অনুবাদতি:

পৃষ্ঠা 1

পরমিাণগত যোগ্যতা
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি প্রেস
সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত
এই প্রকাশনার কোন অংশ পুনরুত্পাদন করা যাবে না, পুনরুদ্ধার ব্যবস্থায় সংরক্ষণ করা যাবে বা প্রেরণ করা যাবে না
যে কোনো আকারে বা যেকোনো উপায়ে, ইলেকট্রনিক, যান্ত্রিক, ফটোকপি, রেকর্ডিং বা অন্য কোনোভাবে
প্রকাশকের পূর্বানুমতি ছাড়া।
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশনের একচেটিয়া ব্যবহারের জন্য অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি প্রেস দ্বারা প্রকাশিত,
অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি, নয়ডা-201313
উপদেষ্টা কমিটি

চেয়ারম্যানঃ
মিসেস মনিকা আগরওয়াল

সদস্যরা
:
অধ্যাপক অরুণ বিসারিয়া

প্রিয়া মেরি ম্যাথিউ ড

প্রফেসর ঐন্দ্রিলা দে

মিঃ অলোক আওতান্স

ডাঃ কোরাল জে বারবোজা

ডাঃ মনিকা রোজ

মিঃ সচিন পালওয়াল
এসএলএম পর্যালোচনা কমিটি
মিঃ গৌরব আগরওয়াল
মিসেস নীতিকা খান্না
মিসেস রশ্মি সিক্সনো
মিসেস রেনু সিং
মিসেস মোনা চৌধুরী
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

বিষয়বস্তু
পৃষ্ঠা নং
মডিউল - 1: বীজগণিত
01
1.1
বীজগণিত

1.1.1 বাস্তব জীবনে সূচক, বৈশিষ্ট্য এবং প্রয়োগের ভূমিকা

1.1.2 বাস্তব জীবনে , বৈশিষ্ট্য এবং প্রয়োগের ভূমিকা

1.1.3 লগারিদমের ভূমিকা, বৈশিষ্ট্য এবং সাধারণ লগারিদমের প্রয়োগ

1.1.4 সমীকরণের ভূমিকা - রৈখিক এবং দ্বিঘাত, দ্বিঘাত সমীকরণের মূল

1.1.5 দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধানের পদ্ধতি

1.1.6 যুগপত সমীকরণের ভূমিকা এবং দুই বা তিনটি অজানা দিয়ে সমাধান করার পদ্ধতি

1.1.7 গ্রাফের সাথে অসমতার ভূমিকা
মডিউল - 2: ডেটা বিন্যাস
22
2.1
পাটিগণিতের অগ্রগতি

2.1.1 পাটিগণিত অগ্রগতির সংজ্ঞা এবং এর ম পদ।

2.1.2 এর পদের যোগফল

2.1.3 -তে পদের প্রতিনিধিত্ব

2.1.4 এবং এর মধ্যে পাটিগণিতের গড়

2.1.5 পাটিগণিতের অগ্রগতি এবং ব্যবসায় এর প্রয়োগ
2.2
জ্যামিতিক অগ্রগতি

2.2.1 জ্যামিতিক অগ্রগতির সংজ্ঞা, এর ম পদ

2.2.2 এর পদের যোগফল

2.2.3 জিপিতে পদের প্রতিনিধিত্ব

2.2.4 এবং এর মধ্যে জ্যামিতিক গড়

2.2.5 জ্যামিতিক অগ্রগতি এবং ব্যবসায় এর প্রয়োগ
2.3
পারমুটেশন এবং কম্বিনেশন

2.3.1 পারমুটেশন এবং কম্বিনেশনের ভূমিকা এবং ব্যবসায় এর প্রয়োগ
মডিউল - 3: ডিফারেনশিয়াল ক্যালকুলাস
49
3.1
সেট

3.1.1 সেট এবং উপসেটের সংজ্ঞা।

3.1.2 একটি সেটের প্রতিনিধিত্ব - রোস্টার ফর্ম, বর্ণনামূলক ফর্ম এবং সেট বিল্ডার ফর্ম।

3.1.3 সেটের প্রকার - খালি, সিঙ্গেলটন, সীমাবদ্ধ, অসীম সেট, সমান, শক্তি এবং সর্বজনীন সেট..
3.2
সম্পর্ক এবং ফাংশন

3.2.1 সম্পর্ক এবং কার্যাবলী

3.2.2 ফাংশন - সংজ্ঞা এবং প্রকার
3.3
সীমা এবং ধারাবাহিকতা

3.3.1 একটি ফাংশনের সীমা - সংজ্ঞা এবং পদ্ধতি

3.2.2 সীমা সমাধানের পদ্ধতি

3.2.3 ক্রমাগত এবং অবিচ্ছিন্ন ফাংশন - ভূমিকা এবং প্রয়োগ
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 4

মডিউল - 4: ডেটা বিশ্লেষণ
105
4.1
ডেটা ব্যাখ্যা

1.1.1 ডেটা এবং পরিসংখ্যানগত ডেটা, ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণ

1.1.2 গ্রাফিকাল উপস্থাপনা

1.1.3 হিস্টোগ্রাম

1.1.4 ফ্রিকোয়েন্সি বহুভুজ এবং ফ্রিকোয়েন্সি কার্ভ

1.1.5 ওজিভ- পার্ট 1

1.1.6 ওজিভ- পার্ট 2
4.2
বর্ণনামূলক ব্যবস্থা

2.1.1 কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ -

2.1.2 কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ -

2.1.3 বিচ্ছুরণের পরিমাপ

2.1.4 কার্টোসিস, তির্যকতা
মডিউল - 5: পূর্বাভাস কৌশল
164
5.1
পারস্পরিক সম্পর্ক

1.1.1 পারস্পরিক সম্পর্ক-গুণ_পরিচয়

1.1.2 পারস্পরিক_গুণ_প্রয়োগ

1.1.3 ভূমিকা_র‍্যাঙ্ক_সম্পর্ক

1.1.4 তুলনা_পিয়ারসন_স্পিয়ারম্যান_সম্পর্ক

1.1.5 অ্যাপ্লিকেশন_র‍্যাঙ্ক_সম্পর্ক
5.2
রিগ্রেশন

2.1.1 ভূমিকা_লনিয়ির_রগ্রিশেন_মডলে

2.1.2 জনসংখ্যা_নমুনা_অবস্থান

2.1.3 পদ্ধতি_অন্তত_বর্গাকার_বোঝা

2.1.4 ম্যাথস_বহিইন্ড_লস্টে_স্কোয়ার
(গ) অ্যামটি ইউনভির্সটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 5

পরমিাণগত যোগ্যতা
1
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
মডউিল - 1: বীজগণতি
গঠন:
1.1
বীজগণতি

1.1.1 বাস্তব জীবনে সূচক, বশৈষি্ট্য এবং প্রয়োগরে ভূমকিা

1.1.2 বাস্তব জীবনে , বশৈষি্ট্য এবং প্রয়োগরে ভূমকিা

1.1.3 লগারদিম, বশৈষি্ট্য এবং সাধারণরে প্রয়োগরে ভূমকিা
লগারদিম

1.1.4 সমীকরণরে ভূমকিা - রখৈকি এবং দ্বঘিাত, দ্বঘিাতরে মূল
সমীকরণ

1.1.5 দ্বঘিাত সমীকরণ সমাধানরে পদ্ধতি

1.1.6 যুগপত সমীকরণ এবং তাদরে সমাধান করার পদ্ধতগিুলরি ভূমকিা
দুই বা তনিটি অজানা

1.1.7 গ্রাফরে সাথে অসমতার ভূমকিা
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 6

2
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট - 1: বীজগণিত
উদ্দেশ্য:
এই ইউনিটের শেষে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবেন:

বাস্তব জীবনে সূচক, বৈশিষ্ট্য এবং প্রয়োগ

বাস্তব জীবনে , বৈশিষ্ট্য এবং প্রয়োগ

লগারিদম, বৈশিষ্ট্য এবং সাধারণ লগারিদমের প্রয়োগ

সমীকরণ- রৈখিক এবং দ্বিঘাত, দ্বিঘাত সমীকরণের মূল

দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধানের পদ্ধতি

2 বা 3টি অজানা দিয়ে সমাধান করার জন্য যুগপত সমীকরণ এবং পদ্ধতি

গ্রাফের সাথে অসমতা
ভূমিকা
এই ইউনিটে, আমরা সূচক, , লগারিদম এবং তাদের বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে আলোচনা করব এবং
বাস্তব জীবনে অ্যাপ্লিকেশন; রৈখিক এবং দ্বিঘাত সমীকরণ; যুগপত সমীকরণ; এবং
গ্রাফের সাথে অসমতা।
বাস্তব জীবনে সূচক, বৈশিষ্ট্য এবং প্রয়োগের ভূমিকা
গণিতে সূচক (সূচক) হল শক্তি বা সূচক যা একটি সংখ্যা বা সূচকে উন্নীত হয়
একটি পরিবর্তনশীল উদাহরণস্বরূপ, 24 নম্বরে 4 হল 2 এর সূচক। সূচকের বহুবচন হল
সূচক বীজগণিত, আমরা ধ্রুবক এবং চলক জুড়ে আসা. ধ্রুবক হল একটি মান
যা পরিবর্তন করা যায় না। যেখানে একটি পরিবর্তনশীল পরিমাণ যেকোনো সংখ্যা নির্ধারণ করা যেতে পারে
অথবা আমরা বলতে পারি এর মান পরিবর্তন করা যেতে পারে। বীজগণিতে, আমরা পরিপ্রেক্ষিতে সূচকগুলি
নিয়ে কাজ করি
সংখ্যা আসুন সূত্র এবং সমাধান সহ সূচকগুলির আইন/বিধি শিখি
উদাহরণ
সূচক
একটি সংখ্যা বা একটি পরিবর্তনশীল একটি সূচক থাকতে পারে. একটি চলকের (বা একটি ধ্রুবক) সূচক

মান যা ভেরিয়েবলের শক্তিতে উত্থাপিত হয়। সূচকগুলি শক্তি হিসাবেও পরিচিত বা সূচক। এটি একটি প্রদত্ত সংখ্যাকে কতবার গুণ করতে হবে তা দেখায়। এটা ফর্মে উপস্থাপিত:

= × × ×.....× (বার)

এখানে, হল বেস এবং হল সূচক।

সূচকটি বলে যে একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা (বা ভিত্তি) নিজের দ্বারা গুণ করতে হবে, এটি উত্থাপিত সূচকের সমান বার সংখ্যা। এটি বড় লেখার একটি সংক্ষিপ্ত পদ্ধতি সংখ্যা এবং গণনা।

উদাহরণ: 23 = 2 × 2 × 2 = 8

উদাহরণে, 2 হল ভিত্তি এবং 3 হল সূচক।

যদি একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হয়, তাহলে গুণনীয়কের ক্রমাগত গুণফল বোঝায়, প্রতিটি সমান একটি এখানে বেস বলা হয় এবং কে একটি এর সূচক বা সূচক বা শক্তি বলা হয়।

(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 7

পরমিাণগত যোগ্যতা
3
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
এইভাবে, 45,4,4,4 যখোনে 4 হল ভত্তিি এবং 5 হল সূচক।
সূচকরে আইন (ধনাত্মক অবচ্ছিদ্য সূচকরে জন্য)
যদি, ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হয় এবং , যকোন দুটি অ-শূন্য বাস্তব সংখ্যা হয়, তাহলে

দ্রষ্টব্য:

যমেন 1.1: সরলীকরণ: (3108)3.
সমাধান:

(3108)3 = 33 (108)3

= 27 1024

= 2.7 101 1024
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 8

4
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন

= 2.7 1025
যেমন সরলীকরণ: 310 108
36 105
সূচকের আইন
সূচকের কিছু মৌলিক নিয়ম বা আইন আছে যা প্রয়োজন
আমরা সূচক নিয়ে কাজ শুরু করার আগে বুঝে নিন। এই আইনগুলি সম্পাদন করার সময় ব্যবহার করা হয়
বীজগণিতীয় ক্রিয়াকলাপগুলি সূচকগুলিতে এবং বীজগণিতীয় রাশিগুলি সমাধান করার সময়, এটি সহ।
নিয়ম 1: যদি একটি ধ্রুবক বা ভেরিয়েবলের সূচক '0' থাকে, তাহলে ফলাফলটি সমান হবে
এক, কোনো ভিত্তি মান নির্বিশেষে।
0 = 1
উদাহরণ: 50 = 1, 120 = 1, 0 = 1
নিয়ম 2: যদি সূচকটি একটি ঋণাত্মক মান হয়, তাহলে এটি এর পারস্পরিক হিসাবে দেখানো যেতে পারে
ইতিবাচক সূচক একই পরিবর্তনশীলে উত্থাপিত হয়েছে।
- = 1/
উদাহরণ: 5-1 = 1/2, 8-3=1/83
নিয়ম 3: একই বেসে দিয়ে দুটি ভেরিয়েবলকে গুণ করার জন্য আমাদের এর ক্ষমতা যোগ করতে হবে
এবং যে বেসে তাদের বাড়াতে.
. = +
উদাহরণ: 52.53 = 52+3 = 55
নিয়ম 4: একই বেসে দিয়ে দুটি চলককে ভাগ করার জন্য, আমাদের শক্তি বিয়োগ করতে হবে
লবের শক্তি থেকে হর এবং এটিকে সেই বেসে উঠান।
/ = -
উদাহরণ: 104/102 = 104-2 = 102
নিয়ম 5: যখন কিছু সূচক সহ একটি ভেরিয়েবল আবার ভিন্ন সূচকের সাথে উত্থিত হয়, তখন
উভয় সূচক একই বেসের শক্তিতে উত্থাপিত একসাথে গুণিত হয়।
() =
উদাহরণ: (82)3 = 82.3 = 86
নিয়ম 6: যখন দুটি ভেরিয়েবল ভিন্ন ভিন্ন বেসে, কিন্তু একই সূচককে গুণ করা হয়
একসাথে, আমাদের এর ভিত্তি গুণ করতে হবে এবং একই সূচককে গুণিত ভেরিয়েবলে বাড়াতে হবে।
. = ()
উদাহরণ: 32.52 = (3 5)2 = 152
নিয়ম 7: যখন দুটি ভেরিয়েবল ভিন্ন ভিন্ন বেসে, কিন্তু একই সূচককে ভাগ করা হয়, তখন আমরা
ঘাঁটিগুলিকে ভাগ করতে হবে এবং এটিতে একই সূচক বাড়াতে হবে।
/ = (/)
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
5
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
উদাহরণ: 32/52 = (3/5)2
নিয়ম 8: ভগ্নাংশের আকারে একটি সূচককে র‍্যাডিকাল ফর্ম হিসাবে উপস্থাপন করা যেতে পারে।
/ =
উদাহরণ: 61/2 = 6
বাস্তব জীবনে পরিচিতি, বৈশিষ্ট্য এবং প্রয়োগ
গণিতে, হল বর্গমূলের মান যা আর হতে পারে না
পূর্ণ সংখ্যা বা পূর্ণসংখ্যায় সরলীকৃত। হল অমূলদ সংখ্যা। উদাহরণ
হল 2, 3, 5, ইত্যাদি, কারণ এই মানগুলিকে আরও সরলীকরণ করা যায় না। আমরা আরও যদি
সহজভাবে, আমরা দশমিক মান পাই, যেমন:
2 = 1.4142135...
3 = 1.7320508...
5 = 2.2360679...
সংজ্ঞা
হল সংখ্যার বর্গমূল () যেগুলিকে সম্পূর্ণ বা সরলীকৃত করা যায় না
মূলদ সংখ্যা। এটি একটি ভগ্নাংশে সঠিকভাবে উপস্থাপন করা যায় না। অন্য কথায়, একটি
পূর্ণ সংখ্যার একটি মূল যার একটি অমূলদ মান আছে। একটি উদাহরণ বিবেচনা করুন, 2
1.414213। এটি আরও সঠিক যদি আমরা এটিকে 2 হিসাবে ছেড়ে দিই।
অমূলদ সংখ্যার সেটে কিছু বীজগণিত হয় (যেমন
3
2,
9 ইত্যাদি) এবং এইগুলি
সংখ্যাকে বলা হয়। অবশ্যই, অ-বীজগণিতিক অমূলদ সংখ্যা, যেমন
, ইত্যাদি নয়। সুতরাং, সমস্ত অমূলদ সংখ্যা, কিন্তু সব অমূলদ সংখ্যা
হয় না
এবং যথাক্রমে যেকোন ধনাত্মক মূলদ সংখ্যা এবং যেকোন ধনাত্মককে নির্দেশ করা যাক
পূর্ণসংখ্যা তারপর যেকোনো
ম
এর মূল (অর্থাৎ,) একটি হিসাবে পরিচিত, যদি এটি অযৌক্তিক হয়।
যদি কোন মূলদ সংখ্যা (১ ব্যতীত) থেকে বের করা না যায় তবে একটি সুরকে বিশুদ্ধ সুর বলা হয়
এর র‍্যাডিক্যাল (যেমন
5, 3 6 ইত্যাদি)। বিশুদ্ধ নয় এমন কোনো সুর মিশ্রিত সুর নামে পরিচিত। দুই
অযৌক্তিক কারণ একই হলে মিশ্র একই বলা হয়.
একটি এর ক্রম উপস্থিত র‍্যাডিকাল এর সূচক দ্বারা নির্দেশিত হয়. এইভাবে
5, 2 6 3 7
যথাক্রমে দ্বিতীয়, তৃতীয় এবং চতুর্থ ক্রম এর হয়. একটি প্রদত্ত বলা হয়
চতুর্মুখী, ঘনক, চতুর্ভুজের ক্রম অনুসারে যথাক্রমে 2, 3, 4।
এর প্রকারভেদ
বিভিন্ন ধরনের নিম্নরূপ:
সরল সুর - যে সুরের একটি মাত্র শব্দ থাকে তাকে সরল সুর বলা হয়। উদাহরণ:

2, 5, ...
বিশুদ্ধ - যা সম্পূর্ণ অযৌক্তিক। উদাহরণ: 3
অনুরূপ - একই সাধারণ ফ্যাক্টরযুক্ত
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

6
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
মিক্সড সার্ডস - যেগুলি সম্পূর্ণ অযৌক্তিক নয় এবং একটি হিসাবে প্রকাশ করা যেতে পারে
একটি মূলদ সংখ্যা এবং একটি অমূলদ সংখ্যার গুণফল
যৌগিক - একটি অভিব্যক্তি যা দুটি বা এর যোগ বা বিয়োগ
আরো
দ্বিপদী সুর - একটি সুর যা দুটি অন্য সুর দিয়ে তৈরি
ফর্ম বোঝা
1. মিক্সড সার্ডস: ফর্মের একটি সার্ড

যেখানে একটি মূলদ সংখ্যা,
1 0

এবং
1 1

একটি মিশ্র বলা হয়.
৩২ ৭,
38 7 ইত্যাদি মিশ্র হয়। জন্য
দ্রষ্টব্য: একটি একটি বিশুদ্ধ হিসাবে প্রকাশ করা যেতে পারে. যেমন 5 2
25 2
50
=
×
=
2. বিশুদ্ধ : ফর্ম একটি

যেখানে একটি মূলদ সংখ্যা,
1
= হয়
একটি বিশুদ্ধ বলা হয়। যেমন 3, 5 এবং 3 2 ইত্যাদি খাঁটি সুর।
সুরডরে নিয়ম:
নীচে দেওয়া হল কিছু নিয়ম যা একজনকে অনুসরণ করতে হবে:
কোন মূলদ সংখ্যা একটি হতে পারে না.
সব অমূলদ সংখ্যা হয়.
একটি ধনাত্মক বাস্তব পরিমাণের মূলকে একটি বলা যেতে পারে, যদি এর মান থাকে
অনির্ধারিত
× = 5 × 5 = 5
দুটি দ্বিঘাত সারডরে পার্থক্য সহ যোগফলকে বলা হবে
একে অপরের পরিপূরক বা সংযুক্ত .
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
7
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
1.1.3 লগারিদম, বৈশিষ্ট্য এবং অ্যাপ্লিকেশনের ভূমিকা
সাধারণ লগারিদম
লগারিদমের অর্থ
যদি
=

ক
, এবং ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা যেমন
1
ক
, তারপর কে বলা হয়
সংখ্যার লগারিদম থেকে ভিত্তি''
একটি প্রতীকীভাবে এটি নিম্নরূপ প্রকাশ করা যেতে পারে:
=
লগা

যেমন
1.
=

=
3
4
4
64
লগ 64
3
2.
=

=
3
3
3
27
লগ 27
3
উদাহরণ 1 এর মান নির্ণয় করুন
+

2
2
লগ 8
লগ 4।
(গ) অ্যামটি ইউনভির্সটি অনলাইন

8
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
সমাধান:
(
)
+
=
+
=
+
= +
=
3
2
2
2
2
2
2
2
লগ 8
লগ 4
লগ 2
লগ 2
3 2
2 2
3 2
লগ
1
উদাহরণ 2 এর মান নর্িণয় করুন
-
3
3
লগ 162 লগ 2।
সমাধান:
(
)

-
=

=
=
=
=
=

3
3
3
3
4
3
3
162
লগ 162 লগ 2
লগ
2
লগ 81
লগ 3
4 3
লগ
1
4

উদাহরণ 3 যদি
(
)
-
+
=
6
6
6
লগ
2
4
লগ 4
লগ 40

, তারপর এর মান বরে করুন।

সমাধান:
(
)
(
)
-
+
=
-
=
-
=
=
=
6
6
6
6
6
লগ
2
4
লগ 4
লগ 40
লগ 4 2
4
লগ 40
8
16
40
8
56
7

দুই ধরনরে লগারদিম ব্যবহার করা হয়:
1. প্রাকৃতকি লগারদিম: বসে ই থকেে সংখ্যার লগারদিম প্রকৃত হিসাবে পরিচিতি লগারদিম

সাধারণ লগারদিম: বসে 10 থকেে সংখ্যার লগারদিম হসিাবে পরিচিতি সাধারণ লগারদিম।

সাধারণ লগারদিমরে প্রয়োগ:
একটি সাধারণ লগারদিমরে ভিত্তি সর্বদা 10। একটি সংখ্যা এর সাধারণ লগ
নিম্নরূপ লিখিত:
লগ এন বা লগ 10 এন: ডেক্যাডিক লগারদিম এবং দশমিক লগারদিম এর অন্যান্য নাম
সাধারণ লগারদিম।
যদি লগ = হয়, তাহলে এই লগারদিমিক ফর্মটিকে সূচকীয় আকারে উপস্থাপন করা যেতে পারে, যেমন,
10 = .
সাধারণ লগারদিম বিজ্ঞান এবং প্রকৌশলে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।
রিখটার স্কেলে, যা ভূমিকম্প পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়, এবং ডেসিবেল স্কেলে,
যা শব্দ পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়, উভয়ই সাধারণত লগারদিমিক আকারে প্রকাশ করা হয়। এটা তাই
সাধারণ যে আপনি যদি কোন বেস লিখিত না পান তবে আপনি ধরে নিতে পারেন এটি বা সাধারণ লগ।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 13

পরমিাণগত যোগ্যতা
9
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
লগারদিমরে নয়িম
(
) =
+
লগ
লগ
লগ
ক
ক
ক

মি

=
-

লগ
লগ
লগ
ক
ক
ক
মি
মি

(
)
(
)
=
লগ
লগ

ক

ক
মি

মি
=
1
লগ
লগ
ক
মি
মি
ক
= লগ
লগ
লগ
খ
ক
খ
মি
মি
ক
1.1.4 সমীকরণরে ভূমিকা- রখৈিক এবং দ্বিঘাত, এর মূল
দ্বিঘাত সমীকরণ
ফর্ম থাকার একটি সমীকরণ
+
= 0
কুঠার
খ
যখোনে
0
ক
, এবং নির্বিচারে
ধ্রুবক, -এ একটি রখৈিক সমীকরণ বলা হয়। এই সমীকরণকে প্রথম ডিগ্রিও বলা হয়
সমীকরণ, অজানা ফ্যাক্টররে সর্বোচ্চ শক্তি হচ্ছে 1। আবার, দুটি রখৈিক
ফর্মরে সমীকরণ
+
+
=
1
1
1
0
একটি

গ
,
+
+
=
2
2
2
0
একটি

গ
একযোগে হিসাবে পরিচিত হয়
 এবং সমীকরণ
রৈখিক সমীকরণগুলি পদার্থবিদ্যা, প্রকৌশল এবং বিভিন্ন জায়গায় ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়
গণিত। এটি আংশিক কারণে যে এটি আনুমানিক অ-রৈখিক সাহায্য করতে পারে
সমীকরণ রৈখিক সমীকরণগুলি একটি সরল রেখার সমীকরণ এবং প্রথম ক্রমে হয়
সমীকরণ:
একটি সমীকরণ হল একটি বিবৃতি যেখানে দুটি বীজগণিতীয় রাশি সমান।
উদাহরণ স্বরূপ,
+
=
3
4
16

