একক ৫ ❑ কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপ

গঠন

৫.১ উদ্দেশ্য

এই এককটি পাঠের মাধ্যমে যা জানা যাবে, তা হল ঃ

কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপের বিভিন্ন প্রক্রিয়া

কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপের বিভিন্ন প্রক্রিয়ার তুলনামূলক বিচার

কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপের বিভিন্ন প্রক্রিয়া প্রয়োগের যথার্থ ক্ষেত্র বিচার

৫.২ প্রস্তাবনা

গবেষণায় সংগৃহীত তথ্যাবলী পরিসংখ্যা বণ্টন সারণী গঠনের দ্বারা শ্রেণী বিভক্ত ও সুবিন্যস্ত করে লেখ চিত্র অঙ্কনের দ্বারা সহজবোধ্য করলে কোনো সংক্ষিপ্ত একক ধারণা পাওয়া সম্ভব হয় না। কিন্তু, প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনে সাধারণত একটি কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিলক্ষিত হয়ে থাকে। এই প্রবণতা পরিমাপের মাধ্যমে প্রাপ্তাঙ্কগুলির সংক্ষিপ্ত ও একক মান পাওয়া যায়। সমাজ বিজ্ঞানের গবেষণায় সংগৃহীত তথ্যাবলীর এই প্রবণতা সাধারণত

যৌগিক গড়, মধ্যমান ও সংখ্যাগুরু মান পরিমাপের মাধ্যমে নির্ণয় করা হয়ে থাকে। এই পরিমাপগুলির পরিমাপন ও প্রয়োগ ক্ষেত্র ভিন্ন রকম হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে উল্লেখ্য, প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের সুষমতা ও বিষমতার ওপর উল্লিখিত পরিমাপগুলির যথার্থ প্রয়োগ নির্ভরশীল থাকে। প্রতি বৈষম্য পরিমাপের মাধ্যমে প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনটির বিষমতা নির্ণয় করা হয়ে থাকে। এখন এই এককে কেন্দ্রীয় প্রবণতার বিভিন্ন পরিমাপের পরিচয়, তুলনামূলক বিচার ও প্রতি বৈষম্য পরিমাপ সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

৫.৩ কেন্দ্রীয় প্রবণতা

এলিফসন ও অন্যান্যদের (Elifson) মতে কেন্দ্রীয় প্রবণতা হল কোনো পরিসংখ্যা বণ্টনের কেন্দ্রীয় অবস্থানের সূচক (Index of central location used in the description of frequency distribution)। এই সূচকটি একটি মান নির্দেশ করে যেটি এ. ফ. জে. গ্র্যাভেটার এবং এল. বি. ওয়ালনো'র (Gravetter & Wallnau) মতে ঐ বণ্টনের প্রতিনিধিত্ব মূলক হয়ে থাকে (Single most representative score for an entire distribution)। প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের প্রকৃতি বিচারে কেন্দ্রীয় মান নির্ণয়ে বিভিন্ন প্রক্রিয়া প্রয়োগ করা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে সাধারণত যৌগিক গড় (Arithmetic Mean), মধ্যমান (Median) এবং সংখ্যা গুরু মান (Mode) পরিমাপ (Measure) ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

অনুশীলনী - ১

১। কেন্দ্রীয় প্রবণতা বলতে কী বোঝায়?

২। কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয়ে সাধারণত কী কী পরিমাপ প্রয়োগ করা হয়?

৫.৩.১ যৌগিক গড়

যৌগিক গড় বলতে সাধারণত কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের প্রাপ্তাঙ্কগুলির সমষ্টিকে প্রাপ্তাঙ্ক সংখ্যা দ্বারা ভাগ ক্রিয়ার ভাগফলকে বোঝায়। কোনো অগোষ্ঠীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্ক সমূহের গড় নির্ণয়ের গড় নির্ণয়ের সূত্র হল ঃ $\Sigma X / N$ (যেখানে প্রাপ্তাঙ্কের একাধিক পরিসংখ্যা থাকে না) এখানে X = প্রাপ্তাঙ্ক, N = প্রাপ্তাঙ্ক সংখ্যা এবং Σ = সমষ্টি, যেমন, কোনো ক্রিকেট দলে ৬ জন খেলোয়াড়ের রান যথাক্রমে হয় ঃ ২০, ৪০, ৩৫, ১৫, ১০, ০। এক্ষেত্রে ঐ ক্রিকেটারদের গড় রান হয় =

$$\frac{\Sigma X}{N} = \frac{২০ + ৪০ + ৩৫ + ১৫ + ১০ + ০}{৬} = \frac{১২০}{৬} = ২০$$

ইহা সকল যৌগিক গড় নামে পরিচিত থাকে। কিন্তু প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যা থাকলে যৌগিক গড় নির্ণয়ের সূত্র হয় ঃ $\Sigma fx/N$ অর্থাৎ, সব প্রাপ্তাঙ্কের প্রাপ্তাঙ্ক X পরিসংখ্যা সমূহের সমষ্টি ÷ প্রাপ্তাঙ্ক সংখ্যা। পরিসংখ্যা যুক্ত গড় ভার যুক্ত গড় নামেও পরিচিত থাকে।

যেমন কোনো ক্রিকেট দলে ১০ জন ক্রিকেটারের রান হয় নিম্নরূপ ঃ

রান (X)	পরিসংখ্যা (f)	fx
২১	২	৪২
২৪	২	৪৮
২৫	৩	৭৫
২৬	৩	৭৮
সমষ্টি	N = ১০	২৪৩

এক্ষেত্রে রানের গড় = Σ fx/N = ২৪৩/১০ = ২৪.৩ এখানে, fx একটি স্তম্ভ গঠন করতে হল যেখানে প্রতি রান সংখ্যার সাথে সংশ্লিষ্ট পরিসংখ্যা (f) গুণ করে গুণফলগুলি পরম্পরা ক্রমে বসানো হল। এই স্তম্ভটির মানগুলির সমষ্টি হল Σfx।

ভারযুক্ত গড় (Weighted Mean) গোষ্ঠীবদ্ধ পরিসংখ্যা বণ্টন থেকেও নির্ণয় করা হয়। এক্ষেত্রে গড় নির্ণয়ের সূত্র হল ঃ Σ fx/N এখানে X = প্রতি শ্রেণীর মধ্যবিন্দু বা মধ্যমান। এখন একটা গোষ্ঠীবদ্ধ পরিসংখ্যা বণ্টন থেকে গড় নির্ণয় করা দেখানো যাক।

