17. "भारत में जनसंख्या की दशकीय और वार्षिक वृद्धि दरें दोनों बहुत ऊँची हैं और समय के साथ निरंतर बढ़ रही हैं ।" इस कथन को प्रमाणित कीजिए । *5*

"The decadal and annual growth rates of population in India are both very high and steadily increasing over time." Substantiate the statement.

18. भारत में 'जलसंभर प्रबंधन' और 'वर्षा-जल संग्रहण' धरातलीय जल संसाधनों के दक्ष प्रबंधन और संरक्षण की विधियाँ किस प्रकार हैं, स्पष्ट कीजिए । *5*

Explain how 'watershed management' and 'rainwater harvesting' are the methods of efficient management and conservation of surface water resources in India.

19. "ऊर्जा के अपरंपरागत स्रोत अधिक प्रारंभिक लागत के बावजूद अधिक टिकाऊ, पर्यावरण-अनुकूल तथा सस्ती ऊर्जा उपलब्ध कराते हैं ।" कथन की जाँच कीजिए । *5*

"The non-conventional sources of energy will provide more sustained, eco-friendly and cheaper energy if the initial cost is taken care of." Examine the statement.

20. भारत के राष्ट्रीय महामार्गों की किन्हीं पाँच विशेषताओं का वर्णन कीजिए । *5×1=5*

Describe any five characteristics of National Highways of India.

21. **संसार** के दिए गए राजनीतिक रेखा-मानचित्र (पृष्ठ 13 पर), में दिखाए गए पाँच भौगोलिक लक्षणों A, B, C, D और E की पहचान कीजिए और उनके सही नाम निम्नलिखित जानकारी की मदद से उनके पास खींची गई रेखाओं पर लिखिए : *5×1=5*

A. प्रमुख समुद्री-पत्तन

B. अन्तर्राष्ट्रीय वायु पत्तन

C. प्रमुख औद्योगिक प्रदेश

D. चलवासी पशुचारण का महत्त्वपूर्ण क्षेत्र

E. मेगा सिटी

Identify the five geographical features shown on the given political outline map of the **World** (on page 13) as A, B, C, D and E and write their correct names on the lines marked near them with the help of the following information :

A. A major sea-port

B. An international airport

C. A major industrial region

D. An important area of nomadic herding

E. A mega city

नोट : *निम्नलिखित प्रश्न केवल **दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों** के लिए, प्रश्न संख्या 21 के स्थान पर हैं :*

Note : *The following questions are for the **Visually Impaired Candidates** only, in lieu of Q. No. 21 :*

(21.1) नॉर्वे के किसी एक प्रमुख समुद्री-पत्तन का नाम लिखिए ।

(21.2) यमन के किसी एक अन्तर्राष्ट्रीय वायु पत्तन का नाम लिखिए ।

(21.3) पूर्वी संयुक्त राज्य अमेरिका के एक महत्त्वपूर्ण औद्योगिक प्रदेश का उल्लेख कीजिए ।

(21.4) पूर्वी अफ्रीका में चलवासी पशुचारण के एक महत्त्वपूर्ण क्षेत्र का नाम लिखिए ।

(21.5) ब्राज़ील के किसी एक 'मेगा सिटी' का नाम लिखिए । *5×1=5*

(21.1) Name any major sea-port of Norway.

(21.2) Name any international airport of Yemen.

(21.3) Mention an important industrial region of Eastern United States of America.

(21.4) Name an important area of nomadic herding in east Africa.

(21.5) Name any one mega city of Brazil.

22. भारत के दिए गए राजनीतिक रेखा-मानचित्र (पृष्ठ 15 पर), में निम्नलिखित लक्षणों को उपयुक्त चिह्नों से दर्शाइए और उनके नाम लिखिए : *5×1=5*

(22.1) चाय का प्रमुख उत्पादक राज्य

(22.2) मयूरभंज – लौह-अयस्क खनन क्षेत्र

(22.3) कर्नाटक में महत्त्वपूर्ण इस्पात संयंत्र

(22.4) केरल में दक्षिणतम अन्तर्राष्ट्रीय वायु पत्तन

(22.5) उत्तर भारत में दस मिलियन से अधिक जनसंख्या वाला नगर

Locate and label the following features with appropriate symbols on the given political outline map of **India** (on page 15) :

(22.1) A major tea growing state

(22.2) Mayurbhanj – An area of iron ore mining

(22.3) An important steel plant in Karnataka

(22.4) An international southernmost airport in Kerala

(22.5) A city with a population of more than ten million in North India

नोट : *निम्नलिखित प्रश्न केवल* ***दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों*** *के लिए, प्रश्न संख्या 22 के स्थान पर हैं :*

Note : *The following questions are for the* ***Visually Impaired Candidates*** *only, in lieu of Q. No. 22 :*

(22.1) भारत में चाय का प्रमुख उत्पादक राज्य कौन-सा है ?

(22.2) ओडिशा में किसी एक लौह-अयस्क खनन क्षेत्र का उल्लेख कीजिए ।

(22.3) कर्नाटक में स्थित एक महत्त्वपूर्ण इस्पात संयंत्र का नाम लिखिए ।

(22.4) केरल में किसी एक अन्तर्राष्ट्रीय वायु पत्तन का नाम लिखिए ।

(22.5) भारत के किस राज्य में नगरीकरण का सबसे निम्न स्तर है ? *5×1=5*

(22.1) **Which is the major tea producing state in India ?**

(22.2) **Mention any one iron ore mining area in Odisha.**

(22.3) **Name an important steel plant located in Karnataka.**

(22.4) **Name any one international airport in Kerala.**

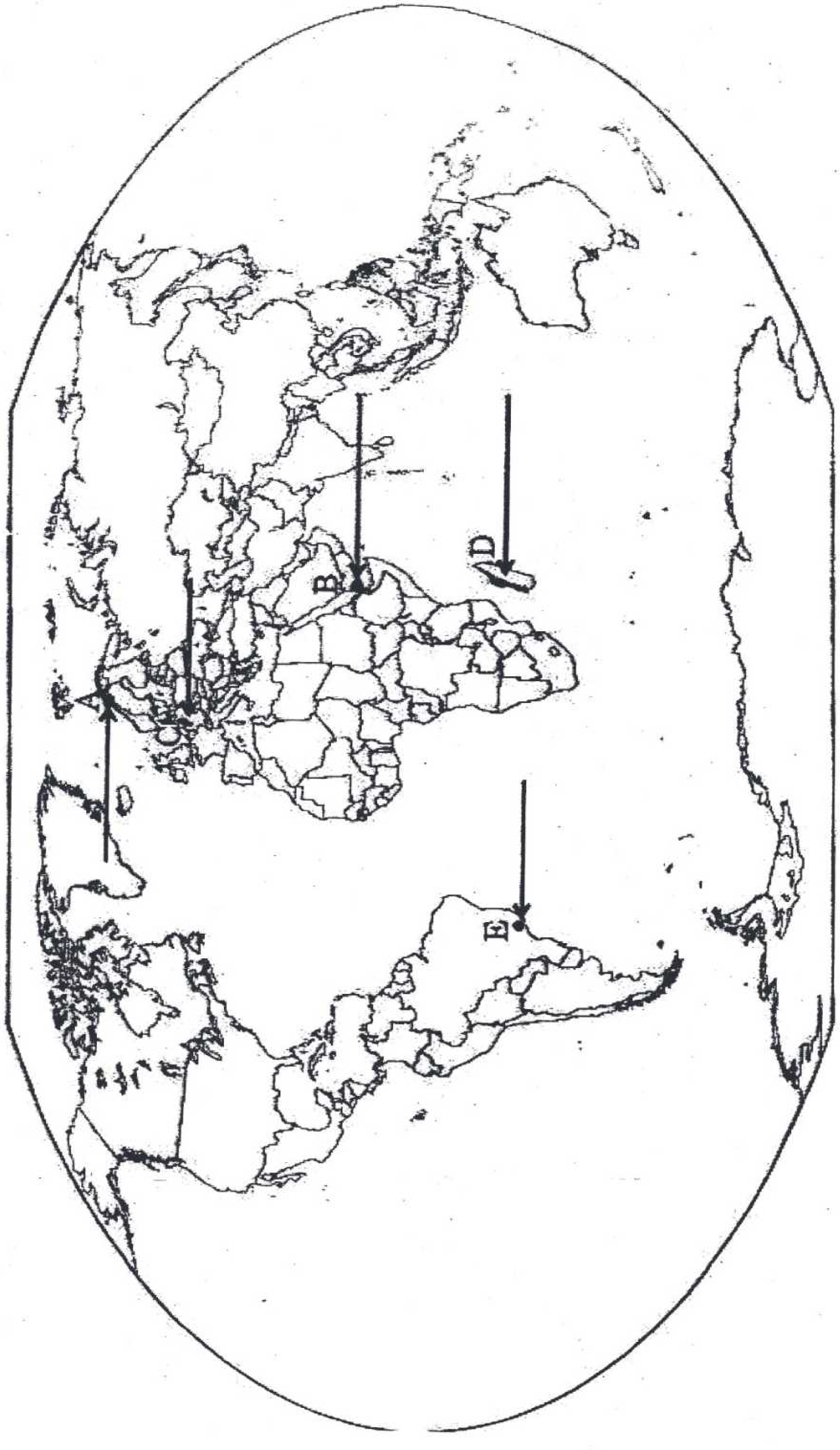
(22.5) **Which state of India has the lowest level of urbanisation ?**

