

# प्रायोगिक भूगोल

PRACTICAL  
GEOGRAPHY



जे.पी. शर्मा

## विषय-सूची

### 1. मानचित्रकला की प्रकृति, अध्ययन-क्षेत्र तथा इतिहास (Nature, Scope and History of Cartography)

मानचित्रकला की परिभाषा; मानचित्रकला की प्रकृति—मानचित्रकला का कलात्मक पक्ष, मानचित्रकला का वैज्ञानिक पक्ष; मानचित्रकला का अध्ययन क्षेत्र—सैद्धान्तिक मानचित्रकला, अनुप्रयुक्त मानचित्रकला; मानचित्रकला का इतिहास; प्राचीन काल—प्राचीन आदिम मानचित्रकला; ग्रीक मानचित्रकला, रोमन मानचित्रकला, चीनी मानचित्रकला, भारतीय मानचित्रकला; मध्यकाल—पूर्व मध्यकालीन मानचित्रकला, उत्तर मध्यकालीन मानचित्रकला; आधुनिक काल—अठारहवीं शताब्दी में मानचित्रकला, उन्नीसवीं शताब्दी में मानचित्रकला, बीसवीं शताब्दी में मानचित्रकला; महत्वपूर्ण प्रश्न । 1-27

### 2. मानचित्रकला की तकनीकें एवं उपकरण (Techniques and Tools of Cartography)

मानचित्रण की तकनीकें—मापनी का चयन, प्रक्षेप का चयन, मानचित्र संकलन, मानचित्र संगठन, अक्षरलेखन, मानचित्र का आरेखन; मानचित्रों का पुनरुत्पादन—मुद्रण विधियाँ, गैरमुद्रण विधियाँ; मानचित्रण की सामग्री एवं उपकरण—आरेखण सतह, पेन्सिल, स्याही, रबड़, मुद्रित आभाएँ, जलरंग, अनुरेखण मेज, आरेख पट्ट तथा आरेख पिन, सैट-स्ववेयर्स, समान्तर रेखक, पेन्टोग्राफ, फ्रेन्च वक्र तथा लचीले वक्र, मापनी, चाँदा, आरेखण पेन, परकार, डिवाइडर्स, अक्षरलेखन यन्त्र; महत्वपूर्ण प्रश्न । 28-41

### 3. मानचित्रों की परिभाषा, मूल संकल्पनाएँ, उद्देश्य एवं वर्गीकरण (Definition, Basic Concepts, Purpose and Classification of Maps)

मानचित्र का अर्थ तथा परिभाषा; मानचित्र की मूल संकल्पनाएँ—मापनी, मानचित्र-प्रक्षेप, पृथ्वी का द्विविमीय निरूपण, समतल सतह पर निरूपण, प्रतीकात्मक निरूपण; मानचित्रों का उद्देश्य एवं उपयोग; मानचित्रों का वर्गीकरण—मापनी के अनुसार मानचित्रों के भेद, स्थलाकृतिक लक्षणों की मात्रा के अनुसार मानचित्रों के भेद, उद्देश्य या अन्तर्वस्तु के अनुसार मानचित्रों के भेद, रचना-शैली के अनुसार मानचित्रों के भेद; महत्वपूर्ण प्रश्न । 42-51

### 4. मापनी (Scale)

मापनी की परिभाषा एवं महत्व; मापनी व्यक्त करने की विधियाँ; मापनियों का रूपान्तरण; आलेखी मापनी; सरल मापनी; तुलनात्मक मापनी—विभिन्न मात्रकों में दूरियों की तुलनात्मक मापनी, समय मापनी, परिक्रमण मापनी; विकर्ण मापनी; विशिष्ट मापनियाँ; वर्नियर मापनी—अल्पतमांक, वर्नियर मापनी के प्रकार, वर्नियर मापनी पढ़ने की विधि, वर्नियर मापनी के उदाहरण; वर्गमूल मापनी; घनमूल मापनी; ढाल की मापनी; महत्वपूर्ण प्रश्न । 52-89

5. मापनी का विवर्धन एवं लघुकरण, मानचित्र-जोड़ना, दूरी-मापन तथा क्षेत्रफल-अभिकलन  
(Enlargement and Reduction of Scale, Combination of Maps, Measurement of Distance and Area-Computation)