-
+
=
2
7
12
0

−= −1

-
=
2
7

উপরের প্রতিটি সমীকরণে = চিহ্ন দ্বারা বিভক্ত অংশগুলিকে বলা হয়
সমীকরণের দিক।
দ্বিঘাত সমীকরণ
যদি
()
একটি দ্বিঘাত বহুপদী। তারপর
()
0
=
দ্বিঘাত সমীকরণ নামে পরিচিত।
একটি দ্বিঘাত সমীকরণের সাধারণ রূপ
2
0
কুঠার

গ
+
+
=
, , ,
এবং
0
খ গ
আর
ক

.
নিম্নলিখিত চিত্রটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি উদাহরণ:
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

10
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
একটি সমীকরণের মূল
একটি সমীকরণে একটি চলকের মান যা প্রদত্ত সমীকরণকে সন্তুষ্ট করে তা জানা যায়
একটি সমীকরণের মূল হিসাবে যেমন, যদি
()
0
=
একটি দ্বিপদী সমীকরণ এবং
()
0
=
, তারপর ক
একটি মূল ()
0
=
.
একটি দ্বিঘাত সমীকরণের মূল
দ্বিঘাত সমীকরণের মূল
2
0
কুঠার

গ
+
+
=
হয়
2
4
2
খ
খ
এসি
ক
−
-
, কোথায়
2
4
খ

এসি
-
বৈষম্যমূলক হিসাবে পরিচিতি এবং এটি ডি দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।
বৈষম্যকারীর মান ঋণাত্মক হলে দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান
সম্ভব নয়
যদি বৈষম্যকারীর মান ধনাত্মক হয়, তাহলে দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান হবে
সম্ভব
শিকড়ের প্রকৃতি
যদি
0
ডি >
, তাহলে শিকড় বাস্তব এবং স্বতন্ত্র।
যদি
0
ডি =
, তাহলে শিকড় বাস্তব এবং সমান।
যদি
0
ডি <
, তাহলে শিকড়গুলি অ-শূন্য কাল্পনিক অংশ সহ জটিল।
মূলগুলি মূলদ, যদি , , মূলদ হয় এবং হয় নিখুঁত বর্গ।
মূলগুলি অযৌক্তিক, যদি , , মূলদ হয় এবং একটি নিখুঁত বর্গ নয়।
একটি সমীকরণের সহগ এবং মূলের মধ্যে সম্পর্ক
যদি এবং দ্বিঘাত সমীকরণের মূল হয়
2
0
কুঠার

গ
+
+
=
, তারপর
মূলের সমষ্টি
খ
ক
ক
খ
+
= −
এবং
শিকড় এর পণ্য
গ
ক

=

(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পরমিাণগত যোগ্যতা
11
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
1.1.5। দ্বঘিাত সমীকরণ সমাধানরে পদ্ধতি
যদি
()
একটি দ্বিঘাত বহুপদী। তারপর ()
0
=
দ্বঘিাত সমীকরণ নামে পরচিতি। দ
একটি দ্বিঘাত সমীকরণরে সাধারণ রূপ
2
0
কুঠার

গ
+
+
=
, , ,
এবং
0
খ গ
আর
ক

.
প্রাক্তন জন্য
+
+
2
3
2
4

,
+
+
2
5

8
9

এবং
+
+
2
2
8
13

.
দ্বিঘাত সমীকরণের মূল
দ্বিঘাত সমীকরণের মূলগুলি হল 2 + + = 0
যেখানে 2 -
4 বৈষম্যমূলক হিসাবে পরিচিত এবং এটি ডি দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।
যদি বৈষম্যের উপত্যকা নেতিবাচক হয়, তাহলে দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান হল
সম্ভব নয়
এটি বৈষম্যকারীর মান ধনাত্মক, তারপর দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান
সম্ভব
দ্বিঘাত সমীকরণ কিভাবে সেভ করা যায়?
আমাদের দুটি পদ্ধতি রয়েছে যা একটি দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধান করা যেতে পারে।
1. ফ্যাক্টর ব্যবহার করে দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধান করা:
একটি দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধান করতে, আমাদের নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করতে হবে
ধাপ 1: প্রদত্ত সমীকরণটি 2 + + = 0 আকারে প্রকাশ করুন।
ধাপ 2: ফ্যাক্টরাইজ করুন 2 + + = 0।
ধাপ 3: প্রতিটি গুণনীয়ককে 0 এর সমান রাখুন।
ধাপ 4; প্রতিটি ফলাফল সমীকরণ সেভ.
2. সূত্র ব্যবহার করে দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধান করা:
প্রদত্ত দ্বিঘাত সমীকরণটি 2 + + = 0, 0 হোক।
সুতরাং, প্রদত্ত সমীকরণের মূলগুলি হল

উদাহরণ 1.15: সমীকরণটি সমাধান করুন
+
+
2
6
8

.
সমাধান:

(
) (
)
(
)
(
)
(
)(
)
+
+
=
+
+
+
=
+
+
+
=
+
+
+
=
+
+

= −
-
2
2
2
6
8
2
4
8
2
4
8
2
4
2

2
4
2, 4

উদাহরণ 1.16: সমীকরণটি সমাধান করুন
+
-
2
4
21

.
(গ) অ্যামটি ইউনভির্সটি অনলাইন

12
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
সমাধান:
(
) (
)
(
)
(
)
(
)(
)
+
-
=
+
-
-
=
+
-
+
=
+
-
+
=
+
-

= −
2
2
2
4
21
7
3
21
7

3
21
7
3
7
7
3
7,3

যমেন 1.17: সমীকরণটি সমাধান করুন
-
+
=
2
3
10
3
0

.
সমাধান: এখানে,
= 3, = -10, = 3
ক
সুতরাং, শকিড় হয়
2
4
2
10
100
36
6

10
64
6
10
8
6
10
8
10
8
বা
6
6
1
=3 বা

3
খ
খ
এসি

ক
−
-
=

-
=

=

=
+
-
=
যমেন 1.18: সমীকরণটি সমাধান করুন
+
−=
2
2
2
3
0

.
সমাধান: এখানে,
=2, = 2, = -3
ক
সুতরাং, শকিড় হয়
2
4
2
2
4
24
4
2
28
4
2
2 7
4
1
7
1
7
বা
2
2
খ
খ
এসি

ক
−
-
=
−
+
=
−
=
−
=
−+

=

(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
13
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
1.1.6। যুগপত সমীকরণের ভূমিকা এবং সমাধানের পদ্ধতি
তাদের সাথে দুই বা তিনজন অজানা-
যুগপত (রৈখিক সমীকরণ) সমীকরণ
ফর্ম থাকার একটি সমীকরণ
+ = 0
কুঠার
খ
যেখানে 0
ক
, হল নির্বিচারে ধ্রুবক,
-এ একটি রৈখিক সমীকরণ বলা হয়। এই সমীকরণটিকে প্রথম ডিগ্রি সমীকরণও বলা হয়
অজানা গুণনীয়করে সর্বোচ্চ শক্তি হচ্ছে 1। আবার, ফর্মের দুটি রৈখিক সমীকরণ
+
+
=
1
1
1
0
একটি

গ
,
+
+
=
2
2
2
0
একটি

গ
এবং এর যুগপত সমীকরণ হিসাবে পরিচিতি।
রৈখিক সমীকরণগুলি পদার্থবিদ্যা, প্রকৌশল এবং বিভিন্ন জায়গায় ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়
গণিত। এটি আংশিক কারণে যে এটি আনুমানিক অ-রৈখিক সাহায্য করতে পারে
সমীকরণ রৈখিক সমীকরণগুলি একটি সরল রেখার সমীকরণ এবং প্রথম ক্রমে হয়।
দুটি ভেরিয়েবলে যুগপত রৈখিক সমীকরণের গ্রাফটি নীচে দেওয়া হল:
ধরুন দুটি চলকের রৈখিক সমীকরণ হল + = 5 এবং + = 2।

সুতরাং, + = 5 রখৈকি সমীকরণরে মূল
এক্স
-10
-5
0
5
10
= −
5

15
10
5
0
-5
সুতরাং, রখৈকি সমীকরণরে শকিড়
+
=2

হয়
এক্স
-4
-2
0
2
4
= −
2

6
4
2
0
-2
এখানে নীল রখো এর গ্রাফ দখোয়
+
= 5

এবং লাল রখো এর গ্রাফ দখোয়
+

=2

.

এই সমীকরণটি কীভাবে গ্রাফ করা হয় তার একটি প্রাথমিক উদাহরণ নীচে দেওয়া হল:

(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

14
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
যুগপত সমীকরণ সমাধানের পদ্ধতি
যেকোনো যুগপৎ সমীকরণ সমাধান করার জন্য তিনটি পদ্ধতি রয়েছে। এই পদ্ধতিগুলি হল
নিম্নরূপ:
1. প্রতিস্থাপন দ্বারা নির্মূল পদ্ধতি।
2. সহগ সমীকরণ করে পদ্ধতি নির্মূল করা।
3. ক্রস গুণনের পদ্ধতি।
1. প্রতিস্থাপন দ্বারা নির্মূল পদ্ধতি।
ধাপ 1:
আমরা প্রদত্ত দুটির যেকোনো একটি থেকে অন্যটির পরিপ্রেক্ষিতে একটি চলকের মান পাই
সমীকরণ
ধাপ 2:
অন্য সমীকরণে ধাপ 1 এ প্রাপ্ত চলকের মান প্রতিস্থাপন করুন এবং সমাধান করুন
এটা
ধাপ 3:
ধাপ 2 এ প্রাপ্ত ভেরিয়েবলের মান প্রতিস্থাপন করুন, ধাপ 1 এর ফলাফলে এবং পান
অবশিষ্ট অজানা ভেরিয়েবলের মান।
2. সমীকরণ সহগ দ্বারা নির্মূলের পদ্ধতি।
ধাপ 1:
একটি বা উভয় সমীকরণকে একটি উপযুক্ত সংখ্যা বা সংখ্যা দ্বারা গুণ করুন
যে উভয় সমীকরণে এর সহগ বা এর সহগ হয়ে যায়
সংখ্যাগতভাবে সমান।
ধাপ 2:
উভয় সমীকরণ যোগ করুন, যেমন ধাপ 1 এ প্রাপ্ত হয়েছে, অথবা থেকে একটি সমীকরণ বিয়োগ করুন
অন্য, যাতে সমান সংখ্যাসূচক সহগ সহ পদগুলি পারস্পরিকভাবে বাতিল হয়।
ধাপ 3:
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরমিাণগত যোগ্যতা
15
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
অজানাগুলরি একটরি মান খুঁজে পতেে ফলাফল সমীকরণটি সমাধান করুন।
ধাপ 4:
প্রদত্ত দুটি সমীকরণরে যকোনো একটতিে এই মানটকিে প্রতস্থিাপন করুন এবং এর মানটি সন্ধান করুন অন্যান্য অজানা।
3. ক্রস-গুণ পদ্ধতি
ধাপ 1।
প্রদত্ত যুগপৎ সমীকরণগুলকিে এভাবে প্রকাশ করুন:

1
1
1
0
একটি

গ
+
+
=
এবং,
2
2
2
0
একটি

গ
+
+
=
ধাপ 2।
প্রদত্তটরি সমাধান পাওয়ার জন্য নচিরে আকারে সমীকরণটি লিখে
সমীকরণ
1
1
1
1
1
2
2

2
2
2
2
2
1 2
2 1
1
2
2
1
1 2
2 1
1

খ
গ
গ
ক
ক
খ
খ
গ
গ
ক
ক
খ

খ গ
খ গ
গ ক
গ ক
একটি খ
একটি খ
=
=

=
=
-
-
-
1.1.7। গ্রাফের সাথে অসমতার ভূমিকা
অসমতা
টাইপ 5 এর গাণিতিক বাক্য
৭,৭
5, 1
2,3
15,5
20

>
−<
<
>
হয়
অসমতা বা অসাম্য বলা হয়। এই বাক্যগুলি বলে যে একটি জিনিসি সমান নয়
অন্য
সর্বজনীন সেট
বাক্যগুলো বিবেচনা করুন
3
12
=
2
3
<

যদি সমীকরণের () ভেরিয়েবল টিকে 4 নম্বর দ্বারা প্রতিস্থাপিত করা হয় তবে এটি একটি সত্য দেয়
বিবৃতি আমরা বলি যে সমীকরণটি সন্তুষ্ট। একইভাবে, সমীকরণ () সন্তুষ্ট
যদি পরিবর্তনশীল সংখ্যা দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়
.....,-3, -2, -1, 0, 1
কখনও কখনও এটি একটি সেটে নির্দিষ্ট করা প্রয়োজন যা থেকে প্রতিস্থাপন জন্য
পরিবর্তনশীল নির্বাচন করা উচিত। উদাহরণস্বরূপ, যদি আমরা খোলা বাক্য লিখি। "_____ একটি
সুন্দর শহর", শহরগুলির সেট না থাকলে কোনও সুনির্দিষ্ট উত্তর দেওয়া কঠিন হবে
নির্দিষ্ট করা
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

16
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
একটি উপাদানের সেট যা থেকে ভেরিয়েবলের প্রতিস্থাপন নেওয়া হয় তাকে বলা হয়
প্রতিস্থাপন সেট।
সমাধান সেট বা সত্য সেট
সমীকরণ 1 বিবেচনা করুন
5

+
>
. আমরা জন্য নিম্নলিখিত সমাধান পেতে পারেন
প্রতিস্থাপন সেট দেখানো হয়েছে।
প্রতিস্থাপন সেট

সমাধান
{
}
0,1,2,5,7,8
ক =

5, 7 এবং 8
{
}
0,1,2,3,4,6
খ =

6
{
}
0,1,2,3,4
গ =

উপরের প্রাক্তন. একটি সমীকরণের সমাধান নির্ভর করে এই সত্যটি ব্যাখ্যা করে
প্রতিস্থাপন সেট ব্যবহৃত. এটি একটি সমীকরণ থাকতে পারে যে উপরের থেকে অনুসরণ করে
প্রতিস্থাপন সেটের উপর নির্ভর করে এক, অনেক বা কোন সমাধান। সমাধান বা
একটি সেট থেকে প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান, যাকে আমরা বলি সমাধান সেট বা সত্য সেট।
এটি স্পষ্টতই প্রতিস্থাপন সেটের একটি উপসেট।
বৈশিষ্ট্য:
1. যেকোন অসমতার উভয় দিক থেকে যেকোন অ-শূন্য যোগ করা বা বিয়োগ করা
সংখ্যা একটি সমতুল্য অসমতা তৈরি করে।

(আমি)
3
5
 −
>
সমতুল্য
3
3
5
3
8

−+
>
+
>
()
1
3
 + >
সমতুল্য
1 1
3 1
2

+ −>
-
>
2. একটি অসমতার উভয় দিকে একই ধনাত্মক দ্বারা গুণ বা ভাগ করা
সংখ্যা একটি সমতুল্য অসমতা তৈরি করে।
() 5
15
 >
এর সমতুল্য
5
15
5
5
3

>

>
()
2
3
 >
এর সমতুল্য
3
2 3
3
6

× >
×
>
3. একটি অসমতার উভয় দিককে একই ঋণাত্মক সংখ্যা দ্বারা গুণ করা
তার দিক বিপরীতে একটি অসমতা তৈরি করে।
(আমি)
8
 >
এর সমতুল্য
8

−< −
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 21

পরমিাণগত যোগ্যতা
17
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
()
8

-> -এর সমতুল্য
8
<
4. () একটি অসমতার উভয় দকিে বর্গক্ষত্রে একটি সমতুল্য অসমতা তরৈি করে যদি
উভয় পক্ষই ইতবিাচক।
অন্য কথায়,
যদি
2
2
,
0,
0 তারপর

>
>
>
>
:
যমেন: 5>3 উত্পাদন করে
2
2
5
3
25
9
>
>
() একটি অসমতার উভয় পক্ষকে বর্গ করা তার সাথে একটি অসমতা তরৈি করে
উভয় পক্ষ নতেবিাচক হলে দকি বপিরীত।
অন্য কথায়,
যদি
2
2

,
0,
0 তারপর

>
<
<
<
বা
যদি
2
2
,
0,
0 তারপর

<
<
<
>
যমেন: -3 > 5 উৎপন্ন করে
(
)
(
)
2
2
3
5
9
25
-
< -
<
বষৈম্যরে গ্রাফিং
ভরেিয়বেলটকিে বাম দকিে রাখুন এবং অসমতা চহ্নিটি দকি নর্দিশে করবে
ছায়া করা সংখ্যা রখোর শষেে তীরগুলি অসমতার চহ্নিরে সাথে মলিবে।
ক

যখন
বা

চিহ্ন ব্যবহার করা হয়, বিন্দু অন্তর্ভুক্ত করা হয় কঠিন বৃত্ত ব্যবহার করুন

খ.
যখন < বা > চিহ্নগুলি ব্যবহার করা হয়, তখন বিন্দুটি অন্তর্ভুক্ত করা হয় না ওপেন বৃত্ত ব্যবহার করুন
গ. লাইনটি ডানদিকে যায় (চিহ্নের চেয়ে বড়) যদি > ব্যবহার করা হয়
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

18
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
লাইনগুলি বাম দিকে যায় (চিহ্নের চেয়ে কম) যদি < ব্যবহার করা হয়
এখানে অসমতার কিছু উদাহরণ রয়েছে যা দেখায় যে এই ধরনের অসমতাগুলি কীভাবে উপস্থাপন করা হয়।
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
একটি পরিবর্তনশীল (বা একটি ধ্রুবক) এর _____ হল একটি মান যা এর শক্তিতে উত্থিত হয়
পরিবর্তনশীল
2.
_____ হল সংখ্যার বর্গমূল () যেগুলিকে তে সরলীকরণ করা যায় না
পূর্ণ বা মূলদ সংখ্যা।
3.
সুতরাং, সমস্ত অমূলদ সংখ্যা, কিন্তু সমস্ত অমূলদ সংখ্যা নয়। সত্য
/ মিথ্যা
4.
একটি _____ একটি বিবৃতি যেখানে দুটি বীজগণিতিক রাশি সমান।
5.
অনুরূপ হল যেগুলি সম্পূর্ণ অযৌক্তিক নয় এবং একটি হিসাবে প্রকাশ করা যেতে পারে
একটি মূলদ সংখ্যা এবং একটি অমূলদ সংখ্যার গুণফল। সত্য/মিথ্যা
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
19
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
6.
বেস 10 পর্যন্ত সংখ্যার লগারিদমগুলি _____ লগারিদম নামে পরিচিত।
7.
ফর্ম থাকার একটি সমীকরণ
+ = 0
কুঠার
খ
যেখানে
0
ক
, হল নির্বিচারে ধ্রুবক,
-এ একটি _____ সমীকরণ বলা হয়।
8.
রৈখিক সমীকরণগুলি একটি _____ রেখার সমীকরণ এবং প্রথম ক্রমে।
9.
একটি উপাদানের সেট যা থেকে ভেরিয়েবলের প্রতিস্থাপন নেওয়া হয় তাকে বলা হয়
_____ সেট।
10. একটি সমীকরণে একটি চলকের মান যা প্রদত্ত সমীকরণকে সন্তুষ্ট করেছিল তা জানা যায়
একটি সমীকরণের _____ হিসাবে
একাধিক পছন্দের প্রশ্ন
1.
সমাধান করুন
9
2
লগ 3
লগ 83
লগ 4
4
9
10

+
=

ক
3

খ.
11

গ.
4

9
2.
এর মান খুঁজুন
+
+
+

×
×

একটখি
খ গ
গ ক
ক
খ
গ
খ
গ
ক

ক
1

খ.
6

গ.
9

0
3.
যদি
=
3
2

, তারপর এর মান খুঁজুন
+
+
-
+
-
-
1
1
1
1

ক
3

খ.
5

গ.
7

1
4.
এর মান খুঁজুন
০..০১
লগ
10000

ক
2

খ.
6

গ.
-2

-8
5.
এর মান খুঁজুন
3
2
2
লগ লগ লগ 256

ক
7

খ.
5

গ.
3

1
(গ) অ্যামটি ইউনভির্সটি অনলাইন

20
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
সারাংশ

সূচকটি বলে যে একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা (বা ভিত্তি) নিজেই গুণ করতে হবে,
এটি উত্থাপিত সূচকের সমান বার সংখ্যা। এটি একটি সংক্ষিপ্ত পদ্ধতি
বড় সংখ্যা এবং গণনা লেখা।

হল সংখ্যার বর্গমূল () যেগুলিকে সম্পূর্ণ বা সরলীকৃত করা যায় না
মূলদ সংখ্যা। এটি একটি ভগ্নাংশে সঠিকভাবে উপস্থাপন করা যায় না। অন্য কথায়, ক
হল পূর্ণ সংখ্যার একটি মূল যার একটি অমূলদ মান আছে।

বেস ই থেকে সংখ্যার লগারিদম প্রাকৃতিক লগারিদম হিসাবে পরিচিত।

বেস 10 থেকে সংখ্যার লগারিদমগুলি সাধারণ লগারিদম হিসাবে পরিচিত।

একটি সমীকরণ হল একটি বিবৃতি যেখানে দুটি বীজগণিতীয় রাশি সমান।

একটি সমীকরণে একটি চলকের মান যা প্রদত্ত সমীকরণকে সন্তুষ্ট করে
একটি সমীকরণের মূল হিসাবে পরিচিত যেমন, যদি
()
0
=
একটি বহুপদী সমীকরণ এবং
()
0
=
, তাহলে হল ( ) এর একটি মূল
0
=
.

ফর্ম থাকার একটি সমীকরণ
+ = 0

কুঠার
খ
যখোনে 0
ক
, হল নির্বিচারে ধ্রুবক,
-এ একটি রৈখিক সমীকরণ বলা হয়। এই সমীকরণটিকে প্রথম ডিগ্রি সমীকরণও বলা হয়,
অজানা গুণনীয়করে সর্বোচ্চ শক্তি হচ্ছে 1।

যেকোনো যুগপৎ সমীকরণ সমাধান করার জন্য তিনটি পদ্ধতি রয়েছে। এই পদ্ধতিগুলি হল
নিম্নরূপ:

প্রতিস্থাপন দ্বারা নির্মূল পদ্ধতি।

সহগ সমীকরণ করে পদ্ধতি নির্মূল।

ক্রস গুণনের পদ্ধতি।

টাইপ 5 এর গাণিতিক বাক্য
৭,৭
5, 1
2,3
15,5
20

>
−<
<
>
হয়
অসমতা বা অসাম্য বলা হয়। এই বাক্যগুলি বলে যে এক জিনিস নয়
অন্যের সমান।

একটি সেট থেকে একটি প্রদত্ত সমীকরণের সমাধান বা সমাধান, যাকে আমরা বলি
সমাধান সেট বা সত্য সেট। এটি স্পষ্টতই প্রতিস্থাপন সেটের একটি উপসেট।
কার্যকলাপ
1.

সরলীকরণ: 310 108 / 36 105

2.

সমীকরণটি সমাধান করুন: 42 + 5 − 10 = 0 মূলগুলি কী কী?

3.

সমীকরণটি সমাধান করুন: 62 − 3 + 9 = 0 মূলগুলি কী কী?

4.

একযোগে সমীকরণ সমাধানের ৩টি পদ্ধতি বর্ণনা কর। বিস্তারিত ব্যাখ্যা করুন এবং বইতে দেওয়া হয়নি এমন উদাহরণ দিন।

5.

22 + 15 < 25 উত্তরটি সমাধান করুন এবং গ্রাফ করুন

প্রশ্ন এবং অনুশীলন

1.

ধনাত্মক অখণ্ড সূচকের জন্য সূচকের সূত্র কী?

2.

সূচকের আটটি আইনের তালিকা কর।

3.

অমূলদ সংখ্যার দুটি উদাহরণ দিন যেগুলি হিসাবে বিবেচিত হয় না।

4.

নিয়ম তালিকা.

