SHIVAJI UNIVERSITY, KOLHAPUR

Accredited By NAAC with ‘A++’ Grade

Board of Studies in Geography & Geology

CBCS PATTERN

Syllabus Implemented from June 2020 onwards

B. A. Part-III & B. A. B. Ed. Geography
DSE-E235 or Paper XIV (Practical Paper-II),

Title of Paper : Advanced Tools, Techniques & Field Work in Geography

Module-VI: Representation Techniques of Statistical Data
Sub-module: 6.d. Isopleths Maps

(सांख्यिकीय माहिती प्रस्तुतीकरणाचे तंत्र : सममूल्य पद्धतीचे नकाशे)

Presented by
Mr. Sandeep S. Tadakhe
Assistant Professor
Department of Geography,
Balasaheb Desai College, Patan, Dist. Satara.
Email: tadakhess@gmail.com

Module Coordinator
Dr. Namdev Vasant Telore
Associate Professor, Department of Geography
Raja Shripatrao Bhagwantrao Mahavidyalaya,
Aundh, Dist. Satara
Email: nvtelore@gmail.com

उद्देश्य (Objectives)

1. विद्यार्थ्यांना सममूल्य पद्धतीचे नकाशे आणि संकल्पना समजण्यास सक्षम करणे.
2. विद्यार्थ्यांना सममूल्य पद्धतीचे नकाशाच्या कार्याचे महत्त्व जाणून घेणे.
3. विद्यार्थ्यांना सममूल्य पद्धती चे नकाशे वेगवेगळया भौगोलिक, सामाजिक व आर्थिक सांख्यिकीय माहितीच्या आधारे तयार करण्यासाठीचे व दर्शविण्याचे तंत्र परिचित करणे.

परिणाम (Outcomes)

शिक्षण परिणाम:

1. विद्यार्थ्यांना सममूल्य पद्धतीचे नकाशे व संकल्पना समजते.

2. विद्यार्थ्यांना सममूल्य पद्धतीचे नकाशाच्या कार्याचे महत्त्व समजते.

3. विद्यार्थ्यांना सममूल्य पद्धतीचे नकाशे वेगवेगळ्या भौगोलिक, सामाजिक व आर्थिक सांख्यिकीय माहितीच्या आधारे नकाशे तयार करणे व दर्शवण्याचे तंत्र अवगत होते.

सममूल्य पट्टे पद्धती (Isopleths)

प्रस्तावना (Introduction)

वितरणात्मक नकाशाना भौगोलिक घटकां संबंधीचे नकाशे म्हणतात. या नकाशेद्वारे प्रदेशातील भौगोलिक घटकांचे वितरण दर्शविणेची ही अतिशय सोपी पद्धत आहे. तापमान, पाऊस, प्रदेशाची उंची, सागराची खोली, पर्जन्याचे प्रमाण, तापमानाचे वितरण, वायुभार वितरण, सागरी क्षारता, भूकंपाची तीव्रता, चुंबकीय वितरण इत्यादीचे वितरण सममूल्य नकाशे पद्धतीने सहजपणे दाखविता येते. नकाशांत समान मूल्ये दर्शवणाऱ्या रेषांच्या आधारे वितरण दर्शविता येते. जेव्हा एखाद्या चलाचे वितरण सलग असते, तेव्हा ते दाखवण्यासाठी सममूल्य नकाशे पद्धतीचा वापर केला जातो.

सममूल्य पट्टे पद्धती (Isopleth):संकल्पना व अर्थ

- Isopleth सममूल्य पट्टे हा शब्द Isos व Plethron या दोन शब्दापासून बनला आहे. Isos चा अर्थ (Same) समान आणि Plethron चा अर्थ (Measure) मोजणी असा होतो.
- काहींनी Isopleth ला Isaritham म्हटले आहे. जे. के. नाईट यांच्या मते, जर रेषा अखंड मात्रा (परिमाण) दर्शवित असतील, तर (उदाहरणार्थ तापमान हवेचा दाब उंची) त्यास Isarithnis म्हणतात. जर रेषा सरासरी मात्रा दर्शवित असतील, तर (उदाहरणार्थ लोकसंख्येची घनता कृषी उत्पादने) त्यास Isopleth म्हणतात. दोन्ही प्रकारात रेषा एकाच पद्धतीने काढता. मात्र गणिती पद्धतीनुसार यात फरक आहे. उदाहरणार्थ 40 व 60 मीटर उंची असलेल्या समोच्च रेषा दरम्यान उंची सारखीच असते. मात्र दर चौरस किलोमीटर ला 40 ते 60 लोकसंख्या घनता दर्शवणाऱ्या रेषांच्या दरम्यान घनता सारखी नसते. त्या दरम्यान घनता कमी-अधिक असू शकते.
- अलीकडे जे.के. नाईट यांनी या रेषांसाठी Isogram हा शब्द सूचित केला आहे; म्हणून नकाशावर कोणत्याही घटकाची समान मात्रा, घनता व समान वितरण असलेल्या ठिकाणांना जोडून काढलेल्या रेषांना सममूल्य पट्टे व सममूल्य दर्शक पट्टे Isopleth म्हणतात.