मापनी का विवर्धन एवं लघुकरण—वर्ग विधि, समान त्रिभुज विधि, पैन्टोग्राफ, कैमरा ल्यूसिडा विधि, फोटोग्राफीय विधियाँ; मानचित्रों का जोड़ना; मानचित्र पर दूरी-मापन—पटरी अथवा डिवाइडर्स द्वारा, कागज की पट्टी द्वारा, महीन धागे द्वारा, ऑपिसोमीटर द्वारा, क्षेत्रफल का अभिकलन—वर्ग-विधि, पट्टी विधि, ज्यामितीय विधि, डॉट प्लेनीमीटर विधि, प्लेनीमीटर के द्वारा क्षेत्रफल-अभिकलन; महत्वपूर्ण प्रश्न ।

90-104

6. उच्चावच-निरूपण  
(Representation of Relief)

उच्चावच-निरूपण की विधियाँ—हैश्यूर प्रणाली, पर्वतीय छायाकरण, ट्रेकोग्राफीय विधि, आकृति विधि, स्थानिक ऊँचाइयाँ, तल चिह्न, त्रिकोणमितीय स्टेशन, आकृति रेखाएँ, समोच्च रेखाएँ, मिश्रित विधियाँ; समोच्च रेखा अन्तर्वेशन; समोच्च रेखाओं के द्वारा स्थलाकृतिक लक्षणों का निरूपण—शंक्वाकार पहाड़ी, पठार, कटक, पर्वतस्कंध, काठी, टेकरी युक्त मैदान, अन्तःप्रवेशी, समान ढाल, असमान ढाल, सीढ़ीदार ढाल, अवतल ढाल, उत्तल ढाल, कगार, भूगु, घाटी, जलप्रपात, महाखड्ड, U-रूप घाटी, निलंबी घाटी, फियोहें तट, रिया तट, झील, अधःकर्तित विसर्प; महत्वपूर्ण प्रश्न ।

105-120

7. परस्पर दृश्यता एवं ढाल विश्लेषण  
(Intervisibility and Slope Analysis)

परस्पर दृश्यता; परस्पर दृश्यता निर्धारण की विधियाँ—समोच्च रेखा निरीक्षण विधि, अनुप्रस्थ परिच्छेद विधि, समान त्रिभुज विधि, प्रवणता विधि; परिच्छेदिकाएँ—परिच्छेदिका तथा अनुभाग का भेद, परिच्छेदिका खींचने की विधि, परिच्छेदिका की क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर मापनियाँ, परिच्छेदिकाओं के प्रकार; ब्लॉक आरेख—ब्लॉक आरेखों के भेद; समोच्च रेखी मानचित्रों का ब्लॉक आरेखों में रूपांतरण—बहु आरेख विधि, स्तर विधि; उच्चावच आरेख—क्षेत्रफल-ऊँचाई वक्र, उच्चतादर्शी वक्र, तुंगता बारंबारता ग्राफ; औसत ढाल निर्धारण—एस० फिन्सटरवाल्डर की औसत ढाल निर्धारण विधि, सी० के० वेन्टवर्थ की विधि, जी० एच० स्मिथ की विधि, ए० एच० रॉबिन्सन की विधि, रेज तथा हेनरी की विधि; महत्वपूर्ण प्रश्न ।

121-152

8. मानचित्र-प्रक्षेप  
(Map-Projection)

मानचित्र-प्रक्षेप की परिभाषा; मानचित्र-प्रक्षेप की आवश्यकता; मानचित्र-प्रक्षेपों का संक्षिप्त इतिहास; मानचित्र-प्रक्षेप सम्बन्धी कुछ आवश्यक तथ्य—अक्षांश, अक्षांश वृत्त, देशान्तर, याम्योत्तर, भू-ग्रिड; गोल तथा कटिबन्ध; मापनी; प्रक्षेप खींचने की गणितीय विधि; त्रिकोणमितीय अनुपात; त्रिकोणमितीय अनुपातों का प्रयोग; मानचित्र-प्रक्षेपों का वर्गीकरण—प्रकाश के प्रयोग के अनुसार प्रक्षेपों का वर्गीकरण, रचना-विधि के अनुसार प्रक्षेपों का वर्गीकरण, गुण के अनुसार प्रक्षेपों का वर्गीकरण; महत्वपूर्ण प्रश्न ।

153-169

9. मानचित्र-प्रक्षेपों की रचना  
(Construction of Map-Projections)