प्रश्न सं. 21 के लिए

For question no. 21

संसार का राजनीतिक रेखा-मानचित्र

Political outline map of the World

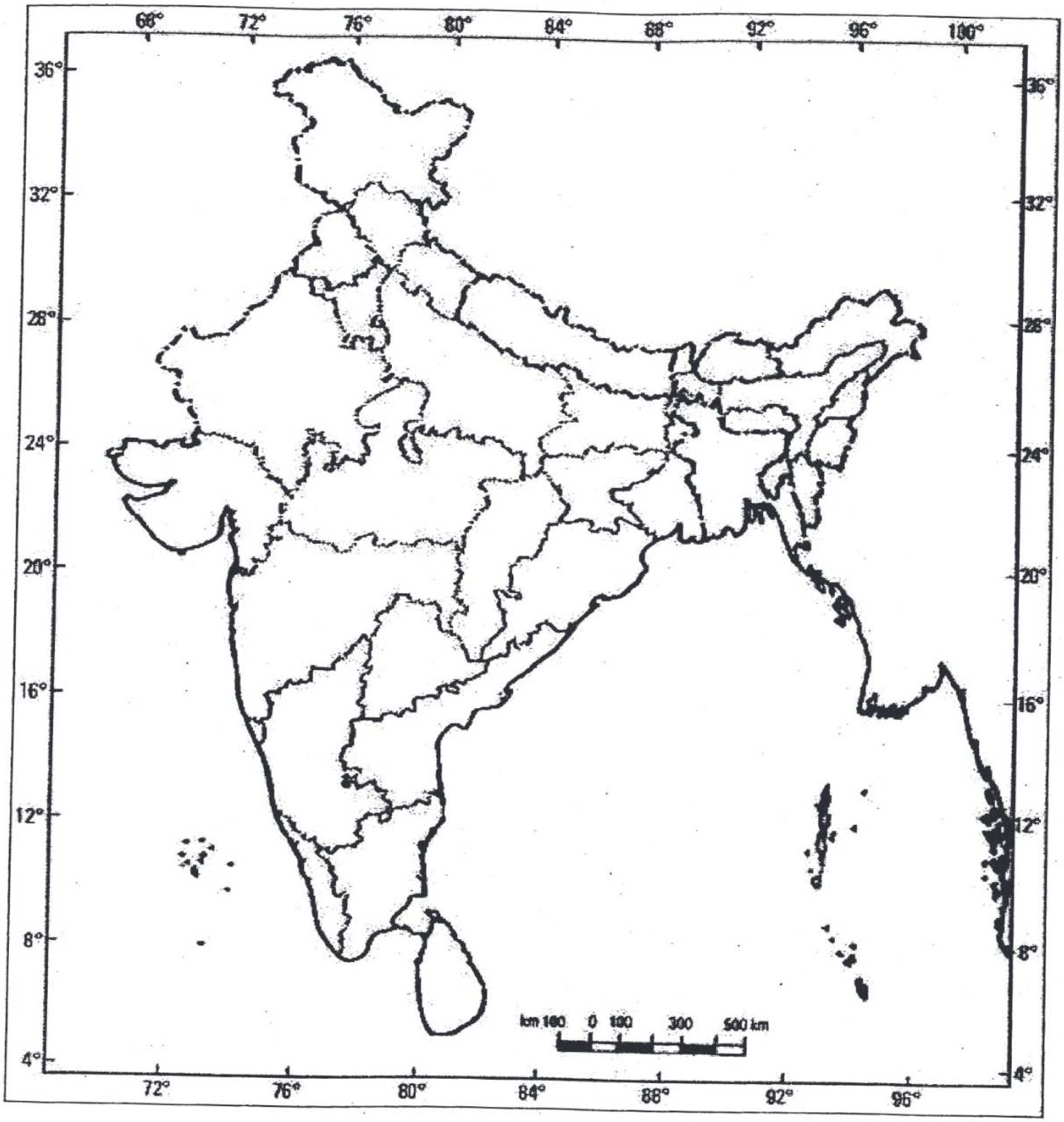


प्रश्न सं. 22 के लिए

For question no. 22

भारत का रेखा-मानचित्र (राजनीतिक)

Outline Map of India (Political)



परिशिष्ट - 5

सीनियर स्कूल सर्टिफिकेट परीक्षा

मार्च – 2018

अंक योजना – भूगोल सेट 64/2

प्र. सं.	अपेक्षित उत्तर / मूल्य बिन्दु	पृ. सं.	अंक
1.	**अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार में वायु परिवहन के लाभ** i. वायु परिवहन सबसे तीव्रगामी साधन है । ii. मूल्यवान पोतभार को तीव्रता से विश्व स्तर पर गतिवान बानाया जा सकता है । iii. वायु परिवहन ने दुर्गम क्षत्रों में पहुँच बनाकर जुडाव में क्रांति कर दी है । iv. लम्बी दूरी वाली नाशवान वस्तुओं को लाने – ले जाने के लिए बहुत ही उपयुक्त है। किन्हीं दो बिन्दुओं का उल्लेख अपेक्षित है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 133	½+½=1
2.	**कोलकाता समुद्री–पत्तन की प्रमुख समस्या** कोलकाता पत्तन हुगली नदी द्वारा लाई गई गाद की समस्या से जूझता रहा है जो कि उसे समुद्र से जोड़ने का मार्ग प्रदान करती है।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 131	1
3.	**मुबई में सूती वस्त्र मिलों की स्थापना के कारक** i. गुजरात और महाराष्ट्र के कपास उत्पादक क्षेत्रों की सन्निकटता । ii. नम जलवायु । iii. उस समय मुम्बई वित्तीयँ केंन्द्र था तथा उद्योग स्थापित करने के लिए आवश्यक पूँजी भी उपलब्ध थी । iv. परिवहन की सुविधाएँ भी प्राप्त थी ।		

	v. सस्ता और पर्याप्त श्रम की उपलब्धता । vi. पत्तन की सुविधाओं का होना । vii. जल प्विद्युत की उपलब्धता । किन्हीं दो बिन्दुओं का उल्लेख अपेक्षित ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 93	½+½=1
4.	**चतुर्थ क्रियाकलापों की महत्ता** चतुर्थक सेक्टर ने आर्थिक वृद्धि के आधार पर सभी प्राथमिक व द्वितीयक से रोजगारों को प्रतिस्थापित कर दिया है । / विकसित आर्थिक व्यवस्था में आधे से अधिक कर्मी ज्ञान के इस क्षेत्र में कार्यरत हैं ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 61	1
5.	**'प्रादेशिक नियोजन' की संकल्पना** किसी विशेष क्षेत्र का विकास करना । / विकास में प्रादेशिक असंतुलन को कम करना ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 105	1
6.	**भारत विश्व में लोकप्रिय पर्यटक गंतवय :** भारत का पश्चिमी तट का कोष्ण होना । / अनुकूल जलवायुविक दशाओं का होना । / विरासत स्थल । / ऐतिहासिक स्थल । / मनोहारी दृश्य भूमियाँ । / राष्ट्रीय पार्कों । /स्वास्थ्य सेवाओं आदि का होना । कोई दो बिन्दु	पा. पु. – 1 पृ. स. – 61	½+½=1
7.	**वृद्धि और विकास में अत्तर** – वृद्धि मात्रात्मक होती है, जबकि विकास गुणात्मक होता है।/ – वृद्धि मूल्य निरपेक्ष हे, जबकि विकास मूल्य सापेक्ष होता है।/ – वृद्धि धनात्मक अथवा ऋणात्मक हो सकती है जबकि विकास सदैव सकारात्मक होता है ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 22	1