(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 25

পরিমাণগত যোগ্যতা
21
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
5.
দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধানের ধাপগুলো কী কী?
6.
আপনি কিভাবে বিন্দু-ঢাল আকারে একটি সমীকরণ গ্রাফ করবেন?
শব্দকোষ

দ্বিপদ সুর: একটি সুর যা দুটি অন্য সুর দিয়ে তৈরি

সাধারণ লগারিদম: বেস 10 থেকে সংখ্যার লগারিদম হিসাবে পরিচিতি
সাধারণ লগারিদম।

যৌগিক সুর: একটি রাশি যা দুটি বা এর যোগ বা বিয়োগ
আরো

সূচক: একটি মান যা পরিবর্তনশীল (বা একটি ধ্রুবক) এর শক্তিতে উত্থাপিত হয়।

প্রাকৃতিক লগারিদম: সংখ্যার লগারিদম থেকে বেস ই প্রকৃতি বলে
লগারিদম

সরল সুর - যে সুরের একটি মাত্র শব্দ থাকে তাকে সরল সুর বলা হয়।

: সংখ্যার বর্গমূল () যেগুলিকে সম্পূর্ণরূপে সরলীকরণ করা যায় না
বা মূলদ সংখ্যা।

বিশুদ্ধ - যা সম্পূর্ণ অযৌক্তিক।
আরও পড়া
1. ম্যাকক্লিন, স্যান্ড্রা লুনা। ম্যাকগ্রা-হিল শিক্ষা বীজগণিত আমি পর্যালোচনা এবং
ওয়ার্কবুক। ম্যাকগ্রা হিল; 1ম সংস্করণ (8 জানুয়ারি 2019)
2. সেলেবি, পিটার এইচ.; স্লাভিন, স্টিভ। ব্যবহারিক বীজগণিত: একটি স্ব-শিক্ষণ নির্দেশিকা,
দ্বিতীয় সংস্করণ। জন উইলি অ্যান্ড সন্স; 2য় সংস্করণ (ফেব্রুয়ারি 14, 1991)
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন: উত্তর

1. সূচক
2. সুরডস
3. সত্য
4. সমীকরণ
5. মথ্যি
6. সাধারণ
7. লনিয়ির
8. সংোজা
9. প্রতস্থিাপন
10. শকিড়

মাল্টপিল চয়সে

1. খ
2. ক
3. ক
4. গ
5. ডি

(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

22
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
মডিউল - 2: ডেটা বিন্যাস
গঠন:
2.1
পাটিগণিতের অগ্রগতি

2.1.1 পাটিগণিত অগ্রগতির সংজ্ঞা এবং এর ম পদ।

2.1.2 এর পদের যোগফল

2.1.3 -তে পদের প্রতিনিধিত্ব

2.1.4 এবং এর মধ্যে পাটিগণিতের গড়

2.1.5 পাটিগণিতের অগ্রগতি এবং ব্যবসায় এর প্রয়োগ
2.2
জ্যামিতিক অগ্রগতি

2.2.1 জ্যামিতিক অগ্রগতির সংজ্ঞা, এর ম পদ

2.2.2 এর পদের যোগফল

2.2.3 জিপিতে পদের প্রতিনিধিত্ব

2.2.4 এবং এর মধ্যে জ্যামিতিক গড়

2.2.5 জ্যামিতিক অগ্রগতি এবং ব্যবসায় এর প্রয়োগ
2.3
পারমুটেশন এবং কম্বিনেশন

2.3.1 পারমুটেশন এবং কম্বিনেশনের ভূমিকা এবং এর প্রয়োগ
ব্যবসা
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 27

পরিমাণগত যোগ্যতা
23
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট - 2.1: পাটিগণিত অগ্রগতি
উদ্দেশ্য:
এই ইউনিট শেষে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবে

পাটিগণিতের অগ্রগতি এবং ম পদের সংজ্ঞা

এর পদের যোগফল

এপি-তে পদের প্রতিনিধিত্ব

এবং এর মধ্যে পাটিগণিতের গড়

পাটিগণিতের অগ্রগতি এবং ব্যবসায় এর প্রয়োগ
ভূমিকা
গণিতে, ক্রম শব্দটি সাধারণের মতো একইভাবে ব্যবহৃত হয়
ইংরেজি। যখন আমরা বলি যে বস্তুর একটি সংগ্রহ একটি ক্রম তালিকাভুক্ত করা হয়, আমরা সাধারণত
মানে সংগ্রহটি এমনভাবে অর্ডার করা হয়েছে যাতে এটি প্রথমে প্রথম সদস্যকে সনাক্ত করে,
তারপর দ্বিতীয় সদস্য, তারপর তৃতীয় সদস্য ইত্যাদি। এই ইউনিটে, আমরা শিখব
গাণিতিক অগ্রগতি সম্পর্কে, .. এর ম পদ, .. এর প্রথম পদের যোগফল এবং
গাণিতিক গড় এছাড়াও.
2.1.1 পাটিগণিতের অগ্রগতির সংজ্ঞা এবং এর নবম মৌলিক
পাটিগণিতের অগ্রগতি
একটি গাণিতিক অগ্রগতি (..) হল একটি ক্রম যার পদ বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়
একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা . এর সাধারণ পার্থক্য বলা হয়।
গাণিতিক আকারে, যদি 1 2 3 4 , , ,....., থাকে .. তে, তাহলে
2 − 1 = 3 − 2 = ... = − -1 =
যদি প্রথম পদ এবং একটি সাধারণ পার্থক্য হয়, তবে .. হিসাবে লেখা যেতে পারে
, + , + 2,....., [+ (-1)]
যেমন () 2,4,6,8,.....
() 4,8,12,16,.....
একটি পাটিগণিতি সিরিজের কিছু বৈশিষ্ট্য
কোনো ধারার পদের যোগফল যদি দ্বিঘাত রাশি হয়, তাহলে সেই সিরিজ হবে
পাটিগণিতি সিরিজ।
যদি একটি পাটিগণিতের প্রতিটি পদ থেকে একই সংখ্যা যোগ বা বিয়োগ করা হয়

অগ্রগতি, তারপর গঠিত নতুন সিরিজও একটি গাণিতিক অগ্রগতিতে হবে।
যদি একই সংখ্যাকে একটি পাটিগণিতের প্রতিটি পদ দ্বারা গুণ বা ভাগ করা হয়
অগ্রগতি, তারপর গঠিত নতুন সিরিজও পাটিগণিত সিরিজ আকারে হবে।
যদি দুটি সিরিজের সংশ্লিষ্ট পদ যোগ বা বিয়োগ করা হয়, তাহলে নতুন সিরিজ
গঠিত হবে একটি পাটিগণিত সিরিজের মধ্যেও।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

24
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
দুটি পাটিগণিতের সংশ্লিষ্ট পদকে গুণ বা ভাগ করে গঠিত সিরিজ
অগ্রগতি, তারপর গঠিত সিরিজ একটি পাটিগণিত সিরিজ হবে না.
2.1.2 এর পদের যোগফল
. এর নবম মেয়াদ।
ধরুন একটি প্রথম পদ, একটি সাধারণ পার্থক্য এবং

একটি শেষ মেয়াদ হতে
একটি .., তারপর ম পদটি দ্বারা দেওয়া হয়
(
)
1

ক
ক

=
+
-
, কোথায়
1

ক
−
=
-
সসীম . এর শেষ থেকে শব্দটি হিল (
)
1
ম

−+
শুরু থেকে মেয়াদ।
. এর পদের যোগফল।
ধরুন একটি অনুক্রমের পদ আছে, যার প্রথম পদ , সাধারণ
পার্থক্য হল এবং শেষ পদটি হিল , তারপর পদের যোগফল দ্বারা দেওয়া হয়

(
)
2
1
2

এস
ক

=
+
-

উদাহরণ
নম্নিলখিতি অনুক্রমরে 10 তম পদ খুঁজুন:
ক্রম: 1, 3, 5, 7, ...
উত্তরঃ
দওেয়া হয়ছে: 1, 3, 5, 7, ...
1 = 1, 2 = 3, 3 = 5, 4 = 7, 10 = ?
সাধারণ পার্থক্য,
1 = 2 - 1
= 3 – 1
= 2
2 = 3 - 2
= 5 – 3
= 2
 = 1 = 2 = 2
সুতরাং, প্রদত্ত ক্রম হল .>
 = + (– 1)
10 = 1 + 9
= 19টি
উদাহরণ
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 29

পরিমাণগত যোগ্যতা
25
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
অনুক্রমের প্রথম 10টি পদের যোগফল নির্ণয় কর
ক্রম: 10, 15, 20, 25, ...
1 = 10, 2 = 15, 3 = 20, 4 = 25, 10 = ?
সাধারণ পার্থক্য,
1 = 2 – 1
= 15 – 10
=5
2 = 3 – 2
= 20 – 15
= 5
সুতরাং, প্রদত্ত ক্রম হল ..
(
)
2
1
2

এস
ক

=
+
-

10 = 5(20 + 45)
= 325
2.1.3 এপি-তে শর্তাবলীর প্রতিনিধিত্ব
একটি অগ্রগতি হল এক ধরনের ক্রম যার জন্য ম পদের একটি সূত্র হতে পারে
পাওয়া যাবে পাটিগণিতের অগ্রগতি হল সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ক্রম
গণিত, সহজ সূত্র সহ।
পাটিগণিতের অগ্রগতি স্বরলিপি
এপি-তে, আমরা তিনটি প্রধান পদের মুখোমুখি হব, যা নিম্নরূপ চিহ্নিত করা হয়েছে:
◌
◌

সাধারণ পার্থক্য ()

◌

◌

নবম ময়োদ (একটি)

◌

◌

প্রথম পদের যোগফল ()

গাণিতিক অগ্রগতি তিনটি পদ দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়। নিম্নলিখিত বিভাগে, আমরা এই তিনটি বিশেষ্ট্য সম্পর্কে আরও জানব।

পাটিগণিতের অগ্রগতিতে সাধারণ বৈচিত্র্য

একটি প্রদত্ত সিরিজের জন্য এই অগ্রগতিতে ব্যবহৃত পদগুলি হল প্রথম পদ, দুটি পদ এবং ম পদের মধ্যে সাধারণ পার্থক্য। ধরা যাক, 1, 2, 3, ..., একটি হল একটি, তারপর; সাধারণ পার্থক্য '' এইভাবে পাওয়া যেতে পারে:

 = 2 − 1 = 3 − 2 = ... = − − 1

যেখানে '' একটি সাধারণ পার্থক্য। এটি ইতিবাচক বা নেতিবাচক হতে পারে, বা এটি হতে পারে শূন্য

(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 30

26
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
পাটিগণিত অগ্রগতির প্রথম মেয়াদ
 সাধারণ পার্থক্যের পরিপ্রেক্ষিতে প্রকাশ করা যেতে পারে, যেমনটি নীচে দেখানো হয়েছে:
, + , + 2, + 3, + 4, ... , + (– 1)
যেখানে '' হল অগ্রগতির প্রথম পদ।
একটি গাণিতিক অগ্রগতির সাধারণ ফর্ম
একটি গাণিতিক অগ্রগতি বিবেচনা করুন: 1, 2, 3, ...,
শর্তাবলীর অবস্থান
শর্তাবলী প্রতিনিধিত্ব
মেয়াদের মান
1
1
 = + (1-1)
2
2
 + = + (2-1)
3
3
 + 2 = + (3-1)
4
4
 + 3 = + (4-1)
.
.
.
.
.
.
এন
একটি
 + (-1)
2.1.4 এবং এর মধ্যে পাটিগণিতের গড়
যদি আমরা দুটি সংখ্যা এবং এর মধ্যে একটি গাণিতিক গড় সন্নিবেশ করি, তাহলে
পাটিগণিতের গড়
2
ক
খ
+
=
পর্যবেক্ষণের একটি গোষ্ঠীর পাটিগণিত গড় হল ভাগফলকে ভাগ করে প্রাপ্ত ভাগফল

তাদের সংখ্যা দ্বারা সমস্ত পর্যবেক্ষণের যোগফল। এইভাবে, পাটিগণিত মানে দ্বারা চিহ্নিত করা হয়
= সমস্ত পর্যবেক্ষণের সমষ্টি
পর্যবেক্ষণের সংখ্যা
বিচ্ছিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশন: 1 মান 1 বার হলে, মান 2 ঘটে
2 বার, এবং তাই, তারপর
যেখানে = 1 + 2 +..... = মোট ফ্রিকোয়েন্সি।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 31

পরিমাণগত যোগ্যতা
27
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
পাটিগণিতের গড় গণনার পদ্ধতি
পাটিগণিত গড় গণনা করার তিনটি পদ্ধতি আছে
ক সরাসরি পদ্ধতি
খ. শর্ট-কাট পদ্ধতি
গ. ধাপ-বিচ্যুতি পদ্ধতি
এই পদ্ধতিগুলি যে কোনও ধরণের সিরিজের জন্য প্রযোজ্য।
ক সরাসরি পদ্ধতি:
খ. শর্ট কাট পদ্ধতি: এই পদ্ধতিতে প্রথমে আমরা নিশ্চিত করেছিলাম যে কোন সংখ্যা বলুন (প্রায়শই অভিমানী গড় বলা হয়)। তারপর
গ.
স্টেপ-বিচ্যুতি পদ্ধতি দ্বারা
(
)
(
)
–

ক
চ
–
ক
এন
=
+
=
+

যেখানে.
= ক্লাসের আকার

গাণিতিক গড় বৈশিষ্ট্য
1. তাদের গড় থেকে সমস্ত পরিবর্তনশীল মানের বিচ্যুতির বীজগাণিতিক যোগফল শূন্য
2. যদি চিলকের প্রতিটি মান একই ধ্রুবক দ্বারা বৃদ্ধি করা হয়, তাহলে পাটিগণিত গড় এছাড়াও দ্বারা বৃদ্ধি করা হয়.
3. পাটিগণিত গড় মূল এবং স্কেলের পরিবর্তন থেকে স্বাধীন নয়।
4. তাদের সম্পর্কে নেওয়া সমস্ত মানগুলির বিচ্যুতির বর্গের সমষ্টি

মানে সর্বনিম্ন।
উদাহরণ
মূল্যায়ন করুন
(
)
-
=
-

10
1
1
3
2

.
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 32

28
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
উত্তরঃ
(
)
-
=
-
=
-
+
-
+

10
1
1
3
2
3
6
12
24
.....

প্রথম মযোদ,
= 3
ক
সাধারণ অনুপাত, = −2

(
)
(
)
(
)
(
)
-
=

-

=

10
10
1
1
3 1
2
1
2

ক

এস

এস
(
)
-
=
= −
3 1 1024
3
1023
উদাহরণ
3 এবং 5 এর মধ্যে একটি গাণিতিক গড় সন্নিবেশ করান।
উত্তরঃ
দেওয়া আছে = 3 এবং = 5
পাটিগণিতের গড়
2
3
5
2
4
ক
খ
+
=
+
=
=

প্রয়োজনীয় পাটগিণতি গড় হল 4।

2.1.5 পাটগিণতিরে অগ্রগতি এবং ব্যবসায় এর প্রয়োগ

যদি একটি পাটগিণতিরে প্রতিটি পদ থেকে অনুরূপ সংখ্যা যোগ বা বিয়োগ করা হয় অগ্রগতি, উত্তরাধিকারের নিম্নলিখিত পদগুলি পাটগিণতিতেও একইভাবে রয়েছে অনুরূপ মৌলিক বৈসাদৃশ্য সহ অগ্রগতি। যদি একটি পাটগিণতিরে প্রতিটি পদরে অগ্রগতি হয় সমতুল্য অ-শূন্য সংখ্যা দ্বারা ভাগ বা গুণিত, নিম্নলিখিত ক্রমটিও একটি পাটগিণতি অগ্রগতিতে.

যদি 2 = + , তিনটি সংখ্যা , , এবং একটি পাটগিণতিরে অগ্রগতিতে থাকে।

যদি একটি অনুক্রমরে ম পদটি একটি রৈখিক রাশি হয়, তাহলে অনুক্রমটি একটি পাটগিণতি অগ্রগতি।

যদি আমরা একটি পাটগিণতি অগ্রগতি থেকে শর্তাবলী নির্বাচন করি যা সাধারণ প্রসারিত হয়, এই পদগুলি পাটগিণতিরে অগ্রগতিতেও থাকবে।

(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
29
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
উদাহরণ: মিঃ সিং একটি সঞ্চয় পরিকল্পনা শুরু করতে চান। সে সিদ্ধান্ত নেয় যে খালি
যে কোনো বছরে তার সঞ্চয় করা উচিত ন্যূনতম টাকা। 100,000 তিনি রুপি পরিশোধ করেন 100,000 এ
প্রথম বছরের শেষে এবং অতিরিক্ত টাকা সঞ্চয় করে। তার পরে প্রতি বছর 5000। কিভাবে
তার 30 বছর শেষে নাগাদ সে কি অনেক টাকা সঞ্চয় করবে?
সমাধান: = . 100,000

 = টাকা 5000

 = 30
একটি গাণিতিক অগ্রগতির কিছু বাস্তব-জীবন অ্যাপ্লিকেশন অন্তর্ভুক্ত:
◌
◌
গাণিতিক অগ্রগতি সরল-রেখা অবচয় গণনায় ব্যবহৃত হয়।
◌
◌
পাটিগণিত অগ্রগতি কোনো ক্রম পূর্বাভাস ব্যবহার করা হয় যখন কেউ হয়
একটি ক্যাবের জন্য অপেক্ষা করছি। ট্রাফিক যদি স্থির গতিতে চলতে থাকে তবে তারা আন্দাজ করতে পারে
যখন পরবর্তী ক্যাব আসবে।
◌
◌
গাণিতিক অগ্রগতি পিরামিডের মতো নিদর্শনগুলিতে ব্যবহৃত হয় যেখানে জিনিসগুলি
ক্রমাগত পরিবর্তন হয়, অন্যান্য জিনিসের মধ্যে, এবং অন্যান্য বিভিন্ন
অ্যাপ্লিকেশন
◌
◌
অনলাইন অ্যাকাউন্ট চেকিং দৈনন্দিন পাটিগণিতের একটি মৌলিক প্রয়োগ।
পরিচয় চুরি এবং অনলাইন ব্যাংকিং ঝুঁকি সঙ্গে, একটি সাধারণ বোঝার
মৌলিক গণিত অপরিহার্য।
◌
◌
আপনি যখন গ্রহণ করেন তখন আপনি গাণিতিক অগ্রগতির একটি বাস্তব-জীবনের প্রয়োগ দেখতে পারেন
একটি ট্যাক্সি একবার আপনি একটি ট্যাক্সিতে চড়লে, আপনাকে একটি প্রাথমিক ফি নেওয়া হবে তারপরে
প্রতি মাইল বা কিলোমিটার ফি। এই চিত্রটি একটি গাণিতিক ক্রম দেখায়
যেটির জন্য আপনাকে একটি নির্দিষ্ট (ধ্রুবক) হার এবং প্রতিটির জন্য প্রারম্ভিক হার চার্জ করা হবে
কিলোমিটার ভ্রমণ।
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
একটি গাণিতিক অগ্রগতি (..) হল একটি _____ যার পদ বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়

একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা . এর সাধারণ পার্থক্য বলা হয়।
2.
একদল পর্যবেক্ষণের পাটিগণিত _____ হল ভাগ করে প্রাপ্ত ভাগফল
তাদের সংখ্যা দ্বারা সমস্ত পর্যবেক্ষণের যোগফল।
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

30
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
3.
যদি একটি পাটিগণিতের প্রতিটি পদ থেকে একই সংখ্যা যোগ বা বিয়োগ করা হয়
অগ্রগতি, তারপর গঠিত নতুন সিরিজও একটি গাণিতিক অগ্রগতিতে হবে। সত্য/
মিথ্যা
4.
পাটিগণিত গড় মূল এবং স্কেলের পরিবর্তন থেকে স্বাধীন। সত্য/মিথ্যা
5.
গাণিতিক অগ্রগতি পিরামিডের মতো নিদর্শনগুলিতে ব্যবহৃত হয় যেখানে জিনিসগুলি ক্রমাগত থাকে
পরিবর্তন, অন্যান্য জিনিসের মধ্যে, এবং অন্যান্য বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশনে। সত্য/মিথ্যা
মাল্টিপল চয়েস
1.
নিম্নলিখিত অনুক্রমের 10 তম পদটি খুঁজুন: 2,4,6,8,.....
ক 12
খ. 10
গ.
40
 20
2.
নিম্নলিখিত ক্রমটির প্রথম 10টি পদের যোগফল নির্ণয় কর: 1,3,5,7,.....
ক 250
খ. ৮৮
গ.
100
 125
3.
20 এবং 80 এর মধ্যে সর্ব-প্রাকৃতিক সংখ্যার সংখ্যা নির্ণয় করুন, যেগুলি 3 দ্বারা বিভাজ্য।
ক 15
খ. 20
গ.
6
 18
4.
..-তে তিনটি পদের যোগফল হল 33 এবং তাদের গুণফল হল 1155, পদগুলি খুঁজুন।
ক 15,11,7
খ. 1,4,3
গ.
৬,৮,৪
 ৪,২,৯
সারাংশ

একটি গাণিতিক অগ্রগতি (..) হল একটি ক্রম যার পদ বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়
একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা . এর সাধারণ পার্থক্য বলা হয়।

একটি পাটিগণিত সিরিজের কিছু বৈশিষ্ট্য

কোনো ধারার পদের যোগফল যদি দ্বিঘাত রাশি হয়, তাহলে সেই ধারাটি হবে
পাটিগণিত সিরিজ হতে.
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

যদি একটি পাটিগণিতের প্রতিটি পদ থেকে একই সংখ্যা যোগ বা বিয়োগ করা হয়
অগ্রগতি, তারপর গঠিত নতুন সিরিজও একটি গাণিতিক অগ্রগতিতে হবে।

যদি একই সংখ্যাকে একটি পাটিগণিতের প্রতিটি পদ দ্বারা গুণ বা ভাগ করা হয়
অগ্রগতি, তারপর গঠিত নতুন সিরিজও পাটিগণিত সিরিজ আকারে হবে।

যদি দুটি সিরিজের সংশ্লিষ্ট পদ যোগ বা বিয়োগ করা হয়, তাহলে নতুন সিরিজ
গঠিত হবে একটি পাটিগণিত সিরিজের মধ্যেও।

দুটি পাটিগণিতের সংশ্লিষ্ট পদকে গুণ বা ভাগ করে গঠিত সিরিজ
অগ্রগতি, তারপর গঠিত সিরিজ একটি পাটিগণিত সিরিজ হবে না.

একটি প্রদত্ত সিরিজের জন্য এই অগ্রগতিতে ব্যবহৃত পদগুলি হল প্রথম পদ,
দুটি পদ এবং ম পদের মধ্যে সাধারণ পার্থক্য।

পর্যবেক্ষণের একটি গোষ্ঠীর পাটিগণিত গড় হল ভাগফলকে ভাগ করে প্রাপ্ত ভাগফল
তাদের সংখ্যা দ্বারা সমস্ত পর্যবেক্ষণের যোগফল।

কার্যকলাপ

1.
রোজ টাকা সঞ্চয় শুরু করতে চায়। তিনি সিদ্ধান্ত নেন যে তার প্রয়োজন ন্যূনতম পরিমাণ
যে কোন বছরে সঞ্চয় করতে হয় টাকা। 90,000 সে টাকা জমা রাখে প্রথম বছর শেষে 90,000
এবং অতিরিক্ত টাকা সঞ্চয় করে। 8000 প্রতি বছর যে অনুসরণ. কত টাকা হবে
তিনি কি 25 বছর পর সংরক্ষণ করছেন?

2.
কীভাবে একজন সরাসরি পদ্ধতি ব্যবহার করে পাটিগণিতের অর্থ গণনা করবেন; শর্ট-কাট
পদ্ধতি এবং ধাপ-বিচ্যুতি পদ্ধতি। ধাপগুলি ব্যাখ্যা করুন এবং মূল উদাহরণ দিন
প্রতিটি পদ্ধতি কীভাবে ব্যবহৃত হয় এবং কোন পরিস্থিতিতে তা ব্যাখ্যা করতে সমস্যা।

প্রশ্ন এবং অনুশীলন

1.
একটি পাটিগণিত সিরিজের পাঁচটি বৈশিষ্ট্যের তালিকা কর।

2.
গাণিতিক অগ্রগতি স্বরলিপিতে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত তিনটি পদ কী?