व्याख्या (Definition):

“नकाशावर समान मूल्यांच्या रेषा रेखाटून यानुसार भौगोलिक घटक दर्शविले जाऊ शकते. अशा सर्व नकाशांना सममूल्य नकाशा असे म्हणतात. आयसोपल्थ (सममूल्य) हा शब्द Iso पासून आला आहे. अशाच प्रकारे, कल्पित रेषा, जी समान मूल्यांच्या ठिकाणी जोडली जाते, याला आयसोपल्थ (सममूल्य) असे म्हणतात”.

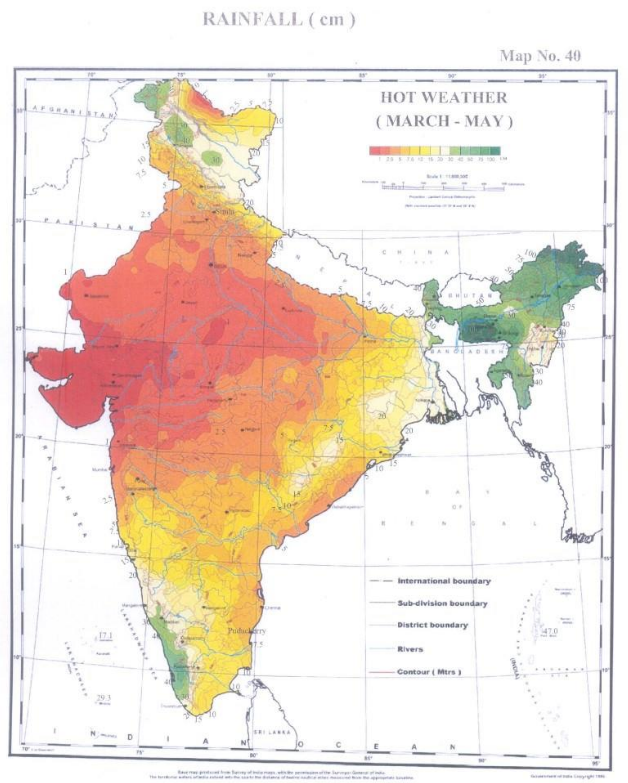
सममूल्य पट्टे प्रकार (Types of Isopleths):

सममूल्य पट्टे पद्धतीचे काही प्रकार पुढीलप्रमाणे आहेत.

- समोच्चता रेषा (Contours) या सारख्या उंची असलेल्या ठिकाणांना जोडणाऱ्या रेषा आहेत.
- समताप रेषा (Isotherms) या समान तापमान असलेल्या ठिकाणांना जोडणाऱ्या रेषा होत यांना समोच्च रेषा असेही म्हणतात.
- समदाब रेषा (Isobars) या रेषा समान हवेचा भार असलेल्या ठिकाणांना जोडणाऱ्या रेषा आहेत यांना समभार रेषा असेही म्हणतात.
- समपर्जन्य रेषा (Isohytes) समान पर्जन्य असलेल्या ठिकाणांना जोडणाऱ्या रेषा आहेत.
- समक्षार रेषा (Isosilines) या समान समुद्र क्षारता असलेल्या ठिकाणांना जोडणाऱ्या रेषा आहेत.
- अशाच प्रकारे समान चुंबकीय विचलन (Isogons), समुद्र तळाची समान खोली(Isobaths), भूकंपाची तीव्रता(Isosiesmic), सम सूर्यप्रकाश, समध्वन दर्शविणाऱ्या रेषा इत्यादी यादेखील सममूल्य पद्धतीत मोडतात.