শ্রেণী	পরিসংখ্যা	X	fx
০ - ৪	৩	২	৬
৫ - ৯	৪	৭	২৮
১০ - ১৪	৫	১২	৬০
১৫ - ১৯	৩	১৭	৫১

N = ১৫ Σ fx = ১৪৫

এখানে প্রথমে প্রতি শ্রেণীর মধ্যমান বার করতে হয়। মধ্যমান নির্ণয়ের সূত্র হল ঃ (শ্রেণীর উচ্চসীমা + নিম্নসীমা) ÷ ২। এই সূত্রানুসারে মধ্যমানগুলি বসানো হল। এর পর মধ্যমান ও তার পরিসংখ্যা গুণ করে fx স্তম্ভ গঠন করা হল এবং fx এর সমষ্টি নির্ণয় করা হল। এক্ষণে নির্ণেয় গড় হল = Σ fx/N = ১৪৫/১৫ = ৯.৬৭।

গোষ্ঠীবদ্ধ সারণী থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতেও গড় নির্ণয় করা যায়। এক্ষেত্রে মধ্যবর্তী যে কোনো শ্রেণীর মধ্যমানকে আনুমানিক গড় হিসাবে ধরতে হয়। এক্ষেত্রে গড় নির্ণয়ের সূত্র হল ঃ

$$\text{আনুমানিক গড় (A.U.)} + \frac{\Sigma fd'}{N} i.$$

এখানে i = শ্রেণী পরিসর

N = পরিসংখ্যা সমষ্টি

$$\Sigma fd' = (\text{প্রতি শ্রেণীর পরিসংখ্যা} \times \frac{\text{- কল্পিত গড় + মধ্যমান}}{\text{শ্রেণী পরিসর}}) \text{ এর সমষ্টি}$$

এই সূত্র প্রয়োগ করার জন্য পরিসংখ্যা বন্টন সারণীতে d' এবং fd' এই দুটি স্তম্ভ গঠন করতে হয়। d' নির্ণয়ের ত্রুটি সহজ প্রক্রিয়া হল যে শ্রেণীর মধ্যমানকে কল্পিত গড় ধরা হয় তার d' = 0 ধরা, এই শ্রেণীর নিম্নমান বিশিষ্ট শ্রেণীগুলির d' ক্রমান্বয়ে -১, -২, -৩ ইত্যাদি।

ধরি কল্পিত গড় হয় তৃতীয় শ্রেণীর মধ্যমান = ১২, এখন, d' এবং fd' এই দুটি হয় নিম্নরূপ ঃ

d'	fd'
-২	-৬
-১	-৪
০	০
১	৩
	-৭

$$\therefore \text{ নির্ণেয় গড় হয়} = ১২ + \frac{-৭}{১৫} \times ৫ = ১২ + \frac{-৩৫}{১৫}$$

$$= ১২ - ২.৩৩ = ৯.৬৭$$

এক্ষেত্রে, উল্লেখ্য, দুই পদ্ধতিতে একই উত্তরপ্রাপ্ত হয়ে থাকে।

অনুশীলনী - ২

১। সরলযৌগিক গড় কাকে বলে?

২। ভারযুক্ত গড় বলতে কী বোঝায়?

৩। সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ে d' কীভাবে উল্লেখিত হয়ে থাকে?

৫.৩.২ মধ্যমান

কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বন্টনের মধ্যমান হল এমন একটি প্রাপ্তাঙ্ক যার ওপরে ও নীচে বণ্টনটির অর্ধাংশ পরিসংখ্যা অবস্থান করে অন্যভাবে বলা যায়, মধ্যমান হল কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের শতাংশ বিন্দু$_{৫০}$ এর প্রাপ্তাঙ্ক। অগোষ্ঠীবদ্ধ এবং গোষ্ঠীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্ক ভেদে মধ্যমান নির্ণয় পদ্ধতি ভিন্ন রকম হয়ে থাকে।

অগোষ্ঠী প্রাপ্তাঙ্ক বন্টনের ক্ষেত্রে প্রথমে প্রাপ্তাঙ্কগুলিকে উর্ধ্ব বা অধঃক্রমে সাজাতে হয়।

অতঃপর মধ্যমান নির্ণয়ে এই সূত্র প্রয়োগ করতে হয় ঃ

মধ্যমান $\frac{N + ১}{২}$ তম পদ। এখানে N = প্রাপ্তাঙ্ক সংখ্যা

ধরি কোনো শ্রেণীর ৫টি ছাত্রের প্রাপ্তাঙ্ক হয় যথাক্রমে—

২০, ৩৫, ১৫, ৪০, ১০

এখন, প্রথমে একটি ক্রমে প্রাপ্তাঙ্কগুলি সাজানো হল ঃ ১০, ১৫, ২০, ৩৫, ৪০

এখন $\therefore$ N = 5 $\therefore$ মধ্যমান হয় $\frac{৫ + ১}{২} = \frac{৫}{২}$ ৩ তম পদ অর্থাৎ ২০।

এক্ষেত্রে প্রাপ্তাঙ্ক আর একটি বেশি, ধরি ৪৫ থাকলে, N হয় ৬।

সেক্ষেত্রে মধ্যমান হয় $\frac{৬ + ১}{২} = \frac{৭}{২} = ৩\frac{১}{২}$ তম পদ

এক্ষত্রে $৩\frac{১}{২}$ তম পদ হয় $= \frac{২০ + ৩৫}{২} = \frac{৫৫}{২} = ২৭.৫$

$\therefore$ মধ্যমান হয় = ২৭.৫

গোষ্ঠীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্কের মধ্যমান নির্ণয় প্রক্রিয়া ভিন্নরূপ হয়ে থাকে।

এক্ষেত্রে মধ্যমান নির্ণয় করতে হলে প্রথমে পরিসংখ্যা বন্টন সারণীতে ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা প্রদর্শক স্তম্ভ অন্তর্ভুক্ত করতে হয়। অতঃপর এই সূত্র প্রয়োগ করতে হয় ঃ

$$\text{মধ্যমান} = \text{পরিসংখ্যা সমষ্টির অর্ধেক ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা শ্রেণীর প্রকৃত নিম্নসীমা} + \frac{\text{অর্ধেক পরিসংখ্যা সমষ্টি} - \text{পর্বিবর্তী শ্রেণীর ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা}}{\text{অর্ধেক পরিসংখ্যা সম্বলিত শ্রেণীর পরিসংখ্যা}} \times \text{শ্রেণী পরিসর}$$