8.	.बढ़ती हुई जनसंख्या और औद्योगिक विस्तारण के कारण जल का प्रदूषण i. घरेल और जलमल के अपशिष्ट जल का अनुपचारित रहना। ii. कृषि में उर्वरकों तथा कीटनाशकों के अतिशय उपयोग के परिणाम स्वरूप स्वच्छ जल प्रदूषित होता है । iii. सांस्कृतिक गतिविधियाँ – मेले, पर्यटन, तीर्थयात्रा आदि। iv. उद्योग कई अनचाही वस्तुओं को जल में छोड़ते हैं जो जल को प्रदूषित करती हैं। v. रासयनिक अपचित और जीव–विषजल को प्रदूषित करते है। vi. जल को प्रदूषित ,करने वाला प्रमुख उद्योग – चमड़ा, लुगदी, कागज़ वस्त्र, रसायन, आदि है । कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है	पा. पु. – 2 पृ. स. – 135	3×1=3
9.	विश्व में सड़क परिवहन की प्रमुख समस्याएँ – i. सड़कें प्राकृतिक आपदा के दौरान तथा खराब मौसमी दशाओं में उनुपयोगी हैं । ii. यातायात की मांग को सड़क जाल पूरा नहीं कर पाता है फलतः सड़कों पर दबाव बढ़ता है । iii. सड़कों के निर्माण और उनके रखरखाव के लिए भारी निवेश की आवश्यकता होती है । iv. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन बिन्दुओं का वर्णन अपेक्षित ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 67	3×1=3
10.	जनजातिय समुदायों के जीवन में 'वस्तु विनमय' के मूल्य वस्तु विनमय व्यवस्था जन जातिय समुदायों के बीच आपसी सहयोग को प्रोत्साहित करती है ।/ मिलनसार सम्बधों का बढावा देती है ।		

	/ सहभागिता / साथ–साथ बढ़ना / सद्इच्छा / एक–दूसरे के प्रति सम्मान / शक्ति व कमजोरी / उत्पादों के मूल्य / समुदायों का कल्याण। नोट– परीक्षार्थियों के दृष्टिकोण को भी विचारणीय समझा जाय । किन्हीं तीन मूलयों का वर्णन अपेक्षित ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 81	3×1=3
11.	**आरेख सम्बन्धित प्रश्न** 11.1 प्रथम वर्ग I. के कस्बों / नगरों में सबसे अधिक नगरीय जनसंख्या दिखाई गई है । (1) 11.2 कारण i. रोजगार की सुविधाओं का होना । ii. शिक्षा iii. चिकित्सा समबन्धी सुविधाएँ । iv. सुरक्षा v. बेहतर संचार व्यवस्था vi. जीवन सम्बन्धी सुख–सुविधाएँ vii. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं दो बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है । (2)	पा. पु. – 2 पृ. स. – 36	1+2=3
	<u>दृष्टिबधित परीक्षार्थियों के लिए</u> भारतीय नगरीय बस्तियों की विशेषताए : i. नगरीय बस्तियाँ सामान्यतः संहत और विशाल अकार की होती हैं। ii. कुछ कस्बे और नगर विशिष्ट कार्यो में संलग्न होत हैं । ये विशिष्ट क्रियाकलापों, उत्पादों और सेवाओं के लिए जाने जाते हैं । iii. लोग गैरकृषि आर्थिक और प्रशासनिक कार्यों में संलग्न रहते हैं। iv. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित ।	पा. पु. – 2 पृं. स. – 34	3×1=3

12.	**छोटे पैमाने के उद्योग और बड़े पैमाने के उद्योग में अंतर** i. छोटे पैमाने के उद्योग स्थानीय कच्चे माल का उपयोग करते है, जबकि बड़े पैमाने के उद्योग विभिन्न प्रकार के कच्चे माल का उपयोग करते हैं। जिन्हें दूरवर्ती और निकटवर्ती क्षेत्रों से लाया जाता है । ii. छोटे पैमाने के उद्योग सामान्य शक्ति से चालित मशीनों का उपयोग करते हैं, जबकि बड़े पैमाने के उद्योग विकसित प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हैं तथा उत्पादन बड़े पैमाने पर होता है । iii. छोटे पैमाने के उद्योग कुशल और अर्द्ध कुशल श्रम का उपयोग करता हैं । जबकि बडे पैमाने के उद्योग कुशल श्रम का उपयोग करते हैं । iv. छोटे पौमाने के उद्योग बड़े पैमाने पर रोज़गार उपलब्ध कराते है, जबकि बड़े पौमाने के उद्योग रोजगार के साथ बड़े पैमाने पर उत्पादन करते हैं तथा विशाल पूँजी अपेक्षित होती है । v. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन अन्तर स्पष्ट करने वाले बिन्दुओं का उल्लेख अपेक्षित हैं।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 49	3×1=3
13.	**आदिम समुदाय का प्रकृतिक पर्यावरण के साथ सामंजस्य** i. आदिम समाज प्राकृतिक पर्यावरण के साथ पूर्णतः सामंजस्य बैठा कर रहता है । ii. यह अनुभव किया जाता है कि सभी प्रकरणों में प्रकृति एक शक्तिशाली बल, पूज्य, सत्कार योग्य तथा संराक्षित है । iii. सतत पोषण हेतु मनुष्य प्राकृतिक संसाधनों पर प्रत्यक्ष रूप से निर्भर है । iv. समय के साथ लोग अपने पर्यावरण और प्रकृति की ताकत को समझने लगते हैं।		

	v. मानव अपने सामाजिक और सांस्कृतिक विकास के साथ बेहतर और अधिक सक्षम प्रौद्योगिकी का विकास करते हैं। vi. वे अभाव की आवस्था से स्वतेत्रता की अवस्था की ओर अग्रसर होते हैं । vii. पर्यावरण से प्राप्त संसाधनों के द्वारा वे संभावनाओं को जन्म देते हैं। viii. वे प्रकृति की प्रचण्डता से भयभीत होते थे । ix. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 3	3×1=3
14.	**भोजन संग्रह क्रियाएँ** आधुनिक समय में भोजन संग्रह के कार्म का कुछ भागों में व्यापारीकरण हो गया है । ये लोग कीमती पौधों की पत्तियों, छाल एवं औषधीय पौधों को सामान्य रूप से संशोधित कर बाजार में बेचने का कार्य करते हैं । छाल का उपयोग कुनैन, चमड़ा तैयार करना एवं कार्क लिए, पत्तियों का उपयोग, पेय पदार्थ, दवाइयाँ एवं कांतिवर्द्धक वस्तुएं बनाने के लिए, रेशों से कपडा बनाने में करते है । दृढ़फल को भोजन एवं तेल के लिए एकत्रित किया जाता है । पेड़ के तने का उपयोग लेटेक्स (रबड़) बलाटा, गोंद बराल बनाने के लिए करते हैं । इनका उपयोग कच्चे माल के रूप में विभिन्न उद्योगों में किया जाता है । समग्र रूप से मूल्याकन अपेक्षित है ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 31,32	5
15.	**जनसंख्या का घनत्व ।** लोगों की संख्या और भूमि के आकार के बीच अनुपात को जनसंख्या का घनत्व कहते है । (1) जनसंख्या का धनत्व = जनसंख्या/क्षेत्रफल **विश्व में जनसंख्या घनत्व को प्रभावित करने वाले भौगोलिक कारक ।**		

	i. जल की उपलबधता ii. भू–आकृति iii. जलवायु iv. मृदाएँ उदाहरणों सहित इन चारों कारकों की व्याख्या अपेक्षित है । (4)	पा. पु. – 1 पृ. स. – 9,10	1+4=5
16.	**मानचित्र आधारित प्रश्न (स्वेज नहर)** 16.1 मिस्र (1) 16.2 भूमध्यसागर और लाल सागर (1) 16.3 हिन्दमहासागर के लिए यूराप का प्रवेश द्वारः i. यह यूरोप और एशिया के बीच दूरी को कम करता है । ii. यह लिवरपूल और कोलम्बो के बीच प्रत्यक्ष समुद्री मार्ग की दूरी को उत्तमाशा अंतरीय मार्ग की तुलना में घटाता है । iii. यह समय और ईंधन की बचत करता है । iv. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । (3×1=3) किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है । <u>दृष्टिबधित परीक्षार्थियों के लिए</u> 16.1 मिस्र (1) 16.2 पोर्टसईद तथा पोर्ट स्वेज (½+½=1) 16.3 आर्थिक महत्त्व i. यह यूरोप और एशिया के बीच दूरी को कम करता है । ii. यह लिवरपूल और कोलम्बो के बीच प्रत्यक्ष समुद्री मार्ग की दूरी को उत्ततमाशा अंतरीप मार्ग की तुलना में घटाता है । iii. यह समय और ईंधन की बचत करता है । iv. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । (3×1=3)	पा. पु. – 1 पृ. स. – 74 पा. पु. – 1 पृ. स. – 74	1+1+3 =5 1+1+3 =5