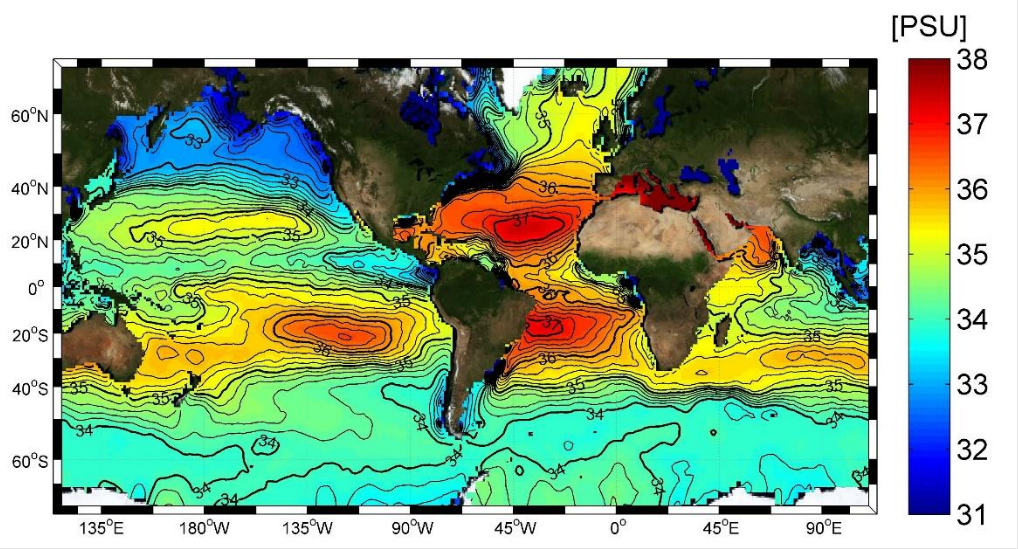
सममूल्य पट्टे प्रकार (Types of Isopleths)

समताप रेषा (Isotherms)



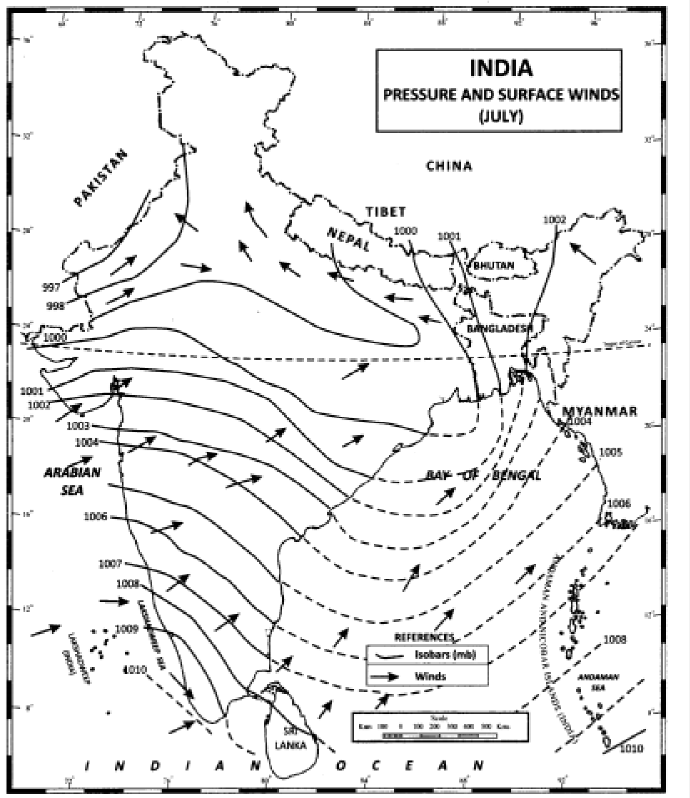
https://www.pmfias.com/winter-season-summer-season-indian-climate-loo-andhis-norwesters/#Temperature_in_Summer_Season

समक्षार रेषा (Isosilines)



http://www.salinityremotesensing.ifremer.fr/sea-surface-salinity/salinity-distribution-at-the-ocean-surface

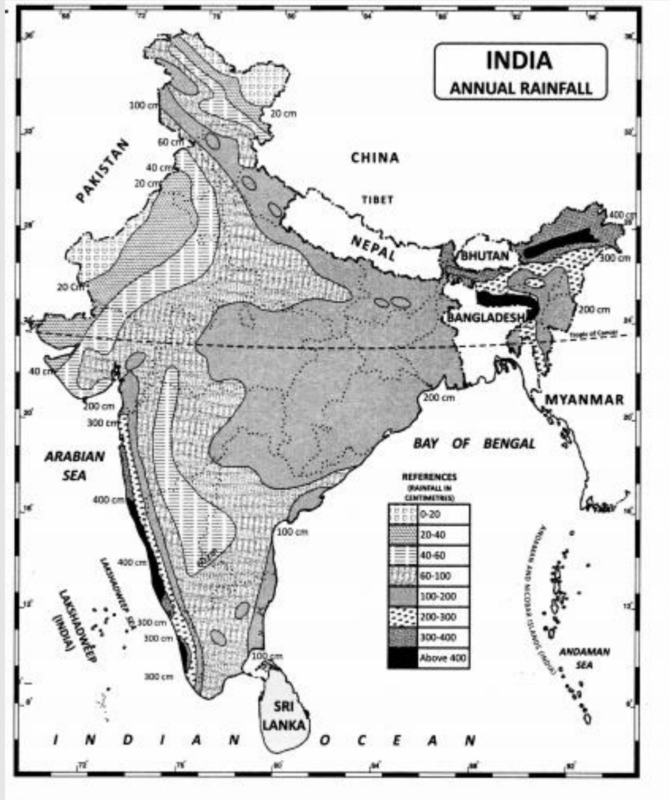
समदाब रेषा (Isobars)