शंकु-प्रक्षेप—एक मानक अक्षांश वाला साधारण शंकु-प्रक्षेप, दो मानक अक्षांशों वाला शंकु-प्रक्षेप, बोन प्रक्षेप, बहुशंकु प्रक्षेप, अन्तर्राष्ट्रीय प्रक्षेप; बेलनाकार प्रक्षेप—यथार्थ अथवा संदर्श बेलनाकार प्रक्षेप, सामान्य

अथवा समदूरस्थ बेलनाकार प्रक्षेप, बेलनाकार समक्षेत्र प्रक्षेप, मर्कटर अथवा बेलनाकार यथाकृतिक प्रक्षेप, गॉल का त्रिविम प्रक्षेप; खमध्य प्रक्षेप—ध्रुवीय खमध्य समदूरस्थ प्रक्षेप, विषुवतीय खमध्य समदूरस्थ प्रक्षेप, ध्रुवीय खमध्य समक्षेत्र प्रक्षेप, विषुवतीय खमध्य समक्षेत्र प्रक्षेप, नोमॉनिक ध्रुवीय खमध्य प्रक्षेप, नोमॉनिक विषुवतीय खमध्य प्रक्षेप, नोमॉनिक तिर्यक् खमध्य प्रक्षेप, त्रिविम ध्रुवीय खमध्य प्रक्षेप, त्रिविम विषुवतीय खमध्य प्रक्षेप, त्रिविम तिर्यक् खमध्य प्रक्षेप, लम्बकोणीय ध्रुवीय खमध्य प्रक्षेप, लम्बकोणीय विषुवतीय खमध्य प्रक्षेप; रूढ़ प्रक्षेप—गोलाकार प्रक्षेप, मॉलवीड का समक्षेत्र प्रक्षेप, विच्छिन्न मॉलवीड प्रक्षेप, सैन्सन-पलेम्स्टीड का सिनु-साँयडल प्रक्षेप, विच्छिन्न सैन्सन-पलेम्स्टीड सिनुसाँयडल प्रक्षेप; प्रक्षेपों का चयन; महत्वपूर्ण प्रश्न ।

170-245

## 10. भूवैज्ञानिक मानचित्र (Geological Maps)

भूवैज्ञानिक मानचित्र की परिभाषा एवं उपयोग; भूवैज्ञानिक मानचित्रों के प्रकार; रूढ़ चिह्न तथा छायांकन विधि; भूवैज्ञानिक मानचित्रों के सम्बन्ध में कुछ आवश्यक तथ्य—संस्तर तथा संस्तरण तल, शैल-दृश्यांश, नमन तथा नमन की दिशा, नतिलम्ब रेखा; समोच्च रेखी भूवैज्ञानिक मानचित्र में नमन व नतिलम्ब का निर्धारण; त्रिबिन्दु समस्या; शैल-संस्तरों की चौड़ाई, मोटाई तथा गहराई का निर्धारण; शैल-संस्तरों की चौड़ाई; शैल-संस्तरों की मोटाई—यथार्थ मोटाई निर्धारण की आलेखी विधि, यथार्थ मोटाई निर्धारण की त्रिकोणमितीय विधि, ऊर्ध्वाधर मोटाई निर्धारण की आलेखी विधि, ऊर्ध्वाधर मोटाई निर्धारण की त्रिकोणमितीय विधि; शैल-संस्तरों की गहराई; भूवैज्ञानिक मानचित्र पर शैल-दृश्यांशों को पूर्ण करना; भूवैज्ञानिक अनुभागों की रचना; भूवैज्ञानिक मानचित्रों की वर्णन-विधि; क्षैतिज शैल-संस्तरों के भूवैज्ञानिक मानचित्र; क्षैतिज शैल-संस्तरों की पहचान, वलित शैल-संस्तरों के भूवैज्ञानिक मानचित्र; वलित शैल संस्तरों की पहचान; भ्रंशित शैल-संस्तरों के भूवैज्ञानिक मानचित्र; भ्रंशित शैल-संस्तरों की पहचान, अनुभाग रचना, भूवैज्ञानिक व्याख्या; महत्वपूर्ण प्रश्न ।