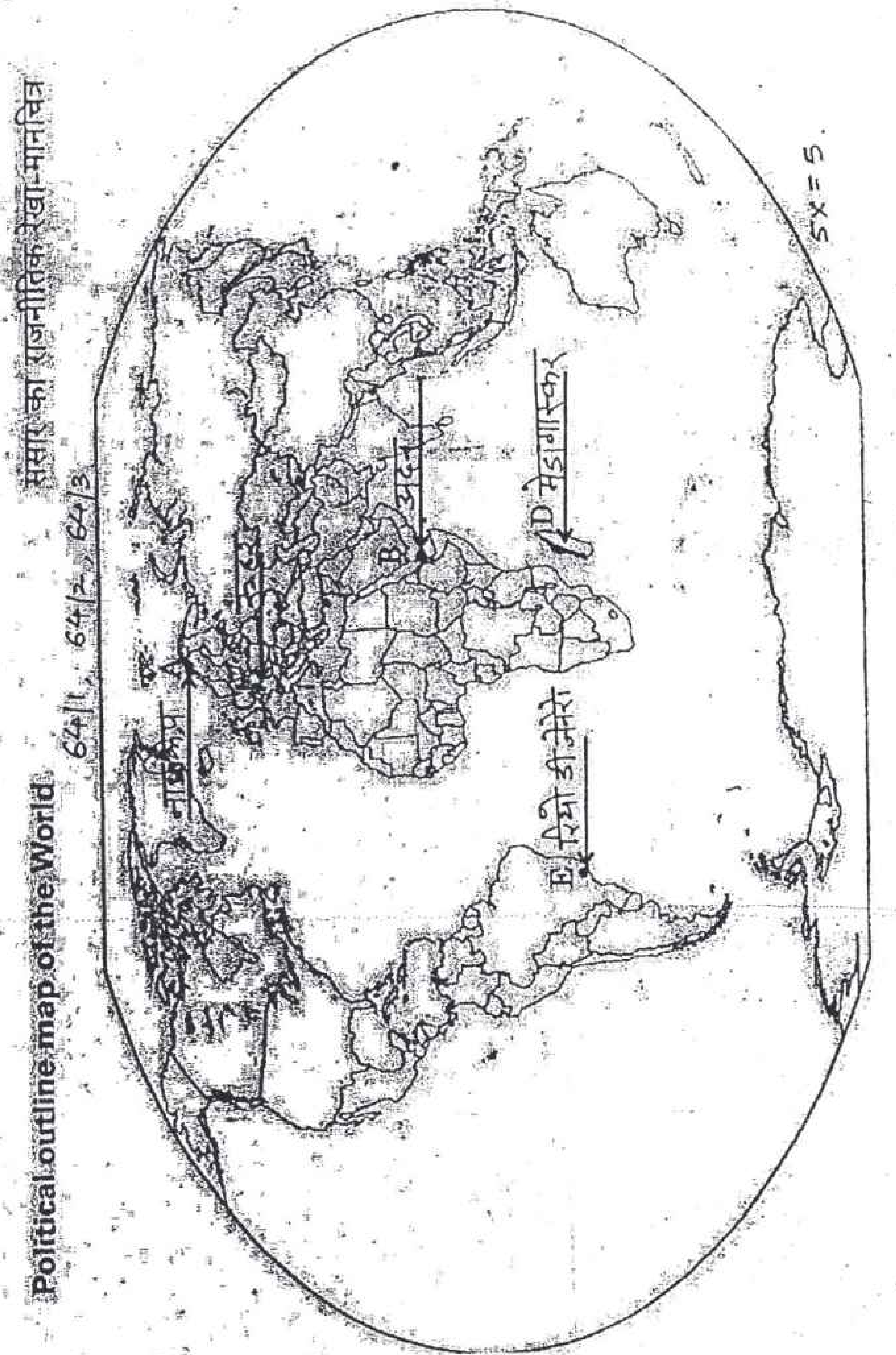
	किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।		
17.	**भारत में जलसंभर प्रबंधन और वर्षा सग्रहण की विधियाँ** जलसंभर प्रबधन i. जलसंभर प्रबंधन के अर्न्तगत बहते जल को रोकना, भौम जल का संचयन और पुनर्भरण शामिल है, जो तालाबों, पुनर्भरण कुआ आदि के द्वारा किया जाता है। ii. हरियाली जलसंभर विकास परियोजना है, जसका उद्देश्य ग्रामीण जनसंख्या को पीने, सिचाई, मतस्यं पालन् और वन रोषण के लिए जल संरक्षण के लिए योग्य बनाना है । iii. जलसंभर प्रबंधन के अन्तर्गत सभी प्राकृतिक और मानवीय संसाधनों के संरक्षण, पुनरुत्पादन और विवेकपूर्ण उपयोग को किया जाता है । iv. नीरू–मीरू कार्यक्रम आन्ध्रप्रदेश और अरवारी संसद राजस्थान में विभिन्न जलसंग्रहण संरचनाएं जैसे अतः प्रवण तालाब, रोक बाँध आदि बनाए गए हैं।		
	वर्षा जल संग्रहण i. परम्परागत रूप से वर्षाजल संग्रहण ग्रामीण क्षेत्रों में झीलों, तालाबों, जोहड़ों, सिंचाई तालाबों आदिइ आम भण्डार खण्डों में एकत्रित किया जाता है । ii. राजस्थान में वर्षा जल संग्रहण संरचनाओं को स्थनीय रूप से कुण्ड और टंका कहते है । इनकी संरचना घरों में, घरों के निकट अथवा गाँव में वर्षा जल को एकत्रित करने के लिए किया जाता है । iii. जल संग्रहण पानी की उपलब्धता को बढ़ाता है । भूमिगत जल की उपलब्धता को बढ़ाता है तथा उसकी गुणवत्ता में सुधार लाता है । फ्लुओराइड और नाइट्रेटस जैसे संदूषकों को कम करता है । मृदा अपरदन और बाढ़ को रोकता है। तटीय क्षेत्रों में लवणीजल के प्रवेश को रोकता है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. –	5×1=5

	किन्हीं पाँच बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है नोट – प्रत्येक विधि से कम से कम दो बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।	69	
18.	**भारत के राष्ट्रीय महामार्गों की विशेषताएँ** i. राष्ट्रीय महामार्गों का निर्माण एवं रखरखाव केन्द्र सरकार द्वारा कराया जाता है । ii. इन सड़कों का उपयेाग अन्तर्राज्यीय परिवहन के लिए किया जाता है । iii. इनका उपयोग सामरिक क्षेत्रों तक रक्षा सामग्री एवं सेना के आवागमन के लिए होता है । iv. ये महामार्ग राज्यों की राजधानियों, प्रमुख नगरों महत्त्वपूर्ण पत्तनों तथा रेलवे जंक्शनों को जोड़ते हैं । v. राष्ट्रीय महामार्गों की लम्बाई पूरे देश की कुल सड़कों की लम्बाई की मात्र 1.7 प्रतिशत है । किन्तु ये सड़क यातायात के लगभग 40 प्रतिशत भाग का वहन करते हैं । भारतीय महामार्ग प्राधिकरण (एन.एच.ए.आई.) को राष्ट्रीय महामार्गों के विकास, रख–रखाव तथा प्रचालन की जिम्मेदारी सौंपी गई है । vi. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं पाँच बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 114	5×1=5
19.	**भारत में जनसंख्या की दशकीय और वार्षिक वृद्धि दरों का ऊँचा होना** 1921–1951 के दशकों में जनसंख्या की वृद्धि स्थिर रूप में आलेखित की गई । देशभर में स्वास्थ्य और स्वच्छता में व्यापक सुधारों ने मृत्युदर को नीचे ला दिया ; परन्तु जन्मदर यथावत उच्च बनी रही । 1951–1981 के दशकों को जनसंख्या विस्फोट की अवधि के रूप में जाना जाता है । यह देश में मृत्यु दर में तीव्र ह्रास और जनसंख्या की		

