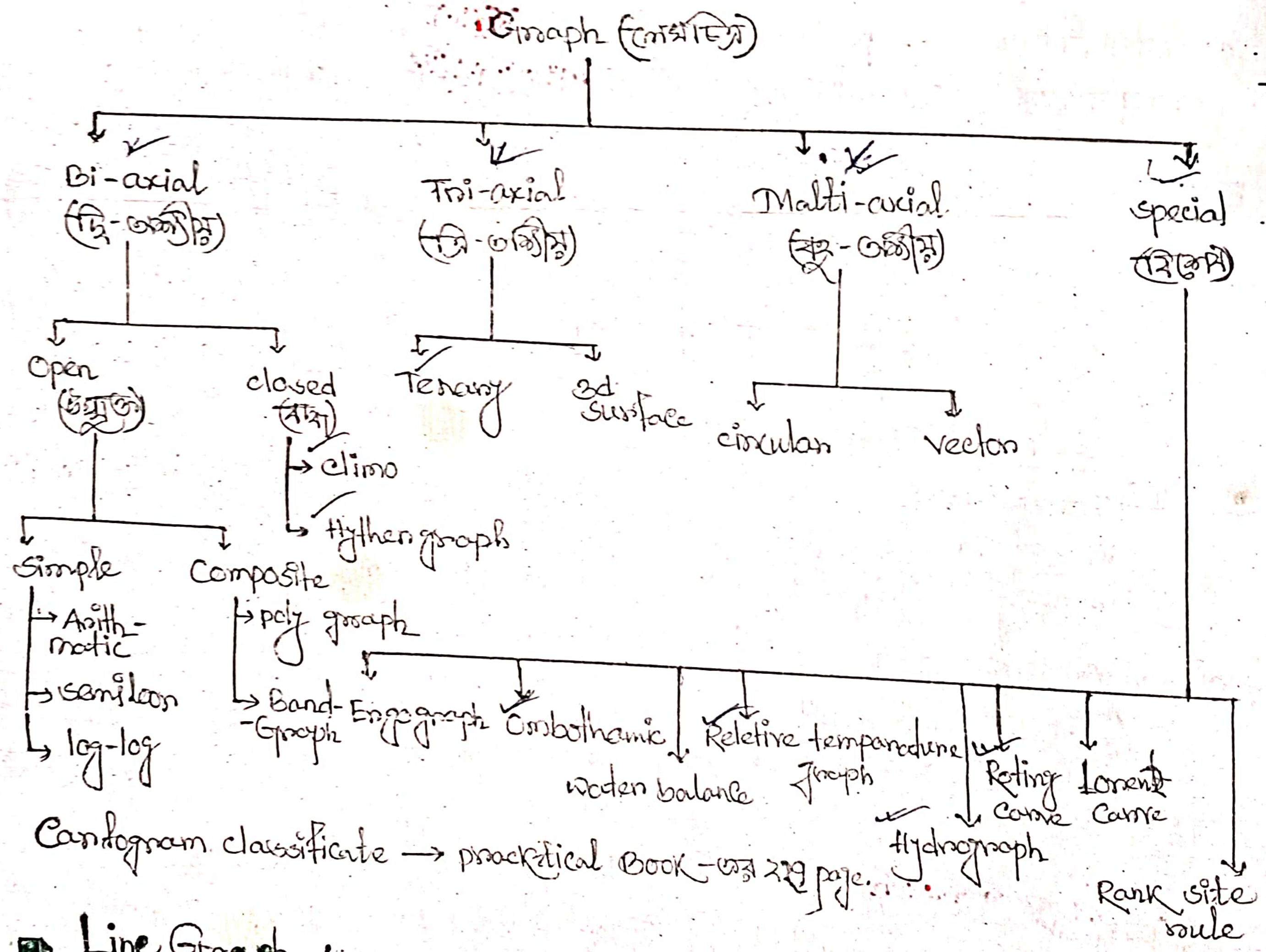
Geographical and Cartographic representation

☐ Graph বা গ্রাফ কী?

→ (লেখচিত্র বা গ্রাফ হল সর্বাধিক প্রচলিত এক ধরনের উপস্থাপনা যার দ্বারা কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক অথবা পোলার স্থানাঙ্ক এর ভিত্তিতে অনেকগুলি বিন্দুকে আয়তনে একটি পূর্ব নির্ধারিত কাগজের উপর প্রতিস্থাপন করে বিন্দু গুলিকে রেখা দ্বারা যোগ করা হয়, একে আমরা গ্রাফ বলি।)

তথ্যের প্রকৃতি অনুযায়ী লেখচিত্রের উপযুক্ত প্রকার চয়ন করা হয়,

☐ Classification of Graph's :



Cartogram classificate → practical Book -এর ২৮ page.

■ Line Graph :

লেখচিত্র হল একটি পরিসংখ্যান উপস্থাপনের পদ্ধতি, যেখানে ২,৩ বা বহু অক্ষীয় স্থানাঙ্কের মাধ্যমে পরিসংখ্যান কে দেখানো হয়। রেখা চিত্র হল একটি বহু প্রচলিত তথ্য উপস্থাপনের পদ্ধতি যেখানে সময়ের পরিপ্রেক্ষিতে পরিসংখ্যা যা রাশি তথ্য কে উপস্থাপন করা হয়।

একটি ছক কাগজে একটি বর্গের বাহুতে একটি চলক ও অন্য একটি বাহুকে অন্য একটি চলক নির্দেশিত করাবে এবং নির্বাচিত স্কেল অনুসারে তথ্যের মানগুলিকে কাগজের উপর উপস্থাপন করে মানগুলিকে

রেখা দিয়ে যোগ করা হয়, তাকে আমরা রেখাচিত্র বলি।

বৈশিষ্ট্য :

1. এই চিত্রের **সময় ভিত্তিক** কোনো একক রাশির মানের পরিবর্তন দেখানো হয়।
   যেমনঃ- একটি নির্দিষ্ট সময় অনুসারে ভারতের ধান উৎপাদন.
2. এটি হল **এক মাত্রিক চিত্র**।
3. অঙ্কনের ক্ষেত্রে রেখাচিত্রের উপরে একটি **শিরোনাম থাকে**।
4. এই রেখাচিত্রের একটি নির্দিষ্ট **স্কেল** থাকে যা রেখা চিত্রের নীচে লেখা থাকে।
5. রেখা চিত্রের **2টি অক্ষ** থাকে X ও Y অক্ষ। X হল অনুভূমিক অক্ষ Y হল অনুলম্ব উল্লম্ব অক্ষ।
6. রেখা চিত্রের একটি নির্দিষ্ট INDEX বা **সূচক** থাকে।
7. রেখা চিত্রের মাধ্যমে পরিসংখ্যান তথ্যের **গতিপ্রকৃতি** দেখানো হয়।

□ **রেখাচিত্রের শ্রেণীবিভাগ :**

Line Graph
- Open
- closed

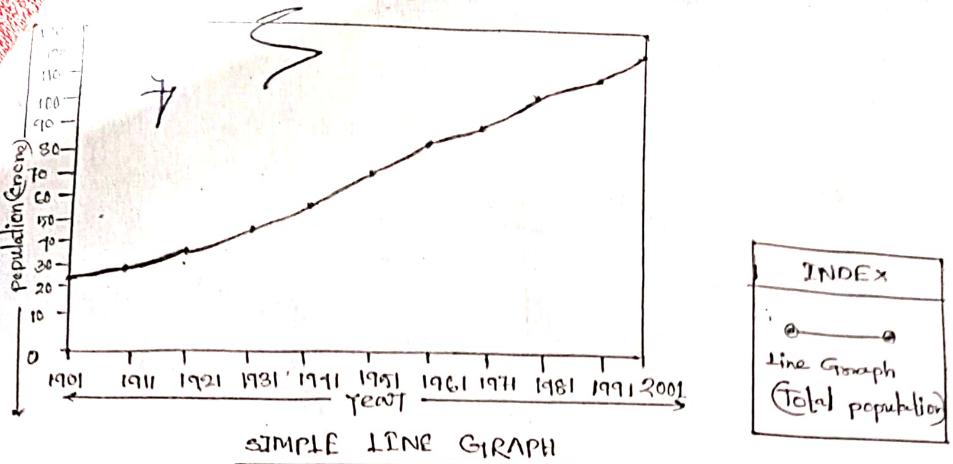
1. Open line Graph

Example : i. সরল রেখাচিত্র (simple line Graph)
ii. বহু রেখাচিত্র (poly line Graph)
iii. বন্ধ রেখাচিত্র (Band line Graph)

2. closed Graph
i. climo Graph
ii. Hy dro graph

1. **Open line Graph :**
এই ধরনের রেখাচিত্র অঙ্কন প্রণালী সাধারন রেখাচিত্রের মতোই, তবে তফাৎ যে আমরা X' অক্ষের সমান্তরাল একক গুলি 'Y' অক্ষ বরাবর প্লট করে প্রাপ্ত বিন্দু গুলিকে যে রেখা পাওয়া যায় সেটি উন্মুক্ত আকারে অর্থাৎ তার শুরু ও শেষ কখনই যোগ করা যাবে না, তাকেই পরিসংখ্যানের কোন কখনই শুরুর সঙ্গে মিলিত হয় না তাকে উন্মুক্ত রেখা চিত্র বলে।

Eg:- ধরি, ভারতের 1901 থেকে 2011 পর্যন্ত জনসংখ্যার পরিমানকে রেখাচিত্রে দেখানো হয়।