3.
পাটিগণিতের গড় গণনা করার ধাপগুলো কি কি?
4.
গাণিতিক অগ্রগতির বাস্তব-জীবনের প্রয়োগের 3টি উদাহরণ তালিকাভুক্ত করুন।
শব্দকোষ

পাটিগণিত অগ্রগতি (..): একটি ক্রম যার পদ বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়
একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা

অগ্রগতি: এক ধরনের ক্রম যার জন্য ম পদের একটি সূত্র হতে পারে
পাওয়া গেছে

আরও পড়া

কার্নলি, আন্তোনিও লুসিও। বেশ কয়েকটি বিষয়ের গণিত: তত্ত্ব এবং পরীক্ষা:
কম্বিনেটরিক্স, লগারিদম, পাটিগণিতের অগ্রগতি এবং জ্যামিতিক অগ্রগতি
এবং অন্যান্য বিষয়। স্বাধীনভাবে প্রকাশিত (নভেম্বর 1, 2016)

ফিউচার পয়েন্ট কোচিং সেন্টার। দ্বিঘাত সমীকরণের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন এবং
প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষা এবং সিবিএসই দ্বাদশ শ্রেণীর বোর্ড পরীক্ষার জন্য পাটিগণিতের অগ্রগতি
2020: অর্জনকারীদের জন্য দরকারী। কিন্ডল সংস্করণ 25 জানুয়ারী, 2020
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 36

32
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
1. ক্রম
2. গড়
3. সত্য
4. মথ্যি
5. সত্য
মাল্টপিল চয়সে
1. ডি
2. গ
3. খ
4. ক
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
33
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট -2.2: জ্যামিতিক অগ্রগতি
উদ্দেশ্য:
এই ইউনিটের শেষে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবেন:

জ্যামিতিক অগ্রগতির সংজ্ঞা এবং এর ম পদ

জিপিতে পদের যোগফল

জিপিতে পদের প্রতিনিধিত্ব

এবং এর মধ্যে জ্যামিতিক গড়

জ্যামিতিক অগ্রগতি এবং ব্যবসায় এর প্রয়োগ
ভূমিকা
এই ইউনিটে, আমরা জ্যামিতিক অগ্রগতি, একটি .. এর ম পদ, যোগফল সম্পর্কে শিখব
. এর প্রথম পদের এবং জ্যামিতিক মানও।
2.2.1 জ্যামিতিক অগ্রগতির সংজ্ঞা, এর তম মেয়াদ
একটি জ্যামিতিক অগ্রগতি (..) হল সংখ্যার একটি ক্রম, যার প্রথম পদটি অ-
শূন্য এবং প্রতিটি পদকে গুণ করে তার পূর্ববর্তী পদ পাওয়া যায়
একটি ধ্রুবক পরিমাণ দ্বারা। এই ধ্রুবক পরিমাণকে .-এর সাধারণ অনুপাত বলা হয়।
গাণিতিক পরিভাষায়, যদি 1,2,3,....., হয় ..-তে, তাহলে

এখানে, কে . এর সাধারণ অনুপাত বলা হয়।
যদি প্রথম এবং হয় সাধারণ অনুপাত, তাহলে .. ,,2 হিসাবে লেখা যেতে পারে
,.....,−1 , যেখানে 0।
উদাহরণ: জ্যামিতিক অগ্রগতি অনুপাত খুঁজুন।
3, 6, 12, 24, ...
1 = 3, 2 = 6, 3 = 12, 4 = 24
(6/3) = (12/6) = 2
2, 6, 18, 54, ...
1 = 2, 2 = 6, 3 = 18, 4 = 54
(6/3) = (54/18) = 3
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

34
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
2.2.2 এর শর্তাবলীর যোগফল
একে জ্যামিতি সাধারণ পদও বলা হয়। একটি প্রথম পদ সাধারণ হতে দিন
অনুপাত এবং একটি .. এর শেষ পদ হবে, তারপর ম পদটি দেওয়া হবে
ধরুন একটি অনুক্রমের পদ আছে, যার প্রথম পদটি হল , সাধারণ অনুপাত
হল , এবং শেষ পদটি হল , তারপর পদের যোগফল দ্বারা দেওয়া হয়
উদাহরণ ..-এর 5টি পদের যোগফল নির্ণয় করুন: 3 + 6 + 12 + 24 .....
উত্তরঃ
একটি = 3 দেওয়া হয়েছে
=
=
6
সাধারণ অনুপাত
2
3

1
>

. সুতরাং, 5 পদের যোগফল
(
)
(
)
5
5
5
5
1
1
3 2
1
2 1
3 31
93

একটি আর
এস

এস
এস
এস
-
=
-
-
=
-
= ×
=
সুতরাং, প্রয়োজনীয় যোগফল হল 93।
উদাহরণ 1.21 জ্যামিতিক অগ্রগতির 10টি পদের যোগফল নির্ণয় কর
1
3
3
3 3
.....
+
+ +
+
উত্তরঃ
একটি = 1 দেওয়া হয়েছে
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 39

পরমিাণগত যোগ্যতা
35
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
=
=
3
সাধারণ অনুপাত
1
3

1
>

. সুতরাং, 5 পদরে যোগফল
(
)
(
)
(
)
(
)
10
10
5
1
1
1
3
1
3
1
3
1
3
1
3
1
3
1
243 1

3
1
3 1

একটি আর
এস

এস
-
=
-
-
=
-
-
+
=
×
-
+
-
=
×
+
-
(
)
121
3
1
=
+
অতএব, প্রয়োজনীয় যোগফল হল
(
)
121
3
1
+
.
2.2.3 জিপিতে পদের উপস্থাপনা
একটি জ্যামিতিক অগ্রগতি এমন একটি ক্রম যেখানে প্রতিটি পদ একই স্থির থাকে
অনুপাত, সাধারণ অনুপাত হিসাবে পরিচিত। জি.পি. জ্যামিতিক অগ্রগতির একটি সংক্ষিপ্ত রূপ।

জ্যামিতিক ক্রম সাধারণত , , 2... হিসাবে লেখা হয়, যেখানে হল প্রথম পদ
এবং হল অনুক্রমের সাধারণ অনুপাত। সাধারণ অনুপাত উভয় নেতিবাচক থাকতে পারে
এবং ইতিবাচক মান। একটি জ্যামিতিক অগ্রগতিতে, প্রতিটি ধারাবাহিক পদ দ্বারা প্রাপ্ত হয়
সাধারণ অনুপাতকে পূর্ববর্তী পদ দ্বারা গুণ করা।
একটি জ্যামিতিক অনুক্রমের জন্য একটি প্রথম পদ এবং হল সাধারণ অনুপাত।
তারপর দ্বিতীয় পদ, 2 = × =
তৃতীয় পদ, 3 = 2 × = × = 2
একইভাবে, ম পদ, = -1
একটি জ্যামিতিক অগ্রগতির সাধারণ অনুপাত – 2
1
প্রথম পদ এবং সহ একটি জ্যামিতিক অগ্রগতির ম পদের সূত্র
 এর সাধারণ অনুপাত।
 = -1
জ্যামিতিক অগ্রগতি সূত্রের যোগফলের সূত্র,
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

36
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
অসীম জ্যামিতিক সূত্রের যোগফল –
1– যেখানে < 1।
2.2.4 এবং এর মধ্যে জ্যামিতিক গড়
জ্যামিতিক গড়কে সংখ্যার গুণফলের ম মূল হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়, অর্থাৎ, এর জন্য
সংখ্যার একটি সেট 1, 2, 3, ..., , জ্যামিতিক গড় হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
জ্যামিতিক গড়
এবং এছাড়াও যদি আমরা দুটি সংখ্যা এবং এর মধ্যে একটি জ্যামিতিক গড় সন্নিবেশ করি, তাহলে
জ্যামিতিক গড় =
2.2.5 জ্যামিতিক অগ্রগতি এবং ব্যবসায় এর প্রয়োগ

অর্জিত সুদ গণনা করার জন্য জ্যামিতিক অগ্রগতি একটি সাধারণ পদ্ধতি।

জ্যামিতিক অগ্রগতি আমাদের মধ্যে ভারসাম্য গণনা করার জন্য একটি জনপ্রিয় পদ্ধতি
সেভিংস অ্যাকাউন্ট।
জ্যামিতিক অগ্রগতির বৈশিষ্ট্য

যদি জ্যামিতিক সিরিজের প্রতিটি পদ একই পরিমাণ দ্বারা গুণ বা ভাগ করা হয়, তাহলে
গঠিত নতুন সিরিজ জ্যামিতিক অগ্রগতি হবে.

দুটি জ্যামিতিকের সংশ্লিষ্ট পদ দ্বারা গুণ বা ভাগ করে গঠিত সিরিজ
সিরিজ জ্যামিতিক অগ্রগতিতেও হবে।

জ্যামিতিক সিরিজের শব্দের পারস্পরিক দ্বারা গঠিত সিরিজটিও জ্যামিতিক
অগ্রগতি
সমাধান করা উদাহরণ:
উদাহরণ 10, 51.2 এবং 8 এর জ্যামিতিক গড় কি?
উত্তরঃ
(
)
=
×
×
=
=

=
=
3
3
3
সমস্ত প্রদত্ত সংখ্যার পণ্য
10 51.2 8
4096
জি.এম.
4096
16
16
উদাহরণ 1, 3, 9, 27 এবং 81 এর জ্যামতিকি গড় কী?
উত্তরঃ
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
37
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
()
= × × ×
×
=
=
=
=
5
5
5
সমস্ত প্রদত্ত সংখ্যার পণ্য
1 3 9 27 81
59049
জি.এম.
59049
9
9
উদাহরণ:
3.9 যদি একটি. এর প্রথম দুটি পদ হল 125 এবং 25। এর 5 তম পদ খুঁজুন।
উত্তরঃ
দেওয়া হয়েছে = 125 = 25
সাধারণ অনুপাত

ক
\
=
25
125
1
5

ক

=
=
সুতরাং, জিপিরি পঞ্চম মেয়াদ।
4
4
1

125
5
1
5

=
×

=
সুতরাং, পঞ্চম পদটি হল 1
5
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
একটি _____ অগ্রগতি (..) হল সংখ্যার একটি ক্রম, যার প্রথম পদ অ-শূন্য এবং প্রতিটি পদকে গুণ করে পাওয়া যায় তার ঠিক আগের পদটি হল একটি ধ্রুবক পরিমাণ দ্বারা প্রাপ্ত।
2.
একটি জ্যামিতিক অগ্রগতি এমন একটি ক্রম যেখানে প্রতিটি পদ একই _____ অনুপাত, সাধারণ অনুপাত হিসাবে পরিচিত।
3.
জ্যামিতিক ক্রম সাধারণত , , 2... হিসাবে লেখা হয়, যেখানে হল প্রথম পদ এবং হল অনুক্রমের _____ অনুপাত। সত্য/মিথ্যা
4.
একটি জ্যামিতিক অগ্রগতিতে, প্রতিটি ধারাবাহিক পদকে গুণ করে প্রাপ্ত করা হয় পূর্ববর্তী শব্দ দ্বারা সাধারণ অনুপাত। সত্য/মিথ্যা
5.
জ্যামিতিক _____ কে সংখ্যার গুণফলের ম মূল হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
6.
জ্যামিতিক অগ্রগতি _____ গণনার জন্য একটি সাধারণ পদ্ধতি
অর্জিত
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

38
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
7.
দুটি জ্যামিতিকের সংশ্লিষ্ট পদ দ্বারা গুণ বা ভাগ করে গঠিত সিরিজ
সিরিজ জ্যামিতিক অগ্রগতিও হবে। সত্য/মিথ্যা
8.
একটি জ্যামিতিক অগ্রগতিতে, প্রতিটি ধারাবাহিক পদকে গুণ করে প্রাপ্ত করা হয়
নিম্নলিখিত শব্দ দ্বারা সাধারণ অনুপাত। সত্য/মিথ্যা
মাল্টিপল চয়েস
1.
যদি একটি. এর প্রথম দুটি পদ। হল 125 এবং 25। এর 5 তম পদ খুঁজুন।
ক 1/5
খ. 5
গ.
1
2
2.
.. এর 5টি পদের যোগফল নির্ণয় কর: 3 + 6 + 12 + 24 .....
ক 65
খ. 78
গ.
44
93
3.
জ্যামিতিক অগ্রগতির 10টি পদের যোগফল নির্ণয় কর 1
3
3
3 3
.....
+
+ +
+
ক 154(3+3)
খ. 100(3+5)
গ.
121(3+1)
145(3+3)
4.
যেকোনো অনুপাত সিরিজের কয়েকটি পদের যোগফল 728, যদি সাধারণ অনুপাত 3 হয় এবং শেষ পদটি হয়
486, তারপর সিরিজের প্রথম টার্ম খুঁজুন।
ক 5

খ. 2
গ.
9
22
5.
নম্নিলখিতি জ্যামতিকি সরিজি গণনা করুন: +
+
+
+
5
5
5
5
……
3
9
27
ক 7.5
খ. 9
গ.
4
3.5
সারাংশ

একটি জ্যামতিকি অগ্রগতি (..) হল সংখ্যার একটি ক্রম, যার প্রথম পদটি অ-
শূন্য এবং প্রতিটি পদ তার ঠিক পূর্ববর্তী পদকে গুণ করে প্রাপ্ত হয়
একটি ধ্রুবক পরিমাণ দ্বারা প্রাপ্ত। এই ধ্রুবক পরিমাণকে সাধারণ অনুপাত বলা হয়
. এর
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
39
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন

জ্যামিতিক ক্রম সাধারণত , , 2... হিসাবে লেখা হয়, যেখানে প্রথম
পদ এবং হল অনুক্রমের সাধারণ অনুপাত। সাধারণ অনুপাত উভয়ই থাকতে পারে
নেতিবাচক এবং ইতিবাচক মান। একটি জ্যামিতিক অগ্রগতিতে, প্রতিটি ধারাবাহিক পদ
সাধারণ অনুপাতকে পূর্ববর্তী পদ দ্বারা গুণ করে প্রাপ্ত।

জ্যামিতিক গড়কে সংখ্যার গুণফলের ম মূল হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়

জ্যামিতিক অগ্রগতির বৈশিষ্ট্য

যদি জ্যামিতিক সিরিজের প্রতিটি পদ একই পরিমাণ দ্বারা গুণ বা ভাগ করা হয়, তাহলে
গঠিত নতুন সিরিজ জ্যামিতিক অগ্রগতি হবে.

দুটি জ্যামিতিকের সংশ্লিষ্ট পদ দ্বারা গুণ বা ভাগ করে গঠিত সিরিজ
সিরিজ জ্যামিতিক অগ্রগতিতেও হবে।

জ্যামিতিক সিরিজের শব্দের পারস্পরিক দ্বারা গঠিত সিরিজটিও জ্যামিতিক
অগ্রগতি
কার্যকলাপ
1.
একটি. এর 6 তম মেয়াদ এবং 8 তম মেয়াদ যথাক্রমে 32 এবং 128। সাধারণ খুঁজুন
. অনুপাত
2.
যদি তিনটি জ্যামিতিক উপায় 2 থেকে 32 এর মধ্যে রাখা হয়, তাহলে তৃতীয়টির মান নির্ণয় করুন
জ্যামিতিক গড়।
প্রশ্ন এবং অনুশীলন
1.
জ্যামিতিক অগ্রগতির ম পদের সূত্র কী?
2.
জ্যামিতিক অগ্রগতির যোগফলের সূত্র কী?
3.
জ্যামিতিক অগ্রগতির বৈশিষ্ট্যগুলি তালিকাভুক্ত কর।
শব্দকোষ

সাধারণ অনুপাত: এই ধ্রুবক পরিমাণকে .-এর সাধারণ অনুপাত বলে।

জ্যামিতিক গড়: সংখ্যার গুণফলের ম মূল হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়

জ্যামিতিক অগ্রগতি (..) হল সংখ্যার একটি ক্রম, যার প্রথম পদটি অ-
শূন্য এবং প্রতিটি পদ তার ঠিক পূর্ববর্তী পদকে গুণ করে প্রাপ্ত হয়
একটি ধ্রুবক পরিমাণ দ্বারা প্রাপ্ত।
আরও পড়া
1. কার্নেলি, আন্তোনিও লুসিও। বেশ কয়েকটি বিষয়ের গণিত: তত্ত্ব এবং
পরীক্ষা: কম্বিনেটরিক্স, লগারিদম, পাটিগণিত অগ্রগতি এবং জ্যামিতিক
অগ্রগতি এবং অন্যান্য বিষয়। স্বাধীনভাবে প্রকাশিত (নভেম্বর 1, 2016)
2. ফিউচার পয়েন্ট কোচিং সেন্টার। দ্বিঘাত সমীকরণের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন এবং
প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষা এবং সিবিএসই দ্বাদশ শ্রেণীর বোর্ড পরীক্ষার জন্য পাটিগণিতের অগ্রগতি
2020: অর্জনকারীদের জন্য দরকারী। কিন্ডল সংস্করণ 25 জানুয়ারী, 2020
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
1. জ্যামিতিক
2. স্থির
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

40
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
3. সাধারণ
4. সত্য
5. গড়
6. সুদ
7. সত্য
8. মথ্যি
মাল্টপিল চয়সে
1. ক
2. ডি
3. গ
4. খ
5. ক
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
41
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট 2.3 পারমুটেশন এবং কম্বিনেশন
উদ্দেশ্য:
এই ইউনিটের শেষে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবেন:

পারমুটেশন এবং কম্বিনেশনের ভূমিকা এবং ব্যবসায় এর অ্যাপ্লিকেশন
ভূমিকা
আজকের ব্যবসায়িক বিশ্বের পরিস্থিতিতে, এমন অনেক সমস্যা রয়েছে যা আমরা করতে পারি
পারমুটেশন এবং কম্বিনেশনের সাহায্যে সমাধান করুন। এই ইউনিট সম্পর্কে গভীরভাবে কভার করা হবে
ব্যবসায় উপস্থাপিত সমস্যা এবং তাদের সমাধান করার উপায়।
2.3.1 পারমুটেশন এবং কম্বিনেশন এবং এর ভূমিকা
ব্যবসায় অ্যাপ্লিকেশন
একেকটি একেক রকম ব্যবস্থা, যা কিছু না কিছু নিয়েই করা যেতে পারে
অনেকগুলো জিনিসকে বলা হয় পারমুটেশন। যেমন, বস্তুর বিন্যাস 2 এ নিচ্ছে
প্রদত্ত 3টি বস্তু (, ,) থেকে একটি সময় হল , , , , , , তারপর মোট সংখ্যা
বিন্যাস হল 6, যার প্রতিটি স্থানান্তর হিসাবে পরিচিত।
এর অর্থ

একটি সময়ে গ্রহণকারী স্বতন্ত্র বস্তুর ক্রমাগত সংখ্যা দ্বারা চিহ্নিত করা হয়
আরপি
(
)
(
)(
)
(
)
=

-
=
-
-
−+

!
, 0
!

1
2……
1,
এবং

পৃ

এন

ডব্লউ
 এর বৈশিষ্ট্য

এক সময়ে নেওয়া স্বতন্ত্র বস্তুর পারমুটেশনের সংখ্যা
=!

-
=
=
=
0
1
1
1,
, এবং
!,

পৃ
পৃ

পৃ

-
-
-
-
-
=
=
+
1
1
1
1
1
.
.

পৃ

পৃ

পৃ
পৃ

(
)
-
-

-
=
-
1
1
1

পৃ

পৃ
যমেন: ''-এর অক্ষরগুলির কতগুলি স্বতন্ত্র স্থানান্তরগুলি করে
আমি চারজন একসাথে আসিনি?
সমাধান: শব্দটিতে 11টি অক্ষর রয়েছে
'' শব্দের পারমুটেশনের সংখ্যা যাতে 4 ' এবং 4' হয়
11টি!
4!4!2!
=
যদি সমস্ত ' একসাথে থাকে, তবে এটি একটি অক্ষর এবং বাকি 7টি হিসাবে বিবেচিত হবে
অক্ষর এবং 1 এর অক্ষর 8টি অক্ষর হিসাবে বিবেচিত হবে। সুতরাং, ক্রমাগত সংখ্যা হল
8!
4!2!
=
সুতরাং, ব্যবস্থার মোট সংখ্যা
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 46

42
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
11টি!
8!
4!4!2!
4!2!
11 10 9 8 7
6 5
4!
8 7
6 5
4!
4!4!2!
4!2!
34650
840
33810
=
-
×
× × × × × ×
× × × ×
=
-
=
-
=
পারমুটেশন এবং কম্বিনেশনের প্রয়োগ
আজকের ব্যবসায়িক বিশ্বের পরিস্থিতিতে, এমন অনেক সমস্যা রয়েছে যা আমরা করতে পারি
পারমুটেশন এবং কম্বিনেশনের সাহায্যে সমাধান করুন। তাদের কয়েকটি নীচে আলোচনা করা হল:
উদাঃ যদি 5 জন পুরুষ এবং 4 জন মহিলা পরপর বসার প্রয়োজন হয় যাতে মহিলারা দখল করে
সমান জায়গা। এমন ব্যবস্থা কতটা সম্ভব?
সমাধান: আমাদের দেওয়া হয়েছে যে 5 জন পুরুষ এবং 4 জন মহিলা রয়েছে।
9টি পদ রয়েছে।
জোড় অবস্থানগুলি হল: ২য়, ৪র্থ, ৬ষ্ঠ এবং ৮ম স্থান।
এই চারটি স্থান (4, 4) উপায়ে 4 জন মহিলা দখল করতে পারে = 4! = 4 3 2 1
= 24
অবশিষ্ট 5টি অবস্থান (5, 5) উপায়ে 5 জন লোক দখল করতে পারে =5! = 5 4
3 2 1 = 120 উপায়
অতএব, মৌলিক গণনা নীতি দ্বারা,
বসার ব্যবস্থার মোট উপায় = 24 120 = 2880

উদাঃ: পাঁচটি পুরুষ এবং পাঁচটি মহিলা কতগুলি ভিন্ন উপায়ে একটি বৃত্ত গঠন করতে পারে
ব্যবসায়িক সভা এমন যে পুরুষ ও মহিলা বিকল্প সেট করে?
সমাধান: টেবিলে একটি ছেলেকে ঠিক করার পরে, বাকি 4টিতে সাজানো যেতে পারে!
উপায় কিন্তু পুরুষ ও মহিলা পর্যায়ক্রমে বসতে হয়।
5টি জায়গা থাকবে, দুই পুরুষের মধ্যে, এই 5টি জায়গা 5 দ্বারা পূরণ করা যাবে
মহিলা 5! উপায়
প্রয়োজনীয় সংখ্যক উপায় = 4! 5! = 2880
যেমন: একটি কোম্পানীর একটি বোর্ড সভা একটি কক্ষে 24 জনের জন্য সংগঠিত হয়
একটি টেবিলের দুই পাশে প্রতিটি পাশে 12টি চেয়ার, 6 জন ব্যক্তি একটি নির্দিষ্ট জায়গায় বসতে চান
পক্ষ এবং ব্যক্তিরা অন্য পাশে বসতে চান। কত উপায়ে তারা বসতে পারে?
সমাধান: নির্দিষ্ট পাশে 12টি চেয়ারে 6 জনকে সাজানো যেতে পারে
126 উপায়ে এবং 123 এ অন্য পাশে 12টি চেয়ারে 3 জন ব্যক্তিকে সাজানো যেতে পারে।
অবশিষ্ট ব্যক্তি = 24 – 6 – 3 = 15
এখন 1515-এ বাকি 15টি চেয়ারে বাকি 15 জনকে সাজানো যেতে পারে,
অর্থাৎ, 15! উপায়.
অতএব, প্রয়োজনীয় সংখ্যক উপায় = 126 123 15!
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 47

পরমিাণগত যোগ্যতা
43
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
যমেন: মঃি রাজনরে 10 জন কর্মচারী আছে এবং তনিি তাদরে মধ্যে 6 জনকে একটি পার্টতিে আমন্ত্রণ জানাতে চান। কভিাবে
অনকে সময় ৩ জন বশিষে কর্মচারী কখনো পার্টতিে আসনে না?
সমাধান: ৩ জন বশিষে বন্ধুকে বাদ দয়িে। মঃি রাজন ৬ জন বন্ধুকে আমন্ত্রণ জানাতে পারনে
বাকি 7 বন্ধু। এটি 76 = 7 উপায়ে করা যতেে পার।ে
প্রতটিি বভিন্নি গ্রুপ বা নর্িবাচন যা কছিু বা সমস্ত দ্বারা তরৈি করা যতেে পার
একটি সংখ্যা প্রদত্ত, প্রতটিি গ্রুপরে জনিসিরে ক্রম রফোরন্সে ছাড়া জনিসি
একটি সমন্বয় বলা হয়। যমেন, তনিটি থকেে একবার 2টি বস্তু নয়িে তরৈি করা দলগুলি
বস্তু (, ,) হল , , । তারপর, গ্রুপ সংখ্যা 3 যার প্রতটিি পরচিতি হয়
সংমশ্রিণ হসিাব।ে
এর অর্থ
আরসি
এক সময়ে নওেয়া বভিন্নি জনিসিরে সংমশ্রিণরে সংখ্যা দ্বারা চহ্নিতি করা হয়

বা

(
)
(
)(
)
(
)
(
)(
)
=
=

-
-
-
−+
=

-
-
!
, 0
!
!
!
1
2……
1,
এবং
1
2 …..2.1

পৃ

গ

এন

ডব্লউ

এর বশৈষি্ট্য
আরসি

একটি স্বাভাবকি সংখ্যা।
=
=
=
0

1
1,

গ
গ
গ

-
=

গ
গ
+
-
+
=
1
1

গ
গ
গ
+
+
+
+
=
0
1
2
...
2

গ
গ
গ
গ
.1.32: , যদি খুঁজুন
1
3
4
:
1:9

পৃ
পৃ
-
=
সমাধান:
(
)
(
)
(
)
(
)
(
)
(
)
(
)
(
)
(
)
(
)
(
)
(
)