৫.৩.১ অংশে ভারযুক্ত গড় নির্ণয়ের উদ্দেশ্যে প্রদত্ত সারণী থেকে মধ্যমান নির্ণয় করা যাক। ঐ সারণীর ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যার স্তম্ভটি হল নিম্নরূপ ঃ

ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা
৩
৭
১২
১৫

এক্ষেত্রে পরিসংখ্যা সমষ্টির অর্ধেক হয় ১৫/২ = ৭.৫

এখন, ৭.৫ দেখা যায় তৃতীয় শ্রেণীর ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যার অন্তর্ভুক্ত থাকে। অতএব, ঐ শ্রেণীর প্রকৃত নিম্নসীমা হয় ৯.৫, পূর্বশ্রেণীর ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা হয় ৭, পরিসংখ্যা হয় ৫ এবং শ্রেণী প্রসার হয় ৫।

$$\text{এখন, মধ্যমান} = ৯.৫ + \frac{৭৫ - ৭}{৫} \times ৫ = ৯.৫ + ০.৫ = ১০$$

প্রক্ষেপ (Interpolation) প্রক্রিয়াতেও গোষ্ঠীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্কের মধ্যমান নির্ণয় করা যায়। এক্ষেত্রে মধ্যমানকে x ধরতে হয়। এখন ∵ N/২ বা, ১৫/২ = ৭.৫ ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা স্তম্ভে দ্বিতীয় ও তৃতীয় শ্রেণীর মধ্যে থাকে। অতএব মধ্যমানটিও দ্বিতীয় শ্রেণীর প্রকৃত উচ্চসীমা ও তৃতীয় শ্রেণীর প্রকৃত উচ্চসীমার মধ্যে থাকে, এক্ষেত্রে ∵ ৭.৫ পূর্বশ্রেণীর ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা থেকে বড় এবং পরবর্তী শ্রেণীর ক্রমযৌগিক থেকে ছোট হয়, মধ্যমানটিও দ্বিতীয় শ্রেণীর প্রকৃত উচ্চসীমা থেকে বড় এবং তৃতীয় শ্রেণীর প্রকৃত উচ্চসীমা থেকে ছোট হয়। এখন, এই মর্মে একটি সমীকরণ গঠন করতে হয় ঃ

$$\text{মধ্যমান} = \frac{x - ৯.৫}{১৪.৫ - x} = \frac{৭.৫ - ৭}{১২ - ৭.৫} \text{ বা, } ৪.৫x - ৪২.৭৫ = ৭.২৫ - ০.৫x$$

বা ৫x = ৫০ বা, x = ১০ ∴ মধ্যমান = ১০ হল।

এক্ষেত্রে উল্লেখ্য, দুই প্রক্রিয়াতেই মধ্যমান একই হয়ে থাকে। অগোষ্ঠীবদ্ধ কিন্তু ভারযুক্ত বা সংখ্যাযুক্ত প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের মধ্যমান নির্ণয়ও এই প্রক্ষেপ প্রক্রিয়ায় করা যায়। তবে, প্রাপ্তাঙ্কগুলি স্বাভাবিক সংখ্যায় থাকা দরকার (১, ২, ৩, ...)। এছাড়া, শতাংশ ক্রম$_{৫০}$ এর মান নির্ণয় করেও মধ্যমান নির্ণয় করা যায়।

অনুশীলনী - ৩

১। মধ্যমান কাকে বলে?

২। জোড়াসংখ্যক অগোষ্ঠীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্কের মধ্যমান কীভাবে নির্ণয় করা হয়?

৩। মধ্যমান নির্ণয় ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যার কী প্রয়োজন?

৫.৩.৩ সংখ্যাগুরুমান

কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের সংখ্যাগুরু পরিসংখ্যা বা সর্বোচ্চ পরিসংখ্যা যুক্ত প্রাপ্তাঙ্ককে সংখ্যাগুরু মান বলে। অনেক সময় সংখ্যাগুরু পরিসংখ্যা যুক্ত বর্গও (Category) কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্দেশক হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে, উল্লেখ্য, সর্বোচ্চ পরিসংখ্যা বলতে এলিফসন ও অন্যান্যদের মতে সংখ্যাগরিষ্ঠ বা ৫০%'র বেশি পরিসংখ্যা বোঝায় না। অধিকাংশ পরিসংখ্যা হলেই হবে। তবে, পি. ভি. ইয়ং (P. V. Young) এর মতে স্পষ্ট কেন্দ্রীয় প্রবণতা (distinct certral tendency) নির্দেশনা করলে সংখ্যাগুরুমানের কোনো গুরুত্ব থাকে না। সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় অগোষ্ঠীবদ্ধ ও গোষ্ঠীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের ক্ষেত্রে চোখে দেখেই সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় করা যায়। সর্বোচ্চ পরিসংখ্যা যুক্ত প্রাপ্তাঙ্কটিই সংখ্যাগুরুমান হয়ে থাকে। গোষ্ঠীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের ক্ষেত্রে সূত্রের দ্বারা এই মান নির্ণয় করতে হয়। এই সূত্র হল ঃ

$$\text{সংখ্যা গুরুমান} = \text{সংখ্যা গুরু পরিসংখ্যা সংশ্লিষ্ট শ্রেণীর প্রকৃত নিম্নসীমা} + \frac{\text{সংখ্যাগুরু পরিসংখ্যা} - \text{পূর্ববর্তী শ্রেণীর পরিসংখ্যা}}{\text{দ্বিগুণ সংখ্যাগুরু পরিসংখ্যা} - \text{পূর্ববর্তী শ্রেণীর পরিসংখ্যা} - \text{পরবর্তী শ্রেণীর পরিসংখ্যা}} \times \text{শ্রেণীর পরিসর।}$$