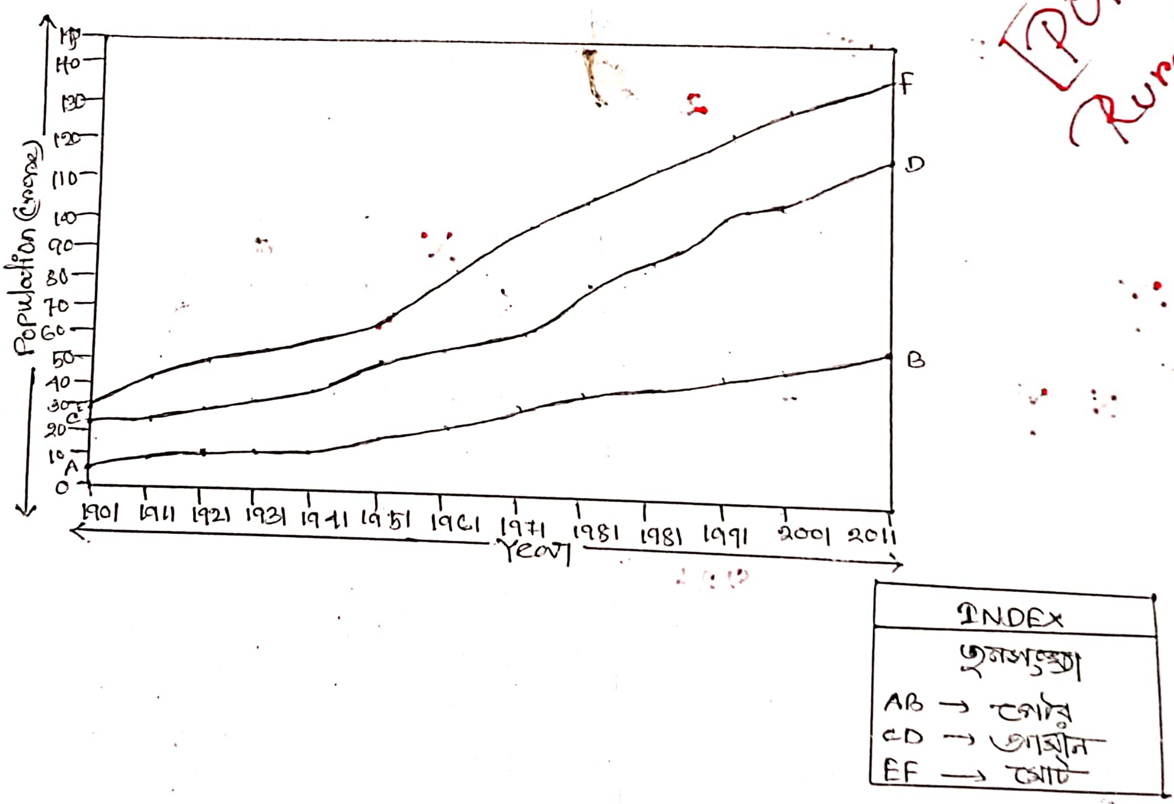
SIMPLE LINE GRAPH

SHOWING THE DECADAL GROWTH OF POPULATION IN INDIA DURING 1901–2011

POLY GRAPH

SHOWING THE DECADAL GROWTH OF RURAL, URBAN AND TOTAL POPULATION IN INDIA DURING 1901 – 2011

[POPULATION] Rural, Ur



Closed line Graph:

এই ধরনের রেখাচিত্রে উপস্থাপিত যে যাটি শেষবিন্দু -এর সঙ্গে প্রথম বিন্দুর সঙ্গে যোগ করে দিতে হয়, কারন অক্ষেতে পাখসংখ্যাটি অবিরনত 12 মাসের পরিসংখ্যান উপস্থাপন হওয়ায় শেষের মাস পৌষ্মেদ্ধ ও প্রথম মাস জানুয়ারি তথ্যের মধ্যে ধারাবাহিকতা থাকে।

Simple Line Graph বা সরল লৈখিক চিত্র:

কোনো রেখাচিত্রে যখন কেবলমাত্র দুটি বিষয়ের মধ্যে সম্পর্ক দেখানো হয় তখন তাকে বলা হয় সরললৈখিক রেখাচিত্র।

বৈশিষ্ট্য:

(i) এখানে ২টি অক্ষ থাকে। x ও y অক্ষ।
(ii) এই ধরনের রেখাচিত্রে ২ ধরনের চলক রাশি দেখা হয়।
(iii) এই রেখাচিত্রের একটি চলকরাশির সাপেক্ষে অন্য চলক রাশিকে পরিবর্তন কে রেখার মাধ্যমে দেখানো হয়।
(iv) এই রেখাচিত্রে অনুভূমিক রেখা বরাবর X অক্ষ এবং উলম্ব অক্ষ Y থাকে না।
(v) x অক্ষ সবসময় অনির্ভরশীল চলক হয় এবং Y অক্ষ নির্ভরশীল চলক হয়।
(vi) X ও Y অক্ষ বরাবর নির্দিষ্ট মান গুলিকে নিয়ে বিন্দু অঙ্কন করে তারপর ঐ গুলিকে যোগ করে সরলরেখা অঙ্কন করা হয়।

উপযোগিতা:

(i) অঙ্কন পদ্ধতি অনেক সহজ।
(ii) x-অক্ষের সাপেক্ষে Y অক্ষের উপস্থাপন খুবই সহজেই দেখানো যায়।
(iii) সময়ের সঙ্গে রাশির তথ্যের পরিবর্তন খুবই সহজেই দেখানো যায়।
(iv) এটি সবথেকে সহজ তাই এটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়।

উদাহরন:

1901 থেকে 2001 সাল পর্যন্ত জনসংখ্যা বৃদ্ধির অঙ্কচিত্র নীচে অঙ্কন করা হয়।

pic Page (মিত্র) = 182

POLI GRAPH (বহু রেখা চিত্র)

যেখানে সময়ের ভিত্তিতে একাধিক রাশি তথ্যকে অনেকগুলি রেখার মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয় তাকে poligraph বা বহু রেখাচিত্র বলে।

বৈশিষ্ট্য:

(i) এই রেখাচিত্রে অনেকগুলি রেখা থাকে।
(ii) আলোচ্য উপাদানের পরিমাণগুলোর অঙ্ক ও সংখ্যা একক হতে হবে।
(iii) এই রেখাচিত্রে দুটি অক্ষ থাকে X অক্ষ ও Y অক্ষ।
(iv) X অক্ষ বরাবর অনির্ভরশীল চলক এবং Y অক্ষ বরাবর নির্ভরশীল চলক থাকে।
(v) Y অক্ষ বরাবর একাধিক চলরাশি একই স্কেল মান অনুসারে উপস্থাপন করা হয়।
(vi) এখানে একটি X অক্ষে 1টি অনির্ভরশীল চলকের উপর ভিত্তি করে Y অক্ষে অনেকগুলি অনির্ভরশীল চলকে মান উপস্থাপন করা হয়।
(vii) সময়ের সাপেক্ষে একাধিক চলরাশি রাশিতথ্যের পরিবর্তন এখানে উপস্থাপন করা হয়।

উপযোগিতা:

(i) এই রেখাচিত্রের সাহায্যে পারস্পরিক তুলনা করা যায়।
(ii) বিভিন্ন উপাদানের গতি প্রকৃতি সহজে উপস্থাপন করা যায়।
(iii) একাধিক উপাদানের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্কের ভিত্তিতে উপাদানের রাশি তথ্যের প্রকৃতি কেমন তা আলোচনা করা যায়।

উদাহরণঃ নীচে পশ্চিমবঙ্গের কতগুলি প্রধান শস্যের উৎপাদন 1950-2001 পর্যন্ত উপস্থাপন করা হয়। page-184

Band Graph বা স্তর লেখচিত্র

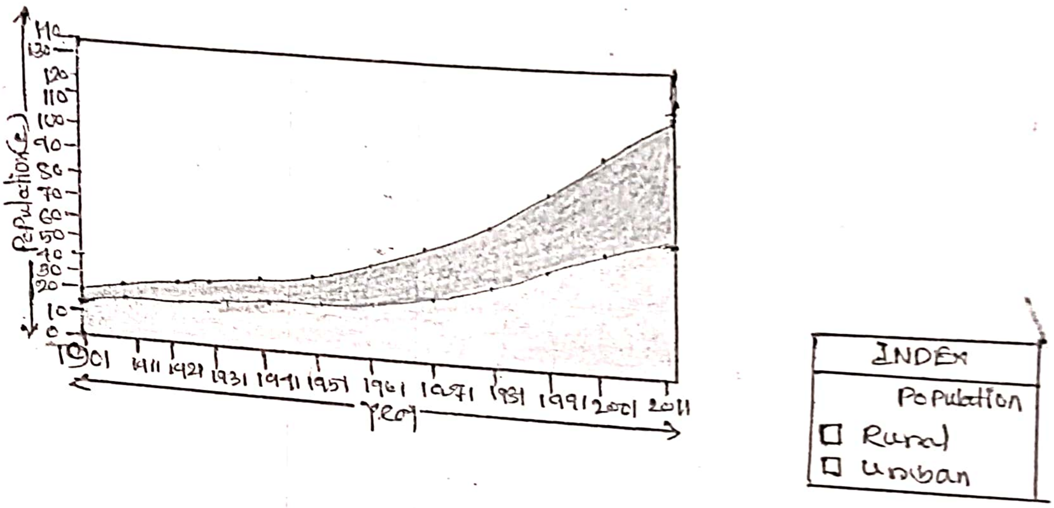
যে রেখাচিত্রের মাধ্যমে একই শ্রেণী বা বিষয়ের অন্তর্ভুক্ত পৃথক পৃথক উপাদান এবং তাদের সমষ্টিগত উপাদানের বন্টন ও গতি প্রকৃতি সুস্পষ্ট ভাবে দেখানো যায় তাকে Band Graph বা স্তর লেখচিত্র বলে।

বৈশিষ্ট্য:

(i) স্তর লেখচিত্র প্রকৃত অর্থে একটি ক্রমযোগিক রেখাচিত্র।
(ii) এখানে X রেখা বরাবর অনির্ভরশীল চলক এবং Y অক্ষ বরাবর নির্ভরশীল চলক রাশি গুলি বসতে পারে।

BAND GRAPH

SHOWING THE DECADAL GROWTH OF RURAL AND URBAN POPULATION IN INDIA DURING 1901 – 2011



(iii) ...কালীন চল রাশি গুলির পরিমাপ এই স্কেলে উপস্থাপন হবে।
(iv) কতগুলি স্তম্ভের বিষয়বস্তুকে বিস্তারিতভাবে উপস্থাপন করা হবে।
(v) বিভিন্ন বিষয় বস্তু পরিসংখ্যানের গতি প্রকৃতি এই রেখাচিত্র বরাবর উপস্থাপন করা হয়।
(vi) চলরাশি গুলির যোগফল অক্ষে উপস্থাপন করা হয়।
(vii) দুটি রেখার মাঝখানে পৃথক পৃথক ছায়াপাত বা shade দিয়ে দেখানো হয়।