246-277

## 11. मौसम मानचित्र (Weather Maps)

मौसम तथा जलवायु का भेद; मौसम मानचित्रों का महत्व; भारतीय मौसम प्रेक्षणशालाएँ; जलवायु के तत्व तथा मौसम-विज्ञान यन्त्र—तापमान, साधारण तापमापी, उच्चतम तापमापी, न्यूनतम तापमापी, सिक्स का अधिकतम व न्यूनतम तापमापी, तापलेखी, तापमान की मापनियों का रूपान्तरण, आर्द्रता, आर्द्र एवं शुष्क बलब तापमापी, केश आर्द्रतामापी, आर्द्रतालेखी, वायुमण्डलीय दाब, वायुमण्डलीय दाब की माप, पारद वायुदाबमापी, फार्टिन का वायुदाबमापी, निर्द्रव वायुदाबमापी, वायुदाबलेखी, पवन, पवन की दिशा, वात-दिग्दर्शी, पवन का वेग, पवनवेगमापी, पवनवेगलेखी, वर्षण, वर्षामापी, वर्षालेखी, मेघ-प्रकार, अन्य वायुमण्डलीय परिघटनाएँ; मौसम-तत्वों का मानचित्र पर प्रदर्शन—समदाब रेखाएँ, संकेताक्षर, मौसम-प्रतीक; भारतीय दैनिक मौसम रिपोर्ट; दैनिक मौसम मानचित्र की वर्णन-विधि; भारतीय दैनिक मौसम मानचित्रों की व्याख्या; मौसम पूर्वानुमान—मौसम पूर्वानुमान में तकनीकी विकास, मौसम पूर्वानुमान के प्रकार, मौसम पूर्वानुमान की विधियाँ, भारत में मौसम पूर्वानुमान सम्बन्धी संकेत; महत्वपूर्ण प्रश्न ।

278-327

## 12. स्थलाकृतिक मानचित्र (Topographical Maps)

परिचय; भारत में स्थलाकृतिक मानचित्रण का विकास; भारतीय सर्वेक्षण विभाग के मानचित्र—भौगोलिक मानचित्र, स्थलाकृतिक मानचित्र, अन्य मानचित्र; स्थलाकृतिक मानचित्रों की नाम पद्धति एवं अंकन—चौथाई-इंच शीट, आधा-इंच शीट, एक-इंच शीट, प्रमुख देशों के स्थलाकृतिक मानचित्र—ग्रेट ब्रिटेन, फ्रांस,

जर्मनी, इटली, स्विट्जरलैण्ड, हॉलैण्ड, नार्वे, डेनमार्क, यू० ए० ए०, कनाडा, यू० ए० ए० आर०, चीन, जापान, पाकिस्तान, श्रीलंका, अफ्रीकी देश, आस्ट्रेलिया तथा न्यूजीलैण्ड, दक्षिणी अमेरिका; रुढ़ चिह्न; स्थलाकृतिक अंशचित्रों की अध्ययन विधि; मवाना शीट; गड़मुक्तेश्वर शीट; स्थलाकृतिक अंशचित्र सूचकांक 72D/15; स्थलाकृतिक अंशचित्र सूचकांक 45F/15; महत्वपूर्ण प्रश्न । 328-363

(उपरोक्त स्थलाकृतिक अंशचित्रों पर आधारित निम्नलिखित मानचित्र पुस्तक के अन्त में दिये गये हैं ।)

1. मवाना शीट—बस्तियाँ व मार्ग, 2. मवाना शीट—सिचाई के साधन, 3. गड़मुक्तेश्वर शीट—बस्तियाँ एवं मार्ग, 4. गड़मुक्तेश्वर शीट—सिचाई के साधन, 5. हन्टरगंज शीट, 6. बलूडा शीट ।

### 13. सांख्यिकीय आँकड़ों का निरूपण (Representation of Statistical Data)

आरेख व आलेख शब्दों का अर्थ; आरेख व आलेख बनाने के सामान्य नियम; आरेखों के प्रकार; एकदिम आरेख—रेखा-आरेख, दण्ड-आरेख, पिरॅमिड, आरेख, जल-ब्रजट आरेख, वर्षा परिक्षेपण आरेख; द्विविम आरेख—इकाई वर्ग आरेख, आयताकार आरेख, वृत्त-आरेख, बलय-आरेख; त्रिविम आरेख—गोलीय आरेख, घनारेख, ब्लॉक-पुंज आरेख; अन्य विशिष्ट आरेख—तारा आरेख, त्रिकोणाकार आरेख, प्रकीर्ण आरेख; आलेखी निरूपण—साधारण रेखिक आलेख, बहुरेखिक आलेख, पट्टिका ग्राफ, अर्गोग्राफ, ओगिलवी का अर्गोग्राफ, क्लाइमेटोग्राफ, क्लाइमोग्राफ, हीदरग्राफ; अर्ध-लघुगणकीय ग्राफ, महत्वपूर्ण प्रश्न । 354-419