https://www.learncbse.in/class-11-geography-ncert-solutions-chapter-4-part-b/

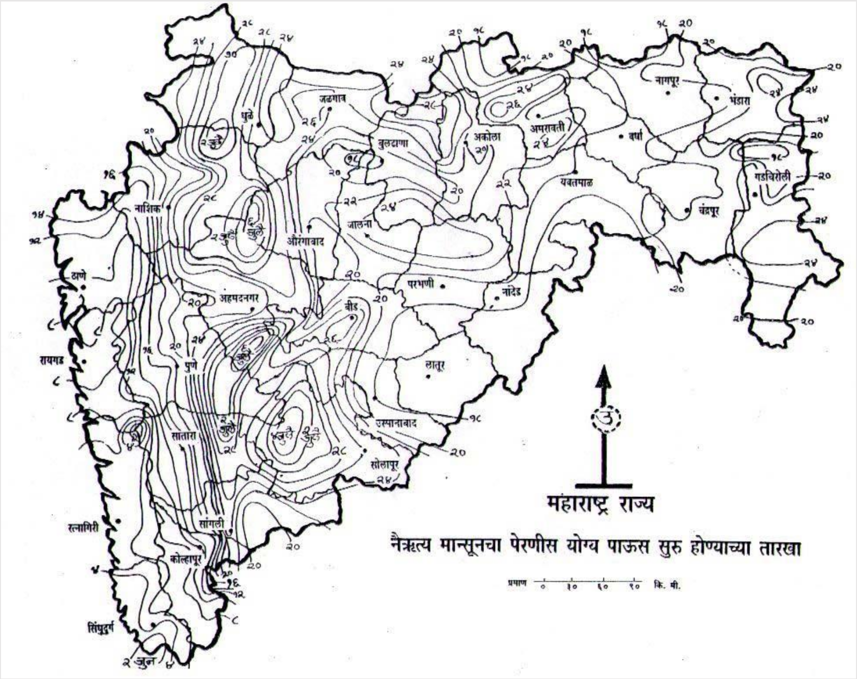
सममूल्य पट्टे प्रकार (Types of Isopleths)

समपर्जन्य रेषा (Isohytes)



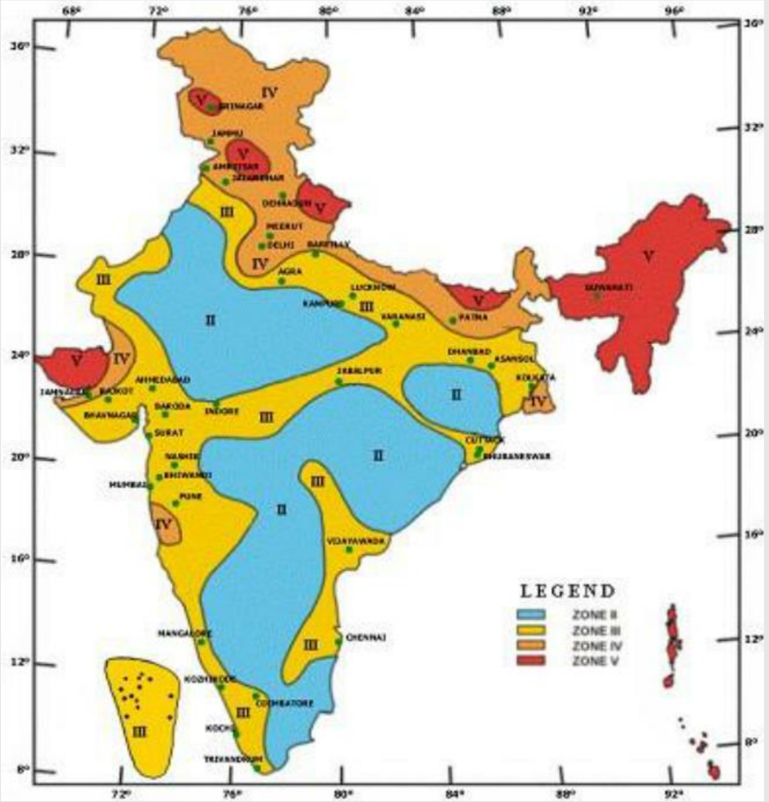
https://www.learncbse.in/class-11-geography-ncert-solutions-chapter-4-part-b/