1
3
4
:
1:9
1!
!
:
1:9
1
3!
4!
1!
1!
:
1:9
4!
4!
1!
4!
1:9
4!
1!
1
1
9
9

পৃ
পৃ

-
=
-
=

-
-
-
=
-
-
-
-
×
=
-
-
=
=
যমেন: ''-এর অক্ষরগুলির কতগুলি স্বতন্ত্র স্থানান্তরগুলি করে
আমি চারজন একসাথে আসিনি?
সমাধান: শব্দটিতে 11টি অক্ষর রয়েছে।
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 48

44
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
'' শব্দের পারমুটেশনের সংখ্যা যাতে 4 ' এবং 4' হয়
11টি!
4!4!2!
=
যদি সমস্ত ' একসাথে থাকে, তবে এটি একটি অক্ষর এবং বাকি 7টি হিসাবে বিবেচিত হবে
অক্ষর এবং 1 এর অক্ষর 8টি অক্ষর হিসাবে বিবেচিত হবে। সুতরাং, ক্রমাগত সংখ্যা হল
8!
4!2!
=
সুতরাং, ব্যবস্থার মোট সংখ্যা
11টি!
8!
4!4!2!
4!2!
11 10 9 8 7
6 5
4!
8 7
6 5
4!
4!4!2!
4!2!
34650
840
33810
=
-
×
× × × × × ×
× × × ×
=
-
=
-
=
.1.34: একটি বহুভুজে কর্ণের সংখ্যা 54। এর বাহুর সংখ্যা
বহুভুজ ____?
সমাধান: ধরুন বহুভুজের বাহুর সংখ্যা । যেহেতু পাশের সংখ্যা
বহুভুজ বহুভুজের শীর্ষবিন্দুর সংখ্যার সমান।

বহুভুজরে কর্ণরে সংখ্যা
54
=
(
)
(
)(
)
2
2
2
54
1
54
2
3
108
3
108
0
9
12
0
12

-
=
-
-
=
-
=
-
-

=
+
-
=
=
কারণ নতেবিাচক হতে পারে না।
উদাহরণ 1.35: 6টি লাল বল, 5টি সাদা বল থকেে 9টি বিল নর্বিাচন করার উপায়গুলরি সংখ্যা খুঁজুন এবং 5টি নীল বল, যদি প্রতিটি নর্বিাচন প্রতিটি রঙরে 3টি বিল নয়িে গঠতি।
সমাধান: মো·ট 9টি বিল (প্রতিটি রঙরে 3 বল) নর্বিাচন করার উপায়
6
5
5
3
3
3
6
5
5
3
2
2
6 5
4
5
4
5
4
6
2
2
20 10 10
2000
গ
গ
গ
গ
গ
গ
=
×
×
=
×
×

× ×
×
×
=
×
×
=
×
×
=
.1.36: চার ছেলেে 30টি আম কুড়িয়েছে। তারা তাদেরে কত ভাগ করতে পারেন, যদি সব আম কি একই রকম?
সমাধান: 4টি ছেলেরে মধ্যে 30টি আম বিতরণ করা যেতে পারে যাতে প্রতিটি ছেলেে পারে যে কোন সংখ্যক আম পান।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 49

পরিমাণগত যোগ্যতা
45
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
সুতরাং, উপায় মোট সংখ্যা
30 4 1
4 1
33
3
33.32.31
1.2.3
5456
গ
গ
+ −
-
=
=
=
=
উদাহরণ 1.37: পাঁচটি ছেলে এবং পাঁচটি মেয়ে কত ভিন্ন উপায়ে একটি বৃত্ত তৈরি করতে পারে
যে ছেলে মেয়েরা বিকল্প সেট করে?
সমাধান: টেবিলে একটি ছেলেকে ঠিক করার পরে, বাকি 4টিতে সাজানো যেতে পারে!
উপায় কিন্তু ছেলে মেয়েরা পর্যায়ক্রমে বসতে হয়।
5টি জায়গা থাকবে, দুই ছেলের মধ্যে, এই 5টি জায়গা 5টি মেয়ে পূরণ করতে পারবে
5! উপায়
উপায় প্রয়োজনীয় সংখ্যা
4! 5!
2880
=
×
=
পারমুটেশন এবং কম্বিনেশনের প্রয়োগ
আজকের ব্যবসায়িক বিশ্বের পরিস্থিতিতে, এমন অনেক সমস্যা রয়েছে যা আমরা করতে পারি
পারমুটেশন এবং কম্বিনেশনের সাহায্যে সমাধান করুন। তাদের কয়েকটি নীচে আলোচনা করা হল:
যেমন 1.38: যদি 5 জন পুরুষ এবং 4 জন মহিলাকে এক সারিতে বসাতে হয় যাতে মহিলারা
সমান স্থান দখল. এমন ব্যবস্থা কতটা সম্ভব?
সমাধান: আমাদের দেওয়া হয়েছে যে 5 জন পুরুষ এবং 4 জন মহিলা রয়েছে।
9টি পদ রয়েছে।
জোড় অবস্থানগুলি হল: ২য়, ৪র্থ, ৬ষ্ঠ এবং ৮ম স্থান।
এই চারটি স্থান (4, 4) উপায়ে 4 জন মহিলা দখল করতে পারে =4!
4
3

2 1
=
× × ×
= 24
অবশিষ্ট 5টি অবস্থান (5, 5) উপায়ে 5 জন লোক দখল করতে পারে =5!
5
4 3 2 1
=
× × × × = 120 উপায়
অতএব, মৌলিক গণনা নীতি দ্বারা,
বসার ব্যবস্থার মোট উপায় =
24 120
2880
=
×
=
যেমন 1.39: পাঁচটি পুরুষ এবং পাঁচটি মহিলা কতগুলি ভিন্ন উপায়ে একটি বৃত্ত তৈরি করতে পারে
একটি ব্যবসায়িক সভা যেমন পুরুষ এবং মহিলা বিকল্প সেট?
সমাধান: টেবিলে একটি ছেলেকে ঠিক করার পরে, বাকি 4টিতে সাজানো যেতে পারে!
উপায় কিন্তু পুরুষ ও মহিলা পর্যায়ক্রমে বসতে হয়।
5টি জায়গা থাকবে, দুই পুরুষের মধ্যে, এই 5টি জায়গা 5 দ্বারা পূরণ করা যাবে
মহিলা 5! উপায়
উপায় প্রয়োজনীয় সংখ্যা
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

46
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
4! 5!
2880
=
×
=
যেমন 1.40: একটি কোম্পানির একটি বোর্ড সভা 24 জনের জন্য একটি কক্ষে সংগঠিত হয়
একটি টেবিলের দুই পাশে প্রতিটি পাশে 12টি চেয়ার, 6 জন ব্যক্তি বসতে চায়
বিশেষ পক্ষ এবং ব্যক্তিরা অন্য দিকে বসতে চান। তারা কত উপায়ে হতে পারে
বসা?
সমাধান: নির্দিষ্ট পাশে 12টি চেয়ারে 6 জনকে সাজানো যেতে পারে
12
6 উপায়ে এবং 12 টিতে অন্য পাশে 12টি চেয়ারে 3 জন ব্যক্তিকে সাজানো যেতে পারে
3
অবশিষ্ট ব্যক্তি = 24 - 6 -3 = 15 এবং অবশিষ্ট চেয়ার = 24 - 6 - 3 = 15।
এখন বাকি 15 জনকে বাকি 15 টি চেয়ারে সাজানো যেতে পারে
15
15
, অর্থাৎ, 15! উপায়.
অতএব, উপায়ের প্রয়োজনীয় সংখ্যা = 12
12
6
3
১৫!
পৃ
পৃ
×
×
যেমন 1.41: মিঃ রাজনের 10 জন কর্মচারী আছে এবং তিনি তাদের মধ্যে 6 জনকে একটি পার্টিতে
আমন্ত্রণ জানাতে চান।
3 জন নির্দিষ্ট কর্মচারী কতবার পার্টিতে উপস্থিত হন না?
সমাধান: ৩ জন বিশেষ বন্ধুকে বাদ দিয়ে। মিঃ রাজন ৬ জন বন্ধুকে আমন্ত্রণ জানাতে পারেন
বাকি 7 বন্ধু। এটি 7 সালে করা যেতে পারে
6
= 7টি উপায়।
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
একেকটি একেক রকম ব্যবস্থা, যা একটি সংখ্যার কিছু বা সমস্ত নিয়ে তৈরি করা যেতে পারে
বস্তুর একটি _____ বলা হয়.
2.

প্রদত্ত 3টি বস্তু (, ,) থেকে এক সময়ে 2 গ্রহনকারী বস্তুর _____ হল , ,
, , , .
3.
প্রতিটি বিভিন্ন গ্রুপ বা নির্বাচন যা কিছু বা সমস্ত দ্বারা করা যেতে পারে
দেওয়া সংখ্যা, রেফারেন্স ছাড়া জিনিস প্রতিটি গ্রুপের জিনিসের ক্রম হয়
একটি _____ বলা হয়।
4.
আজকের ব্যবসায়িক বিশ্বের পরিস্থিতিতে, এমন অনেক সমস্যা রয়েছে যা আমরা করতে পারি
পারমুটেশন এবং কম্বিনেশনের সাহায্যে সমাধান করুন। সত্য/মিথ্যা
মাল্টিপল চয়েস
1.
পাঁচটি ছেলে এবং পাঁচটি মেয়ে কত ভিন্ন উপায়ে একটি বৃত্ত তৈরি করতে পারে যেমন ছেলেরা
এবং মেয়েরা বিকল্প সেট?
ক 3456
খ. 2880
গ.
4321
2112
2.
চার ছেলে ৩০টি আম তুলেছে। কয় ভাগে ভাগ করা যায়, যদি সব আম
অভিন্ন?
ক 5456
খ. ৬৬৬৬
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 51

পরিমাণগত যোগ্যতা
47
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
গ.
4347
2112
3.
6টি লাল বল, 5টি সাদা বল এবং 5টি নীল থেকে 9টি বল নির্বাচন করার উপায়গুলির সংখ্যা খুঁজুন বল, যদি প্রতিটি নির্বাচন প্রতিটি রঙের 3 টি বল নিয়ে গঠিত
ক 5000
খ. 2000
গ.
1500
4000
4.
খুঁজুন, যদি
1
3
4
:
1:9

পৃ
পৃ
-
=
ক 9
খ. 5
গ.
7
11
সারাংশ

একেকটি একেক রকম ব্যবস্থা, যা কিছু বা সবকটি গ্রহণ করে করা যায়
জিনিসের সংখ্যাকে বলা হয় পারমুটেশন। যেমন, বস্তুর বিন্যাস 2 এ নিচ্ছে
প্রদত্ত 3টি বস্তু (, ,) থেকে একটি সময় হল , , , , , , তারপর মোট সংখ্যা
বিন্যাস হল 6, যার প্রতিটি স্থানান্তর হিসাবে পরিচিত।

প্রতিটি বিভিন্ন গ্রুপ বা নির্বাচন যা কিছু বা সমস্ত দ্বারা করা যেতে পারে

দওেয়া সংখ্যা, রফোরন্সে ছাড়া জনিসি প্রতটিি গ্রুপরে জনিসিরে ক্রম হয়
একটি সমন্বয় বলা হয়। যমেন, থকেে এক সময়ে 2টি বস্তু নয়িে তরৈি করা দলগুলি
তনিটি বস্তু (,,) হল , , . তারপর, দলরে সংখ্যা 3 যার প্রতটিি
সংমশ্রিণ হসিাবে পরচিতি।

প্রতটিি বভিন্নি গ্রুপ বা নর্বিাচন যা কছিু বা সমস্ত দ্বারা করা যতেে পারে
দওেয়া সংখ্যা, রফোরন্সে ছাড়া জনিসি প্রতটিি গ্রুপরে জনিসিরে ক্রম হয়
একটি সমন্বয় বলা হয়।
কার্যকলাপ
1.
‘লডিংি’ শব্দরে অক্ষরগুলোকে আপনি কতভাবে সাজাতে পারনে যখোনে সবগুলো
স্বরবর্ণ সবসময় একত্রতি হয়?
2.
সাতটি থাকলে কতটি তনিটি ধ্রুবক এবং দুটি স্বরবর্ণ শব্দ গঠন করা যায়
ধ্রুবক এবং চারটি স্বরবর্ণ?
3.
পাঁচ দ্বারা বভিাজ্য কয়টি তনি অঙ্করে সংখ্যা থকেে গঠতি হতে পারে
সংখ্যা 2, 3, 5, 6, 7, 9?
প্রশ্ন এবং অনুশীলন
1.
ক্রমউিটশেনরে সংখ্যা গণনা করতে যে সমীকরণ ব্যবহার করা হয় তাকে কী বলে?
2.
ব্যবসা সংক্রান্ত সমস্যার সমাধান কভিাবে পারমুটশেনরে দুটি উদাহরণ কি?
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 52

48
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
শব্দকোষ

সংমিশ্রণ: প্রতিটি বিভিন্ন গ্রুপ বা নির্বাচন যা দ্বারা তৈরি করা যেতে পারে
কিছু বা সমস্ত একটি সংখ্যা প্রদত্ত, জিনিসের ক্রম রেফারেন্স ছাড়া জিনিস
প্রতিটি গ্রুপ

: একেকটি একেক রকম ব্যবস্থা, যা কিছু গ্রহণ করে করা যায়
অথবা অনেক কিছু
আরও পড়া
1. কার্নেলি, আন্তোনিও লুসিও। বেশ কয়েকটি বিষয়ের গণিত: তত্ত্ব এবং
পরীক্ষা: কম্বিনেটরিক্স, লগারিদম, পাটিগণিত অগ্রগতি এবং জ্যামিতিক
অগ্রগতি এবং অন্যান্য বিষয়। স্বাধীনভাবে প্রকাশিত (নভেম্বর 1, 2016)
2. ফিউচার পয়েন্ট কোচিং সেন্টার। দ্বিঘাত সমীকরণের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন এবং
প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষা এবং সিবিএসই দ্বাদশ শ্রেণীর বোর্ড পরীক্ষার জন্য পাটিগণিতের অগ্রগতি
2020: অর্জনকারীদের জন্য দরকারী। কিন্ডল সংস্করণ 25 জানুয়ারী, 2020
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
1. স্থানান্তর
2. ব্যবস্থা
3. সমন্বয়
4. সত্য
মাল্টিপল চয়েস
1. খ
2. ক
3. খ
4. ক
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরমিাণগত যোগ্যতা
49
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
মডউিল - 3: ডফিারনেশয়িাল ক্যালকুলাস
গঠন:
3.1
সটে

3.1.1 সটে এবং উপসটেরে সংজ্ঞা।

3.1.2 একটি সটেরে প্রতনিধিত্বি - রোস্টার ফর্ম, বর্ণনামূলক ফর্ম এবং সটে।
নর্মিাতা ফর্ম।

3.1.3 সটেরে ধরন - খালি, সঙ্গিলেটন, সসীম, অসীম সটে, সমান, শক্তি এবং
ইউনভির্সাল সটে..
3.2
সম্পর্ক এবং ফাংশন

3.2.1 সম্পর্ক এবং কার্যাবলী

3.2.2 ফাংশন - সংজ্ঞা এবং প্রকার
3.3
সীমা এবং ধারাবাহকিতা

3.3.1 একটি ফাংশনরে সীমা - সংজ্ঞা এবং পদ্ধতি

3.2.2 সীমা সমাধানরে পদ্ধতি

3.2.3 ক্রমাগত এবং অবচ্ছিন্ন ফাংশন - ভূমকিা এবং প্রয়োগ
(গ) অ্যামটিি ইউনভির্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 54

50
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট - 3.1: সেট
উদ্দেশ্য:
এই ইউনিটের শেষে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবেন:

সেট এবং উপসেটের সংজ্ঞা

সেট - রোস্টার ফর্ম, বর্ণনামূলক ফর্ম এবং সেট বিল্ডার ফর্মের প্রতিনিধিত্ব

সেটের ধরন - খালি, একক, সসীম, অসীম সেট, সমান, শক্তি, সর্বজনীন
3.1.1 সেট এবং উপসেটের সংজ্ঞা
সেট তত্ত্বটি একজন জার্মান গণিতবিদ জর্জ ক্যান্টর দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল (1845-1918)। আজকাল, সেট তত্ত্ব গণিতের প্রায় সব শাখায় ব্যবহৃত হয়। আমরাও সম্পর্ক এবং ফাংশন সংজ্ঞায়িত করতে সেট ব্যবহার করুন। সেট জ্ঞান প্রয়োজন জ্যামিতি, ক্রম, সম্ভাব্যতা ইত্যাদির অধ্যয়ন। এই ইউনিটে আমরা কিছু মৌলিক আলোচনা করব সেট সম্পর্কিত সংজ্ঞা।
একটি সেটের সংজ্ঞা
"বস্তুর একটি সুসংজ্ঞায়িত সংগ্রহকে একটি সেট বলা হয়"।
"ভালভাবে সংজ্ঞায়িত" শব্দটি বোঝায় যে একটি প্রদত্ত সেটে, এটি সিদ্ধান্ত নেওয়া সম্ভব হবে কিনা নির্দিষ্ট বস্তু সেটের অন্তর্গত। "স্বতন্ত্র" শব্দটি বোঝায় যে একটি প্রদত্ত বস্তু উচিত একটি সংগ্রহ বা গোষ্ঠীতে পুনরাবৃত্তি করা যাবে না। সেটে থাকা বস্তুকে এর সদস্য বা বলা হয় উপাদান একটি সেট { } দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়।
সাধারণত, সেটগুলিকে , , ... বড় অক্ষর দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। এবং এর উপাদান দ্বারা চিহ্নিত করা হয় ছোট অক্ষর , , ...
যাক একটি অ-খালি সেট। যদি এর একটি উপাদান হয়, তাহলে আমরা লিখি এবং এটি পড়া যায় যেমন ' হল এর একটি উপাদান' বা ' এর অন্তর্গত'। যদি এর একটি উপাদান না হয়, তাহলে আমরা লিখব
 এবং ' এর একটি উপাদান নয়' বা ' এর অন্তর্গত নয়' হিসাবে পড়ুন।
উদাহরণ: ধরুন আমাদের একটি সেট আছে যা এইভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে = সমস্ত দিনের সেট এক সপ্তাহ এই সেটে রবিবার, সোমবার, মঙ্গলবার, বুধবার, বৃহস্পতিবার, শুক্রবার, শনিবার সেটের সদস্য।
একটি উপসেটের সংজ্ঞা
পূর্ববর্তী ইউনিটে, আমরা শিখেছি সেটগুলি কী, তারা কীভাবে উপস্থাপন করা হয় এবং সেগুলি শ্রেণীবদ্ধ করা হয়। এই ইউনিটে, আমরা উপসেট, সুপারসেট এবং যথাযথ উপসেট কি তা শিখব।
 এবং দুটি অ-খালি সেট হতে দিন। যদি সেট -এর প্রতিটি উপাদান সেটের একটি উপাদান হয়, তারপর সেট সেট এর উপসেট হিসাবে পরিচিত।
যদি সেট এর উপসেট হয়, তাহলে সেট কে এর সুপারসেট বলা হয়।

এছাড়াও, যদি -এর একটি উপসেট হয়, তাহলে এটিকে হিসাবে চিহ্নিত করা হয় এবং '' এর একটি উপসেট হিসাবে পড়া হয়

.

যদি তারপর যদি হয় তাহলে এর উপসেট হবে না।

(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
51
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
উদাহরণ 2.2.1 যদি = {, } এবং = {, , , }
এখানে এর প্রতিটি উপাদান এর একটি উপাদান। এভাবে অর্থাৎ হল এবং এর একটি উপসেট এর একটি সুপারসেট।
সঠিক উপসেট যদি-এর প্রতিটি উপাদান সেটে থাকে কিন্তু সেটে অন্তত একটি উপাদান থাকে যেটি তে নেই, তাহলে সেট সেটের সঠিক উপসেট হিসাবে পরিচিত, যদি একটি সঠিক উপসেট হয় এর, তারপর এটি হিসাবে লেখা হয় এবং হল এর একটি সঠিক উপসেট হিসাবে পড়া।
উদাহরণ:
যদি = {1,2,3,4,.....}
এবং
= {0,1,2,3,4,.....}
তারপর

3.1.2 একটি সেটের প্রতিনিধিত্ব- রোস্টার ফর্ম, বর্ণনামূলক ফর্ম এবং বিল্ডার ফর্ম সেট করুন
নিম্নলিখিত দুটি পদ্ধতি দ্বারা সেট প্রতিনিধিত্ব করা যেতে পারে:
1. ট্যাবুলার পদ্ধতি বা রোস্টার পদ্ধতি
2. বিল্ডার পদ্ধতি সেট করুন
ট্যাবুলার পদ্ধতি বা রোস্টার পদ্ধতি - এই পদ্ধতিতে, উপাদানগুলি তালিকাভুক্ত করা হয় এবং রাখা হয় একটি বিন্ধনী {} সহ এবং কমা দ্বারা পৃথক করা হয়েছে।
উদাহরণ ধরুন আমাদের কাছে একটি সেট আছে যা এইভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে = { : একটি জোড়
সংখ্যা এবং < 15} = {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14}
সেট নির্মাতা পদ্ধতি: - এই পদ্ধতিতে, একটি সেটের সমস্ত উপাদান তালিকাভুক্ত করার পরিবর্তে, আমরা একটি সেটের উপাদান দ্বারা সন্তুষ্ট সম্পত্তি বা বৈশিষ্ট্যগুলি তালিকাভুক্ত করুন এবং = { : ()} এটিকে " হল সমস্ত উপাদানের সেট যেমন এর () বৈশিষ্ট্য রয়েছে" হিসাবে পড়া হয়। দ প্রতীক ':' এর অর্থ হল যে।
উদাহরণ: ধরুন আমাদের কাছে একটি সেট আছে যেটিকে এইভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে = সমস্ত জোড়ের সেট
সংখ্যা 15 এর কম। = {: = 2, এবং 1 7} অথবা = {: একটি জোড় সংখ্যা কম 15} এই পদ্ধতিটি নিয়ম পদ্ধতি নামেও পরিচিত।
3.1.3 সেটের ধরন- খালি, একক, সসীম, অসীম সেট, সমান, শক্তি এবং ইউনিভার্সাল সেট
সেটের ধরন:
() খালি (শূন্য/শূন্য) সেট: যে সেটে কোনো উপাদান নেই, তাকে খালি সেট বলে। এটা বা {} দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। উদাহরণ, ধরুন = সমস্ত জোড় মৌলিক সংখ্যার বৃহত্তর সেট 3 এর চেয়ে
উদাহরণ, ধরুন = 2-এর কম সমস্ত মৌলিক সংখ্যার সেট।
() : যে সেটে শুধুমাত্র একটি উপাদান বা সদস্য থাকে, তাকে বলা হয় সিঙ্গলটন সেট।

উদাহরণ, ধরুন = {: একটি জোড় মৌলিক সংখ্যা} এবং = {}
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 56

52
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
() সসীম সেট: যে সেটেতিে সসীম সংখ্যক উপাদান বা সদস্য থাকে, তাকে বলা হয়
সসীম সেট।
উদাহরণ, ধরুন = {: হল একটি জোড় সংখ্যা 9 এর কম} এবং = {1, 3, 5, 7, 11, 13,
15}
() অসীম সেট: যে সেটেতিে অসীম সংখ্যক উপাদান বা সদস্য থাকে, তাকে বলা হয়
অসীম সেট হিসাবে। উদাহরণ, ধরুন = {: একটি স্বাভাবিক সংখ্যা} এবং = {2, 4, 6, 8,
10, 12, 14.....}
() সমতুল্য সেট: যদি দুটি সসীম সেট এবং -তে একই সংখ্যক উপাদান থাকে,
তারপর সেট সমতুল্য সেট হিসাবে পরিচিতি হয়.
উদাহরণ, ধরুন = {2, 4, 6, 8} এবং = {1, 3, 5, 7}
() সমান সেট: যদি এবং দুটি অ-খালি সেট হয় এবং এর প্রতিটি উপাদান একটি হয়
সেট এর উপাদান এবং সেট এর প্রতিটি উপাদান সেট এর একটি উপাদান, তারপর সেট করে
, এবং কে সমান সেট বলা হয়।
উদাহরণ, ধরুন = {: = 2, এবং 1 5} এবং = {2, 4, 6, 8, 10}
() সার্বজনীন সেট: যদি কিছু সেট বিবেচনাধীন থাকে, তবে সেখানে ঘটে
একটি সেট হতে হবে যা প্রদত্ত সেটগুলির প্রতিটির একটি সুপারসেট। এরকম একটি সেট
সর্বজনীন সেট হিসাবে পরিচিতি এবং এটি দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।
উদাহরণ, ধরুন আমাদের তিনটি সেট আছে = {, }, = {, , }, এবং = {, , , , }।
= {, , , , , , , , , } প্রদত্ত সমস্ত সেটের জন্য একটি সির্বজনীন সেট।
() পাওয়ার সেট: যদি একটি অ-খালি সেট হয়, তাহলে সম্ভাব্য সমস্ত উপসেটের সংগ্রহ
সেট কে পাওয়ার সেট হিসাবে উল্লেখ করা যেতে পারে। এটি () দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। মোট
এর পাওয়ার সেটে উপাদান সমন্বিত উপাদানের সংখ্যা 2।
উদাহরণ, ধরুন = {, , } () = {, = {}, {}, {}, {, }, {, }, {, }, {, , }}
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
সেট তত্ত্বটি একজন জার্মান গণিতবিদ জর্জ ক্যান্টর দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল (1845-
1918)।
2.
আমরা সম্পর্ক এবং ফাংশন সংজ্ঞায়িত করতে সেট ব্যবহার করি। সত্য/মিথ্যা
3.
"_____" শব্দটি বোঝায় যে একটি প্রদত্ত বস্তুর পুনরাবৃত্তি করা উচিত নয়
সংগ্রহ বা গোষ্ঠী।
4.
"_____-_____" শব্দটি বোঝায় যে একটি প্রদত্ত সেটে, এটি সম্ভব হবে
নির্দিষ্ট বস্তু সেটের অন্তর্গত কিনা তা নির্ধারণ করুন।
5.
_____ পদ্ধতিতে(রোস্টার পদ্ধতি), উপাদানগুলিকে তালিকাভুক্ত করা হয় এবং এর সাথে রাখা হয়
বন্ধনী {} এবং কমা দ্বারা বিভক্ত।
6.