	उच्च प्रजनन दर के कारण हुआ । औसत वार्षिक वृद्धि दर ऊँची रही। स्वतंत्रता प्राप्ति क`बाद यही वह अवधि थी जिसमें एक एकीकृत नियोजन प्रक्रिया के माध्यम से विकासात्मक कार्यों को प्रारंभ किया गया । इसके परिणामस्वरूप जनसंख्या की प्राकृतिक रूप से जन्म दर में वृद्धि हुई । फलतः वृद्धि दर उच्च बनी रही । अन्तर्राष्ट्रीय प्रवास ने भी जनसंख्या की उच्च वृद्धि दर में योगदान दिया है । 1981 के पश्चात वर्तमान तक देश की जनसंख्या वृद्धि दर उच्च रही है । यद्यपि अब जनसंख्या वृद्धि दर धीरे–धीरे मंद गति से घटने लगी है फिर भी वृद्धि बनी हुई है । नोट – यदि परीक्षार्थी जनसंख्या वृद्धि को चारों प्रावस्थाओं का आधार बनाकर तर्क देकर जनसंख्या वृद्धि को प्रमाणित करता है तो उस पर भी अनुकूल विचार करना आवश्यक है । समग्ररूप में मूल्यांकन अपेक्षित है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 5, 7	5
20.	**ऊर्जा के अपरंपरागत स्रोत** i. सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय और जैव ऊर्जा, ऊर्जा के अपरंपरागत स्रोत हैं । ये सभी स्रोत सतत्पोषणीय है । ii. ऊर्जा के ये स्रोत अधिक समान रूप से वितरित है । ये पर्यावरण अनुकूल हैं। iii. आगे लम्बे समय के बाद सस्ती ऊर्जा उपलब्ध कराते हैं। iv. पवन ऊर्जा के समान दूसरे सभी अपरंपरागत ऊर्जा के स्रोत पूर्णतः प्रदूषण मुक्त हैं। v. महासागरीय धाराएँ ऊर्जा का उपरमित भंडार गृह है । vi. जैव ऊर्जा भी ऊर्जा का संभावित स्रोत है । यह लकड़ी जलावन के दबाव को कम करती है तथा वनों की बचत भी करता है । vii. भूतावीय ऊर्जा को सफलतापूर्वक लाया जा सकता है । इसे		

	विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जा सकता है और इसे ऊर्जा के प्रभावी स्रोत के रूप में विकसित किया जा सकता है । viii. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं पाँच बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 88–83	5×1=5
21.	**सलग्न मानचित्र को देखिए ।** **दृष्टिबधित परीक्षार्थियों के लिए प्र. स. 21 के स्थान पर** 21.1 नार्थ केप 21.2 अदन 21.3 नार्थ अप्लेशियन / महान झील क्षेत्र / अटलांटिक तट 21.4 मेड़ागास्कर /सोमालिया/इथोपिया 21.5 रियो डि जेनेरो /साओ पाओलो		5×1=5

प्रश्न सं. 21 के लिए For question no. 21



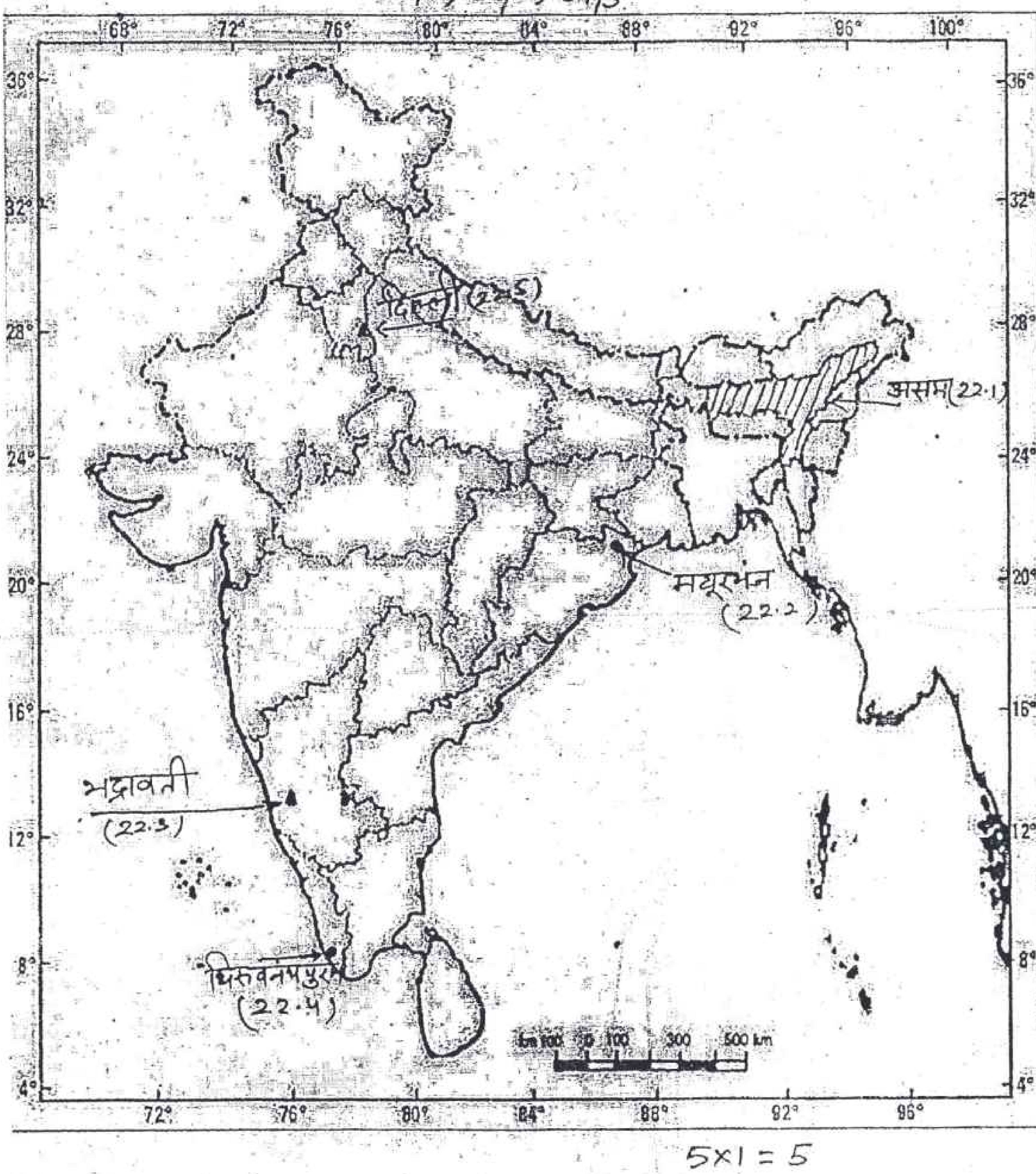
64/3 13 P.T.O.

22.	सलग्न मानचित्र को देखिए । दृष्टिबधित परीक्षार्थियों के लिए प्र. स. 22 के स्थान पर 22.1 असम 22.2 मयूरमंज / केंदूझार 22.3 भद्रावती / विश्वेश्वरैया / विजयनगर 22.4 थिरूवंनथपुरम / कोच्चि 22.5 हिमाचल प्रदेश		5×1=5

भारत का रेखा-मानचित्र (राजनीतिक)

Outline Map of India (Political)

64/1, 64/2, 64/3



5×1 = 5

सीनियर स्कूल सर्टिफिकेट परीक्षा

मार्च – 2018

अंक योजना – भूगोल सेट 64/3

प्र. सं.	अपेक्षित उत्तर / मूल्य बिन्दु	पृ. सं.	अंक
1.	**चतुर्थ क्रियाकलापों की महत्ता** चतुर्थक सेक्टर ने आर्थिक वृद्धि के आधार पर सभी प्राथमिक व द्वितीयक से रोजगारों को प्रतिस्थापित कर दिया है । / विकसित आर्थिक व्यवस्था में आधे से अधिक कर्मी ज्ञान के इस क्षेत्र में कार्यरत हैं ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 61	1
2.	**मुबई में सूती वस्त्र मिलों की स्थापना के कारक** i. गुजरात और महाराष्ट्र के कपास उत्पादक क्षेत्रों की सन्निकटता । ii. नम जलवायु । iii. उस समय मुम्बई वित्तीय केन्द्र था तथा उद्योग स्थापित करने के लिए आवश्यक पूँजी भी उपलब्ध थी । iv. परिवहन की सुविधाएँ भी प्राप्त थी । v. सस्ता और पर्याप्त श्रम की उपलब्धता । vi. पत्तन की सुविधाओं का होना । vii. जल विद्युत की उपलब्धता । किन्हीं दो बिन्दुओं का उल्लेख अपेक्षित ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 93	½+½=1
3.	**अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार में वायु परिवहन के लाभ** i. वायु परिवहन सबसे तीव्रगामी साधन है । ii. मूल्यवान पोतभार को तीव्रता से विश्व स्तर पर गतिवान बांनाया जा सकता है । iii. वायु परिवहन ने दुर्गम क्षत्रों में पहुँच बनाकर जुडाव में क्रांति		