এখন, ৫.৩.১ অংশে প্রদত্ত গোষ্ঠীবন্ধ পরিসংখ্যা বন্টন সারণী থেকে সংখ্যা গুরু মান নির্ণয় করা যাক। ঐ সারণীর পরিসংখ্যা স্তম্ভে সর্বোচ্চ পরিসংখ্যা হয় ৫, এখন, ঐ সর্বোচ্চ পরিসংখ্যা সংশ্লিষ্ট শ্রেণীর প্রকৃত নিম্নসীমা হয় ৯.৫, ঐ শ্রেণীর পরিসর হয় ৫। ঐ শ্রেণীর পূর্ববর্তী শ্রেণীর পরিসংখ্যা হয় ৪, এবং পরবর্তী শ্রেণীর পরিসংখ্যা হয় ৩।

এক্ষণে ঐ গোষ্ঠীবন্ধ প্রাপ্তাঙ্ক বন্টনের সংখ্যা গুরু মান হয় $= \text{৯.৫} + \dfrac{\text{৫} - \text{৪}}{\text{২x ৫} - \text{৪.৩}} \times \text{৫}$

= ৯.৫ + ৫/৩ = ৯.৫ + ১৬.৭ = ১১.১৭ আয়ত লেখ বা পরিসংখ্যা বহু ভুজের শিখর বিন্দু সংখ্যাগুরু মান জ্ঞাপক হয়ে থাকে। ঐ বিন্দু বরাবর X-অক্ষের মান সংখ্যাগুরু মান হয়ে থাকে।

অনুশীলনী - ৪

১। সংখ্যা গুরু মান কাকে বলে?

২। সংখ্যা গুরু বর্গ কী?

৩। সর্বোচ্চ পরিসংখ্যা বলতে কী বোঝায়?

৪। আয়ত লেখ থেকে কীভাবে সংখ্যা গুরুমান পাওয়া যায়?

৫। স্তম্ভচিত্র থেকে কী কোনো কেন্দ্রীয় প্রবণতা পাওয়া যায়?

৫.৩.৪ যৌগিক গড়, মধ্যমান ও সংখ্যা গুরুমানের তুলনা

বৈশিষ্ট্য ও প্রয়োগগত দিক থেকে যৌগিক গড়, মধ্যমান ও সংখ্যা গুরুমানের কিছু স্বাতন্ত্র্যের উল্লেখ করা যায় ঃ

যৌগিক গড় (Arithmetic Mean)

(ক) প্রাপ্তাঙ্কের স্বাভাবিক বণ্টনের ক্ষেত্রে কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয়ে এই পদ্ধতি প্রয়োগ যথার্থ হয়ে থাকে;

(খ) এই গড়মান বণ্টনের সব প্রাপ্তাঙ্কের প্রতিনিধিত্ব স্বরূপ হয়।

(গ) এই গড় মান থেকে ওপরের এবং নীচের প্রাপ্তাঙ্ক সমূহের বিচ্যুতির সমষ্টি ‘০’ হয়;

(ঘ) এই বিচ্যুতির (Deviation) বর্গ সমষ্টি অন্যান্য কেন্দ্রীয় মান থেকে বিচ্যুতির বর্গ সমষ্টির কম হয়ে থাকে;

(ঙ) এই বিচ্যুতির মানগুলি প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনটির সংব্যাখ্যানে বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ হয়ে থাকে;

(চ) একক সংখ্যা গুরুমান সম্পন্ন সমধর্মী কোনো সমগ্রকের একাধিক নমুনার যৌগিক গড়ের গড় সমগ্রকের গড় নির্ধারণে নির্ভরযোগ্য হয়ে থাকে;

(ছ) উন্নত পরিসংখ্যান পদ্ধতি প্রয়োগে বিশেষত সিদ্ধান্তমূলক পরিসংখ্যান পদ্ধতি প্রয়োগে যৌগিক গড় এক সোপান হয়ে থাকে;

(জ) সমপ্রসারী পরিমাণ বাচক তথ্যাবলীর কেন্দ্রীয় মান নির্ণয়ে এই পদ্ধতি যথাযথ হয়ে থাকে।

(ঝ) মুক্ত প্রান্ত শ্রেণীর প্রাপ্তাঙ্কের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি প্রযোজ্য হয় না।

মধ্যমান (Median)

(ক) প্রতি বৈষম্যমূলক বণ্টনের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি প্রয়োগ যথার্থ হয়ে থাকে;

(খ) মধ্যমান কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের মধ্যবিন্দু হয়ে থাকে যার ওপরে ও নীচে প্রাপ্তাঙ্ক সমূহের অর্ধাংশ অবস্থান করে;

(গ) ক্রমানুসারী প্রাপ্তাঙ্কের কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয়ে এই পদ্ধতি প্রযোজ্য হয়ে থাকে;

(ঘ) উন্নত পরিসংখ্যান পদ্ধতি প্রয়োগে মধ্যমান বিশেষ ব্যবহার্য হয় না;

(ঙ) সিদ্ধান্তমূলক পরিসংখ্যান পদ্ধতি প্রয়োগে এটি নির্ভরযোগ্য হয় না;

(চ) মধ্যমান থেকে প্রাপ্তাঙ্কের বিচ্যুতি পরিসংখ্যান পদ্ধতিতে খুব বেশি প্রযোজ্য হয় না।

(ছ) মধ্যমান প্রান্তীয় মান দ্বারা প্রভাবিত হয় না।

সংখ্যা গুরুমান (Mode)

(ক) সংখ্যা গুরু মান প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের তাৎক্ষণিক ও চলনসই কেন্দ্রীয় মান নির্ণয় করে থাকে;

(খ) এর ব্যবহারের ক্ষেত্র খুবই সীমিত;

(গ) সব ধরনের পরিমাপ স্তরের তথ্যাবলীর কেন্দ্রীয় প্রবণতা এই পদ্ধতিতে নির্ণয় করা যায়।

(ঘ) প্রাপ্তাঙ্কের আকার ও প্রান্তীয় মান দ্বারা সংখ্যা গুরুমান প্রভাবিত হয় না।

অনুশীলনী - ৫

১। সঠিক উত্তরটি চয়ন করুন ঃ

(ক) প্রতি বৈষম্যমূলক বন্টনের কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপে—(যৌগিক গড় / মধ্যমান) পদ্ধতি প্রয়োগ যথার্থ হয়ে থাকে।

(খ) যৌগিক গড় প্রাপ্তাঙ্ক সমূহের— (মধ্যবিন্দু / প্রতিনিধিত্ব স্বরূপ) হয়ে থাকে।

(গ) সংখ্যা গুরুমান—(ক্রমানুসারী প্রাপ্তাঙ্কের / সমপ্রসারী প্রাপ্তাঙ্কের / সব ধরনের পরিমাপ স্তরের প্রাপ্তাঙ্কের) কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয়ে ব্যবহার্য হয়ে থাকে।

(ঘ) উন্নত পরিসংখ্যান পদ্ধতি প্রয়োগে—(যৌগিক গড় / মধ্যমান / সংখ্যা গুরুমান) এক সোপান হয়ে থাকে।

২। প্রাপ্তাঙ্কের চলনসই কেন্দ্রীয় মান কোনটি?