উপযোগিতা:
(i) সমগ্র পরিসংখ্যানের সঙ্গে তার অংশ বিশেষের উপাদান গুলিকে উপস্থাপন করা হয়।
(ii) এই রেখাচিত্রের সাহায্যে কোনো একটি উপাদানের সময় পরিসংখ্যানের গতি প্রকৃতি জানা যায়।
(iii) এর সাহায্যে ভৌগোলিক উপাদানের সমষ্টিগত রূপ উপস্থাপন করা যায়।
(iv) বিভিন্ন উপাদান গুলির মধ্যে তুলনা মূলক আলোচনা এই রেখাচিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন করা যায়।

উদাহরণ:
সময়ের সাপেক্ষে কোনো দেশের মোট জনসংখ্যা এবং গ্রামীণ ও শহর জনসংখ্যা দেওয়া থাকবে তাকে এই রেখা চিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন করা হয়।

Page-187

Bar Diagram

ধারণা: এটি রাশি তথ্য উপস্থাপনের একটি পদ্ধতি যেখানে রাশি তথ্যের মান গুলিকে লাইনের পরিবর্তে নির্বাচিত স্কেল অনুযায়ী স্তম্ভের সাহায্যে দেখানো হয়। স্তম্ভ গুলি একটি ভূমির উপর দাঁড়িয়ে থাকে এবং রাশির মান গুলি স্কেল অনুযায়ী যে দৈর্ঘ্য নির্দেশ করে তাই হল স্তম্ভ গুলির উচ্চতা। তবে স্তম্ভ গুলি সমান প্রস্থে পরস্পরের সমান্তরালী ও স্তম্ভাকার হয়। স্তম্ভ গুলি উলম্ব ভাবে থাকলে উলম্ব স্তম্ভচিত্র এবং অনুভূমিক ভাবে থাকলে তাকে অনুভূমিক স্তম্ভ চিত্র।

সংজ্ঞা: ভৌগোলিক রাশি তথ্যকে যখন নির্দিষ্ট স্কেলে পরিমাপের অনুপাত অনুযায়ী এক একটি স্তম্ভের সাহায্যে উপস্থাপন করা হয়, তাকে স্তম্ভ চিত্র বা Bar graph বলে।

OPPO A54
2024/11/17 14:44

বৈশিষ্ট্য ঃ

i. প্রত্যেক স্তম্ভই একটি মাত্র স্কেলের সাপেক্ষে অঙ্কন করা হয়।

ii. স্তম্ভ গুলির দৈর্ঘ্য উপাদানের পরিমানের সঙ্গে সরাসরি বা প্রত্যক্ষ ভাবে সমানুপাতিক।

iii. স্তম্ভ গুলির দৈর্ঘ্য কোনো উপাদানের পরিমান বা সংখ্যা নির্দেশ করে।

iv. স্তম্ভ গুলির বেধ বা প্রস্থ কোনো নির্দিষ্ট মাপ থাকে না, এই প্রস্থ আমরা নিজের মতো পারি। কিন্তু প্রত্যেকটি প্রস্থের মাপ সমান হবে।

v. স্তম্ভ গুলির মধ্যেকার দূরত্ব নিজের মতো করে নেওয়া হয় তবে এই ব্যবধান স্তম্ভের প্রস্থের তুলনায় কম হবে, এবং ব্যবধান সমান হতে হবে।

vi. স্তম্ভ চিত্র অসমানুপাতিক চিত্র কারন শুধু মাত্র স্তম্ভের দৈর্ঘ্যই বিবেচিত হয়।

সূত্র ঃ

স্তম্ভের উচ্চতা = উৎপাদনের পরিমান × $\frac{\text{এক একক}}{\text{স্কেলে নির্দেশিত উপাদানের পরিমান}}$।

অঙ্কন পদ্ধতি ঃ

i. প্রথম ধাপ ঃ

i. ছক কাগজে অনুভূমিক অক্ষে X অক্ষের একটি রেখা এবং দিকের Y অক্ষের রেখা উলম্ব ভাবে টানতে হবে, এই দুটি রেখা একটি বিন্দুতে ছেদ করবে। সেটি হল শূন্যর বিন্দু।

ii. পরিসংখ্যানটি ভালো ভাবে পর্যবেক্ষন করে একটি নির্দিষ্ট স্কেল নির্বাচন করতে হবে। এবং স্কেলটি Y অক্ষের বামদিক বরাবর শূন্য থেকে শুরু হয়।

iii. স্কেলের সাপেক্ষে প্রতিটি উপাদানের উলম্ব দৈর্ঘ্য কত হবে তা ঠিক করতে হবে এবং সেই অনুযায়ী স্তম্ভ গুলি অঙ্কন করতে হবে।

iv. স্তম্ভ গুলি স্কেল অনুযায়ী অঙ্কনের পর শেড বা রঙ দিতে হবে।

v. প্রত্যেকটি স্তম্ভের নীচে বছর দেশের নাম ফসলের নাম ইত্যাদি লিখতে হবে এবং পরিশেষে স্তম্ভচিত্রের উপরে শিরোনাম এবং

নীচে স্কেল লিখতে হবে।

সুবিধা:

(i) স্তম্ভ লেখচিত্রের অঙ্কন প্রক্রিয়া খুবই সহজ।
(ii) ব্যবহারকারীর পক্ষে এই লেখচিত্র পাঠ করা সহজ এবং বোধগম্য।
(iii) স্তম্ভের মাধ্যমে তথ্য উপস্থাপনার গ্রহণযোগ্যতা অনেক বেশি।
(iv) স্তম্ভ চিত্রের মাধ্যমে উপাদানের মধ্যে তুলনা করা খুবই সহজ।
(v) স্তম্ভ চিত্র অঙ্কনের খুব বেশি জটিল অঙ্ক করা হয় না।

অসুবিধা:

(i)

শ্রেণীবিভাগ: স্তম্ভ চিত্রকে দুটি শ্রেণীতে ভাগ করা যায়।

i. গঠন অনুসারে
- → simple bar graph / সরল স্তম্ভ চিত্র
- → compound " " / যৌগিক " "
- → composite/multipule " " / মিশ্র " "

ii. আকৃতি অনুসারে
- → Horizental bar graph / অনুভূমিক স্তম্ভ চিত্র
- → Vertical " " / উলম্ব " "

a. Simple bar graph:

যে কোনো একটি চলকের মান অথবা একটি মাত্র উপাদানের পরিমান দেখাতে যে স্তম্ভচিত্র ব্যবহার করা হয় তাকে সহজ বা সরল স্তম্ভ চিত্র বলে।

Ex:— বিভিন্ন বছরের উৎপাদন, জনসংখ্যা, বিভিন্ন দেশের রপ্তানির পরিমান etc.

সুবিধা:

(i) প্রতিটি তথ্যের বিস্তার (অনুভূমিক) একই থাকে কিন্তু উলম্ব দৈর্ঘ্য পৃথক পৃথক হওয়ায় ছাত্র ছাত্রীরা খুব সহজে বুঝতে পারবে।

(ii) এই পদ্ধতিটি সহজ এবং সরল।

অসুবিধা: কেবলমাত্র একটি উপাদানকে অঙ্কন করতে পারে, একের সঙ্গে অন্যান্য উপাদান থাকলে তা এই Bar graph উপস্থাপন করতে পারে না।

উপযোগিতা:

(i) পরিসংখ্যানের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা করা যায়।

(ii) উপাদানের হ্রাস বৃদ্ধির গতিপ্রকৃতি জানা যায়। এটি সহজ বোধগম্য এবং খুব বেশি গ্রহণযোগ্য।

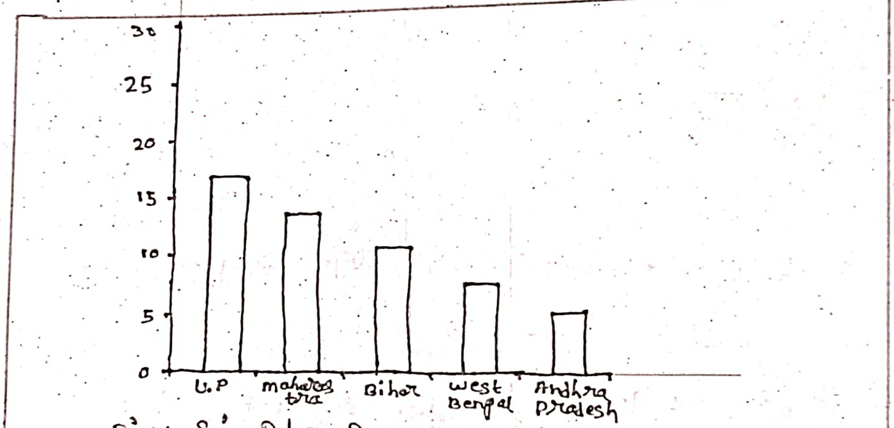


Fig: Simple Bar graph.

b. Compound Bar graph:

একটি উপাদানের মোট পরিমানকে বিভিন্ন অংশে ভাগ করে উপস্থাপনের জন্য যে স্তম্ভ চিত্র আঁকা হয় তাকে যৌগিক স্তম্ভ চিত্র বলে।

Ex:- মোট লোকসংখ্যার মধ্যে স্ত্রী ও পুরুষের সুবিধা দেখাতে।

সুবিধা: মোট উপাদানের পরিমানকে এখানে উপাদানকে উপস্থাপন করা যায়।

1 এর বেশি উপাদানকে উপস্থাপন করা যায়।

অসুবিধা:

সুবিধাঃ

(i) অঙ্কন পদ্ধতি অনেক সহজ।

(ii) দুটি রাশি তথ্যের মধ্যে তুলনা মূলক আলোচনা করা সহজ।

(iii) এটি সকলের কাছে বেশি গ্রহনযোগ্য ও বোধগম্য।

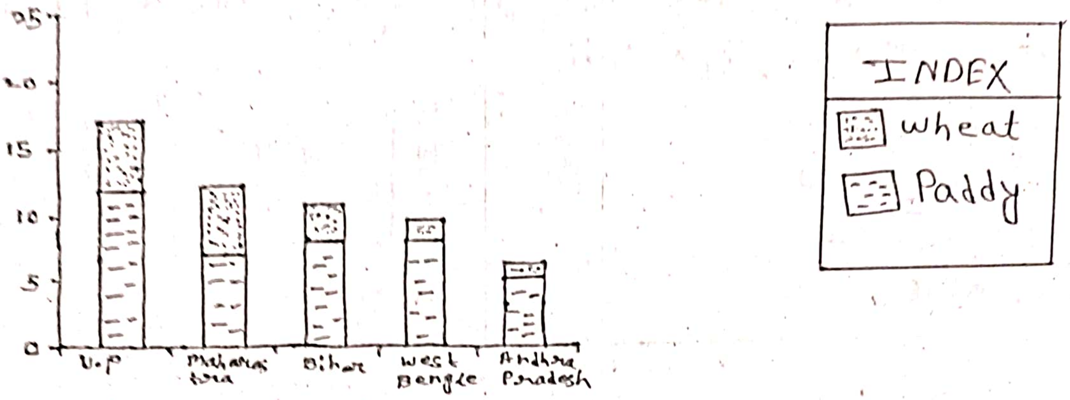


Fig: Compound Bar Diagram

□ মিশ্রঃ যে স্তম্ভচিত্রে রাশি তথ্যের মধ্যে আন্তঃসম্পর্ক আছে এমন ২ বা ততোধিক চলক বা উপাদান কে ফাঁক না রেখে পাশাপাশি স্তম্ভের আকারে উপস্থাপন করা হলে তাকে মিশ্র বন্ধ স্তম্ভচিত্র বলে।

Eg:— কোনো রাজ্যের বিভিন্ন জেলার কৃষিজ উৎপন্ন ফসলকে দেখানো হবে।

□ সুবিধাঃ

(i) 1-এর বেশি উপাদানকে উপস্থাপন করা যায়।

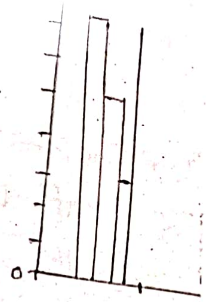
(ii) সহজ ও বোধগম্য।

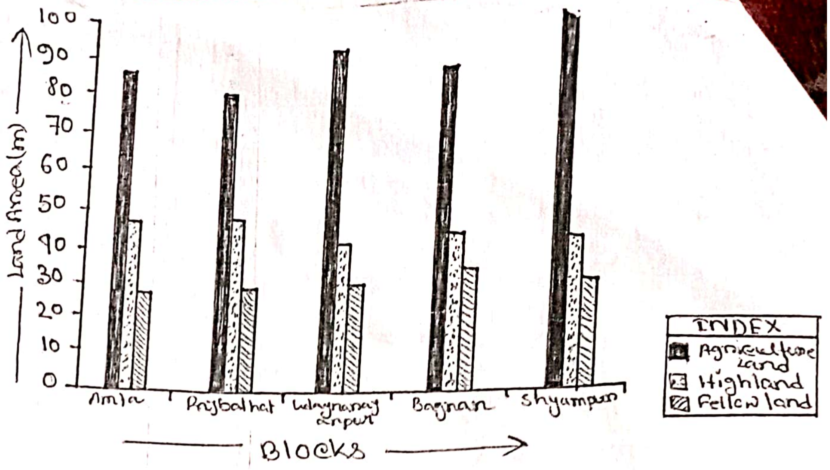
□ অসুবিধাঃ

□ উপযোগিতাঃ

(i) বিভিন্ন উপাদানের মধ্যে তুলনা করা যায়।

(ii) এটি সকলের কাছে সুন্দর ও বোধগম্য ভাবে উপস্থিত হয়।

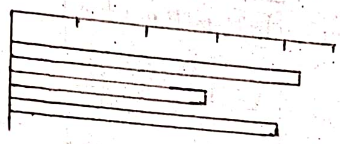




□ আকৃতি অনুসারে:

ক. অনুভূমিক স্তম্ভ চিত্র:

যে স্তম্ভচিত্রে স্তম্ভগুলি ভূমির সাথে সমান্তরাল হয় তাকে অনুভূমিক স্তম্ভ চিত্র বলে।



উলম্ব স্তম্ভ চিত্র:

যে স্তম্ভ চিত্রে স্তম্ভগুলি ভূমির সাথে সমকোণে অবস্থান বা ভূমির উপর দণ্ডায়মান তাকে উলম্ব স্তম্ভ চিত্র বলে।

PIE DIAGRAM

OR ~~SIMPLE~~ DIVIDED SYMBOL DIAGRAM

যে বৃত্ত চিত্রে বিভিন্ন উপাদানের পরিমাণের সমষ্টিকে সমানুপাতিক বৃত্তের মাধ্যমে এবং ওই বৃত্তের মধ্যে বিভিন্ন উপাদানগুলিকে কৌনিক ব্যবধানে অংকন করা হয় তাকে Pie চিত্র বা বিভক্ত বৃত্ত চিত্র বলে।

যে চিত্রের দ্বারা একই সঙ্গে বিভিন্ন উপাদানের পরিমাণের সমষ্টিকে বৃত্তের সমানুপাতিক ক্ষেত্রীয় মান দ্বারা এবং উপাদানের আবশ্যিক গুলিকে ওই বৃত্তের মধ্যে সমানুপাতিক কৌনিক ব্যবধানে প্রদর্শন করা হয় তাকে pie diagram, wheel diagram, composite diagram / circle বলে।

নীতি ঃ

Pie চিত্র অঙ্কনের জন্য প্রথমে আনুপাতিক বৃত্ত অঙ্কন করতে হয়। আনুপাতিক বৃত্ত চিত্রের ক্ষেত্রে বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের মান সর্বদা 360° হয়। উপাদানের পরিমান অনুসারে ব্যাসার্ধ নির্ণয় করা হয় ও ফলে বৃত্তের আয়তন বা ক্ষেত্রফল উপাদানের পরিমানের সঙ্গে সঙ্গে বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়। উপাদানের বন্টন দেখানোর জন্য সমানুপাতিক কৌনিক নীতি কে অনুসরন করে দেখানো হয়।

সূত্রঃ

Pie Diagram অঙ্কন ২ ভাবে করা হয়। —

● বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয়

ⓐ বৃত্তের ব্যাসার্ধ (r) $= \sqrt{\dfrac{\text{মোট উৎপাদনের পরিমান (P)}}{\pi}}$

③ কৌনিক মান নির্ণয়ঃ

সূত্রঃ উপাদানের কৌনিক মান (θ) $= \dfrac{360^\circ}{\text{মোট উপাদানের পরিমান}} \times P$ (নির্দিষ্ট উপাদান)

□ অঙ্কন পদ্ধতিঃ

(i) প্রথমে বৃত্ত অঙ্কনের জন্য ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য জানা দরকার। সেক্ষেত্রে উপরের বৃত্তের ব্যাসার্ধের সূত্র অনুসারে ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে হয়। সেক্ষেত্রে সমস্ত বিষয় গুলিকে প্রথমে একত্রে যোগ করে যোগফলকে বৃত্তের আয়তনের সাথে তুলনা করে ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করা হয়।

(ii) এবার প্রত্যেকটি বৃত্তে বিভিন্ন বিষয়ের কৌনিক মান নির্ণয় করার জন্য আবার সূত্রটির সাহায্য নিয়ে কোন গুলির মান নির্ণয় করা হয়।

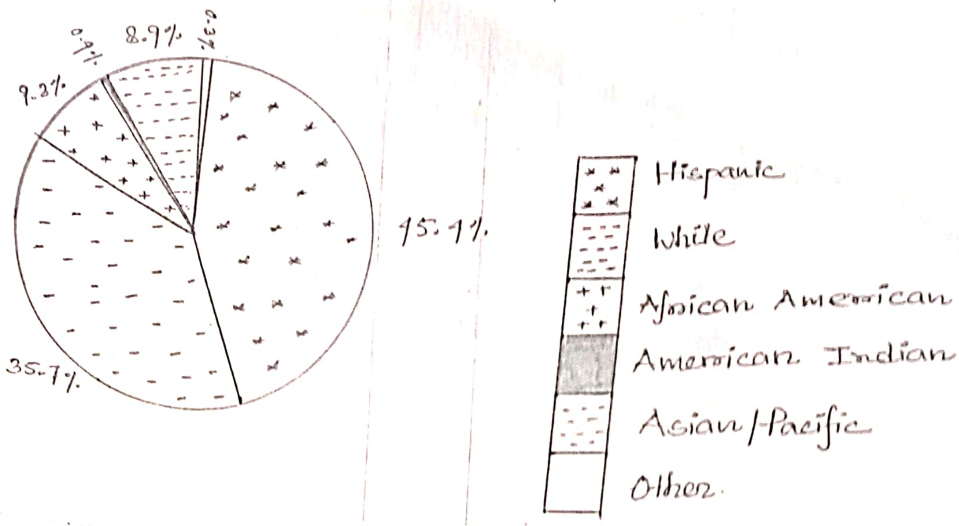
(iii) বৃত্ত কেন্দ্র থেকে 90° তে একটি উলম্ব রেখা টেনে তাকে Base line ধরা হয়, কৌনিক ব্যবধান গুলি clock wise বা দক্ষিনাবর্তে ঐ ভূমিরেখা থেকে পরপর যোগ করে অঙ্কন করা হয়। কৌনিক মান গুলি চাঁদার সাহায্যে বৃত্তের ব্যাসার্ধের মধ্যে বসানো হয়।

(iv) প্রতি বৃত্তাংশ গুলিকে বিভিন্ন রং বা Shade এর সাহায্যে চিহ্নিত করা হয়।

(v) এইভাবে মানচিত্রের উপর ছোটো বড়ো/বিভিন্ন একাধিক pie তৈরি হয়, এই pie গুলিকে একত্রে তুলনা করার জন্য Graphical Scale তৈরি করতে হয়।