समोच्चता रेषा (Contours)



https://www.mapsof.net/bombay/topographic-map-of-maharashtra

भूकंपाची तीव्रता(Isosiesmic)



https://www.researchgate.net/figure/The-seismic-zone-map-of-India-5_fig1_257201454

सममूल्य पट्टे नकाशे काढण्याची पद्धत
(Method to Construct Isopleth Maps)

- सममूल्य रेषा पद्धतीचा उपयोग हवेचे तापमान, हवेचा भार, पर्जन्य, उंची, क्षारता, गुरांची व लोकसंख्येची घनता, कृषी उत्पादने इत्यादी गोष्टी दाखवण्यासाठी होतो. या गोष्टी प्रत्यक्ष आकडेवारी किंवा टक्केवारी च्या साह्याने देखील दाखविता येतात. महत्त्वाचे म्हणजे अखंड वितरण दाखवण्यासाठी या पद्धतीचा उपयोग होतो.

- इसोपलेथ पद्धतीचे नकाशे बहुदा नकाशावर (तालुके, जिल्हा, राज्य, देश) काढले जातात. यासाठी दोन गोष्टी आवश्यक असतात:

  i) आधारभूत नकाशा (प्रशासकीय विभागासह), ii) संबंधित गोष्टींची पूर्ण व तंतोतंत आकडेवारी

सममूल्य पट्टे नकाशे काढण्याची पद्धत

- नंतर आकडेवारी पाहून इसोपलेथ किती अंतराने इंटरवल काढायचे आहे , हे ठरवितात.
  i. उदाहरणार्थ उंची साठी 5,10,20,50,100 मीटर
  ii. तापमानासाठी 1, 2, 5 अंश सेल्सिअस
  iii. हवेच्या भारासाठी 1,2,5 मिली बार
  iv. पर्जण्यासाठी 2,5, 10, 20 सेंटिमीटर
  v. क्षारतेसाठी हजारी 1, 2
  vi. लोकसंख्येसाठी 10, 25, 50, 100 द.चौ.कि.मी.

सममूल्य पट्टे या पद्धतीचे नकाशे काढताना महत्त्वाच्या गोष्टी

- सममूल्य पट्टे पद्धतीचे नकाशा काढताना त्यामधील अंतर एवढे असावे की, त्यामुळे संबंधित गोष्टीचे स्वरूप स्पष्ट होईल; पण ते फार जवळ जवळ किंवा दूर दूर नसावेत. यासाठी पुढील मुद्दे लक्षात ठेवणे गरजेचे आहे:
- नकाशाचे प्रमाण
- आकडेवारी ची विश्वासार्हता
- आकडेवारीची घनता
- वितरणाचे स्वरूप
- नकाशाचे हेतू.

सममूल्य पट्टे या पद्धतीचे नकाशे काढताना महत्त्वाच्या गोष्टी

- त्यानंतर ठरवलेल्या अंतराने (इंटरव्हल) पायापासून जेथे-जेथे समान मात्र आहे. त्यांना जोडून या रेषा सममूल्य रेषा काढतात.
- रेषा काढल्यावर रेषादरम्यान नकाशात दाखवल्याप्रमाणे तीव्रतेनुसार प्रत्येक पट्ट्यात शेडिंग देतात.
- नंतर संबंधित शेडिंग काय दर्शविते याची सूची देतात.

प्रक्षेपणासाठी (Interpolation), खालील टप्प्यांचे अनुसरण करा:

(अ) प्रथम, नकाशावर दिलेली किमान आणि कमाल मूल्ये निश्चित करा.

(ब) मूल्याच्या श्रेणीची गणना करा. म्हणजे, श्रेणी = कमाल मूल्य - किमान मूल्य.