৩। যৌগিক গড় থেকে এর ওপরের ও নীচের প্রাপ্তাঙ্কের সমূহের পার্থক্য সমষ্টির মান কত?

৫.৩.৫ কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয়ে বিভিন্ন প্রক্রিয়ার প্রয়োগ ক্ষেত্র

আগের অংশে (৫.৩.৪) কেন্দ্রীয় প্রবণতার বিভিন্ন পরিমাপের যথার্থ প্রয়োগ ক্ষেত্র সম্পর্কে অনেক কিছুই আলোচনা করা হয়েছে। এখন এই অংশে বাকী কয়েকটি দিকের উল্লেখ করা যাক।

(ক) আনুপাতিক স্তরের সুষম প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয়ে যৌগিক গড় নির্ণয় করা হয়ে থাকে।

(খ) মুক্ত প্রান্ত শ্রেণী প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয়ে মধ্যমান ও সংখ্যা গুরুমান নির্ণয় করা হয়ে থাকে।

(গ) গবেষণায় শুদ্ধতা বেশি প্রত্যাশিত না হলে এবং বৃহৎ সংখ্যা তথ্যের একটি সাধারণ কেন্দ্রীয় মান নির্ণয়ের ক্ষেত্রে সংখ্যা গুরুমান পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়ে থাকে।

অনুশীলনী - ৬

১। মুক্তপ্রান্ত শ্রেণীর প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপে কোন পদ্ধতি যথার্থ হয়ে থাকে?

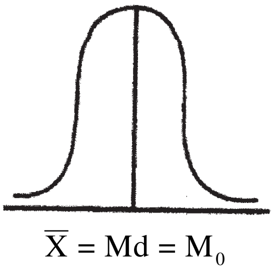
২। গবেষণায় বেশি শুদ্ধতা প্রত্যাশিত না হলে কোন পদ্ধতি প্রয়োগে কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপ করা হয়?

৩। প্রাপ্তাঙ্কের আকার এবং প্রান্তীয় মান দ্বারা প্রভাবিত হয় না কেন্দ্রীয় প্রবণতার কোন পরিমাপ?

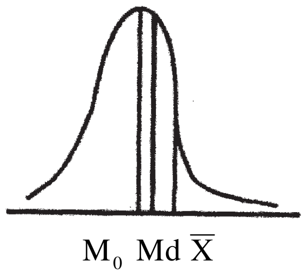
৫.৪ প্রতিবৈষম্য

প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যা বণ্টন যদি সুষম (Symmetrical) হয় অর্থাৎ নিম্নমান সম্পন্ন প্রাপ্তাঙ্ক থেকে পরিসংখ্যা যে ক্রমে বাড়ে উচ্চ মান সম্পন্ন প্রাপ্তাঙ্কের ক্ষেত্রে একই ক্রমে কমলে ঐ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের পরিসংখ্যা বহুভুজ একটি ঘণ্টাকৃতি চিত্র প্রদর্শন করে যার আড়াআড়ি দুই ভাগ একে অপরের সমান হয়ে থাকে। এই চিত্র (চিত্র-ক) স্বাভাবিক বন্টন চিত্র বলে পরিচিত থাকে। স্বাভাবিক বা সুষম বণ্টনের ক্ষেত্রে যৌগিক গড় (X), মধ্যমান (Md) এবং সংখ্যা গুরুমান (Mo) সমান হয়।

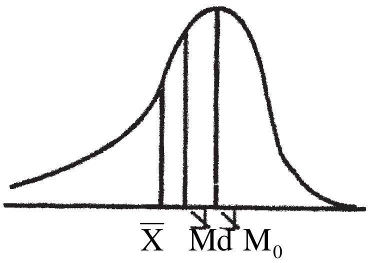
চিত্র-ক
স্বাভাবিক বণ্টন চিত্র



চিত্র-খ
ধনাত্মক প্রতিবৈষম্য চিত্র



চিত্র-গ
ঋণাত্মক প্রতিবৈষম্য চিত্র



কিন্তু, বস্তুত পক্ষে প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যা বণ্টন সুষম হয় না। বরং, প্রতিবৈষম্য মূলক হয়ে থাকে। এর অর্থ হল, উচ্চমান বা নিম্নমানের প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যা ক্রমশ কম হয়ে থাকে। উচ্চমানের প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যা কম হলে বণ্টনটি ধনাত্মক প্রতি বৈষম্যমূলক (চিত্র নং খ) হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে, যৌগিক গড় > মধ্যমান > সংখ্যাগুরু মান হয়ে থাকে। আবার, নিম্নমানের প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যা কম হলে বণ্টনটি ঋণাত্মক প্রতিবৈষম্যমূলক (চিত্র-গ) হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে, যৌগিক গড় < মধ্যমান < সংখ্যা গুরু মান হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে লক্ষণীয়, সংখ্যা গুরুমান বণ্টনের প্রাপ্তাঙ্কের ব্যাপ্তি ও প্রান্তীয়মান দ্বারা প্রভাবিত হয় না। তবে, প্রতিবৈষম্য মধ্যম রকম হলে যৌগিক গড়, মধ্যমান ও সংখ্যা গুরু মানের মধ্যে একটি সম্পর্ক নির্দেশ করা যায়। এটি হল ঃ সংখ্যা গুরুমান = তিন গুণ মধ্যমান – দ্বিগুণ যৌগিক গড় বা, $Mo = ৩Md - 2\overline{X}$। এই সম্পর্ক সূত্রে প্রতিবৈষম্য মান নির্ণয়ের একটি সূত্র উল্লেখ করা যায়, সূত্রটি হল ঃ

প্রতিবৈষম্য (sk) = ৩ (যৌগিক গড় – মধ্যমান)/সমক বিচ্যুতি। প্রতিবৈষম্য নির্ণয়ের অপর এক উল্লেখ্য সূত্র হল ঃ

$$\text{প্রতিবৈষম্য} = \frac{\text{যৌগিক গড় – সংখ্যা গুরুমান}}{\text{সমক বিচ্যুতি}}$$

তবে যৌগিক গড় এবং সংখ্যাগুরু মানের পার্থক্য সূত্রেই অনেক সময় প্রতিবৈষম্যের একটি সাধারণ বা চলন সই মান নির্দেশ করা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে পার্থক্যের (যৌগিক গড় – সংখ্যাগুরু মান) গাণিতিক চিহ্ন (+) প্রতিবৈষম্যের দিক নির্দেশ করে, এবং পার্থক্য মান প্রতিবৈষম্য মান নির্দেশ করে থাকে।

অনুশীলনী - ৭

১। সুষম পরিসংখ্যা বণ্টন কাকে বলে?