	कर दी है । iv. लम्बी दूरी वाली नाशवान वस्तुओं को लाने – ले जाने के लिए बहुत ही उपयुक्त है । किन्हीं दो बिन्दुओं का उल्लेख अपेक्षित है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 133	½+½=1
4.	**भारत विश्व में लोकप्रिय पर्यटक गंतवय :** भारत का पश्चिमी तट का कोष्ण होना । / अनुकूल जलवायुविक दशाओं का होना । / विरासत स्थल । / ऐतिहासिक स्थल । / मनोहारी दृश्य भूमियाँ । / राष्ट्रीय पार्को । /स्वास्थ्य सेवाओं आदि का होना । कोई दो बिन्दु	पा. पु. – 1 पृ. स. – 61	½+½=1
5.	**वृद्धि और विकास में अत्तर** – वृद्धि मात्रात्मक होती है, जबकि विकास गुणात्मक होता है । / – वृद्धि मूल्य निरपेक्ष हे, जबकि विकास मूल्य सापेक्ष होता है । / – वृद्धि धनात्मक अथवा ऋणात्मक हो सकती है जबकि विकास सदैव सकारात्मक होता है ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 22	1
6.	**'प्रादेशिक नियोजन' की संकल्पना** किसी विशेष क्षेत्र का विकास करना । / विकास में प्रादेशिक असंतुलन को कम करना ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 105	1
7.	**कोलकाता समुद्री–पत्तन की प्रमुख समस्या** कोलकाता पत्तन हुगली नदी द्वारा लाई गई गाद की समस्या से जूझता रहा है जो कि उसे समुद्र से जोड़ने का मार्ग प्रदान करती है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 131	1

8.	**आरेख सम्बन्धित प्रश्न** 8.1 प्रथम वर्ग I. के कस्बों / नगरों में सबसे अधिक नगरीय जनसंख्या दिखाई गई है । (1) 8.2 कारण i. रोजगार की सुविधाओं का होना । ii. शिक्षा iii. चिकित्सा समबन्धी सुविधाएँ । iv. सुरक्षा v. बेहतर संचार व्यवस्था vi. जीवन सम्बन्धी सुख–सुविधाएँ vii. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं दो बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है । (2)	पा. पु. – 2 पृ. स. – 36	1+2=3
	<u>दृष्टिबधित परीक्षार्थियों के लिए</u> भारतीय नगरीय बस्तियों की विशेषताए : i. नगरीय बस्तियाँ सामान्यतः संहत और विशाल अकार की होती हैं। ii. कुछ कस्बे और नगर विशिष्ट कार्यो में संलग्न होते हैं । ये विशिष्ट क्रियाकलापों, उत्पादों और सेवाओं के लिए जाने जाते हैं । iii. लोग गैरकृषि आर्थिक और प्रशासनिक कार्यो में संलग्न रहते हैं। iv. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 34	3×1=3
9.	**बढ़ती हुई जनसंख्या और औद्योगिक विस्तारण के कारण जल का प्रदूषण** i. घरेल और जलमल के अपशिष्ट जल का अनुपचारित रहना। ii. कृषि में उर्वरकों तथा कीटनाशकों के अतिशय उपयोग के परिणाम स्वरूप स्वच्छ जल प्रदूषित होता है ।		

	iii. सांस्कृतिक गतिविधियाँ – मेले, पर्यटन, तीर्थयात्रा आदि। iv. उद्योग कई अनचाही वस्तुओं को जल में छोड़ते हैं जो जल को प्रदूषित करती हैं। v. रासयनिक अपचित और जीव–विषजल को प्रदूषित करत` है। vi. जल को प्रदूषित करने वाला प्रमुख उद्योग – चमड़ा, लुगदी, कागज़ वस्त्र, रसायन, आदि है । कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है	पा. पु. – 2 पृ. स. – 135	3×1=3
10.	**छोटे पैमाने के उद्योग और बड़े पैमाने के उद्योग में अंतर** i. छोटे पैमाने के उद्योग स्थानीय कच्चे माल का उपयोग करते है, जबकि बड़े पैमाने के उद्योग विभिन्न प्रकार के कच्चे माल का उपयोग करते हैं। जिन्हें दूरवर्ती और निकटवर्ती क्षेत्रों से लाया जाता है । ii. छोटे पैमाने के उद्योग सामान्य शक्ति से चालित मशीनों का उपयोग करते हैं, जबकि बड़े पैमाने के उद्योग विकसित प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हैं तथा उत्पादन बड़े पैमाने पर होता है । iii. छोटे पैमाने के उद्योग कुशल और अर्द्ध कुशल श्रम का उपयोग करता हैं । जबकि बडे पैमाने के उद्योग कुशल श्रम का उपयोग करते हैं । iv. छोटे पौमाने के उद्योग बड़े पैमाने पर रोज़गार उपलब्ध कराते है, जबकि बड़े पौमाने के उद्योग रोजगार के साथ बड़े पैमाने पर उत्पादन करते हैं तथा विशाल पूँजी अपेक्षित होती है। v. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन अन्तर स्पष्ट करने वाले बिन्दुओं का उल्लेख अपेक्षित	पा. पु. – 1 पृ. स. – 49	3×1=3

	हैं।		
11.	**आदिम समुदाय का प्रकृतिक पर्यावरण के साथ सामंजस्य** i. आदिम समाज प्राकृतिक पर्यावरण के साथ पूर्णतः सामंजस्य बैठा कर रहता है । ii. यह अनुभव किया जाता है कि सभी प्रकरणों में प्रकृति एक शक्तिशाली बल, पूज्य, सत्कार योग्य तथा संराक्षित है । iii. सतत पोषण हेतु मनुष्य प्राकृतिक संसाधनों पर प्रत्यक्ष रूप से निर्भर है । iv. समय के साथ लोग अपने पर्यावरण और प्रकृति की ताकत को समझने लगते हैं। v. मानव अपने सामाजिक और सांस्कृतिक विकास के साथ बेहतर और अधिक सक्षम प्रौद्योगिकी का विकास करते हैं। vi. वे अभाव की आवस्था से स्वतेत्रता की अवस्था की ओर अग्रसर होते हैं । vii. पर्यावरण से प्राप्त संसाधनों के द्वारा वे संभावनाओं को जन्म देते हैं। viii. वे प्रकृति की प्रचण्डता से भयभीत होते थे । ix. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 3	3×1=3
12.	**जनजातिय समुदायों के जीवन में 'वस्तु विनमय' के मूल्य** वस्तु विनमय व्यवस्था जन जातिय समुदायों के बीच आपसी सहयोग को प्रोत्साहित करती है । / मिलनसार सम्बधों का बढावा देती है । / सहभागिता / साथ–साथ बढ़ना / सद्इच्छा / एक–दूसरे के प्रति सम्मान / शक्ति व कमजोरी / उत्पादों के मूल्य / समुदायों का कल्याण। नोट– परीक्षार्थियों के दृष्टिकोण को भी विचारणीय समझा जाय । किन्हीं तीन मूलयों का वर्णन अपेक्षित ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 81	3×1=3
13.	**विश्व में सड़क परिवहन की प्रमुख समस्याएँ –**		

	i. सड़कें प्राकृतिक आपदा के दौरान तथा खराब मौसमी दशाओं में उनुपयोगी हैं । ii. यातायात की मांग को सड़क जाल पूरा नहीं कर पाता है फलतः सड़कों पर दबाव बढ़ता है । iii. सड़कों के निर्माण और उनके रखरखाव के लिए भारी निवेश की आवश्यकता होती है । iv. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं तीन बिन्दुओं का वर्णन अपेक्षित ।	पा. पु. — 1 पृ. स. — 67	3×1=3
14.	**भारत में जलसंभर प्रबंधन और वर्षा संग्रहण की विधियाँ** **जलसंभर प्रबंधन** i. जलसंभर प्रबंधन के अर्न्तगत बहते जल को रोकना, भौम जल का संचयन और पुनर्भरण शामिल है, जो तालाबों, पुनर्भरण कुआ आदि के द्वारा किया जाता है। ii. हरियाली जलसंमर विकास परियोजना है, जसका उद्देश्य ग्रामीण जनसंख्या को पीने, सिचाई, मतस्य पालन और वन रोपण के लिए जल संरक्षण के लिए योग्य बनाना है । iii. जलसंभर प्रबंधन के अन्तर्गत सभी प्राकृतिक और मानवीय संसाधनों के संरक्षण, पुनरुत्पादन और विवेकपूर्ण उपयोग को किया जाता है । iv. नीरू–मीरू कार्यक्रम आन्ध्रप्रदेश और अरवारी संसद राजस्थान में विभिन्न जलसंग्रहण संरचनाएं जैसे अतः प्रवण तालाब, रोक बाँध आदि बनाए गए हैं। **वर्षा जल संग्रहण** i. परम्परागत रूप से वर्षाजल संग्रहण ग्रामीण क्षेत्रों में झीलों, तालाबों, जोहड़ों, सिंचाई तालाबों आदिइ आम भण्डार खण्डों में एकत्रित किया जाता है । ii. राजस्थान में वर्षा जल संग्रहण संरचनाओं को स्थनीय रूप		