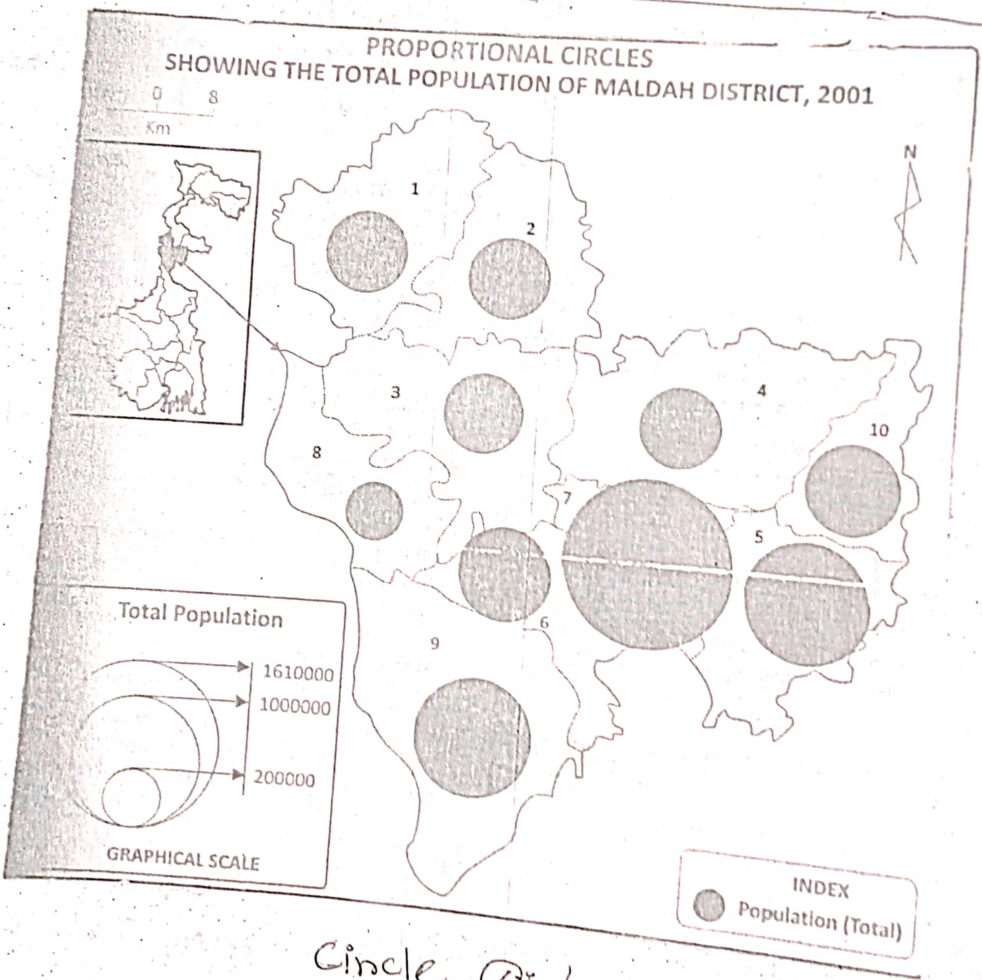
(vi) পরিশেষে মানচিত্রের উপর শিরোনাম, সীমানা, North line ইত্যাদি উল্লেখ করতে হয়।

OPPO A54
2024/11/17 14:44



□ ব্যবহার ঃ

বিভক্ত বৃত্ত চিত্র বা pie চিত্রের দ্বারা মোট জনসংখ্যার মধ্যে নারী ও পুরুষের পরিমাণ, ভূমি ব্যবহার, বিভিন্ন কৃষিজ, বিভিন্ন খনিজ উৎপাদন প্রভৃতি উপাদান গুলিকে উপস্থাপন করা হয় এবং বিভিন্ন ভাবে তুলনা করা হয়।



Circle Diagram

CIRCLE DIAGRAM

যখন কোনো একটি কিছুর বিভিন্ন উপাদানের পরিমানকে যেকোনো মাপের একটি বৃত্তের মধ্যে কৌণিক ব্যবধানে দেখানো হয়, তখন তাকে বৃত্ত চিত্র বা CIRCLE Diagram বলে।

বৃত্ত চিত্র কে ভৌগোলিকগন wheel Diagram, point Diagram বলে আখ্যা দিয়েছেন।

কোনো বিষয়ের সামগ্রিক পরিমানকে বৃত্তের দ্বারা দেখানো হলে তখন তাকে সমানুপাতিক বৃত্তচিত্র বলে।

বৈশিষ্ট্য:

1. বৃত্তের আকৃতি সবসময় পরিমানের আনুপাতিক ধারনা প্রদান করে।
2. সমানুপাতিক বৃত্ত একটি দ্বিমাত্রিক চিত্র।
3. সাধারনত বৃত্ত ক্ষেত্রফলকে নির্দেশ করে।
4. বৃত্ত চিত্র অঙ্কন সহজ সরল প্রকৃতির।
5. বৃত্তের ক্ষেত্রফল প্রত্যক্ষ ভাবে উপাদানের পরিমানের সঙ্গে সমানুপাতিক।

সূত্র: যেহেতু বৃত্ত চিত্র একটি ক্ষেত্রীয় চিত্র সেহেতু ঐ ক্ষেত্রফল উপাদানের পরিমান কে নির্দেশ করে।

সূত্র হল ⇒ πr^2 = উপাদানের মোট পরিমান।

অঙ্কন পদ্ধতি:

(i) প্রথমে বৃত্ত অঙ্কনের জন্য নির্দিষ্ট সূত্র অনুসারে বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্নয় করা হয়।

(ii) বৃত্তের ব্যাসার্ধ কে একটি সাংখ্যিক স্কেল অনুযায়ী বৃত্ত অঙ্কন করা হয়।

(iii) বৃত্তের ব্যাসার্ধের মাপ অনুযায়ী যতগুলি বৃত্ত থাকবে বা অঙ্কন করতে হবে সেগুলিকে অঙ্কন করতে হবে।

(iv) বৃত্ত গুলিকে উপাদানের প্রকৃতি অনুযায়ী রং বা শেড দিতে হবে।

(v) চিত্রের পাশে স্কেল অঙ্কন করতে হবে। এবং চিত্রাঙ্কনের শেষে শিরোনাম দিতে হবে।

ছবি

□ ব্যবহার : সমানুপাতিক বৃত্ত চিত্রের দ্বারা মোট জনসংখ্যা, মোট কৃষিজমি, মোট বনভূমি প্রভৃতি মোট পরিমাণ এবং উক্ত বিষয়ের উপাদানকে বৃত্তের মাধ্যমে অঙ্কন করা হয়।

DOT DIAGRAM

ভৌগোলিক রাশিতথ্য বণ্টনের অবস্থিত বিক্ষিপ্ত বা এলোমেলো হলে বিন্দু মানচিত্রের মাধ্যমে তাকে প্রকাশ করা হয়। বিন্দু মানচিত্রে সাধারণত উপাদানের বণ্টন বা বিতরণ দেখানো হয়। বিন্দু বা ডটের মাধ্যমে ভৌগোলিক বিষয়ে পরিমাণগত বা গুণগত অবস্থান দেখানো হলে তখন তাকে বিন্দু মানচিত্র বলে।

□ বৈশিষ্ট্য :

① Dot বা বিন্দুর সাহায্যে বিশেষ সংখ্যার পরিমাপ দেখানো হয়।

② বিন্দু মানচিত্রের সাহায্যে ভৌগোলিক রাশি তথ্যের বণ্টন উপস্থাপন করা হয়।

③ ডট অবশ্যই মাত্রাহীন মানচিত্রে যার শুধু অবস্থান রয়েছে।

④ রাশি তথ্যের পরিমাণ অনুযায়ী বিন্দু নির্ণয় করে নির্দিষ্ট সংখ্যক বিন্দু সীমানা ভিত্তিক মানচিত্রে স্থান বিশেষে ছড়িয়ে ছিটিয়ে বিন্দু গুলিকে বসানো হয়।

⑤ বিন্দু গুলি সবসময় সমান মাপের হয়।

⊙ বিন্দু মানচিত্রে বিন্দু গুলি অনেক সময় প্রতীকী চিত্রের কাজ করে অর্থাৎ বিন্দু গুলি কোনো নির্দিষ্ট বস্তুর অবস্থান নির্ণয় করে।

⊙ **সূত্র:**

Dot মানচিত্র অঙ্কনের জন্য আমরা Dot মানচিত্রের স্কেল নির্ণয় করি। এই স্কেল নির্ণয় করা হয় নিম্নলিখিত পদ্ধতি:—

⊙ **আঙ্কিক পদ্ধতি:**

এই পদ্ধতিতে রাশিতথ্যের সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান দেখে ইচ্ছে মতো Dot স্কেল নির্বাচন করা যায়।

এই পদ্ধতিতে এমনভাবে Dot স্কেল নির্ণয় করা হয় যাতে বিন্দু গুলির সংখ্যা খুব কম বা খুব বেশি না হয়।

⊙ **নির্দিষ্ট সংখ্যা পদ্ধতি:**

এই পদ্ধতিতে রাশি তথ্যের সর্বোচ্চ মানের জন্য বিন্দুর সংখ্যা 100 ধরে স্কেল নির্ণয় করা হয় যেমন কোনো প্রশাসনিক ব্লকের সর্বোচ্চ গ্রামীণ জনসংখ্যা 60,000 তাহলে একটি Dot-এর মান হবে $60{,}000 \div 100 = 600$

⊙ **ঘনত্ব নির্ভর পদ্ধতি:**

এই পদ্ধতিতে রাশি তথ্যের সর্বাধিক মানের পরিবর্তে সর্বাধিক ঘনত্বকে বিবেচনা করে Dot স্কেল বা Dot-এর মান নির্বাচন করা হয়।