যে সেটের কোনো উপাদান নেই তাকে _____ সেট বলে।
7.
যদি দুটি সীমিত সেট এবং -এ একই সংখ্যক উপাদান থাকে, তাহলে সেটগুলি হিসাবে পরিচিত হয়
সার্বজনীন সেট। সত্য/মিথ্যা
8.
যদি একটি অ-খালি সেট হয়, তাহলে সেট এর সমস্ত সম্ভাব্য উপসেটের সংগ্রহ হতে পারে
_____ সেট হিসাবে উল্লেখ করা হয়।
(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 57

পরমিাণগত যোগ্যতা
53
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
সারাংশ:

একটি সিটে হল স্বতন্ত্র বস্তুর সু-সংজ্ঞায়তি সংগ্রহ।

সটে দুটি উপায়ে উপস্থাপন করা যতেে পারে () ট্যাবুলার ফর্ম বা রোস্টার ফর্ম () সটে নর্িমাতা পদ্ধতি

ট্যাবুলার আকারে, একটি সিটেরে উপাদানগুলি আসলে লখিতি হয়, দ্বারা পৃথক করা হয়
কমা এবং বন্ধনীর মধ্যে আবদ্ধ।

সটে নর্িমাতা পদ্ধততিে, একটি সটেকে তার বশৈষ্ট্যিযুক্ত বশৈষ্ট্যি দ্বারা বর্ণনা করা হয়
উপাদান

যে সটেে একটি উপাদান বা সদস্য থাকে না তাকে শূন্য বা খালি বলে
সটে

শুধুমাত্র একটি উপাদান বা সদস্য সহ একটি সটে সঙ্গিলটন সটে হসিাবে পরচিতি।

একটি সিটে, যার একটি সসীম সংখ্যক উপাদান বা সদস্য থাকে, তাকে সসীম সটে বলা হয়;
অন্যথায় এটকিে অ-সীমাবদ্ধ সটে বলা হয়।

দুটি সিটে এবং সমান বলা হয়, যদি সটে -এর প্রতটিি উপাদান সটেে থাকে এবং
সটে এর প্রতটিি উপাদান সটে এ রয়ছেে।

একটি সিটে এর সমস্ত উপসটেরে সংগ্রহকে এর পাওয়ার সটে বলে।

দুটি সিটে এবং সমতুল্য বলা হয়, যদি উভয় সটেে উপাদানরে সংখ্যা হয়
সমান

বিবেচনাধীন সকল সেট একটি সেটের উপসেট হওয়ার সম্ভাবনা থাকে তাকে বলা হয়
সার্বজনীন সেট
কার্যকলাপ
1.
যেখানে সেট ব্যবহার করা হয়েছে তার দশটি বাস্তব জীবনের উদাহরণ খুঁজুন। প্রতিনিধিত্ব করার জন্য কি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়েছিল
তাদের? তারা কি ধরনের সেট?
প্রশ্ন এবং অনুশীলন
1.
একটি উপসেট কি?
2.
সেটের প্রকার তালিকা করুন।
3.
কিভাবে এক একটি সেট প্রতিনিধিত্ব করে?
4.
একটি সেট প্রতিনিধিত্ব করার দুটি পদ্ধতি কি কি?
শব্দকোষ

সেট: বস্তুর একটি সু-সংজ্ঞায়িত সংগ্রহ

সেট বিল্ডার পদ্ধতি: এই পদ্ধতিতে, একটি সেটের সমস্ত উপাদান তালিকাভুক্ত করার পরিবর্তে, আমরা তালিকাভুক্ত করি
সম্পত্তি বা বৈশিষ্ট্য একটি সেট উপাদান দ্বারা সন্তুষ্ট

ট্যাবুলার পদ্ধতি বা রোস্টার পদ্ধতি: এই পদ্ধতিতে, উপাদানগুলি তালিকাভুক্ত করা হয় এবং রাখা হয় একটি বিন্ধনী {} সহ এবং কমা দ্বারা পৃথক করা হয়েছে।
আরও পড়া
1. বোয়েলেকিন্স, ম্যাথিউ। সক্রিয় ক্যালকুলাস 2018: একক পরিবর্তনশীল। স্পেস তৈরি করুন স্বাধীন প্রকাশনা প্ল্যাটফর্ম; 2018তম সংস্করণ (13 আগস্ট, 2018)
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 58

54
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
2. এডওয়ার্ডস, ব্রুস এইচ.; লারসন, রন। ক্যালকুলাস: প্রারম্ভকি ট্রান্সসন্ডেন্টোল ফাংশন চঙ্গেজে লার্নংি; 7ম সংস্করণ (1 জানুয়ারি, 2018)
3. স্টুয়ার্ট, জমেস। ক্যালকুলাস 8 ম সংস্করণ। চঙ্গেজে লার্নংি; ৮ম সংস্করণ (১৯ মে, 2015)
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
1. সটে
2. সত্য
3. স্বতন্ত্র
4. ভাল-সংজ্ঞায়তি
5. ট্যাবুলার
6. খালি
7. মথি্যা
8. শক্তি
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
55
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট - 3.2: সম্পর্ক এবং কার্যাবলী
উদ্দেশ্য:
এই ইউনিটের শেষে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবেন:

সম্পর্ক এবং ফাংশন
ভূমিকা
গণিতে, একটি ফাংশন ইনপুট এবং একটি সেটের মধ্যে একটি সম্পর্ক
সম্ভাব্য আউটপুট। ফাংশনগুলির একটি বিশেষিট্য রয়েছে যেগুলির প্রতিটি ইনপুটের জন্য একটি আউটপুট রয়েছে। ইন
এই ইউনিটে, আমরা শিখব কী কী ফাংশন এবং কীভাবে সেগুলি শ্রেণীবদ্ধ করা হয়, এবং আমরাও করব
বিপরীত ফাংশন আলোচনা করুন।
3.2.1 সম্পর্ক এবং কার্যাবলী
ফাংশনের সংজ্ঞা
একটি ফাংশন একটি সেট থেকে অন্য সেট পর্যন্ত একটি ফাংশন (বা ম্যাপিং)
 থেকে পর্যন্ত যদি, -এর প্রতিটি উপাদানের সাথে, সম্পর্কটি -এর একটি অনন্য উপাদানকে
সম্পর্কযুক্ত করে।
সেট -এর উপাদানটিকে সেটের উপাদানের -চিত্র বলা হয়। এছাড়াও, সেট -এর উপাদান হল
 এর অধীনে সেটের উপাদানটির প্রাক-চিত্র বলা হয়।
ফাংশনের শ্রেণীবিভাগ
ধ্রুবক ফাংশন: একটি ফাংশন যা পরিবর্তিত হয় না কারণ এর পরামিতি পরিবর্তিত হয়, যেমন,
যে ফাংশনের পরিবর্তনের হার শূন্য।
বা
ধরা যাক একটি ধ্রুবক, তারপর ফাংশন () = , একটি ধ্রুবক হিসাবে পরিচিত
ফাংশন
 () = এর ডোমেইন এবং () = [] এর পরিসর
উদাহরণ 2.2.1 একটি ধ্রুবক ফাংশনের গ্রাফ () = 2।
 এর একটি ভিন্ন মানের ফাংশনের জন্য টেবিল।

1
2
3
4
5
 = ()
2
2
2
2

2

এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি

(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 60

56
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
2.5
1.5
0.5
2
1
0
0
1
2
3
4
5
6
() = 2 এর গ্রাফ
এক্স-অক্ষ
-অক্ষ
চত্রি.3.1.3 ধ্রুবক ফাংশনরে গ্রাফ () = 2
বহুপদ ফাংশন: ফাংশন
()
1
0
1
……

একটি
একটি
ক
-
=
=
+
+
+
, কোথায়
0

ক
,
1,
2,.....,

 হল বাস্তব সহগ, এবং হল একটি অ-ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা, যা নামে পরিচিতি
বহুপদ ফাংশন।
যদি
0
0
একটি
, তাহলে একটি বহুপদী ফাংশনের ডিগ্রী হল ।
( ) এর ডোমেইন

আর
=
এবং পরসীমা ফাংশন থেকে ফাংশন পরিবর্তিত হয়।
উদাহরণ 3.2.2 ফাংশনের গ্রাফ ( )
2

=
 এর বিভিন্ন মানের ফাংশনের জন্য টেবিল।

-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
() = 2
25
16
9
4
1
0
1
4

9
16
25
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি।
0
0
5
10
15
20
25
30
2
-2
-4
-6
4
6
() = 2 এর গ্রাফ
চিত্র 3.1.4 ফাংশনের গ্রাফ () = 2
মূলদ ফাংশন: যদি () এবং () বহুপদী ফাংশন হয়, ( )
0

,
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 61

পরিমাণগত যোগ্যতা
57
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
তারপর ফাংশন ( )
()
()
পি

=
একটি যৌক্তিক ফাংশন হিসাবে পরিচিত হয়.
এর ডোমেন
()
()
{
}
:
0

আর

=
-
=
এবং পরিসীমা ফাংশন থেকে পরিবর্তিত হয়
ফাংশন
অযৌক্তিক ফাংশন: যে ফাংশনটিতে এক বা একাধিক পদ থাকে না-
এর অবিচ্ছেদ্য মূলদ শক্তিকে অযৌক্তিক ফাংশন বলে।
উদাহরণ 3.2.3.1
()

=
=
ডোমেন ফাংশন থেকে ফাংশন পরিবর্তিত হয়।
আইডেন্টিটি ফাংশন: ফাংশন () = , পরিচিতি ফাংশন হিসাবে পরিচিত। এটি একটি
সরল রেখার উৎপত্তি এবং ঢাল একতা হচ্ছে।
( ) এর ডোমেন

আর
=

এবং পরসীমা ()

আর
=

উদাহরণ 3.2.3 একটি ফাংশনের গ্রাফ ( )

=
 এর ভিন্ন মানের ফাংশনের জন্য টেবিল।
এক্স
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
() =
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি।
() = এর গ্রাফ
2
2
-2
-2
-4
-4
-6
-6

4
4
6
6
0
0
চিত্র 3.1.5 ফাংশনের গ্রাফ () =
স্কয়ার রুট ফাংশন: যে ফাংশনটি প্রতিটি ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা যুক্ত করে
থাকে

+
বর্গমূল ফাংশন বলা হয়, অর্থাৎ ( )

= +
পরিসীমা ( ) [
)
0,
  =

সূচকীয় ফাংশন: ফর্মের একটি ফাংশন
()

ক
=
, একটি ইতিবাচক বাস্তব
সংখ্যা, একটি সূচকীয় ফাংশন। ফাংশনের মান এর মানের উপর নির্ভর করে
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 62

58
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
0 এর জন্য একটি
1
ক
<
<
, ফাংশন কমছে এবং জন্য
1
একটি <
, ফাংশন বাড়ছে।
( ) এর ডোমইেন

আর
=
এবং () এর পরসির [
)
0,
=

উদাহরণ 3.2.4 ফাংশনরে গ্রাফ ( )

=
এর ভন্নি মানরে ফাংশনরে জন্য টবেলি।

() =
-5
0.0067379
-4
0.0183156
-3
০.০৪৯৭৮৭১
-2
0.1353353
-1
0.3678794
0
1
1

2.7182818
2
7.3890561
3
20.085537
4
54.59815
5
148.41316
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি।
গ্রাফ এর () =
এক্স-অক্ষ
-অক্ষ
2
-2
-4
-6
160
140
120
100
80
60
40
20
4
6
0
0
চিত্র 3.1.6 ফাংশনের গ্রাফ () = .
লগারিদমিক ফাংশন: ফাংশন ( )
(
)
লগ
,
,
0
ক

ক
=
>
এবং

1
একটি
হিসাবে পরিচিত হয়
লগারিদমিক ফাংশন।
() এর ডোমেন (
)
0,
=

(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 63

পরিমাণগত যোগ্যতা
59
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
এবং পরিসীমা ()

আর
=
উদাহরণ 3.2.5 ফাংশনের গ্রাফ ( )
10
লগ

=
এর ভিন্ন মানের ফাংশনের জন্য টেবিল।

0.1
1
10
25
50
75
100
() = 10
-1
0
1
2
3
4
5
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি
() = 10 এর গ্রাফ
এক্স-অক্ষ
-অক্ষ
0
20
2.5
2
1.5
1
0.5
0

-0.5
-1
-1.5
40
60
80
100
120
চত্রি 3.1.7 () = 10 ফাংশনরে গ্রাফ
মডুলাস ফাংশন: ফাংশন
()

=
=
মডুলাস ফাংশন হসিাবে পরচিতি।

()
,
,
0
0
উদাহরণ 3.2.6 ফাংশনরে গ্রাফ ( )

=
 এর ভন্নি মানরে ফাংশনরে জন্য টবেলি।
এক্স
- 5

- 4
- 3
- 2
- ১
0
1
2
3
4
5
() = | |
5
4
3
2
1
0
1
2
3
4
5
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি
(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

60
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
() = | এর গ্রাফ |
এক্স-অক্ষ
-অক্ষ
2
-2
-4
-6
4
6
0
0
1
2
3
4
5
6
চত্রি 3.1.8 ফাংশন () = || এর গ্রাফ
ইনভার্স ফাংশন: কে থকেে পর্যন্ত একটি ফাংশন হসিাবে সংজ্ঞায়তি করা যাক যাতে প্রতটিরি জন্য উপাদান তাদরে একটি চত্রি বদ্যিমান. যাক এর একটি নর্বিচারে উপাদান। তারপর, হচ্ছে
সম্মুখরে, সখোনে একটি উপাদান আছে
এক্স

যমেন ()

=
. এছাড়াও, চ এক-এক হচ্ছে, এই এক্স
অনন্য হতে হবে। এইভাবে, প্রতটিি জন্য

, একটি অনন্য উপাদান বদ্যিমান
এক্স

যমেন
()

=

. সুতরাং, আমরা একটি ফাংশন সংজ্ঞায়িত করতে পারি,
()
()
1
1
:
চ

এক্স
চ

-
-

\
=

=
উপরের ফাংশন
1
 – কে এর বিপরীত বলা হয়।
উদাহরণ 3.2.7 ধরুন আমাদের একটি ফাংশন আছে
()
3

=
=
+
এবং
 এবং এর ভিন্ন মানের ফাংশন এবং প্রদত্ত ফাংশনের বিপরীতের জন্য টেবিল,
যথাক্রমে
আমরা দিয়েছি
()
3

=
=

+
সুতরাং, এই ফাংশনের বিপরীতটি খুঁজতে, আমাদের এর পরিপ্রেক্ষিতে এর মান বের করতে হবে।
তাই,
()
1
3
চ

-
=
-

0
1
2
3
4
5
চ (এক্স)
3
4
5
6
7
8

0
1
2
3
4
5
-1 ()
- 3
- 2
- ১
0
1
2
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি।
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরমিাণগত যোগ্যতা
61
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
() এর গ্রাফ
এক্স-অক্ষ
-অক্ষ
0
1
1
2
2
3
3
4
4
5
5
6
6
7
8
9
0
চত্রি 3.1.9 ফাংশনরে গ্রাফ () = + 3
এখন আমরা উপরোক্ত ফাংশনরে ইনভার্স অনুযায়ী গ্রাফ আঁকতে পারি
উপররে টবেলি থকেে তথ্য প্রাপ্ত.
চ এর গ্রাফ
-1()
এক্স-অক্ষ
-অক্ষ
1
1
-1
-2
-3
-4
2
2
3
3
4
5

6
0
0
1
2
3
4
5
6
0
চিত্র 3.1.10 -1() এর গ্রাফ
উপরের চিত্র থেকে এটা স্পষ্ট যে দুটি গ্রাফের রেখার বিন্দু হল
একে অপরের প্রতিচ্ছবি।
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
গণিতে, একটি _____ হল ইনপুটগুলির একটি সেট এবং একটি সেটের মধ্যে একটি সম্পর্ক
সম্ভাব্য আউটপুট।
2.
একটি _____ ফাংশন এমন একটি ফাংশন যা এর পরামিতি পরিবর্তিত হওয়ার কারণে পরিবর্তিত হয় না।

()=2 ফর্মের একটি ফাংশন, যেখানে () একটি ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা, একটি _____
ফাংশন
3.
ফাংশনগুলির বৈশিষ্ট্য রয়েছে যে প্রতিটি ইনপুটের জন্য তাদের একটি আউটপুট রয়েছে। সত্য/মিথ্যা
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

62
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
মাল্টিপল চয়েস
1. যদি, তাহলে হয়

ক
81

খ.
36

গ.
64

এগুলোর কোনোটিই নয়
2. দুই অঙ্কের একটি সংখ্যা অঙ্কের যোগফলের তিন গুণের সমান। নম্বরটি সন্ধান করুন।

ক
72

খ.
63

গ.
24

27
3.
6 6 6..... এর সমান

ক
3
6 2
খ.
1
3
2
গ.
6

3
4. 71 32 এর মান নির্ণয় কর
43 26
+
+
-
ক) লগ56
) 18
গ) লগ৩৯
ঘ) লগ২৪
সারাংশ

গণিতে, একটি ফাংশন ইনপুট এবং একটি সেটের মধ্যে একটি সম্পর্ক
সম্ভাব্য আউটপুট। ফাংশনগুলির এমন বৈশিষ্ট্য রয়েছে যা তাদের প্রত্যেকের জন্য একটি আউটপুট রয়েছে
ইনপুট

অনেক ধরনের ফাংশন আছে যেমন ধ্রুবক ফাংশন, বহুপদী ফাংশন,
যৌক্তিক ফাংশন। অযৌক্তিক ফাংশন, পরিচয় ফাংশন, বর্গমূল ফাংশন,
সূচকীয় ফাংশন, লগারিদমিক ফাংশন, মডুলাস ফাংশন এবং ইনভার্স ফাংশন।
কার্যকলাপ
1.
এর বিপরীতের একটি গ্রাফ আঁক
2.
যেকোনো মূলদ এবং অমূলদ সংখ্যার একটি গ্রাফ তৈরি করুন
3.
3 গ্রাফটি আঁক
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 67

পরিমাণগত যোগ্যতা
63
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
প্রশ্ন এবং অনুশীলন
1.
একটি বহুপদ ফাংশন কি?
2.
একটি যৌক্তিক ফাংশন বর্ণনা কর।
3.
কিভাবে একটি বিরগমূল ফাংশন চিত্রিত করা হয়?
4.
একটি লিগারিদমিক ফাংশন গ্রাফ করা মত দেখতে কেমন?
5.
একটি মডুলাস ফাংশন বর্ণনা কর।
শব্দকোষ

ধ্রুবক ফাংশন: একটি ফাংশন যা এর পরামিতি পরিবর্তিত হওয়ার কারণে পরিবর্তিত হয় না।

সূচকীয় ফাংশন: ()=2 ফর্মের একটি ফাংশন, যেখানে () একটি ধনাত্মক বাস্তব
সংখ্যা

অযৌক্তিক ফাংশন: এক বা একাধিক পদ সম্বলিত ফাংশন যা অ-সম্পূর্ণ থাকে
এর মূলদ শক্তি।
আরও পড়া
1. বোয়েলেকিন্স, ম্যাথিউ। সক্রিয় ক্যালকুলাস 2018: একক পরিবর্তনশীল। স্পেস তৈরি করুন
স্বাধীন প্রকাশনা প্ল্যাটফর্ম; 2018তম সংস্করণ (13 আগস্ট, 2018)
2. এডওয়ার্ডস, ব্রুস এইচ.; লারসন, রন। ক্যালকুলাস: প্রারম্ভিক ট্রান্সসেন্ডেন্টাল ফাংশন
চেঙ্গেজে লার্নিং; 7ম সংস্করণ (1 জানুয়ারি, 2018)
3. স্টুয়ার্ট, জেমস। ক্যালকুলাস 8 ম সংস্করণ। চেঙ্গেজে লার্নিং; ৮ম সংস্করণ (১৯ মে,
2015)
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
1. ফাংশন
2. ধ্রুবক
3. সূচকীয়
4. সত্য
মাল্টিপল চয়েস
1. ক
2. ডি
3. ডি

4. খ
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

64
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
ইউনটি - 3.3: সীমা এবং ধারাবাহকিতা
উদ্দশ্যে:
এই ইউনটিরে শষেে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবনে:

ফাংশন - সংজ্ঞা এবং প্রকার

একটি ফাংশনরে সীমা - সংজ্ঞা এবং পদ্ধতি

সীমা সমাধানরে পদ্ধতি

অবচ্ছিন্ন এবং অবচ্ছিন্ন ফাংশন - ভূমকিা এবং প্রয়োগ
3.3.1 ফাংশন - সংজ্ঞা এবং প্রকার
গণতিে, একটি ফাংশন ইনপুট এবং একটি সটেরে মধ্যে একটি সম্পর্ক
সম্ভাব্য আউটপুট। ফাংশনগুলরি একটি বশৈষিট্য রয়ছে, যা তাদরে প্রত্যকেরে জন্য একটি আউটপুট রয়ছে
ইনপুট এই ইউনটিে, আমরা শখিব কী কী ফাংশন এবং কীভাবে সগেুলি শ্রণেবিদ্ধ করা হয় এবং আমরা বপিরীত ফাংশন নয়িওে আলোচনা করব।
ফাংশনরে সংজ্ঞা
একটি ফাংশন একটি সটে থকেে অন্য সটে পর্যন্ত একটি ফাংশন (বা ম্যাপিং)
 থকেে পর্যন্ত যদি -এর প্রতটিি উপাদানরে সাথে, সম্পর্কটি -এর একটি অনন্য উপাদানকে সম্পর্কযুক্ত করে।
সটে -এর উপাদানটকিে সটেরে উপাদানরে -চত্রি বলা হয়। এছাড়াও, সটে -এর উপাদান হল
 এর অধীনে সটেরে উপাদানটরি প্রাক-চত্রি বলা হয়। নীচরে চত্রিটি একটি উদাহরণ
গণতিে ফাংশন:
ধ্রুবক ফাংশন: একটি ফাংশন যা পরবির্তিত হয় না, কারণ এর পরামতিগুলি পরবির্তিত হয়, যমেন, যে ফাংশনরে পরবির্তনরে হার শূন্য।
বা
ধরা যাক একটি ধ্রুবক, তারপর ফাংশন ( )
,

গ

আর
=

ধ্রুবক হিসাবে পরিচিতি
ফাংশন
( ) এর ডোমেইন

আর
=
এবং পরিসীমা ( ) [ ]

গ
=
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
65
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
যেমন 3.1 একটি ধ্রুবক ফাংশনের গ্রাফ ( )
2
=
.
এর একটি ভিন্ন মানের ফাংশনের জন্য টেবিল।
এর একটি ভিন্ন মানের ফাংশনের জন্য টেবিল।
এক্স
1
2
3
4
5
= ()
2
2
2
2
2
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি
চিত্র.3.1.1 ধ্রুবক ফাংশনের গ্রাফ () = 2
বহুপদ ফাংশন: ফাংশন
()
1
0
1
.....