	से कुण्ड और टंका कहते है । इनकी संरचना घरों में, घरों के निकट अथवा गाँव में वर्षा जल को एकत्रित करने के लिए किया जाता है । iii. जल संग्रहण पानी की उपलब्धता को बढ़ाता है । भूमिगत जल की उपलब्धता को बढ़ाता है तथा उसकी गुणवत्ता में सुधार लाता है । फ्लुओराइड और नाइट्रेटस जैसे संदूषकों को कम करता है । मृदा अपरदन और बाढ़ को रोकता है। तटीय क्षेत्रों में लवणीजल के प्रवेश को रोकता है । किन्हीं पाँच बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है नोट – प्रत्येक विधि से कम से कम दो बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 69	5×1=5
15.	**ऊर्जा के अपरंपरागत स्रोत** i. सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय और जैव ऊर्जा, ऊर्जा के अपरंपरागत स्रोत हैं । ये सभी स्रोत सततपोषणीय है । ii. ऊर्जा के ये स्रोत अधिक समान रूप से वितरित है । ये पर्यावरण अनुकूल हैं। iii. आगे लम्बे समय के बाद सस्ती ऊर्जा उपलब्ध कराते हैं। iv. पवन ऊर्जा के समान दूसरे सभी अपरंपरागत ऊर्जा के स्रोत पूर्णतः प्रदूषण मुक्त हैं। v. महासागरीय धाराएँ ऊर्जा का उपरमित भंडार गृह है । vi. जैव ऊर्जा भी ऊर्जा का संभावित स्रोत है । यह लकड़ी जलावन के दबाव को कम करती है तथा वनों की बचत भी करता है । vii. भूतावीय ऊर्जा को सफलतापूर्वक लाया जा सकता है । इसे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जा सकता है और इसे ऊर्जा के प्रभावी स्रोत के रूप में विकसित किया जा सकता है । viii. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं पाँच बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 88–83	5×1=5

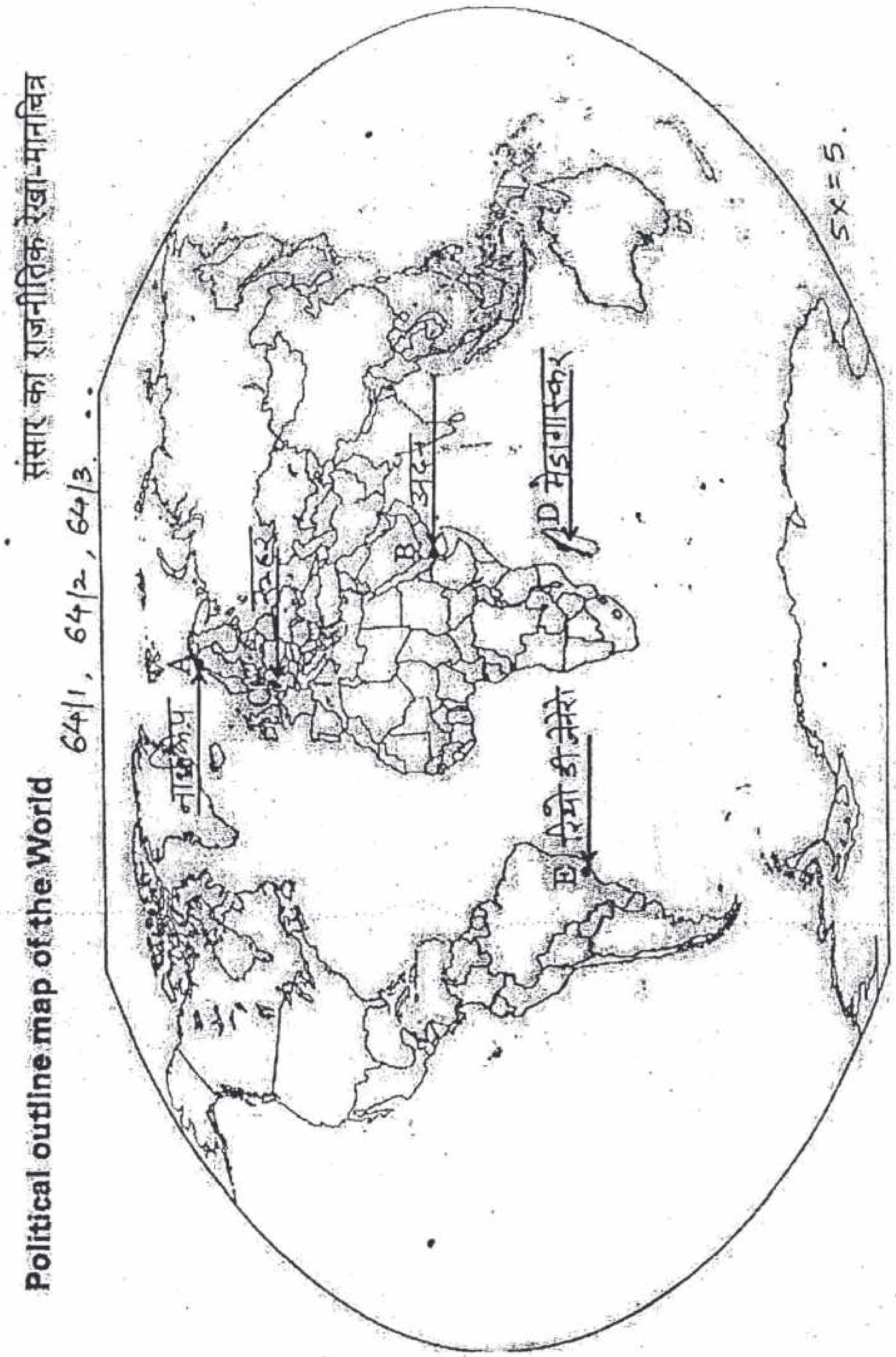
16.	**मानचित्र आधारित प्रश्न (स्वेज नहर)** 16.1 मिस्र (1) 16.2 भूमध्यसागर और लाल सागर (1) 16.3 हिन्दमहासागर के लिए यूराप का प्रवेश द्वारः i. यह यूरोप और एशिया के बीच दूरी को कम करता है । ii. यह लिवरपूल और कोलम्बो के बीच प्रत्यक्ष समुद्री मार्ग की दूरी को उत्तमाशा अंतरीय मार्ग की तुलना में घटाता है । iii. यह समय और ईंधन की बचत करता है । iv. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । (3×1=3) किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है । **दृष्टिबधित परीक्षार्थियों के लिए** 16.1 मिस्र (1) 16.2 पोर्टसईद तथा पोर्ट स्वेज (½+½=1) 16.3 आर्थिक महत्त्व	पा. पु. – 1 पृ. स. – 74	1+1+3 =5
	i. यह यूरोप और एशिया के बीच दूरी को कम करता है । ii. यह लिवरपूल और कोलम्बो के बीच प्रत्यक्ष समुद्री मार्ग की दूरी को उत्ततमाशा अंतरीप मार्ग की तुलना में घटाता है । iii. यह समय और ईंधन की बचत करता है । iv. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । (3×1=3) किन्हीं तीन बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 74	1+1+3 =5
17.	**भोजन संग्रह क्रियाएँ** आधुनिक समय में भोजन संग्रह के कार्म का कुछ भागों में व्यापारीकरण हो गया है । ये लोग कीमती पौधों की पत्तियों, छाल एवं औषधीय पौधों को सामान्य रूप से संशोधित कर बाजार में बेचने		