২। প্রতিবৈষম্য মূলক বণ্টন বলতে কী বোঝায়?

৩। কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের যৌগিক গড়, সংখ্যা গরু মান ও মধ্যমান যথাক্রমে ৫০, ৪০, ৪৫ হলে বণ্টনটি কী ধরনের প্রতিবৈষম্য প্রদর্শন করে?

৪। স্বাভাবিক বণ্টনের একটি বিশেষ ধর্ম কী?

৫.৫ সারাংশ

কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টন গোষ্ঠী বদ্ধকরণের মাধ্যমে সুবিন্যস্ত ও সংক্ষেপায়িত করা সম্ভব হলেও, তথ্যাবলীর মর্ম জ্ঞাপক কোনো একক সংবাদ বা মান নির্দেশ করা যায় না। ঐ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের কেন্দ্রীয় প্রবণতা অর্থাৎ যে প্রাপ্তাঙ্ককে কেন্দ্র করে বেশির ভাগ প্রাপ্তাঙ্ক অবস্থান করে, পরিমাপ এক্ষেত্রে বিশেষ কার্যকরী হয়ে থাকে। কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপে বিভিন্ন পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়ে থাকে। প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের বিন্যাস, পরিমাপ স্তর, গবেষণার শুদ্ধতা প্রভৃতি বিচারে ক্ষেত্র বিশেষে যৌগিক গড়, মধ্যমান ও সংখ্যা গুরুমান পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। যৌগিক গড় পদ্ধতিতে প্রাপ্তাঙ্ক সমূহের এক প্রতিনিধিত্ব মূলক প্রাপ্তাঙ্ক / মান নির্ণয় করা হয়; মধ্যমান পরিমাপের মাধ্যমে প্রাপ্তাঙ্ক সমূহের মধ্যবিন্দুর মান, অর্থাৎ যে মানের ওপরে এবং নীচে প্রাপ্তাঙ্ক সমূহের অর্ধাংশ অবস্থান করে, নির্ণয় করা হয়ে থাকে, এবং সংখ্যা গুরু পরিমাপের মাধ্যমে প্রাপ্তাঙ্কের সংখ্যা গুরু বা সর্বোচ্চ পরিসংখ্যার মান নির্ণয় করা হয়ে থাকে। তবে, প্রাপ্তাঙ্ক সমূহের পরিসংখ্যা বণ্টনের সুষমতা ও প্রতিবৈষম্য বিচারেও কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ নির্ধারণ করা হয়ে থাকে। পরিসংখ্যা বণ্টনের সুষমতা বলতে উচ্চ ও নিম্নমানের প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যার একই ক্রমে বৃদ্ধি ও হ্রাস প্রাপ্তিকে বোঝায়। বিষমতা বলতে উচ্চ বা নিম্ন প্রাপ্তাঙ্কের অসম হ্রাস বৃদ্ধিকে বোঝায়। পরিসংখ্যা বণ্টনের প্রতিবৈষম্য ধনাত্মক ও ঋণাত্মক হয়ে থাকে। বিষমতার পরিমাপ সাধারণত প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের যৌগিক গড় থেকে সংখ্যাগুরু মানের পার্থক্যের পরিমাণ ও গাণিতিক চিহ্ন দ্বারা নির্দেশিত হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে উল্লেখ্য, সুষম পরিসংখ্যা বণ্টনের ক্ষেত্রে যৌগিক গড় এবং বিষম বণ্টনের ক্ষেত্রে মধ্যমান প্রক্রিয়ার দ্বারা সংশ্লিষ্ট প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয় করা হয়ে থাকে।

৫.৬ অনুশীলনী

১। নিম্নলিখিত প্রাপ্তাঙ্কগুলির মধ্যমান নির্ণয় করুন ঃ
২০, ৫০, ৩০, ৪৫, ২৫, ৩৫

২। নিম্নলিখিত শ্রেণীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের যৌগিক গড় নির্ণয় করুন ঃ

শ্রেণী	পরিসংখ্যা
৭৫ - ৭৯	৮

৮০ - ৮৪	১২
৮৫ - ৮৯	১৫
৯০ - ৯৪	১০
৯৫ - ৯৯	৫

৩। ২ নং প্রশ্ন অন্তর্ভুক্ত সারণীতে প্রথম শ্রেণীর নিম্নসীমা ও শেষ শ্রেণীর উচ্চসীমা যদি অনুক্ত থাকে তাহলে ঐ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনটির কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপের যথার্থ পদ্ধতি কোনটি? ঐ যথার্থ পদ্ধতিতে শ্রেণীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনটির কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয় করুন।

৪। নীচের কয়েকটি বিভাগের ছাত্র সংখ্যা দেওয়া হল ঃ

ব্যবসা পরিচালনা	৪০০
শিক্ষা তত্ত্ব	৫০
মানববিদ্যা	১৫০
বিজ্ঞান	২৫০
সামাজিক বিজ্ঞান	২০০

এই ছাত্র সংখ্যা বণ্টনটির কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয়ের যথার্থ পরিমাপ কোনটি?

বণ্টনটির কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্দেশ করুন।

৫। ২নং প্রশ্নে প্রদত্ত শ্রেণীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনটির প্রতিবৈষম্যের সাধারণ বা চলনসই মান নির্দেশ কর, এবং প্রতিবৈষম্যের দিক নির্দেশ কর।

৬। নিম্নলিখিত প্রাপ্তাঙ্কগুলির মধ্যমান নির্ণয় করুন।

১, ৩, ৩, ৫, ৫, ৬, ৭, ৭, ৯, ১০

অনুশীলনী - ৭

১। সুষম পরিসংখ্যা বণ্টন কাকে বলে?