### 14. वितरण मानचित्र एवं मानारेख (Distribution Maps and Cartograms)

वितरण मानचित्र बनाने के सामान्य नियम; वितरण मानचित्र बनाने की विधियाँ—अमात्रात्मक विधियाँ, मात्रात्मक विधियाँ; मानारेख—क्षेत्र-मूल्य मानारेख, यातायात परिमाण मानारेख, समकालिक मानारेख, समान मूल्य-दूरी मानारेख; महत्वपूर्ण प्रश्न । 420-445

### 15. वायु फोटोचित्र तथा उनकी व्याख्या (Air Photographs and their Interpretation)

वायु फोटोचित्रों का इतिहास; वायु फोटोचित्र एवं हवाई सर्वेक्षण से सम्बन्धित कुछ पारिभाषिक शब्दों के अर्थ; हवाई फोटोग्राफी का साज-सामान; हवाई फोटोग्राफी की विधियाँ; वायु फोटोचित्रों के प्रकार; फोटोमोजैक; वायु फोटोचित्रों की पहचान; वायु फोटोचित्रों की मापनियाँ; वायु फोटोचित्रों पर दिशाओं का निर्धारण; त्रिविम दृष्टि तथा त्रिविम आलेखन यन्त्र; विवरण अंकित करने की आलेखी विधियाँ; वायु फोटोचित्रों की व्याख्या; वायु फोटोचित्रों के गुण तथा दोष; महत्वपूर्ण प्रश्न । 446-466

### 16. सर्वेक्षण : एक परिचय (Surveying : An Introduction)

परिभाषा; सर्वेक्षण का संक्षिप्त इतिहास; सर्वेक्षण के प्रकार—भूगणितीय सर्वेक्षण, समतल सर्वेक्षण, त्रिभुजन सर्वेक्षण, चंक्रमण सर्वेक्षण; सर्वेक्षण के सिद्धान्त; महत्वपूर्ण प्रश्न । 467-472

### 17. जरीब तथा फीता सर्वेक्षण (Chain and Tape Surveying)

जरीब तथा फीता सर्वेक्षण के उपकरण; जरीब तथा फीता सर्वेक्षण की विधि—आवीक्षण रेखाचित्र, त्रिभुजों का निर्धारण, जरीब-मापन, अन्तर्लम्बों का निर्धारण करना, चुम्बकीय उत्तर का निर्धारण, क्षेत्र-पुस्तिका में

विवरण भरना; प्लान-रचना; जरीब तथा फीते के द्वारा खुली मालारेखा सर्वेक्षण; उनका भूमि पर जरीब-मापन की विधि; जरीब मापन की बाधाएँ; महत्वपूर्ण प्रश्न । 473-493

18. प्लेन टेबुल सर्वेक्षण  
(Plane Table Surveying)

प्लेन टेबुल सर्वेक्षण के उपकरण—प्लेन टेबुल तथा त्रिपाद-स्टैण्ड, दर्शरेखक या ऐसीडेड, स्पिरिट लेविल, साहूलकांटा व साहूलपिण्ड, अन्य उपकरण; सर्वेक्षण-संक्रिया; प्लेन टेबुलन की विधियाँ—प्रतिच्छेदन विधि, अरीय रेखा विधि, मालारेखा विधि, रेडियो-प्रणामी विधि; स्थिति-निर्धारण; स्थिति-निर्धारण की विधियाँ—कम्पास द्वारा स्थिति-निर्धारण, पञ्चदृष्टिपात द्वारा स्थिति-निर्धारण, त्रिबिन्दु समस्या, द्विबिन्दु समस्या; प्लेन टेबुलन के गुण एवं दोष; महत्वपूर्ण प्रश्न । 494-516

19. प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण  
(Prismatic Compass Surveying)

प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण के उपकरण; दिक्मान या दिशाकोण; प्रिज्मीय कम्पास की प्रयोग-विधि; सर्वेक्षण संक्रिया; प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण की विधियाँ—चक्रमण विधि, प्रतिच्छेदन विधि, विकिरण विधि, स्थिति-निर्धारण विधि; क्षेत्र-पुस्तिका; दिक्मानों का संशोधन; दिक्मानों का आलेखन; समापक त्रुटि; अन्तर्गत कोणों का परिकलन; महत्वपूर्ण प्रश्न । 517-538