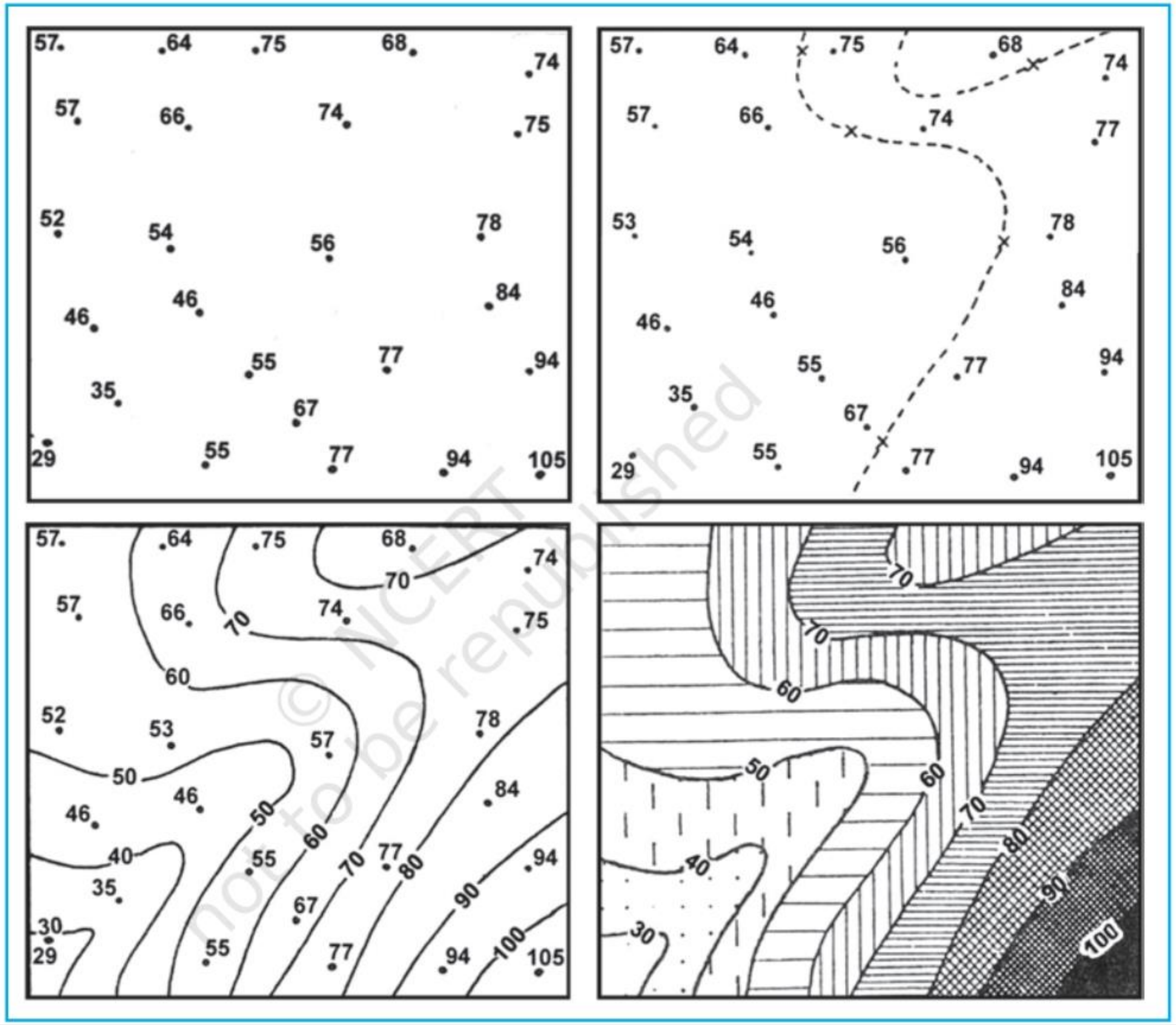
(क) श्रेणीच्या आधारावर, संपूर्ण संख्या मधील मध्यांतर जसे की 5, 10, 15 इत्यादी निश्चित करा.

सममूल्य रेषा बिंदूं रेखाटण्यासाठी खालील सूत्रांचा वापर करून निश्चित केला जातो.

- सममूल्य रेषा बिंदूं = $\dfrac{\text{दोन बिंदूंमधील अंतर सेमीमीटर मधील}}{\text{दोन संबंधित बिंदूंच्या दोन मूल्यांमधील फरक}}$ x मध्यांतर

अंतराल म्हणजे नकाशावरील वास्तविक मूल्य आणि इंटरपोलेटेड मूल्य दरम्यानचा फरक आहे. उदाहरणार्थ, दोन ठिकाणांच्या समताप रेषा नकाशामध्ये 28°C आणि 33°C दर्शविले गेले आहेत आणि आपल्याला 30°C समताप रेषा काढायचे आहे, दोन बिंदूंमधील अंतर मोजा. समजा, अंतर १ सेमी किंवा १० मिमी आहे आणि 28 आणि 33 मधील फरक 5 आहे, तर 28 हे 30 पासून 2 बिंदू दुर आहे आणि 33 पासून 3 बिंदू मागे आहेत, तर 30 हे अचूक बिंदू असेल. तर 30°C चा समकेंद्र असेल 28°C पासून 4 मिमी किंवा 33°C च्या पुढे 6 मिमी अंतरावर आरेखित करावे.

(ड) प्रथम कमीतकमी सममूल्य रेषा बिंदू काढावे; नंतर इतर सममूल्य रेषा बिंदू त्यानुसार काढले जाऊ शकतात.