এই পদ্ধতিতে মানচিত্রের সর্বাধিক ঘনত্ব বিশিষ্ট প্রশাসনিক একক-এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় করে Dot-এর স্কেল নির্ণয় করা হয়।

এই পদ্ধতিতে বিন্দু মানচিত্র গঠন অনেক বেশি নির্ভুল, সহজ এবং যুক্তিযুক্ত।

⊞ **প্রকারভেদ:**

বিন্দু মানচিত্রকে দুটি ভাগে ভাগ করা যায়—

i. **গুণগত বিন্দু মানচিত্র:**

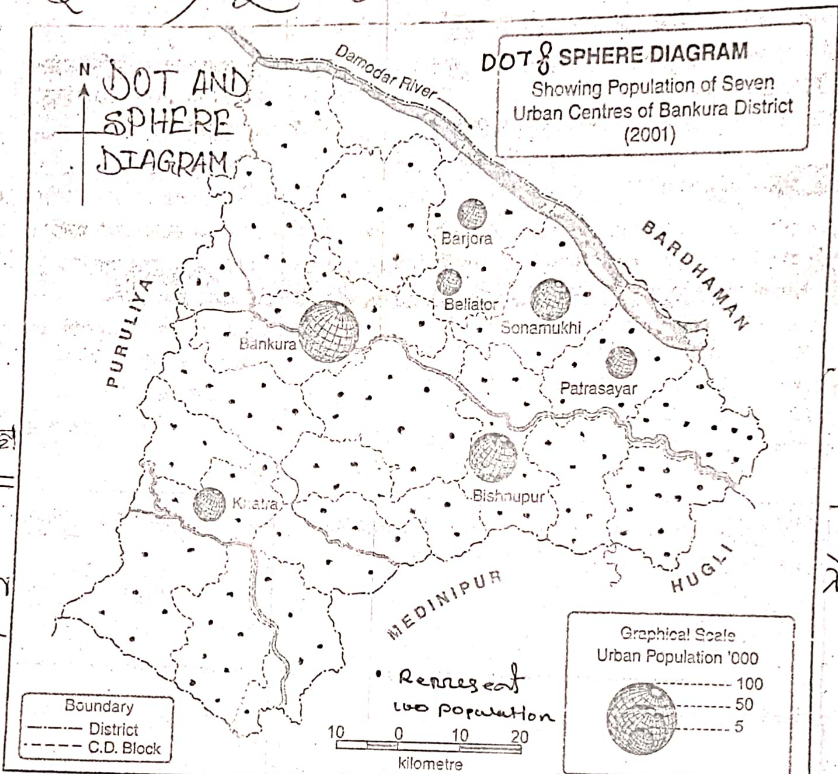
ভৌগোলিক উপাদানের সঠিক অবস্থান দেখাতে বিন্দুর মাধ্যমে যে মানচিত্র প্রকাশ করা হয় তাকে গুণগত বিন্দু মানচিত্র বলে।

বৈশিষ্ট্যঃ কেবলমাত্র উপাদানের প্রাচীক অবস্থান নির্দেশ করতে এই ~~মানচিত্রে~~ বিন্দু ব্যবহার করা হয়।

(ii) গুণগত dot-এর কোনো নির্দিষ্ট স্কেল থাকে না।

Ex → ভারতের মানচিত্রে ভারতের বিভিন্ন শহর গুলির অবস্থান দেখাতে এই বিন্দু মানচিত্র গুলি ব্যবহার করা হয়।

ছবি



চ ii সংখ্যা...

বিন্দুর সাহা...
প্রকাশ করা...

বৈশিষ্ট্যঃ

(i) ডট-জনসংখ্যা বন্টন গত মানচিত্রে যেখানে বিন্দু গুলি জনসংখ্যা নির্দিষ্ট পরিমানকে নির্দেশ করে।

(ii) ডট জনসংখ্যা স্কেল হীন মানচিত্র যার শুধু অবস্থান রয়েছে।

(iii) বিন্দু গুলির আয়তন সমান হয় এবং অসমভাবে বন্টিত।

Ex → ভারতের গবাদি পশুর বন্টন সংক্রান্ত মানচিত্রে এই বিন্দু মানচিত্রে ব্যবহার করা হয়।

ছবি

অঙ্কন প্রণালী:

(i) বিন্দু মানচিত্র অঙ্কনের মূল) প্রথমে উপাদানের পরিমাণ অনুযায়ী Dot স্কেল বা বিন্দু স্কেল নির্বাচন করতে হয়।

(ii) স্কেল নির্বাচনের পরে প্রতিটি প্রশাসনিক অঞ্চলে কতগুলি Dot হবে তা নির্ধারণ করতে হবে।

(iii) তারপর প্রত্যেকটি প্রশাসনিক অঞ্চলে নির্দিষ্ট সংখ্যক বিন্দু আসতে হয় সেখানে বিন্দু গুলিকে এমনভাবে বসাতে হবে যেন সারা প্রশাসনিক অঞ্চল জুড়ে বিন্দু গুলি বণ্টিত থাকে।

(iv) সমস্ত সমান ও স্পষ্ট হবে।

(v) তারপর বিন্দু মানচিত্রের শিরোনাম স্কেল এবং সূচক প্রভৃতি সঠিক অবস্থানে অঙ্কন করতে হবে।

ব্যবহার: বিন্দু মানচিত্রে সাধারণত গ্রামীণ জনসংখ্যার বণ্টন দেখাতে ব্যবহার করা হয়। তা ছাড়া গুণগত মানচিত্রে গ্রামশহর, গির্জা, মন্দির, মসজিদ, বন্দর, স্টেশন ইত্যাদি অবস্থান দেখাতে ব্যবহৃত হয়।

CLOROPLETH MAP

যখন কোনো বিষয়কে space ধরে বিস্তার দেখানো দরকার হয় তখন CLOROPLETH মানচিত্র তৈরি করা হয়।

'CHOROS' শব্দটি গ্রীক শব্দ যার অর্থ অঞ্চল বা স্থান। এবং 'PLETH' অর্থ crowd বা সংখ্যা। অর্থাৎ বস্তুর স্থানগত বণ্টনের মানচিত্রে অঙ্কন পদ্ধতি হল ছায়াপাত বা choropleth.

সংজ্ঞা: কোনো উপাদানকে প্রতি একক প্রশাসনিক ক্ষেত্র মাপের সাপেক্ষে পরিমাপ করে মানচিত্র যা ক্রমাবনতি মানচিত্র তাকে choropleth মানচিত্র বলে।

নীতি:

ক্লোরোপ্লেথ মানচিত্র অঙ্কনের মূলনীতি হল — ক্লোরোপ্লেথের তীব্রতা উপাদানের ঘনত্বের সঙ্গে সমানুপাতিক।

... উপাদানের ঘনত্বের গড় মান কম হয়।

i. কোরোপ্লেথের ঔজ্জ্বল্য হালকা হলে উপাদানের গড় মান কম হয়। উপাদানের ঘনত্বের গড় মান বেশিকে আভিকর্ষ বিন্দু. যা মাইলে উপাদানের গড় মান কম হয়।

ii. আবার কোরোপ্লেথ ঘন হলে উপাদানের ঘনত্বের গড় মান বেশি নির্দেশ করে। অর্থাৎ অতি বর্গ বিন্দু. যা মাইলে উপাদানের গড় মান বেশি হয়।

□ <u>Method of construction/অঙ্কন পদ্ধতি</u>:

এই মানচিত্র গঠন পাঁচটি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়।

i. <u>ঘনত্ব নির্ণয়</u>:

প্রশাসনিক এলাকার কোনো উপাদানের চরম মানকে এর ক্ষেত্রমান দিয়ে ভাগ করলে উপাদানের ঘনত্ব পাওয়া যায়।

<u>সূত্র</u> :—

$$\text{ঘনত্ব} = \frac{\text{উপাদানের মান}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$$

ii. <u>শ্রেণীসংখ্যা নির্বাচন</u>:

শ্রেণীসংখ্যা নির্বাচন অনেক পদ্ধতিতে করা হয়, তবে sturge এর পদ্ধতি বেশি প্রচলিত। sturge এর পদ্ধতির সূত্রটি হল —

শ্রেণীসংখ্যা $= 1 + 3.22 \log N$ [N: কার্যক্ষেত্রের একককের মোট সংখ্যা]

iii. <u>শ্রেণী ব্যবধান নির্বাচন</u>:

শ্রেণী ব্যবধান নির্ণয় করা হয় শ্রেণীসংখ্যা ও উপাদানের বন্টনের প্রসারের পরিপ্রেক্ষিতে বন্টনের প্রসার বলতে বোঝায় সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের পার্থক্যকে।

$$\text{শ্রেণী ব্যবধান} = \frac{\text{সর্বোচ্চ মান} - \text{সর্বনিম্ন মান}}{\text{শ্রেণী সংখ্যা}}$$

iv. <u>কোরোপ্লেথ সারণি</u>:

গননার মাধ্যমে কোরোপ্লেথ সারণি গঠন করা হয়।

v. <u>কোরোপ্লেথ মানচিত্র অঙ্কন</u>:

সারণির মান অনুসারে shade বা রং দিয়ে মানচিত্র অঙ্কন করতে হবে।

□ <u>Uses (ব্যবহার)</u>:

1. কোন দেশ, রাজ্য, জেলা, সিডি ব্লক, কোন অঞ্চলের জনঘনত্ব দেখাতে এই মানচিত্রের ব্যবহার সবথেকে বেশি।

2. জনঘনত্ব ছাড়াও শস্য বিন্যাস, কৃষি জমির ঘনত্ব, বিভিন্ন জমির বিন্যাস, রাস্তার ঘনত্ব, নদীর দৈর্ঘ্যের ঘনত্ব ইত্যাদি বোঝাতে ও এই মানচিত্র ব্যবহার করা হয়।

□ <u>Advantages (সুবিধা)</u>:

1. প্রশাসনিক একক অঞ্চল যত ক্ষুদ্রতর হয় ততই উপাদানের মানিক বন্টন এই কোরোপ্লেথ পদ্ধতিতে সঠিকভাবে উপস্থাপন করা হয়।

ii. প্রশাসনিক একক অনুসারে ক্লোরোপ্লেথ করা হয় বলে ক্লোরোপ্লেথ মানচিত্রের বৈশিষ্ট্য সহজে বোঝানো হয়।

iii. ক্লোরোপ্লেথ নির্দেশক আগে থেকে নির্বাচন করার জন্য জটিল গননার প্রয়োজন হয়।

☐ Disadvantages (অসুবিধা) :

i. রঙের ব্যবহার প্রশাসনিক সীমানাকে অনুসরন করে বলে প্রশাসনিক একক -এর মধ্যেকার ঘনত্বের পরিবর্তন নির্ণয় করা যায় না।

ii. কম থেকে বেশি ঘনত্ব বোঝাতে পর্যায়ক্রমিক রং ব্যবহার -এর ক্ষেত্রে অভিজ্ঞতা, ধৈর্য ও দক্ষতার প্রয়োজন হয়।

iii. ক্লোরোপ্লেথ মানচিত্র অ-ভৌগোলিক কারন এই মানচিত্রে রাজনৈতিক বিভাগ অনুসারে ঘনত্ব পরিবর্তিত হয়, যা স্বাভাবিক ~~হয়~~ নয়। কোন উপাদানের বিন্যাসের উপর পারিপার্শ্বিক -এর প্রভাব অস্বীকার করে ভৌগোলিক এলাকার পরিবর্তে রাজনৈতিক এলাকার উপর জোর দেওয়া হয় ক্লোরোপ্লেথ মানচিত্রে।

অর্থাৎ রেখা নিয়ে —

ISOPLETH

□ **Concept:** ভূমির উচ্চতা, ভূমির ঢাল, বায়ুর চাপ, বায়ুর উষ্ণতা বৃষ্টিপাত ইত্যাদি উপাদানগুলির তীব্রতা ধীরে বাড়ে বা কমে। এই উপাদানগুলি কোন প্রশাসনিক সীমানা দ্বারা আবদ্ধ বা নির্দিষ্ট থাকে না। J.K Wright-এর মতে একটি সমমানরেখা একটি পরিমাণ নির্দেশ করে এবং ঐ রেখা মানচিত্রের যে যে স্থানের উপর দিয়ে টানা হয় সেই সেই স্থান নির্দিষ্ট সমান মান নির্দেশ করে। উচ্চতা, উষ্ণতা, বৃষ্টিপাত প্রভৃতির সমমানযুক্ত অঞ্চল গুলিকে মানচিত্রে যুক্ত করে যে রেখা পাওয়া যায় তাকে সমমান রেখা বলে।

সংজ্ঞা: মানচিত্রে অবস্থানকারী সমমানযুক্ত অঞ্চলগুলিকে একটি কাল্পনিক রেখার দ্বারা যোগ করলে যে রেখা পাওয়া যায় তাকে সমমান (Isopleth) রেখা বলে। এই পদ্ধতিকে isopleth বলে। এবং উক্ত মানচিত্রকে Isopleth Map বলে।

মানচিত্রে অবস্থিত একই মানযুক্ত বিভিন্ন স্থানকে যুক্ত করলে যে রেখা পাওয়া যায় তাকে সমমান রেখা বা Isopleth বলে।

বৈশিষ্ট্য:

i. সমমান রেখা গুলি পরস্পরকে ছেদ করেনা।
ii. সমমান রেখা গুলিতে অবস্থানকারী বিন্দুগুলির প্রকৃতি একইরকম।
iii. প্রত্যেকটি সমরেখার একটাই নির্দিষ্ট মান থাকবে।
iv. সমমানরেখা গুলির মানের ব্যবধান হবে একই।
v. রেখা গুলি যত কাছাকাছি অবস্থান করবে উপাদানগুলির মানগত পার্থক্য তত বেশি হবে।

□ **অন্তর্বর্তী মান নির্ণয় পদ্ধতি: (Interpolation)**

ভিন্ন মান বিশিষ্ট পরবর্তী সমমান বিশিষ্ট অঞ্চলগুলোকে যুক্ত করার পদ্ধতিকে ইন্টারপোলেশন পদ্ধতি বলে। অর্থাৎ এক স্থান বিন্দু থেকে অন্য স্থান বিন্দুর মান বা জানা হয়, তার সাহায্যে মানের আনুপাতিক অনুসারে দুটি বিন্দুর অন্তর্বর্তী স্থানের মান নির্ণয়কে ইন্টারপোলেশন বলে। এই পদ্ধতি অনুসারে সমোন্নতি রেখা, সমবর্ষণ রেখা ও সমোষ্ণ রেখা অঙ্কন করা হয়।

□ **ইন্টারপোলেশন পদ্ধতির সমস্যা:**

অনেকক্ষেত্রে দেখা যায় যে স্থান বিন্দুর আয়তক্ষেত্রিক অবস্থানের ক্ষেত্রে এক কর্ণ বরাবর বিপরীত দুটি বিন্দুতে মান বেশি এবং অন্য কর্ণ বরাবর বিপরীত বিন্দুদ্বয়ের মান কম হয়। অর্থাৎ দুদিকে উঁচু স্থান ও দুদিকে নীচু স্থান পাওয়া যায়, এদের মধ্যবর্তী স্থানটি স্যাডেল তৈরি করে। এই অবস্থানকে স্যাডেল অবস্থা বলা হয়। এদের অন্তর্বর্তী মান নির্ণয় খুবই সমস্যা।

Logarithm (লগারিদম)

আমরা জানি $3^4 = 81$ এখানে 3-কে বলে Base বা নিধান এবং 4-কে বলে Index বা সূচক, এবং তোমরা জানো একে বলা যায় Base 3-এর চতুর্থ Index হলো 81, এখানে প্রশ্ন করা যায় Base 3-কে কোন Index-কে উন্নীত করলে 81 পাওয়া যাবে, তাহলে উত্তরটি অবশ্যই হবে 4, আবার প্রশ্নটিকে যদি এভাবে করা যায় যে 3 Base সাপেক্ষে 81-এর লগারিদমের মান কত তাহলে উত্তর হবে 4। এই কথাটিকে এভাবে প্রকাশ করা যায় $\log_3 81 = 4$। সুতরাং আমরা বলতে পারি $a^x = M$ হয়, তাহলে আমরা বলতে পারি, $x = \log_a M$.

তাই a ও M-এর মান জানা থাকলে বীজগণিতের যে বিশেষ পদ্ধতির সাহায্যে $a^{x} = M$ সম্পর্ক থেকে x-এর মান নির্ণয় করা যায় তাকেই লগারিদম বলা হয়।

সংজ্ঞা: যদি a ও M দুটি বাস্তব সংখ্যা হয় এবং $a > 0$, $a \neq 1$ এবং $M > 0$ তবে একটি বাস্তব সংখ্যা x-কে a নিধানের সাপেক্ষে M সংখ্যাটির লগারিদম বলা হয়, যেক্ষেত্রে যদি $a^x = M$ তবে আমরা $x = \log_a M$ হবে এই সম্পর্কটিকেই আমরা ইংরেজিতে লিখতে পারি x is the logarithm of M to the Base a. সুতরাং, $a^x = M$ হলে, $x = \log_a M$ হবে এবং বিপরীতভাবে $x = \log_a M$ হলে, $a^x = M$ হবে, একইভাবে $M \neq 1$-এর জন্য $\log_a M = \log_b M$ হবে এবং একমাত্র যদি $a = b$ হয় অর্থাৎ $M \neq 1$-এর জন্য $\log_a M$ একটি অনন্য বাস্তব সংখ্যা হবে।

বৈশিষ্ট্য:

1. Base বা নিধানের উল্লেখ না থাকলে কোনো সংখ্যার লগারিদমের মান নির্ণয় করা মুশকিল,

2. কোনো সংখ্যার ভিন্ন ভিন্ন Base-এর সাপেক্ষে ঐ সংখ্যার লগারিদমের মান ভিন্ন ভিন্ন হবে।

3. কোনো লগারিদমের Base 1 হতে পারে না কারণ 1-এর কোনো ঘাত বা power-এর মান সর্বদা একই হয়।

4. ধনাত্মক (+) যেকোনো Base a এর সাপেক্ষে ($a \neq 0$) 1-এর লগারিদমের মান সবসময় শূন্য হবে, যেমন: জানি, $a^0 = 1$ ($a \neq 0$), $\log_a 1 = 0$
   $M = 1$

5. যদি $a^x = -M$ (a এবং M বাস্তব রাশি বা স্বীকৃত সংখ্যা), তবে x-এর মান অবাস্তব হয়, অর্থাৎ ঋণাত্মক (−) সংখ্যার লগারিদমের মান অবাস্তব হয়।

6. যদি Base ও সংখ্যা (a এবং M উভয়েই ধনাত্মক) পরস্পর সমান হয় তবে সর্বদা লগারিদমের মান 1 হয়, কারণ আমরা জানি $a^1 = a$ ($a \neq 1$), লগারিদমের মান $\log_a a = 1$

7. 1 থেকে যেকোনো সংখ্যার লগারিদমের Base বা নিধান $E = 2.7128$ হিসেবে ধরা হয়। এক্ষেত্রে 10 ও E-এর ব্যবহার অধিক প্রচলিত।

সংখ্যার লগারিদম নির্ণয়:

যদি x কোনো একটি বাস্তব সংখ্যা হয় তাহলে আমরা $\log x$ কে আমরা লিখতে পারি $\log x$ = characteristic (পূর্ণক) of x + Mantissa of x। মনে রাখতে হবে এক্ষেত্রে কিছু বলা না থাকলে আমরা সর্বদা Base 10 ধরি। characteristic হল একটি সংখ্যা যা x-এর সাপেক্ষে ধনাত্মক (+) অথবা ঋণাত্মক (−) হতে পারে। x-এর মান 1-এর বেশি হলে ($x > 1$) এবং x-এর মান 1 কম হলে ঋণাত্মক (−)। অন্যদিকে Mantissa (অংশক) সবসময় log table থেকে নির্ণয় করতে হবে।

$\log_a M = N$ $\log_a M = N$

M = (1) M = 1 (0)

(a = মান কী a)

a ≠ 1 ভিন্ন

−M = অবাস্তব

aM = 1

Characteristic নির্ণয়:

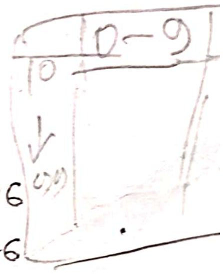
(i) যদি কোনো সংখ্যার characteristic নির্ণয় করা হয় দশমিকের বামদিকে যতগুলি সংখ্যা থাকে তার থেকে 1 কম নিলেই। ধরা যাক কোনো দশমিক সংখ্যার বামদিকে 4 টি সংখ্যা আছে তবে তার characteristic হবে $(4-1) = 3$ এই নিয়মটি খাটবে যখন $x > 1$ অর্থাৎ x ধনাত্মক (+) কিন্তু (ii) ঋণাত্মক হলে $(0 < x < 1)$ নিয়মটি প্রযোজ্য। এক্ষেত্রে দশমিকের ডানদিকে যতগুলি 0 (শূন্য) থাকে তা গণনা করতে হবে, তারপর তার সাথে 1 যোগ করলে characteristic হবে, কিন্তু তা সংখ্যা হওয়ার পর আগে '−' চিহ্ন দিতে হবে। ধরা যাক কোনো সংখ্যার দশমিকের পর চারটি শূন্য (0) আছে, তাহলে তার characteristic হবে $-(4+1) = -5$

সূত্র − $-(n+1)$

Mantissa নির্ণয়:

Standered log table থেকে Mantissa নির্ণয় করতে হয়। log table - এ Row ও column বরাবর কিছু সংখ্যা দেওয়া থাকে। Row বরাবর 10 − 99 পর্যন্ত সংখ্যাগুলি দেওয়া থাকে. এবং column বরাবর 0, 1, 2... এইভাবে 9 পর্যন্ত সংখ্যা দেওয়া আছে। এই সংখ্যাগুলির পরেও আরও কয়েকটি ছোটো column থাকে যাকে বলা হয় Mean Difference, Mantissa নির্ণয় করতে হলে প্রথমে Row কে খুঁজতে হবে এবং তারপর Mean Difference - এর মানটি যোগ করতে হবে।

কোনো রাশির লগারিদম-এর মান নির্ণয় করলে পূর্ণক বা characteristic - এর দশমিক মানের পরে যে অংশটি পাওয়া যায় তাকে বলে Mantissa বা অংশক। Mantissa সবসময় ধনাত্মক মান নির্দেশ করে। Mantissa সবসময় 1 - এর থেকে কম হয়।



Ex:

Characteristic of log 4568.7 = (4 − 1) = 3

Mantissa in the Row 45 Under column 6 =	0.65896
Mean difference 8 under this Row =	76
Mean difference 7 under this Row =	87
	3.659807

log 4.568.7

Mentissa নির্ণয়ের জন্য 4568.7 সংখ্যাটির log table - এ খুঁজতে হবে, log table - এ 45 - এর Row এর 6 column (মিলিয়ে যে সংখ্যাটি পেলাম) এর Mean difference - টির হল 65896. এবার 8 ও 7 column এর নিচের সংখ্যাটি দেখতে হবে, তারপর সংখ্যাটির এর মান যোগ করতে হবে এবং সংখ্যাটির সাথে যোগ করতে হবে, তারপর যোগফল যে সংখ্যাটি পাবো তার আগে দশমিক বসিয়ে Mantissa নির্ণয় করতে হবে।

Ex –

Fined out the log 500.2

$$69897 + 17 = 669914$$

$$\text{Mentissa} = 0.69914$$

$$\log = \text{characteristic } 500.2 + \text{Mantissa of } 500.2 \quad (3-1)$$

$$= 2 + 0.69914$$

$$= 2.69914$$

$\log_2 3 = 8$ $\log_2 8 = 3$ $\log_2 = 8$ $\text{Anti}\log_2 3 = 8$

Antilogarithm

কোনো সংখ্যার Anti logarithm বলতে ওই সংখ্যার লগারিদমের বিপরীত প্রক্রিয়াকে বোঝায়, অর্থাৎ যদি $\log M = x$ হয়, তবে M কে বলা হয় x - এর Antilogarithm অর্থাৎ $M = \text{Anti} \log x$.

উদাহরণ হিসেবে বলা যায়, যদি $\log 43.2 = 1.6354$ হয় তাহলে Anti log 1.6354 হবে = 43.2 আবার $\log_2 8 = 3$ হলে Anti log $2^3 = 8$.

যদি কোনো সংখ্যার লগারিদমের মান জানা থাকে তবে তার সাহায্যে Anti log table থেকে ওই সংখ্যাটির মূল মান বের করা যায়, Anti log table এবং log table - এর মধ্যেই একটা পার্থক্য হল যে log table - এ প্রথম column এ থাকে 10 - 99 পর্যন্ত কিন্তু Anti log - এর ক্ষেত্রে থাকে 0.00 - 0.99 পর্যন্ত থাকে।

$\log_a = m$ $\log_a m = n$

$M = \text{Antilog}_a n$

OPPO A54
2024/11/17 14:46

Anti logarithm নির্ণয় :

2.6992 এই সংখ্যাটির Anti logarithm নির্ণয় করলাম.

এখানে আমরা একটি, অজানা সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে যার logarithm হল 2.6992, দশমিক বিন্দুর বামদিকে যে সংখ্যাটি আছে তার মান 2. এটি হল characteristics এবং Mantissa হল 6992; এখানে যেহেতু characteristics এর মান 2 রয়েছে, তাই দশমিক বিন্দুটি প্রথম তিনটি সংখ্যার পর হবে.

Anti log table থেকে 0.69 Row বরাবর 9 Number Column থেকে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তার মান হল 50003. এই Row বরাবর Mean Difference 2 Number Column - এ যে সংখ্যাটি পাওয়া যাবে তার মান হল 23, এই Mean Difference - এর সংখ্যাটি আগের প্রাপ্ত সংখ্যার সঙ্গে যোগ করতে হবে — 50003 + 23 = 50026. এবার দশমিক বিন্দুটিকে বসাতে হবে যে প্রথম তিনটি সংখ্যার পরে বসবে তাহলে সংখ্যাটি হবে 500.26. তাহলে Anti log 2.6992 = 500.26

500.26 Ani 2.6992

Log Scale :

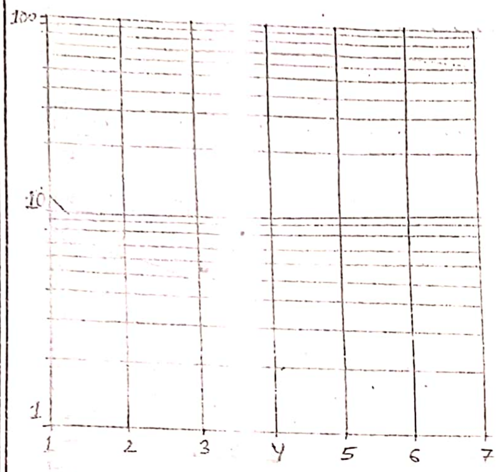
এটি একটি পরিমাপক স্কেল, যেখানে অবস্থান চিহ্নিত করা হয় প্রকৃত মানের পরিবর্তে তার লগারিদমের মান দিয়ে. এই স্কেলে প্রত্যেক দুটি বিন্দুর মানের মধ্যে পরিবর্তন ঘটে এবং এই পরিবর্তন নির্দিষ্ট pattern বা ছন্দে হয়. যেহেতু log - এর Base 6 হয় সেহেতু প্রতিটি সংখ্যা 10 - এর গুণিতক হারে বাড়ে. যেমন — 0-1, 0-2, 0-3 যথাক্রমে 10, 100 ও 1000 এককে নির্দেশ করে.

অন্যভাবে বলা যায় log scale - এ কোনো সংখ্যা গুণিতক হারে প্রকৃত ক্ষেত্রে উপস্থাপন করে.

log scale - এ উপস্থাপন করার জন্য আমরা logarithmic গ্রাফ পেপার use করি. এখানে 2 ধরনের logarithmic গ্রাফ পেপার আছে — (1) আধা (semi) লগারিদমিক গ্রাফ পেপার, (2) log log গ্রাফ পেপার. এই গ্রাফ পেপারের 'x' ও 'y' দুটি অক্ষ থাকে. 'x' অক্ষটি অনুভূমিক এবং 'y' অক্ষটি উল্লম্ব.

যে গ্রাফ পেপারের 'y' অক্ষের value log scale এবং 'x' অক্ষের value linier scale এ অবস্থান করে সেটিকে Semi (আধা) log গ্রাফ পেপার বলে,

যে গ্রাফ পেপারের 'x' ও 'y' দুটি অক্ষ বরাবর log scale থাকে তাকে log log গ্রাফ পেপার বলে।



<u>ব্যবহার :</u>

যেহেতু বড় সংখ্যাকে আমরা log scale-এ ছোট করে দেখাতে পারি তাই এই স্কেলের ব্যবহার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, যেখানে তথ্যের পরিমাণ যদি বেশি হয় এবং সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের পার্থক্য যদি বেশি হয় তবে log Scale ব্যবহৃত হয়।

যেমন — ভূমিকম্পের মাত্রা রিখটার স্কেলে মাপতে 4 মাপতে 5 হলে বুঝতে হবে 4 মাত্রার ভূমিকম্পের মাত্রা থেকে 5 মাত্রার ভূমিকম্পের ক্ষমতা 10 গুণ বেশি, তাই এতে log scale উপস্থাপন করা হয়।

জল বা মৃত্তিকার pH এর মাত্রা আমরা log scale-এ দেখাই।

ভূমিকম্পের মতো বিভিন্ন নক্ষত্রগুলোর উজ্জ্বলতার মাত্রা দেখানোর ক্ষেত্রে log Scale ব্যবহার করা হয়।

অর্থনৈতিক পরিমাণ জনসংখ্যার বন্টনের ক্ষেত্রে বা primate city গুলির ক্ষেত্রে আমরা Rank sized Rule সাহায্য নিই সেখানেও logarithmic Scale ব্যবহার হয়ে থাকে।

OPPO A54
2024/11/17 14:47