20. थियोडोलाइट सर्वेक्षण  
(Theodolite Surveying)

थियोडोलाइट के प्रकार; ट्रान्जिट थियोडोलाइट के अंग; थियोडोलाइट सर्वेक्षण में प्रयुक्त पारिभाषिक शब्दों के अर्थ; थियोडोलाइट सर्वेक्षण की प्रक्रिया—आवीक्षण रेखाचित्र, थियोडोलाइट का स्थापन, कोण-मापन, कोण-पुस्तिका भरना, प्लान का आलेखन करना; थियोडोलाइट सर्वेक्षण की विधियाँ—त्रिभुजन विधि, मालारेखा विधि; थियोडोलाइट के अन्य उपयोग; महत्वपूर्ण प्रश्न । 539-560

21. तल-मापन एवं समोच्च रेखण  
(Levelling and Contouring)

तल-मापन; तल-मापन के आवश्यक उपकरण—लेविल यन्त्र, तलेक्षण मापी दण्ड; जरीब तथा फीता; डम्पी लेविल के अंग; तल-मापन में प्रयुक्त पारिभाषिक शब्दों के अर्थ; लेविल यन्त्र का अस्थायी समायोजन; दण्ड पाठ्यांकों का प्रेक्षण एवं अभिलेखन; तल-मापन की विधियाँ—साधारण तल-मापन, विभेदी तल-मापन, परिच्छेदिका तल-मापन, व्युत्क्रम तल-मापन; अनुदैर्घ्य परिच्छेदिका का आलेखन—प्रोफाइल पेपर, परिच्छेदिका की मापनी, तल-मापन की मालारेखा; तल-मापन के अन्य भेद; ऐबनी लेविल; भारतीय क्लाइनोमीटर; गीलान घाट ट्रेसर; समोच्च रेखण; समोच्च रेखण की विधियाँ, प्रत्यक्ष विधियाँ, अप्रत्यक्ष विधियाँ; महत्वपूर्ण प्रश्न । 561-593

22. सेक्सटैन्ट सर्वेक्षण  
(Sextant Surveying)

नाविक सेक्सटैन्ट; क्षैतिज कोण-मापन; ऊर्ध्वाधर कोण-मापन; बक्स सेक्सटैन्ट; सेक्सटैन्ट का सिद्धान्त; ऊँचाई निर्धारण; प्लान में बिन्दुओं का स्थान-निर्धारण करना; आवीक्षण प्लान बनाना; सेक्सटैन्ट के गुण व दोष; महत्वपूर्ण प्रश्न । 594-601

23. सांख्यिकीय विधियाँ  
(Statistical Methods)

सांख्यिकी का अर्थ एवं महत्व; आँकड़ों का संग्रह; प्रतिदर्श अध्ययन; बारंबारता-वंटन; सांख्यिकीय माध्य—समान्तर माध्य, गुणोत्तर माध्य, हरात्मक माध्य, द्विघाती माध्य; बहुलक; माध्यिका; विभाजक मूल्य; व्यापारिक माध्य; समान्तर माध्य, बहुलक एवं माध्यिका का अन्तर्सम्बन्ध; प्रकीर्णन; माध्य विचलन; मानक विचलन; सहसम्बन्ध; प्रतीपगमन रेखाएँ। 602-640

24. खनिज तथा शैल  
(Mineral and Rock)

खनिज की परिभाषा; खनिज तथा शैल का भेद; खनिज-संरचना; खनिजों की पहचान; खनिजों का वर्गीकरण; खनिजों के अन्य वर्गीकरण; महत्वपूर्ण शैलकर खनिज; महत्वपूर्ण धात्विक खनिज; महत्वपूर्ण अधात्विक खनिज; शैलों के भेद। 641-652

संदर्भ-ग्रंथ सूची 653-654

परिशिष्ट

गणितीय सारणियाँ (लघुगणक तथा प्रति-लघुगणक, प्राकृतिक साईन, प्राकृतिक कोस, प्राकृतिक टेन, वर्गमूल, घनमूल, व्युत्क्रम मूल्य) 655-681

पारिभाषिक शब्दावली 682-688

अध्याय 12 के 6 स्थलाकृतिक अंशचित्र