सममूल्य रेषा पद्धतीचे गुण दोष(फायदे- तोटे):

(Merits and Demerits of Isopleth Method)

गुण फायदे: (Merits):

- भौगोलिक घटकांचे वितरण सममूल्य रेषा पद्धतीचे बिनचूक दर्शविले जाते.
- सममूल्य रेषा पद्धतीने घटकांचे वितरण चटकन लक्षात येते.
- सममूल्य रेषापासुन परिमाणाची तंतोतंत माहिती मिळते.
- यावरून मात्रेच्या परिमाणाच्या तीव्रतेची व सौम्यतेची माहिती मिळते.
- सममूल्य रेषापद्धतमुळे भौगोलिक घटकांचे संख्यात्मक वितरण दाखवण्यात येते, वितरणाची टक्केवारी तसेच गुणोत्तर दाखविता येत.

सममूल्य रेषा पद्धतीचे दोष: (Demerits of Isopleth Method)

दोष (Demerits):

- या पद्धतीत दोन रेषांच्या दरम्यान काय आहे याची माहिती मिळत नाही.
- अपु-या आकडेवारीसाठी नकाशे काढता येत नाही.
- सममूल्य रेषा काढण्यासाठी भरपूर सवय / सराव असावे लागते, तेव्हाच सममूल्य रेषा आकार योग्य येऊ शकतो.
- नकाशातील प्रदेशाची भौगोलिक माहिती असल्याशिवाय सममूल्य रेषा पद्धतीने नकाशा व्यवस्थित काढता येत नाही.
- कमी अनुभवी असलेल्या व्यक्तीपासून चुकीचे नकाशे काढले जाते.
- नकाशाची रचना वेळखाऊ आणि महाग आहे.

सारांश (Summery)

सममूल्य रेषा पद्धतीचा उपयोग हवेचे तापमान, वायुभार वितरण, पर्जन्य प्रमाण, उंची, क्षारता, गुरांची व लोकसंख्येची घनता, कृषी उत्पादने, सागराची खोली, सागरी क्षारता, भूकंपाची तीव्रता, चुंबकीय वितरण इत्यादीचे वितरण सममूल्य नकाशे पद्धतीने सहजपणे दाखविता येते. नकाशांत समान मूल्ये दर्शवणाऱ्या रेषांच्या आधारे वितरण दर्शविता येते. जेव्हा एखाद्या चलाचे वितरण सलग असते, तेव्हा ते दाखवण्यासाठी सममूल्य नकाशे पद्धतीचा वापर केला जातो. या गोष्टी प्रत्यक्ष आकडेवारी किंवा टक्केवारी च्या साह्याने देखील दाखविता येतात. महत्त्वाचे म्हणजे अखंड वितरण दाखवण्यासाठी या पद्धतीचा उपयोग होतो. त्याचप्रमाणे इतर भौगोलिक घटकांचा विचार करून वितरण दाखवावेत.

स्वाध्याय (Assignment)

प्रश्न. 1. प्रश्न बहुपर्यायी प्रश्न

i) सममूल्य रेषा म्हणजे काय?

ii) सममूल्य रेषा पद्धती कशाकरिता वापरली जाते?

iii) सममूल्य रेषा पद्धतीचे गुणदोष सांगा?

प्रश्न. 2: खालील तक्त्यात दिलेली आकडेवारी सातारा जिल्ह्याच्या नकाशात सममूल्य पट्टी (आयसोप्लेथ) पद्धतीने दाखवा.

सातारा जिल्ह्यातील पर्जन्य वितरण (2013)

अ. क्र.	ठिकाण	पर्जन्य (मिलिमीटर)
1	जावळी	1787
2	कराड	569
3	खंडाळा	633
4	खटाव	574
5	कोरेगाव	596
6	महाबळेश्वर	3812
7	माण	407
8	पाटण	1510
9	फलटण	469
10	सातारा	1182
11	वाई	881
	एकूण	3,003

(Satara District Socio-economic Abstract 2014)

प्रश्न. 3 बहुपर्यायी प्रश्न

1) समक्षार रेषा दाखवण्यास कोणत्या पध्दतीचा वापर होतो?

अ) सममूल्य पट्टे पध्दती, ब) **समक्षार रेषा पद्धती,** क) समपर्जन्य रेषा पद्धती, ड) समभार रेषा पद्धती

2) समान हवेचा भार असलेल्या ठिकाणांना जोडणा-र्या रेषांना काय म्हणतात?

अ) समपर्जन्य रेषा पद्धती, ब) **समभार रेषा पद्धती,** क) समताप रेषा पद्धती, ड) सम समोच्च रेषा पद्धती

3) सारख्या उंची असलेल्या ठिकाणांना जोडणार्या रेषांना काय म्हणतात?

अ) समपर्जन्य रेषा पद्धती, ब) समभार रेषा पद्धती, क) समताप रेषा पद्धती, ड) **समोच्च रेषा पद्धती**

4) समान तापमान असलेल्या ठिकाणांना जोडणा-र्या रेषांना काय म्हणतात?