৫.৭ উত্তর সংকেত

অনুশীলনী — ১

১। কেন্দ্রীয় প্রবণতা হল কোনো পরিসংখ্যা বণ্টনের একক কেন্দ্রীয় মান যা সংশ্লিষ্ট প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনটির প্রতিনিধিত্বমূলক হয়ে থাকে।

২। কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ণয়ে সাধারণত যৌগিক গড়, মধ্যমান এবং সংখ্যা গুরুমান পরিমাপ প্রয়োগ করা হয়ে থাকে।

৩। অনুশীলনী — ২

১। সরল যৌগিক বলতে কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের প্রাপ্তাঙ্কগুলির সমষ্টিকে প্রাপ্তাঙ্ক সংখ্যা দ্বারা ভাগ ক্রিয়ার ফলকে বোঝায়।

২। কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের প্রাপ্তাঙ্কগুলি ভার যুক্ত থাকলে ঐ ভার যুক্ত প্রাপ্তাঙ্কের প্রাপ্তাঙ্ক ও ভারের (পরিসংখ্যা) গুণফলের সমষ্টিকে প্রাপ্তাঙ্ক সংখ্যা (N) দ্বারা ভাগক্রিয়ার ফল হয় ভার যুক্ত গড়।

৩। d' হল কোনো শ্রেণীর মধ্যমান থেকে কল্পিত গড়ের পার্থক্যকে শ্রেণী পরিসর দিয়ে ভাগ ক্রিয়ার ফল।

অনুশীলনী — ৩

১। মধ্যমান হল কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের এমন একটি মান যার ওপরে এবং নীচে বণ্টনটির অর্ধাংশ পরিসংখ্যা অবস্থান করে থাকে।

২। জোড় সংখ্যা অগোষ্ঠীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্কের মধ্যমান হল মধ্যবর্তী দুটি প্রাপ্তাঙ্কের গড়।

৩। গোষ্ঠীবদ্ধ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের মধ্যমান নির্ণয়ে যে শ্রেণীতে মধ্যমান থাকে তা নির্ণয় করার জন্য, এবং ঐ শ্রেণীর আগের এবং পরের শ্রেণীর ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা মধ্যমান নির্ণয়ের সঙ্গে সম্পর্কান্বিত থাকার জন্য ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা প্রয়োজনীয় হয়ে থাকে।

অনুশীলনী — ৪

১। কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের সর্বোচ্চ পরিসংখ্যা সংশ্লিষ্ট প্রাপ্তাঙ্ক হল সংখ্যাগুরু মান।

২। সর্বোচ্চ পরিসংখ্যা বলতে সাধারণত বিভিন্ন শ্রেণীর বা প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যার তুলনামূলক বিচারে সবচাইতে বেশি পরিসংখ্যাকে বোঝায়।

৩। আয়ত লেখ'র সর্বোচ্চ স্তম্ভের মধ্য বিন্দু বরবার X-অক্ষস্থ অবস্থানগত মান সংখ্যাগুরু মান হয়ে থাকে।

৪। হ্যাঁ, সর্বোচ্চ স্তম্ভ সংশ্লিষ্ট বর্গটি অন্যান্য বর্গের মধ্যে কেন্দ্রীয় বর্গ হয়ে থাকে।

অনুশীলনী — ৫

১।

(ক) মধ্যমান, (ক) প্রতিনিধিত্ব, (গ) সব ধরনের পরিমাপ স্তরের প্রাপ্তাঙ্কের, (ঘ) যৌগিক গড়।

২। সংখ্যাগুরু মান

৩। ০

অনুশীলনী — ৬

১। মধ্যমান ও সংখ্যাগুরু মান

২। সংখ্যাগুরু মান

৩। সংখ্যাগুরু মান

অনুশীলনী — ৭

১। সুষম পরিসংখ্যা বণ্টন বলতে বোঝায় কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের নিম্নমান সম্পন্ন প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যা যে ক্রমে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয় উচ্চমান সম্পন্ন প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যা ঐ একই ক্রমে হ্রাস প্রাপ্ত হয়।

২। প্রতিবৈষম্য মূলক বণ্টন বলতে বোঝায় পরিসংখ্যা বণ্টনে নিম্নমান বা উচ্চমান সম্পন্ন প্রাপ্তাঙ্কের পরিসংখ্যা ক্রমশ হ্রাসপ্রাপ্ত হওয়া।

৩। ধনাত্মক প্রতিবৈষম্য ($\because\ \bar{x} > Md > M_0$)

৪। স্বাভাবিক বণ্টনের একটি বিশেষ বৈশিষ্ট্য/ধর্ম হল এর যৌগিক গড়, মধ্যমান এবং সংখ্যাগুরু মান সমান হয়।

সর্বশেষ প্রশ্নাবলী ঃ

১। এক্ষেত্রে প্রথমে প্রাপ্তাঙ্কগুলিকে একটি ক্রমে সাজাতে হয়। এদিক থেকে প্রাপ্তাঙ্কগুলি হল ঃ ২০, ২৫, ৩০, ৩৫, ৪৫, ৫০ এক্ষেত্রে প্রাপ্তাঙ্ক সংখ্যা হয় ৬ (জোড় সংখ্যা)।

$\therefore$ মধ্যমান হয় $\dfrac{৬ + ১}{২} = ৩.৫$ তম সংখ্যা। অতএব মধ্যমান হয় $\dfrac{৩০ + ৩৫}{২} = \dfrac{৬৫}{২} = ৩২.৫$

২। এক্ষেত্রে প্রথমে শ্রেণীগুলির মধ্যমান নির্ণয় করা দরকার।

মধ্যমান (x)	f	fx
৭৭	৮	৭৭ × ৮ = ৬১৬
৮২	১২	৮২ × ১২ = ৯৮৪
৮৭	১৫	৮৭ × ১৫ = ১৩০৫
৯২	১০	৯২ × ১০ = ৯২০
৯৭	৫	৯৭ × ৫ = ৪৮৫
	N = ৫০	Σfx = ৪৩১০

এখন, $\bar{x} = \dfrac{\Sigma fx}{N} = \dfrac{৪৩১\cancel{০}}{৫\cancel{০}} = ৮৬.২$