একটি
একটি
ক
-
=
=
+
+

+
, কোথায়
0,
1,
2,.....,
 হল বাস্তব সহগ, এবং হল একটি অ-ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা, হিসাবে পরিচিত
একটি বহুপদ ফাংশন।
যদি
0
0
একটি
, তাহলে একটি বহুপদী ফাংশনের ডিগ্রী হল ।
( ) এর ডোমেইন

আর
=
এবং পরিসীমা ফাংশন থেকে ফাংশন পরিবর্তিত হয়।
যেমন 3.2 ফাংশনের গ্রাফ ( )
2

=
 এর বিভিন্ন মানের ফাংশনের জন্য টেবিল।

-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
() = 2
25
16
9
4
1
0
1
4

9
16
25
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি।
(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

66
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
চিত্র 3.1.2 ফাংশনের গ্রাফ () = 2
মূলদ ফাংশন: যদি () এবং () বহুপদী ফাংশন হয়, ( )
0

, তারপর
ফাংশন ()
()
()
পি

=
একটি যৌক্তিক ফাংশন হিসাবে পরিচিত হয়.
( ) এর ডোমেন
()
{
}
:
0

আর

=
-
=
এবং পরিসীমা
ফাংশন থেকে ফাংশন পরিবর্তিত হয়। অন্য কথায়, ডোমেন হল সমস্ত মানের সেট
যা আমরা ফাংশন সংজ্ঞায়িত পেতে. ফাংশনের রেঞ্জ হবে সমস্ত মানের একটি সেট
চ দ্বারা নেওয়া
ফাংশনের জন্য একটি গ্রাফ ( ) =
-
5
1

নীচে দেখানো হয়.
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
67
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
অযৌক্তিক ফাংশন: যে ফাংশনটিতে এক বা একাধিক পদ অ-সম্পূর্ণ থাকে
এর মূলদ শক্তিকে অযৌক্তিক ফাংশন বলে।
যেমন 3.3
()

=
=

ডোমেইন ফাংশন থেকে ফাংশন পরিবর্তিত হয়।
উদাহরণস্বরূপ, যদি আমরা ফাংশন () = (+ 2) এর গ্রাফটি খুঁজে পাই, তাহলে নিম্নলিখিতটি হবে
সমাধান হতে হবে:

আইডেন্টিটি ফাংশন: ফাংশন ( )
,

আর
=

পরিচিতি ফাংশন হিসাবে পরিচিত। এটি একটি
সরলরেখা ক্ষণস্থায়ী উৎপত্তি এবং ঢাল একতা থাকার।
( ) এর ডোমেইন

আর
=
এবং পরিসীমা ()

আর
=
যেমন 3.4 একটি ফাংশনের গ্রাফ ( )

=
এর ভিন্ন মানের ফাংশনের জন্য টেবিল।
এক্স

-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
()

=
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি।
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

চিত্র 3.1.5 ফাংশনের গ্রাফ () =
বর্গমূল ফাংশন: যে ফাংশন প্রতিটি ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা যুক্ত করে
থাকে

+
বর্গমূল ফাংশন বলা হয়, অর্থাৎ ( )

= +
পরিসীমা ( ) [
)
0,
  =
, যার মানে একটি ফাংশনের পরিসর 0 হতে পারে কিন্তু নয়

সূচকীয় ফাংশন: ফর্মের একটি ফাংশন ( )

ক
=
, যেখানে একটি ইতিবাচক
বাস্তব সংখ্যা এবং একটি সূচকীয় ফাংশন। ফাংশনের মান নির্ভর করে
একটি 0 এর মান
1
ক
<
<
, ফাংশন কমছে এবং জন্য
1
 >
, ফাংশন হল
বৃদ্ধি
( ) এর ডোমেইন

আর
=
এবং () এর পরিসর [
)

0,
=

যমেন 3.5 ফাংশনরে গ্রাফ ( )

=
এর ভন্নি মানরে ফাংশনরে জন্য টবেলি।
এক্স
() =
-5
0.0067379
-4
0.0183156
-3
০.০৪৯৭৮৭১
-2
0.1353353
-1
0.3678794
0
1
1
2.7182818
2
7.3890561
3
20.085537
4
54.59815
5
148.41316
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 73

পরিমাণগত যোগ্যতা
৬৯
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি।
চিত্র 3.1.6 ফাংশনের গ্রাফ () = .
লগারিদমিক ফাংশন: ফাংশন ( )
(
)
লগ
,
,
0
ক

ক
=
>
এবং
1
একটি
হিসাবে পরিচিতি হয়
লগারিদমিক ফাংশন।
() এর ডোমেন (
)
0,
=

এবং পরিসীমা ()

আর
=
যেমন 3.6 ফাংশনের গ্রাফ ( )
10
লগ

=
এর ভিন্ন মানের ফাংশনের জন্য টেবিল।

0.1
1

10
25
50
75
100
()
10
লগ

=
-1
0
1
2
3
4
5
এখন আমরা উপররে টবেলি থকেে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি

চত্রি 3.1.7 ফাংশনরে গ্রাফ
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

()

=
=
মডুলাস ফাংশন হসিাবে পরচিতি।
যমেন 3.7 ফাংশনরে গ্রাফ ( )

=
এর ভন্নি মানরে ফাংশনরে জন্য টবেলি।
এক্স
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
()

=
5
4
3
2
1
0
1
2
3
4

5
এখন আমরা উপরের টেবিল থেকে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি

চিত্র 3.1.8 ফাংশনের গ্রাফ ()=||
ইনভার্স ফাংশন: কে থেকে পর্যন্ত একটি ফাংশন হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যাক যাতে প্রতিটির জন্য এর উপাদানে একটি চিত্র রয়েছে। যাক এর একটি নির্বিচারে উপাদান। তারপর, হচ্ছে
সম্মুখের, সেখানে একটি উপাদান আছে
এক্স

যেমন ()

=
. এছাড়াও, চ এক-এক হচ্ছে, এই এক্স
অনন্য হতে হবে। এইভাবে, প্রতিটি জন্য

, একটি অনন্য উপাদান বিদ্যমান
এক্স

যেমন
()

=
. সুতরাং, আমরা একটি ফাংশন সংজ্ঞায়িত করতে পারি,
()
()
1
1
:
চ

এক্স
চ

-
-

\
=

=
উপরের ফাংশন
1
 – কে এর বিপরীত বলা হয়।
যেমন 3.8 ধরুন আমাদের একটি ফাংশন আছে
()
3

=
=
+
এবং
 এবং এর ভিন্ন মানের ফাংশন এবং প্রদত্ত ফাংশনের বিপরীতের জন্য টেবিল
যথাক্রমে
আমরা দিয়েছি
()
3

=
=
+
সুতরাং, এই ফাংশনের বিপরীতটি খুঁজতে, আমাদের এর পরিপ্রেক্ষিতে এর মান বের করতে হবে।
তাই,
()
1
3
চ

-
=
-
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরমিাণগত যোগ্যতা
71
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
এক্স
0
1
2
3
4
5
()

3
4
5
6
7
8

0
1
2
3
4
5
()
1
চ

-
-3
-2
-1
0
1
2
এখন আমরা উপররে টবেলি থকেে প্রাপ্ত তথ্য অনুযায়ী একটি গ্রাফ আঁকতে পারি।
চত্রি 3.1.9 ফাংশনরে গ্রাফ () = + 3
আমরা এখন উপরোক্ত ফাংশন অনুযায়ী ইনভার্সরে একটি গ্রাফ আঁকতে পারি
উপররে টবেলি থকেে তথ্য প্রাপ্ত.

চত্রি 3.1.10 গ্রাফফ -1()

উপরের চিত্র থেকে এটা স্পষ্ট যে দুটি গ্রাফের রেখার বিন্দু হল
একে অপরের প্রতিচ্ছবি।
(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

3.3.2 একটি ফাংশনরে সীমা - সংজ্ঞা এবং পদ্ধতি

সীমা এবং ধারাবাহকিতার ধারণা

যদি ()
হল এর একটি ফাংশন যে, যদি একটি ধ্রুবক মান ''-এর কাছে আসে, তাহলে এর মান
()
আরকেটি ধ্রুবক -এর কাছে আসে, তারপর ধ্রুবক কে ( ) এর সীমা হসিাবে পরচিতি
=
ক
. সীমা হসিাবে সংজ্ঞায়তি করা হয়
()
লমি

=
বা
তাত্ত্বকি ব্যাখ্যা এবং চত্রি সঠকিভাবে মলেে না। আলোচনা করুন
বভিন্নি ডায়াগ্রাম সহ পৃথক ধারণা যমেন , এবং সীমার অস্তত্বি, ব্যবহার করে
তত্ত্বরে মতো ঠকি একই স্বরলপি, ডায়াগ্রামে সগুেলি কোথায় আছে তা উল্লখে করতে।
একটি বাস্তব সংখ্যা কে ফাংশনরে সীমা বলা হয়, যদি প্রত্যকেরে জন্য
0
>
যতই ছোট হোক,
সখোনে বদ্যিমান
0
>
যমেন
()
,

খ

-
<
যখনই 0
ক

<

-
<
()
লমি

খ

=
বাম হাতরে সীমা
একটি ফাংশন
()
 কে '' এর কাছে যেতে বলা হয় যেমন বাম দিক থেকে '' এর কাছে আসে, যদি
একটি নির্বিচারে ধনাত্মক সংখ্যা এর সাথে সম্পর্কিত, একটি ধনাত্মক সংখ্যা আছে
যে
()
,

খ

-
<
যখনই

ক

-
<
<
.
এটি হিসাবে লেখা হয়
()
লমি

খ
-

=
অথবা (
)
0
চ ক
খ

-
=
বাম হাতের সীমা খুঁজে বের করার জন্য কাজের নিয়ম হল একটি রাখা
−এর জন্য ( )
, যেখানে আছে
ধনাত্মক এবং খুব ছোট এবং পন্থা শূন্য করুন।
অর্থাৎ,
(
)
(
)
0
0
লিম
জ
চ ক
চ ক
জ

-
=
-
ডান হাতের সীমা
একটি ফাংশন
()
কে বলা হয় '' এর কাছে যেতে যেমন ডান দিক থেকে '' এর কাছে আসে, যদি
একটি নির্বিচারে ধনাত্মক সংখ্যা এর সাথে সম্পর্কিত, একটি ধনাত্মক সংখ্যা আছে
যে
()
,

খ

-
<
যখনই

<
<
+
.
এটি হিসাবে লেখা হয়
()

লমি

খ
+

=
অথবা (
)
0
চ ক
খ
+
=
.
ডান হাতরে সীমা খুঁজে বরে করার জন্য কার্যকরী নিয়মটি একটি রাখা হয়
+ এর জন্য ( )
, যখোনে আছে
ধনাত্মক এবং খুব ছোট এবং পন্থা শূন্য করুন।
অর্থাৎ,
(
)
(
)
0
0
লমি
জ
চ ক
চ ক
জ

+
=
+
ডান এবং বাম সীমা নীচরে চিত্রে দখোনো হয়ছে। এর ডানদকিরে অঞ্চল
ডান হাতরে সীমা দখোয় এবং একটরি বাম দকিরে অঞ্চলটি বাম হাতরে সীমা দখোয়।
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 77

পরমিাণগত যোগ্যতা
73
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
সীমার অস্তত্বি
যদি ডান হাতরে সীমা এবং বাম হাতরে সীমা উভয়ই বদ্যিমান এবং সমান হয়, তাহলে তাদরে সাধারণ
মান, স্পষ্টতই হসিাবে এর সীমা হবে
ক

অর্থাৎ,
যদি
()
()
লমি
লমি

ক

ক

খ
+
-

=
=
, তারপর
()
লমি

খ

=
,
যদি যাইহোক, হয় এই উভয় সীমার অস্তত্বি নইে বা এই উভয় সীমা বদ্যিমান কন্তিু আছে
মান সমান না, তারপর
()
লমি

বিদ্যমান নেই
সীমার বীজগণিত
যাক এবং দুটি ফাংশন যেমন উভয়ই
()
লিম

এবং
()
লিম

বিদ্যমান তারপর,
দুটি ফাংশনের যোগফলের সীমা হল ফাংশনের সীমার সমষ্টি, যেমন,
()
()
()
()
লিম
লিম
লিম

ক

ক

ক

+
=
+

দুটি ফাংশনের পার্থক্যের সীমা হল ফাংশনের সীমার পার্থক্য, যেমন,

()
()
()
()
লমি
লমি
লমি

ক

ক

ক

-
=
-

দুটি ফাংশনরে গুণফলরে সীমা হল ফাংশনরে সীমার গুণফল, যমেন,
( ) ( )
()
()
লমি
.
লমি
লমি

ক

ক

ক

=
-

দুটি ফাংশনের ভাগফলের সীমা ফাংশনের সীমার ভাগফল
(যখনই হর অ-শূন্য হয়), অর্থাৎ,
()
()
()
()
লিম
লিম
লিম

ক

ক

ক

=
যেমন 3.9: এর মান খুঁজুন
(
)

+
-
4
3
3
লিম
3

সমাধান:
(
)

+
-
=
+
-
=
+
-
=
+
-
=
4
3
4
3
3
3
3
3
4
3
লমি
3
লমি
লমি
3 লমি
3
3
9
81 27 9
99

(গ) অ্যামটি ইউনভার্সটি অনলাইন

74
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
যমেন 3.10: এর মান খুঁজুন

+
-
4
4
3
লমি
2

.
সমাধান: = 4 নচ্ছি

+
× +
=
-
-
=
4
4
3
4 4
3
লমি
2
4
2
19
2

যমেন 3.11: এর মান খুঁজুন

-
-

4
4
লমি
4

.
সমাধান: চলুন ( )

-
=
-
4
4
লমি
4

= 4 এ,
()
(
)
(
)
+

=
=
+
+
-
=
+
-
+
-
=
+

-
=
4
0
0
0
লমি
লমি
4
4
4
লমি 4
4
4
4
লমি 4
4
1

জ
জ
জ
আরএইচএল

চ
জ
জ
জ
জ
জ
 = 4 এ,
()
(
)
(
)
-

=
=
-

-
-
=
-
-
-
-
-
=
-
-
= −
4
0
0
0
লমি
লমি
4
4
4
লমি 4
4
4
4
লমি
4
4
1

জ
জ
জ
এলএইচএল

চ
জ
জ
জ
জ
জ

আরএইচএল
এলএইচএল

\এ = 4, সীমা বদ্যিমান নইে।
যমেন 3.12: যদি

-
-
=
-
-
4
3
3
2
2
1
1
লমি
লমি
1

, তারপর এর মান নর্িণয় কর।
সমাধান: দওেয়া হয়ছে,

-
-
=
-
-
4
3
3
2
2
1
1

লমি
লমি
1

()
-
-

-

=

-

=

=

4 1
3 2
3
4 1

2
3
4
2
8
3
লমি

ক

ক

ক

(গ) অ্যামটি ইউনভির্সটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 79

পরিমাণগত যোগ্যতা
75
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
3.3.3 সীমা সমাধানের পদ্ধতি
একটি অনানুষ্ঠানিক পদ্ধতির সীমাবদ্ধতা
ক্যালকুলাসের টো বিস্তৃত অঞ্চলগুলি ডিফারেনশিয়াল এবং ইন্টিগ্রাল ক্যালক্লাস নামে পরিচিত একটি সীমার ভিত্তি ধারণার উপর নির্মিত। এই বিভাগে এই গুরুত্বপূর্ণ আমাদের পদ্ধতির কনসেপ্ট অপ্রস্তুত হবে, কোন সীমা সংখ্যাসূচক ব্যবহার করছে তা বোঝার উপর মনোনিবেশ করবে এবং গ্রাফিকাল উদাহরণ। পরবর্তী বিভাগে, আমাদের অ্যাপোরাচ বিশ্লেষণাত্মক হবে, অর্থাৎ আমরা একটি ফাংশনের সীমার মান তুলনা করতে বীজগণিত পদ্ধতি ব্যবহার করব।
1. একটি ফাংশন অনানুষ্ঠানিক পদ্ধতির সীমা ফাংশন বিবেচনা করুন
() =
16 - 2
4 -
যার ডোমেইন হল –4 ছাড়া সব বাস্তব সংখ্যার সেট। যদিও চ হতে পারে না
-4-এর মূল্যায়ন করা হয়েছে কারণ -এর জন্য 4 সাবটাইট করার ফলে 0/0,() পরিমাপ পাওয়া যায়
-4 এর খুব কাছাকাছি যে কোনো সংখ্যা এ গণনা করা যেতে পারে। দুটি টেবিল
(2)
দেখায় যে বাম বা ডান দিক থেকে –4-এর কাছে আসে, ফাংশনটি মান দেয়
() 8 এর কাছাকাছি আসছে বলে মনে হচ্ছে, অন্য কথায়, যখন কাছাকাছি (4, () 8 এর কাছাকাছি।
(1) গ্রাফিকভাবে সংখ্যাগত তথ্য ব্যাখ্যা করুন, প্রতিটি সংখ্যা এর জন্য লক্ষ্য করুন
=–৪, ফাংশন বাতিল করে সরলীকৃত করা যেতে পারে।
যেমনটি এর গ্রাফে দেখা যায় মূলত ব্যতিক্রম সহ = 4 – এর গ্রাফ
যে বিন্দুতে এর গ্রাফের একটি ছিদ্র আছে যা = –4 এর সাথে মিলে যায়। এর জন্য যথেষ্ট
-4-এর কাছাকাছি, -অক্ষের উপর দুটি তীরের মাথা দ্বারা উপস্থাপিত হয়, দুটি তীরের মালা
-অক্ষ, ফাংশনের মান () প্রতিনিধিত্ব করে, একই সাথে এর কাছাকাছি এবং কাছাকাছি আসে
সংখ্যা 8. প্রকৃতপক্ষে, (2) এর সংখ্যাসূচক ফলাফলের পরিপ্রেক্ষিতে, তীর মাথা তৈরি করা যেতে পারে
আমরা 8 নম্বরের যত কাছে চাই।

(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 80

76
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 81

পরমিাণগত যোগ্যতা
77
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 82

78
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টেরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

যা ডফিারনেশয়িাল ক্যালকুলাসরে মরেুদণ্ড গঠন করে, এর অনর্দিষ্টি রূপও রয়ছে
0/0
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 83

পরিমাণগত যোগ্যতা
79
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন

সীমা উপপাদ্য
ভূমিকা: বিভাগ 2.1-এ অনানুষ্ঠানিক আলোচনার উদ্দেশ্যে ছিল আপনাকে দেওয়া
যখন একটি সীমা থাকে বা থাকে না তার একটি স্বজ্ঞাত উপলব্ধি। তবে. এটা কাম্যও নয়
বা ব্যবহারিক, প্রতিটি ক্ষেত্রে, একটি সীমার অস্তিত্ব সম্পর্কে একটি উপসংহারে পৌঁছানোর জন্য
একটি গ্রাফ বা সংখ্যাসূচক মানের একটি টেবিলের উপর ভিত্তি করে। আমরা একটি মূল্যায়ন করতে সক্ষম হতে হবে
কিছুটা যান্ত্রিক উপায়ে এর অস্তিত্বকে সীমাবদ্ধ করুন বা উপলব্ধি করুন। উপপাদ্য
যে আমরা এই বিভাগে বিবেচনা করা হবে যেমন একটি উপায় স্থাপন. এর কিছু প্রমাণ
এই ফলাফল পরিশিষ্ট দেওয়া হয়.
এফআইআর উপপাদ্য দুটি মৌলিক ফলাফল দেয় যা পুরো আলোচনা জুড়ে ব্যবহার করা হবে
এই বিভাগের.

(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 84

80
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 85

পরমিাণগত যোগ্যতা
81
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 86

82
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 87

পরমিাণগত যোগ্যতা
83
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা ৪৪

84
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 89

পরিমাণগত যোগ্যতা
85
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
একটি আনুষ্ঠানিক পদ্ধতির সীমাবদ্ধতা
ভূমিকা: পরবর্তী আলোচনায় আমরা একটি বিকল্প পদ্ধতি বিবেচনা করব
একটি সীমার ধারণা যা একটি বিশ্লেষণাত্মক ধারণার উপর ভিত্তি করে নয় বরং সূক্ষ্ম ধারণার উপর ভিত্তি করে
ধারণা সীমার অস্তিত্বের প্রমাণ কখনই একজনের আভিজাত্যের উপর ভিত্তি করে হতে পারে না
স্কেচ গ্রাফ বা সংখ্যাসূচক মানের টেবিলে। যদিও একটি ভাল স্বজ্ঞাত বোঝার
এই পাঠ্যের ক্যালকুলাসের অধ্যয়নের সাথে এগিয়ে যাওয়ার জন্য () যথেষ্ট, একটি
স্বজ্ঞাত বোধগম্যতা স্বীকার্যভাবে খুব যে উপপাদ্য প্রমাণে কোনো কাজে লাগবে না।
একটি সীমার অস্তিত্বের একটি কঠোর প্রদর্শন দিতে, বা গুরুত্বপূর্ণ প্রমাণ করতে
বিভাগ 2.2-এর উপপাদ্য, আমাদের অবশ্যই একটি সীমার সুনির্দিষ্ট সংজ্ঞা দিয়ে শুরু করতে হবে।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 90

86
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 91

পরমিাণগত যোগ্যতা
87
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 92

৮৮
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 93

পরমিাণগত যোগ্যতা
৮৯
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 94

90
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 95

পরমিাণগত যোগ্যতা
91
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
সীমা: গ্রাফকি সমাধান
গ্রাফকিাল সীমা
ধরা যাক () একটি ফাংশন যা ব্যবধান [−6,11] এর উপর সংজ্ঞায়তি করা হয়ছে যার গ্রাফ দওেয়া হয়ছে:
ফাংশনটি -এ যাওয়ার সাথে সাথে যে মানটরি কাছে আসে সইে মান হসিাবে সীমাকে সংজ্ঞায়তি করা হয় মান এই সংজ্ঞা ব্যবহার করে, একটি গ্রাফ প্রদত্ত সীমার মান খুঁজে পাওয়া সম্ভব। ক
কয়কেটি উদাহরণ নীচে দওেয়া হল:
সাধারণভাবে, আপনি দখেতে পারনে যে এই সীমাগুলি ফাংশনরে মানরে সমান। এই
ফাংশন ক্রমাগত হলে সত্য।
ধারাবাহকিতা
একটি গ্রাফরে ধারাবাহকিতা একটি গ্রাফ ছাড়াই আঁকার ক্ষমতা হসিাবে আলগাভাবে সংজ্ঞায়তি করা হয় তোমার পন্সেলি তুলতে হবে। এটি আরও ভালভাবে বুঝতে, নীচরে গ্রাফটি দখেুন:
আসুন প্রবাহতি পয়ন্টেগুলতিে তদন্ত করি:
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 96

92
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
= −3
এ ক্ষত্রে বচ্ছিন্ন
পয়ন্টে মান না
-3 এ সংজ্ঞায়তি “রমিোভাব
বচ্ছিন্নতা"
= 0
এই সময়ে অবচ্ছিন্ন
বামদরে সীমা নইে
থকেে সীমা সমান
ডান "জাম্প বরিতি"
= 2
এই সময়ে অবচ্ছিন্ন
বাম থকেে সীমা সমান
ডানদকি, কন্তিু সমান নয়
ফাংশনরে মান পর্যন্ত
"অপসারণযোগ্য বচ্ছিন্নতা"
= 4
এই সময়ে একটানা
বাম দকি থকেে সীমা
থকেে সীমার সমান
অধকিার এবং সমান
ফাংশনরে মান
= 5
এই সময়ে ক্রমাগত
বাম দকি থকেে সীমা
থকেে সীমার সমান
অধকিার এবং সমান
ফাংশনরে মান
= 6
এই মুহূর্তে অবচ্ছিন্ন
সীমার মান হল
ঋণাত্মক অসীমরে সমান এবং
তাই সংজ্ঞায়তি করা হয়নি "অসীম
বরিতি"
একতরফা সীমা: সাধারণ সংজ্ঞা
একতরফা সীমাকে ডান হাতরে সীমা হসিাবে আলাদা করা হয় (যখন সীমাটি কাছে আসে
ডান থকেে) এবং বাম-হা এনডি সীমা (যখন সীমা বাম দকি থকেে আসে) যখোনে
সাধারণ সীমাগুলকিে কখনও কখনও দ্বমিুখী সীমা হসিাবে উল্লখে করা হয়। ডান হাতরে সীমাবদ্ধতা
ধনাত্মক অসীম থকেে নর্দিষ্টি বন্দিু বাম-হাতরে সীমা এই ;অঙ্ক থকেে