अ) समक्षार रेषा पद्धती, ब) समपर्जन्य रेषा पद्धती, क) समभार रेषा पद्धती, ड) **समताप रेषा पद्धती**

5) कोणत्या रेषा समान पर्जन्य असलेल्या ठिकाणांना जोडतात?

अ) सममूल्य पट्टे पध्दती, ब) समक्षार रेषा पद्धती, क) **समपर्जन्य रेषा पद्धती,** ड) समभार रेषा पद्धती

6) समुद्रतळाशी समान खोली दर्शविणार्या रेषांना काय म्हणतात?

अ) आयसोबाथ, ब) आयसोबार क) आयसोथर्म ड) कंटूर्स

7) तापमान, हवेचा, दाब, उंची, नकाशात दर्शवण्यासाठी कोणती पद्धत योग्य आहे?

अ) **सममूल्य रेषा पद्धती,** ब) टिंब पध्दती, क) छाया पध्दती, ड) बहुरेशालेख पध्दती

8) नकाशात सममूल्य रेषा जवळ जवळ असतील तर घटकाची वितरण कसे असेल?

अ) **तीव्र,** ब) सौम्य, क) विरळ, ड) यापैकी नाही

अधिक वाचनासाठी संदर्भग्रंथ (Suggested Reading)

1. Bygoot, J. : An Introduction to Map work and Practical Geography.
University Tutorial, London, 1964.

2. Monkhose, F. J. and Wilkinson, H. R.: Maps and Diagrams. Mathuen,21 London, 1971.

3. Raisz, E.: Principals of Cartography. McGraw Hill Book Com., Inc, New
York 1962.

4. Singh, L.R. and Singh, R.: Map work and Practical Geography.Allahabad,1973.

5. Mishra, R.P and Ramesh, A. : Fundamentals of Cartography. Concept Publ. Com., New Delhi, 2000.

6. Cartography, (2002) – Distance Education Department, Shivaji University, Kolhapur.

7. सवदी कोळेकर(2006) आधुनिक भूगोल स्पर्धा परीक्षा, निराली प्रकाशन, पुणे.

8. खतीब के. ए.(2007), प्रात्यक्षिक भूगोल, अजब प्रकाशन, कोल्हापूर.

9. कुंभार अर्जुन(1994), प्रात्यक्षिक भूगोल, सुमेरू प्रकाशन, डोंबिवली पूर्व.

10. शिंदे एस. बी.(2002), नकाशाशास्त्र प्रात्यक्षिक भूगोल, फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.

11. अहिराव डी.वाय. व करंजखेले ई. के.(2002), प्रात्यक्षिक भूगोल, सुदर्शन प्रकाशन, नाशिक.

12. गाताडे डी.जी. व अडवितोट एस. सी.(2008), प्रात्यक्षिक भूगोल, अक्षरालेने प्रकाशन, सोलापूर.

संदर्भ ग्रंथ (References)

1- Singh, L.R. and Singh, R.(1973): Mapwork and Practical Geography. Allahabad,

2. Mishra R.P and Ramesh A. (2000): Fundamentals of Cartography. Concept Publ. Com., New Delhi.

3. अहिराव डी.वाय. व करंजखेले ई. के.(2002), प्रात्यक्षिक भूगोल, सुदर्शन प्रकाशन, नाशिक.

4. गाताडे डी.जी. व अडवितोट एस. सी.(2008), प्रात्यक्षिक भूगोल, अक्षरालेने प्रकाशन, सोलापूर.

5. कुंभार अर्जुन(1994), प्रात्यक्षिक भूगोल, सुमेरू प्रकाशन, डोंबिवली पूर्व.

6. शिंदे एस. बी.(2002), नकाशाशास्त्र प्रात्यक्षिक भूगोल, फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.

7. खतीब के. ए.(2007), प्रात्यक्षिक भूगोल, अजब प्रकाशन, कोल्हापूर.

8. Satara District Socio-economic Abstract 2014.

9.https://www.pmfias.com/winter-season-summer-season-indian-climate-loo-andhis-norwesters/#Temperature_in_Summer_Season

10. https://www.learncbse.in/class-11-geography-ncert-solutions-chapter-4-part-b/

Thank you

Presented by

Mr. Sandeep S. Tadakhe

Assistant Professor

Department of Geography,

Balasaheb Desai College, Patan, Dist. Satara.

Email: tadakhess@gmail.com

Module Coordinator

Dr. Namdev Vasant Telore

Associate Professor, Department of Geography

Raja Shripatrao Bhagwantrao Mahavidyalaya, Aundh, Dist. Satara

Email: nvtelore@gmail.com

https://vidwan.inflibnet.ac.in/profile/159877