$\therefore$ যৌগিক গড় = ৮৬.২

৩। মধ্যমান [৫০ জনের মধ্যে ১৫ জনের প্রাপ্তাঙ্ক স্পষ্ট কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্দেশক হয় না তাই, সংখ্যাগুরু মানের চাইতে মধ্যমান পরিমাপ যথার্থ হয়] মধ্যমান নির্ণয়ের জন্য প্রথমে ঐ শ্রেণীগুলির ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা নির্ণয় করতে হয়।

শ্রেণী	**পরিসংখ্যা**	**ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা**
৭৯ এর নীচে	৮	৮
৮০ - ৮৪	১২	২০
৮৫ - ৮৯	১৫	৩৫
৯০ - ৯৪	১০	৪৫
৯৫ এর তদূর্ধ্ব	৫	৫০
	N = ৫০	

এখানে N/২ বা ৫০/২ = ২৫, এই ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা ২৫ তৃতীয় শ্রেণীর মধ্যে থাকে, তৃতীয় শ্রেণীর প্রকৃত নিম্নসীমা হয় ৮৪.৫।

$$\text{অতএব, মধ্যমান হয়} = ৮৪.৫ + \frac{২৫ - ২০}{১৫} \times ৫ = ৮৪.৫ + \frac{৫}{১৫} \times ৫ = ৮৪.৫ + ১.৬৭ = ৮৬.১৭$$

৪। এখানে নামিক পরিমাপের বিভিন্ন বর্গের সংখ্যামান থাকায় সংখ্যা গুরুমান নির্ণয় প্রক্রিয়ায় সংখ্যাগুরু বর্গ নির্ণয় যথার্থ হয়ে থাকে। এখানে ব্যবসায় পরিচালনা বিষয়ে সর্বাধিক সংখ্যক ছাত্র থাকায় ঐ বর্গটি প্রধান বা কেন্দ্রীয় বর্গ হয়ে থাকে।

৫। কোনো প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের সাধারণ প্রতিবৈষম্য ঐবণ্টনের যৌগিক গড়ের থেকে সংখ্যাগুরু মানের পার্থক্য সূত্রে নির্ধারিত হয়ে থাকে। ২নং প্রশ্নের উত্তর ঐ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের গড় পাওয়া যায় ৮৬.২। এখন, ঐ প্রাপ্তাঙ্ক বণ্টনের সংখ্যাগুরু মান নির্ণেয় হয়।

এই বণ্টনের সর্বাধিক পরিসংখ্যা হয় ১৫। এই সংখ্যা গুরু পরিসংখ্যা যে শ্রেণীতে থাকে তার প্রকৃত নিম্নসীমা হয় ৮৪.৫। অতএব সংখ্যাগুরু মান হয় ঃ

$$৮৪.৫ + \frac{১৫ - ১২}{২ \times ১৫ - ১২ - ১০} \times ৫ = ৮৪.৫ + \frac{১৫}{৮} = ৮৪.৫ + ১.৮৮ = ৮৬.৩৮$$

অতএব, প্রতিবৈষম্য হয় = ৮৬.২০ – ৮৬.৩৮ = –.১৮

এক্ষেত্রে গাণিতিক চিহ্ন (–) থাকায় ঋণাত্মক প্রতিবৈষম্য লক্ষিত হয়ে থাকে।

৬। এক্ষেত্রে একই প্রাপ্তাঙ্ক একাধিকবার থাকায় বণ্টনটিকে ভার যুক্ত স্বাভাবিক সংখ্যা বণ্টনে রূপান্তরিত করতে হয়। এক্ষেত্রে এই রূপান্তরটি হল নিম্নরূপ ঃ

প্রাপ্তাঙ্ক	পরিসংখ্যা	ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা
১	১	১
২	০	১
৩	২	৩
৪	০	৩
৫	২	৫
৬	১	৬
৭	২	৮
৮	০	৮
৯	১	৯
১০	১	১০
	N = ১০	

এখানে N/২ বা ১০/২ = ৫, এই ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা ৫ পঞ্চম সারিতে থাকে। এই শ্রেণীর প্রকৃত নিম্নসীমা হয় ৪.৫।

$$\text{অতএব মধ্যমান হয়} = ৪.৫ + \frac{৫ - ৩}{২} \times ১$$

$$= ৪.৫ + \frac{২}{২} = ৪.৫ + ১ = ৫.৫$$

এক্ষেত্রে উল্লেখ্য, প্রক্ষেপ পদ্ধতিতেও মধ্য মানটি নির্ণয় করা যায়।

প্রক্ষেপ পদ্ধতিতে মধ্যমানটি নির্ণয় প্রক্রিয়া ঃ

$$\therefore\ Md = \frac{x - ৪.৫}{৫.৫ - x} = \frac{৫ - ৩}{৫ - ৫} \text{ বা } \frac{x - ৪.৫}{৫.৫ - x} = \frac{২}{০} \text{ বা } ১১ - ২x = ০$$

বা, ২x = ১১ বা, x = ১১/২ = ৫.৫

৫.৮ গ্রন্থপঞ্জী

১। এলিফসন কার্ক, রুনিয়ন ডব্ল্যু, রিচার্ড পি. এন্ড হাড্রে হেবার ঃ ফান্ডামেন্টালস অফ সোশ্যাল স্ট্যাটিস্টিক্স (দ্বিতীয় সংস্করণ), ম্যাকগ্রহিল পাবলিশিং কোম্পানি, সিঙ্গাপুর, ১৯৯০।

২। মুয়েলার, জন, এইচ, সুএজলার কার্ল, এফ ঃ স্ট্যাটিসটিক্যাল রিসনিং ইন সোশিওলোজি, অক্সফোর্ড এন্ড আই. বি. এইচ. পাবলিশিং কো. (ভারতীয় সংস্করণ) ১৯৬৯।

৩। ইয়ং পি. ভিঃ, সায়েন্টিফিক সোশ্যাল সার্ভে এন্ড রিসার্চ (চতুর্থ সংস্কারণ) প্রেন্টিস হল অফ ইন্ডিয়া প্রাইভেট লিমিটেড, নিউ দিল্লী, ১৯৮৪।

৪। চট্টোপাধ্যায়, কৃষ্ণদাস ঃ সামাজিক গবেষণা ঃ পদ্ধতি ও প্রক্রিয়া (দ্বিতীয় সংস্করণ) আরামবাগ বুক হাউস, কোলকাতা, ২০০২।