	का कार्य करते हैं । छाल का उपयोग कुनैन, चमड़ा तैयार करना एवं कार्क लिए, पत्तियों का उपयोग, पेय पदार्थ, दवाइयाँ एवं कांतिवर्द्धक वस्तुएं बनाने के लिए, रेशों से कपडा बनाने में करते है । दृढ़फल को भोजन एवं तेल के लिए एकत्रित किया जाता है । पेड़ के तने का उपयोग लेटेक्स (रबड़) बलाटा, गोंद बराल बनाने के लिए करते हैं । इनका उपयोग कच्चे माल के रूप में विभिन्न उद्योगों में किया जाता है । समग्र रूप से मूल्याकन अपेक्षित है ।	पा. पु. – 1 पृ. स. – 31,32	5
18.	**जनसंख्या का घनत्व ।** लोगों की संख्या और भूमि के आकार के बीच अनुपात को जनसंख्या का घनत्व कहते है । (1) जनसंख्या का धनत्व = जनसंख्या/क्षेत्रफल **विश्व में जनसंख्या घनत्व को प्रभावित करने वाले भौगोलिक कारक ।** i. जल की उपलबधता ii. भू–आकृति iii. जलवायु iv. मृदाएँ उदाहरणों सहित इन चारों कारकों की व्याख्या अपेक्षित है । (4)	पा. पु. – 1 पृ. स. – 9,10	1+4=5
19.	**भारत के राष्ट्रीय महामार्गों की विशेषताएँ** i. राष्ट्रीय महामार्गों का निर्माण एवं रखरखाव केन्द्र सरकार द्वारा कराया जाता है । ii. इन सड़कों का उपयेाग अन्तर्राज्यीय परिवहन के लिए किया जाता है । iii. इनका उपयोग सामरिक क्षेत्रों तक रक्षा सामग्री एवं सेना के आवागमन के लिए होता है । iv. ये महामार्ग राज्यों की राजधानियों, प्रमुख नगरों महत्त्वपूर्ण		

	पत्तनों तथा रेलवे जंक्शनों को जोड़ते हैं । v. राष्ट्रीय महामार्गों की लम्बाई पूरे देश की कुल सड़कों की लम्बाई की मात्र 1.7 प्रतिशत है । किन्तु ये सड़क यातायात के लगभग 40 प्रतिशत भाग का वहन करते हैं । भारतीय महामार्ग प्राधिकरण (एन.एच.ए.आई.) को राष्ट्रीय महामार्गों के विकास, रख–रखाव तथा प्रचालन की जिम्मेदारी सौंपी गई है। vi. कोई अन्य संदर्भित बिन्दु । किन्हीं पाँच बिन्दुओं की व्याख्या अपेक्षित है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. – 114	5×1=5
20.	**भारत में जनसंख्या की दशकीय और वार्षिक वृद्धि दरों का ऊँचा होना** 1921–1951 के दशकों में जनसंख्या की वृद्धि स्थिर रूप में आलेखित की गई । देशभर में स्वास्थ्य और स्वच्छता में व्यापक सुधारों ने मृत्युदर को नीचे ला दिया ; परन्तु जन्मदर यथावत उच्च बनी रही । 1951–1981 के दशकों को जनसंख्या विस्फोट की अवधि के रूप में जाना जाता है। यह देश में मृत्यु दर में तीव्र ह्रास और जनसंख्या की उच्च प्रजनन दर के कारण हुआ । औसत वार्षिक वृद्धि दर ऊँची रही। स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद यही वह अवधि थी जिसमें एक एकीकृत नियोजन प्रक्रिया के माध्यम से विकासात्मक कार्यों को प्रारंभ किया गया । इसके परिणामस्वरूप जनसंख्या की प्राकृतिक रूप से जन्म दर में वृद्धि हुई । फलतः वृद्धि दर उच्च बनी रही । अन्तर्राष्ट्रीय प्रवास ने भी जनसंख्या की उच्च वृद्धि दर में योगदान दिया है । 1981 के पश्चात वर्तमान तक देश की जनसंख्या वृद्धि दर उच्च रही है । यद्यपि अब जनसंख्या वृद्धि दर धीरे–धीरे मंद गति से घटने लगी है फिर भी वृद्धि बनी हुई है । नोट – यदि परीक्षार्थी जनसंख्या वृद्धि को चारों प्रावस्थाओं का आधार बनाकर तर्क देकर जनसंख्या वृद्धि को प्रमाणित करता है तो उस पर भी अनुकूल विचार करना आवश्यक है ।	पा. पु. – 2 पृ. स. –	5

	समग्ररूप में मूल्यांकन अपेक्षित है ।	5, 7	
21.	**सलग्न मानचित्र को देखिए ।** **दृष्टिबधित परीक्षार्थियों के लिए प्र. स. 21 के स्थान पर** 21.1 नार्थ केप 21.2 अदन 21.3 नार्थ अप्लेशियन / महान झील क्षेत्र / अटलांटिक तट 21.4 मेड़ागास्कर /सोमालिया/इथोपिया 21.5 रियो डि जेनेरो /साओ पाओलो		**5×1=5**

प्रश्न सं. 21 के लिए For question no. 21



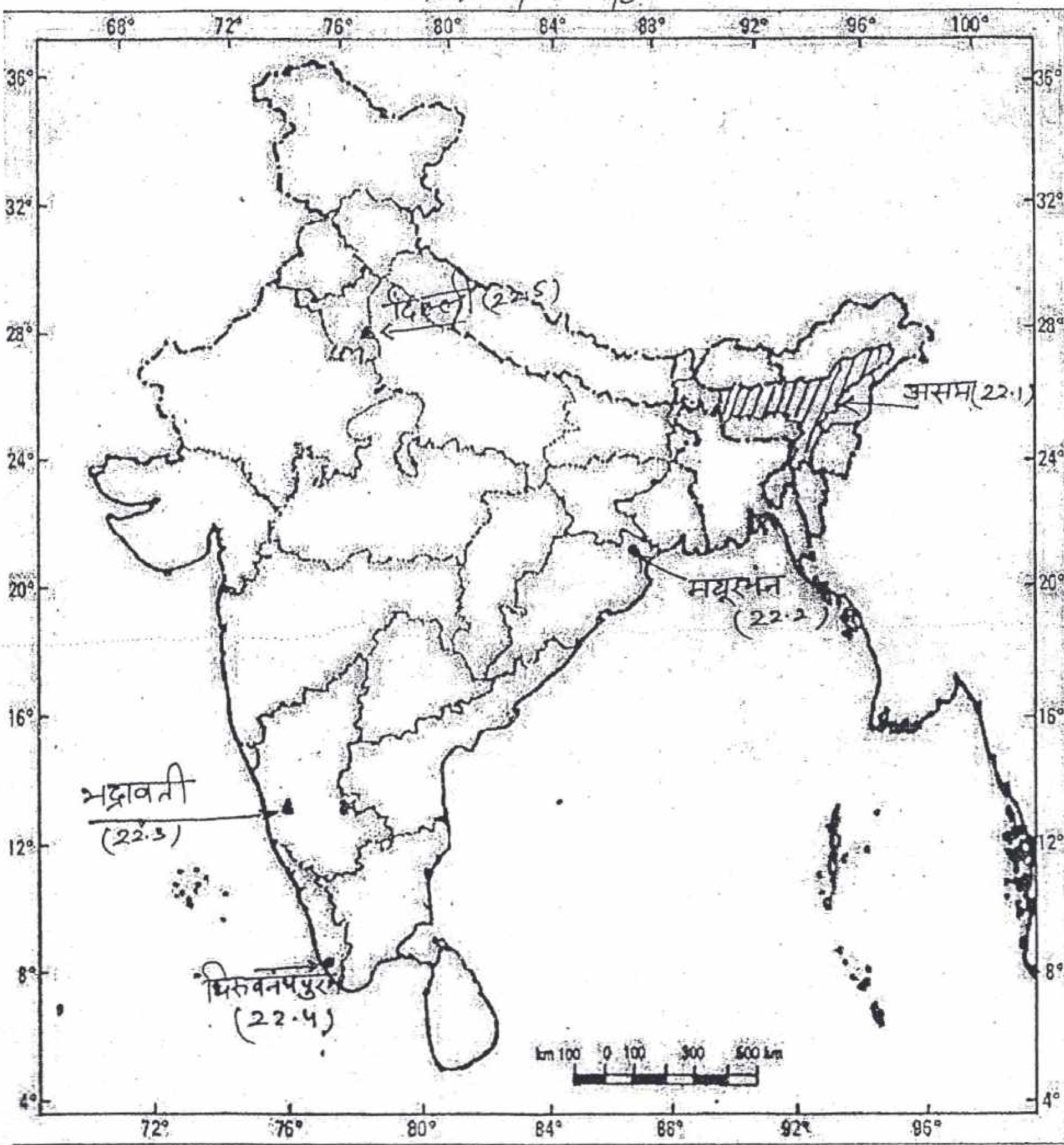
22.	सलग्न मानचित्र को देखिए । दृष्टिबधित परीक्षार्थियों के लिए प्र. स. 22 के स्थान पर 22.1 असम 22.2 मयूरमंज / केंदूझर 22.3 भद्रावती / विश्वेश्वरैया / विजयनगर 22.4 थिरूवंनथपुरम / कोच्चि 22.5 हिमाचल प्रदेश		5×1=5

न सं. 22 के लिए For question no. 22

भारत का रेखा-मानचित्र (राजनीतिक)

Outline Map of India (Political)

64/1, 64/2, 64/3



5×1 = 5