নতেবিাচক অসীমতা।
ডান হাতরে সীমা:
বাম হাতরে সীমা:
ধারাবাহকিতার আরও আনুষ্ঠানকি সংজ্ঞা
এই তথ্য থকেে, আরো একটি আনুষ্ঠানকি সংজ্ঞা পাওয়া যাবে। ধারাবাহকিতা, এক পর্যায়ে
, সংজ্ঞায়তি করা হয় যখন বাম থকেে ফাংশনরে সীমা ডান থকেে সীমার সমান হয়
এবং এই মানটি ফাংশনরে মানরে সাথওে । স্বরলপি ব্যবহার করে, সমস্ত পয়ন্টে 0 এর জন্য
যখোনে
ফাংশন ক্রমাগত বলা হয়.
সারাংশ: কখন একটি সীমা বদ্যিমান নইে?
◌
◌
বাম এবং ডান হাতরে সীমা সমান না হলে একটি সাধারণ সীমা বদ্যিমান নইে
(ফাংশনে একটি বচ্ছিন্নিতার ফলে)
◌
◌
একটি ফাংশন বৃদ্ধি বা হ্রাস যখোনে একটি সাধারণ সীমা বদ্যিমান নইে
অসীমভাবে ("আবদ্ধ ছাড়া") এটি একটি প্রদত্ত -মানরে কাছে যাওয়ার সাথে সাথে।
◌
◌
অসীম দোলনরে ক্ষত্রেে একটি সাধারণ সীমা বদ্যিমান থাকে না যখন
একটি নর্দিষ্টি বন্দিু সমীপবর্তী.
সীমা: সংখ্যাসূচক সমাধান
এখন যহেতেু আপনি জাননে কভিাবে গ্রাফকিভাবে একটি সীমা সমাধান করতে হয়, আপনি হয়তো নজিকেে
জজ্ঞিাসা করছনে:
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 97

পরমিাণগত যোগ্যতা
93
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টেরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
'এটি দুর্দান্ত, কন্তিু সমস্যায় একটি গ্রাফ না থাকলে কী হবে?' এটি একটি ভাল
প্রশ্ন, এবং যে এই পরবর্তী অধ্যায় সম্পর্কে কি. আরও অনকে ভাল আছে (এবং
আরও সঠকি) গ্রাফিং বা সংখ্যায় প্লাগনি করার চয়েে সীমার মান খুঁজে বরে করার উপায়
যে সুদরে মান কাছাকাছি এবং কাছাকাছি পতেে. এই সমাধান পদ্ধতি অধীনে পড়ে
তনিটি বিভাগ: সাব-স্টটিউিশন, ফ্যাক্টরিং এবং কনজুগটে পদ্ধতি। কন্তিু প্রথম জনিসি আগে,
সীমার জন্য কছিু সাধারণ নয়িম আলোচনা করা যাক।
যৌক্তকি কার্যাবলীর সীমা: সাবসটিউিশন পদ্ধতি
একটি মূলদ ফাংশন একটি ফাংশন যা দুটি বীজগণতিরে অনুপাত হসিাবে লখো যতেে পারে
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 98

94
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
অভিব্যক্তি যদি একটি ফাংশনকে মূলদ হিসাবে বিবেচনা করা হয় এবং হরটি শূন্য না হয়,
সীমা প্রতিস্থাপন দ্বারা পাওয়া যাবে. এটি নীচের উদাহরণে দেখা যেতে পারে (যা
উপরের উদাহরণ #3 এর মতো, কিন্তু এখন আমি একটি দ্রুত, সুবিধাজনক পদক্ষেপ করেছি):
এটিকে আরও আনুষ্ঠানিকভাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে: যদি () এবং () বীজগাণিতিক রাশি হয়
এবং () 30, তারপর:
ফ্যাক্টরিং পদ্ধতি
ফাংশন () = 2-9 বিবেচনা করুন
+3। আপনি কিভাবে এক্স হিসাবে এর সীমা খুঁজে পাবেন?
কাছে এসেছে -3? আপনি যদি সীমা খুঁজে পেতে সাবস্টিটিউশন ব্যবহার করার চেষ্টা করেন, বিশ্ব-শেষের
প্যারাডক্স
ফলপ্রসূ
কিন্তু ভয় পাবেন না, এই উত্তরটি আমাদের বলে যে আমাদের অবশ্যই একটি ভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করতে
হবে
সীমা, কারণ ফাংশন সম্ভবত প্রদত্ত একটি "গর্ত" আছে. অতএব, ফ্যাক্টরিং
পদ্ধতি চেষ্টা করা যেতে পারে। এই পদ্ধতি শুরু করতে, লব এবং হর হতে হবে
ফ্যাক্টরযুক্ত (এই ক্ষেত্রে হরটি ইতিমধ্যেই "ফ্যাক্টরযুক্ত")।
-এর আরও সহজ সীমা অভিব্যক্তি পেতে ফ্যাক্টর (+3) বাতিল করা যেতে পারে-
3(–3) যা সহজেই প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে মূল্যায়ন করা যেতে পারে:
তাই সীমার রেজোল্ট পাওয়া যাবে, বোঝার সাথে সাথে ক
 = –3 গ্রাফে "গর্ত"। তাই, -.-3 2-9
+3 = –6
. এখন আপনি কিছু চেষ্টা করুন

কনজুগেট পদ্ধতি
একটি দ্বিপদ অভিব্যক্তি (অর্থাৎ দুটি পদ সহ একটি অভিব্যক্তি, আপনি
এটা বলতে পারে কারণ ল্যাটিন রুট দ্বি-অর্থ দুই) একই অভিব্যক্তি এর সাথে
বিপরীত মধ্যম চিহ্ন। উদাহরণস্বরূপ, (– 5) এর সংযোজক হল (+ 5)। “এটাই বাস্তবতা
আপনার সীমার মধ্যে একটি মৌলবাদী থাকলে দরকারী। এর কারণ হল দুটি কনজুগেটের গুণফল
র‍্যাডিকাল ধারণ করবে, নিজেই, আপনার সীমার মধ্যে কোন র‍্যাডিকেল থাকবে না। এর কারণ হল পণ্য
র‍্যাডিকাল সম্বলিত দুটি কনজুগেটের মধ্যে, নিজেই, কোন মৌলিক অভিব্যক্তি থাকবে না। দেখুন
নীচে:
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 99

পরমিাণগত যোগ্যতা
95
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
(− 5) (+ 5) = 2 + 5 − 5 − 25 = − 25
যখনই আপনার একটি সীমা সমস্যা হয় তখন আপনার কনজুগটে পদ্ধতি ব্যবহার করা উচতি
 ধারণকারী যার প্রতিস্থাপন কোন দ্বধিা নইে.
উদাহরণ:
ঠকি আছ,ে মহাবশ্বিরে অন্য একটি গর্ত, বা কমপক্ষে গ্রাফ, নর্দিশে করে যে আপনার প্রয়োজন হবে
সীমা খুঁজে বরে করার আরকেটি পদ্ধতি যহেতেু ফাংশনটরি সম্ভবত = 5 এ একটি ছদ্রি রয়ছে। শুরু করতে,
র‍্যাডকিাল রাশরি সংমশ্রিণ দ্বারা লব এবং হর উভয়কে গুণ করুন
(+11+4):
আনুষ্ঠানকি সংজ্ঞা: সীমা
সীমা আরো আনুষ্ঠানকিভাবে হসিাবে সংজ্ঞায়তি করা হয়
' হল () এর সীমা যখন কাছে আসে যদি প্রতটিি সংখ্যা >0 এর জন্য, একটি থাকে
অনুরূপ সংখ্যা >0 যমেন সব এর জন্য। স্বরলপিি ব্যবহার করে আমরা লখিি
(গ) অ্যামটিি ইউনভির্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 100

96
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
সীমা: উন্নত বষিয়
পূর্বে, যখন আমরা খুঁজে পয়েছেি যে একটি সীমার ফলাফল সরাসরি প্রতস্থিাপন করছে
0/0 আমরা সমস্যা সমাধান করতে সক্ষম হতে ফ্যাক্টরিং বা কনজুগশেন ব্যবহার করছেি। কি
ঘটবে যখন এই পদ্ধতগিুলরি কোনটইি কার্যকর প্রমাণতি হয় না? আপনি জন্য খুব কৃতজ্ঞ হয়
17 শতকরে ফরাসি গণতিবদি '। এল হসপটিাল সইে লোক ছলি
এই ধরনরে সমীকরণগুলি সমাধান করার একটি পদ্ধতি উদ্ভূত, যা অনর্দিষ্টি ফর্ম হসিাবে পরচিতি।
এই পদ্ধতি, এর নয়িম হসিাবে পরচিতি, আনুষ্ঠানকিভাবে নীচে সংজ্ঞায়তি করা হয়ছে।
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 101

পরমিাণগত যোগ্যতা
97
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 102

98
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
অসীম পর্যন্ত সীমা (অনুভূমিক অ্যাসিম্পটোটস)
একটি ফাংশন কি ঘটবে যখন এটি আরও এবং আরও বাম দিকে যায় এবং
ঠিক? ভাল, যে ফাংশন উপর নির্ভর করে. কিন্তু উত্তরের অর্ধেকে খুঁজে পাওয়া যাবে
স্বাধীন পরিবর্তনশীলকে ক্রমবর্ধমান বড়, ইতিবাচক মান গ্রহণ করার অনুমতি দিয়ে
এবং আউটপুট (গ্রাফ) এর দিকে নজর রাখা - এটি কী ঘটছে তা তদন্ত করে
আরো এবং আরো ডানদিকে যান. বাকি অর্ধেকে অনুমতি দিয়ে আবিষ্কৃত হয়
স্বাধীন পরিবর্তনশীল ক্রমবর্ধমান বড়, নেতিবাচক মান নিতে এবং আবার, রাখা
আউটপুট উপর একটি চোখ- আমরা আরো এবং আরো এগিয়ে যেতে এটি কি ঘটছে তদন্ত
বাম
এখানে কিছু মৌলিক তথ্য এবং কিছু সাধারণীকরণ যা যথেষ্ট হবে
সর্বাধিক 'অনন্তের সীমা' মূল্যায়ন করুন।
একটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ হিসাবে ফাংশন বিবেচনা করুন, এবং অগ্রণী অনুপাত বিবেচনা করুন
শর্তাবলী লবটিতে বীজগণিতিক রাশিটিকে () এবং হিসাবে প্রকাশ করা যাক
হর-এ পাওয়া বীজগাণিতিক রাশিকে () হিসাবে প্রকাশ করা হবে, তারপর
◌
◌
যদি অংকের ডিগ্রী হর এর ডিগ্রী থেকে কম হয়,
তারপর -.- ()
() = 0. সাধারণভাবে, যখনই হর এর চেয়ে দ্রুত বৃদ্ধি পায়
লব, সীমা শূন্যে যাবে। এইভাবে, এই ক্ষেত্রে, গ্রাফ হিসাবে
বাম এবং ডান উভয় দিকে প্রসারিত হয়, আউটপুট (অর্থাৎ, গ্রাফ) কাছাকাছি হয়
এবং শূন্যের কাছাকাছি।
এখানে তাদের বৃদ্ধির হার অনুসারে ফাংশনগুলির একটি তালিকা রয়েছে - দ্রুত থেকে ধীরতম:
!, ... 4, 3, 2, ... 4, 3, 2 , , , ..., 3,2,1
উদাহরণ:
◌
◌
যদি লিবের ডিগ্রী হর এর ডিগ্রী থেকে বেশি হয়,
তারপর -.- ()
() = বা – । সাধারণভাবে, যখনই অংক দ্রুত বৃদ্ধি পায়
হর এর চেয়ে, সীমা ধনাত্মক বা ঋণাত্মক অসীমে যাবে। এইভাবে, মধ্যে
এই ক্ষেত্রে, গ্রাফটি বাম এবং ডান উভয় দিকে প্রসারিত হওয়ায় আউটপুট
(অর্থাৎ, গ্রাফ) আবদ্ধ ছাড়াই বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়। এই ক্ষেত্রে, প্রতিটি
পক্ষ পৃথকভাবে বিবেচনা করা প্রয়োজন।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 103

পরমিাণগত যোগ্যতা
99
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
3.3.4 অবচ্ছিন্নি এবং অবচ্ছিন্নি ফাংশন - ভূমকিা এবং
আবদেন
একটি বিন্দুতে একটি ফাংশনরে ধারাবাহকিতা
একটি ফাংশন ( )
একটি অভ্যন্তরীণ বন্দিুতে অবচ্ছিন্নি বলা হয়
=
এর ডোমনেরে যদি
()
()

=
লমি

চ ক. অন্য কথায়, একটি ফাংশন ( )
একটি বন্দিুতে অবচ্ছিন্নি বলা হয়
=
একটি প্রদত্ত বাম হাতরে সীমা, ডান হাতরে সীমা এবং ফাংশনরে মান সমান:
একটি ফাংশন ( )
একটি বন্দিুতে একটানা থাকে =

(
)
(
)
()

-
=
+
=
0
0
লমি
লমি
জ
জ
চ ক

জ
চ ক
জ
চ ক
একটি খোলা ব্যবধানে একটি ফাংশনের ধারাবাহিকতা
একটি ফাংশন ( )
একটি খোলা ব্যবধানে ক্রমাগত বলা হয় (
)
, যদি এটি ক্রমাগত হয়
প্রতিটি বিন্দুতে (
)
,ক খ.
একটি বন্ধ ব্যবধানে একটি ফাংশনের ধারাবাহিকতা
একটি ফাংশন ( )
একটি বন্ধ ব্যবধানে অবিচ্ছিন্ন বলা হয় [
]
, ক খ যদি
এটি প্রতিটি বিন্দুতে অবিচ্ছিন্ন (
)
,ক খ.
()
ডান থেকে = এ অবিচ্ছিন্ন
, অর্থাৎ,
(
)
()

+
=
0
লিমি
জ
চ ক
জ
চ ক
()
ডান থেকে = এ অবিচ্ছিন্ন

, অর্থাৎ,
(
)
()

-

=
0
লমি
জ
চ খ
জ
চ খ
()
খোলা ব্যবধানরে প্রতিটি বিন্দুতে একটানা থাকে (
)
,ক খ.
একটি ফাংশনরে বিরতি
একটি ফাংশন ( )
, যা একটি বিন্দুতে অবচ্ছিন্ন নয় =
কে বলা হয় বচ্ছিন্ন
যে সময়ে
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 104

100
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
যমেন 3.13: ফাংশন ( ) কনিা তা পরীক্ষা করুন

=
2
4
, যদি
2
3, যদি >2

= 2, বা এ অবচ্ছিন্ন
না?
সমাধান: দওেয়া, ( )

=
2
4
, যদি
2
3, যদি >2

= 2 এ,
()
(
)
-
-

=
=
=
2
2

2
4
16
লমি
লমি

এলএইচএল

=2 এ,
()
+

=
=
2
3
লমি

আরএইচএল

( ) =
2
16
চ
()
=

2
এলএইচএল
চ
আরএইচএল
\ ফাংশন = 2 এ অবচ্ছিন্ন নয়।
যমেন 3.14: ফাংশন ( ) কনিা তা পরীক্ষা করুন

=
+

2
+1, যদি
1

1, যদি <1

 = 1 এ অবিচ্ছিন্ন,
নাকি না?
সমাধান: দেওয়া, ( )

=
+

2
+1, যদি
1

1, যদি <1

 = 1 এ,
()
(
)
+
+

=
=
+
=
1
1
1
2
লিম
লিম

আরএইচএল

(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 105

পরমিাণগত যোগ্যতা
101
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
= 1 এ,
()
(
)

=
+
= +
1 1
লমি
লমি
এলএইচএল

( ) =
+
=
1
1
2
চ

()
=
=

1
এলএইচএল
আরএইচএল
চ
= 1 এ ফাংশন একটানা থাকে।
যমেন 3.15: যদি ফাংশন ( )

=
2, যদি
2

3, যদি >2

= 2 এ একটানা থাকে, তারপর এর মান বরে করুন
?
সমাধান: দওেয়া, ( )

=
2, যদি
2
3, যদি >2

= 2 এ,
()
(
)
-
-

=
=
=
2
2
2
4
লমি
লমি

এলএইচএল

=2 এ,
()
+

=
=

2
3
লমি

আরএইচএল

( ) =
2
4
চ

যদি ফাংশন ক্রমাগত হয়
()
=
=
এলএইচএল
আরএইচএল
.
তাই,
=
=
4
3
3
4

আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
ক্যালকুলাসের দুটি বিস্তৃত ক্ষেত্রের ডিফারেনশিয়াল এবং ইন্টিগ্রাল ক্যালকুলাস তৈরি করা হয় বলে জানে একটি _____ এর ভিত্তি ধারণার উপর।
2.
একটি সীমার অস্তিত্বের একটি _____ কখনই একজনের স্কেচ করার ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে হতে পারে না
গ্রাফ বা সংখ্যাসূচক মানের টেবিলে।
3.
একটি গ্রাফের _____কে ঢিলেঢোলাভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় একটি গ্রাফ আঁকার ক্ষমতা ছাড়াই তোমার পেন্সিল তুলতে।
4.
ইতিবাচক অসীম থেকে নির্দিষ্ট বিন্দুর কাছে বামে সীমাবদ্ধতা ছিল। সত্য/মিথ্যা
5.
একটি _____ ফাংশন একটি ফাংশন যা দুটি বীজগণিতের অনুপাত হিসাবে লেখা যেতে পারে
অভিব্যক্তি
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

102
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
6.
একটি দ্বিপিদ রাশরি _____ হল বপিরীত সহ একই রাশি
মধ্যম লক্ষণ।
মাল্টপিল চয়সে
1. এর মান
(
)
(
)
1
1
1
1
লমি

+
-
+
-
হয়
ক 20
খ. 21
গ.
15
17
2. এর মান
4
2
2
4
3 2
8
লমি

-

+
-
হয়
ক
8
5
-
খ.
7
5
গ.
8
5
 এগুলোর কোনোটিই নয়
3. এর মান
7
5
3
2
1
2
1
3
2
লমি

-
+
-
+
হয়
ক 0
খ. 1
গ.
-1
 3
4. এর মান
2
2

4
3
2
2
লমি

-
-
-
+
হয়
ক 8
খ. -8
গ.
7
5
5. খুঁজুন, যদি
2
2
80
2
লমি

-
=
-
, এন

.
ক 5
খ. 6
গ.
4
7
সারাংশ

ক্যালকুলাসরে দুটি বিস্তৃত ক্ষত্রের ডিফারেনশিয়াল এবং ইন্টিগ্রাল ক্যালকুলাস হিসাবে জানে
একটি সীমার ভিত্তি ধারণার উপর নির্মিত।

একটি ফাংশনের মূলের সীমা হল সীমার মূল যখনই সীমা
বিদ্যমান এবং একটি বাস্তব মূল আছে।
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
103
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন

সীমার অস্তিত্বের প্রমাণ কখনই একজনের স্কেচ করার ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে হতে পারে না গ্রাফ বা সংখ্যাসূচক মানের টেবিলে।

একটি গ্রাফের ধারাবাহিকতা একটি গ্রাফ ছাড়াই আঁকার ক্ষমতা হিসাবে আলগাভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় তোমার পেন্সিল তুলতে হবে।

একতরফা সীমা ডান-হাতের সীমা এবং বাম-হাতের সীমা হিসাবে আলাদা করা হয়
সাধারণ সীমাগুলিকে কখনও কখনও দ্বিমুখী সীমা হিসাবে উল্লেখ করা হয়। অধিকারের সীমা ছিল ইতিবাচক অসীম থেকে নির্দিষ্ট বিন্দুর কাছে যান। বাম হাতের সীমাগুলি এটির সাথে যোগাযোগ করে নেতিবাচক অসীম থেকে বিন্দু।

একটি ফাংশন অসীম বৃদ্ধি বা হ্রাস যেখানে একটি সাধারণ সীমা বিদ্যমান নেই
যেহেতু এটি একটি প্রদত্ত -মানের কাছে আসে।

একটি মূলদ ফাংশন একটি ফাংশন যা দুটি বীজগণিতের অনুপাত হিসাবে লেখা যেতে পারে
অভিব্যক্তি যদি একটি ফাংশনকে মূলদ হিসাবে বিবেচনা করা হয় এবং হরটি শূন্য না হয়,
সীমা প্রতিস্থাপন দ্বারা পাওয়া যাবে.

একটি দ্বিপদী রাশির সংমিশ্রণ হল বিপরীত সহ একই রাশি
মধ্যম লক্ষণ।

একটি ফাংশন ( )
একটি বিন্দুতে অবিচ্ছিন্ন বলা হয় =
একটি প্রদত্ত বাম হাতের সীমা,
ডান হাতের সীমা এবং ফাংশনের মান সমান।

একটি ফাংশন ( )
একটি খোলা ব্যবধানে ক্রমাগত বলা হয় (
)
, যদি এটি ক্রমাগত হয়

প্রতিটি বিন্দুতে (
)
,ক খ.

একটি ফাংশন ( )
, যা একটি বিন্দুতে অবিচ্ছিন্ন নয়
=
, বলা হয়
যে সময়ে বিচ্ছিন্ন।
কার্যকলাপ
1.
ফাংশনের জন্য বিরতির বিন্দু (গুলি) খুঁজুন
2.
ফাংশন বিবেচনা করুন:
3.
যদি
, এবং এর মান নির্ধারণ করুন যার জন্য () একটানা।
4.
ফাংশন দেওয়া:
5.
একটি এর মান নির্ধারণ করুন যার জন্য ফাংশনটি ক্রমাগত থাকে
.
প্রশ্ন এবং অনুশীলন
1.
একটি ফাংশনের সীমা বর্ণনা কর।
2.
সীমা উপপাদ্য কি কি?
3.
পাঁচটি সীমা নিয়ম তালিকাভুক্ত করুন।
4.
ফ্যাক্টরিং পদ্ধতি কি?
5.
কেন কনজুগেট থাকা উপকারী?
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 108

104
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
শব্দকোষ

একটি গ্রাফের ধারাবাহিকতা: শিথিলভাবে একটি গ্রাফ ছাড়াই আঁকার ক্ষমতা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় তোমার পেন্সিল তুলতে হবে।

মূলদ ফাংশন: একটি ফাংশন যা দুটি বীজগণিতের অনুপাত হিসাবে লেখা যায়
অভিব্যক্তি

আরও পড়া

বোয়েলেকিন্স, ম্যাথিউ। সক্রিয় ক্যালকুলাস 2018: একক পরিবর্তনশীল। স্পেস তৈরি করুন স্বাধীন প্রকাশনা প্ল্যাটফর্ম; 2018তম সংস্করণ (13 আগস্ট, 2018)

এডওয়ার্ডস, ব্রুস এইচ.; লারসন, রন। ক্যালকুলাস: প্রারম্ভিক ট্রান্সসেন্ডেন্টাল ফাংশন চেঙ্গেজে লার্নিং; 7ম সংস্করণ (1 জানুয়ারি, 2018)

স্টুয়ার্ট, জেমস। ক্যালকুলাস 8 ম সংস্করণ। চেঙ্গেজে লার্নিং; ৮ম সংস্করণ (১৯ মে, 2015)
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
1. সীমা
2. প্রমাণ
3. ধারাবাহিকতা
4. মিথ্যা
5. যৌক্তিক
6
কনজুগেট
মাল্টিপল চয়েস
1. খ
2. গ
3. খ
4. ক
5. ক
(গ) অ্যামটিি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
105
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
মডিউল - 4: ডেটা বিশ্লেষণ
গঠন:
4.1
ডেটা ব্যাখ্যা

1.1.1 ডেটা এবং পরিসংখ্যানগত ডেটা, ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণ

1.1.2 গ্রাফিকাল উপস্থাপনা

1.1.3 হিস্টোগ্রাম

1.1.4 ফ্রিকোয়েন্সি বহুভুজ এবং ফ্রিকোয়েন্সি কার্ভ

1.1.5 ওজিভ- পার্ট 1

1.1.6 ওজিভ- পার্ট 2
4.2
বর্ণনামূলক ব্যবস্থা

2.1.1 কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ -

2.1.2 কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ -

2.1.3 বিচ্ছুরণের পরিমাপ

2.1.4 কার্টোসিস, তির্যকতা
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 110

106
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট - 4.1: ডেটা ব্যাখ্যা
উদ্দেশ্য:
এই ইউনিটের শেষে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবেন:

ডেটা এবং পরিসংখ্যানগত ডেটা, ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশন

গ্রাফিকাল প্রতিনিধিত্ব

হিস্টোগ্রাম

ফ্রিকোয়েন্সি বহুভুজ এবং ফ্রিকোয়েন্সি কার্ভ

ওজিভ পার্ট 1

ওগিভ পার্ট 2
4.1.1 ডেটা এবং পরিসংখ্যানগত ডেটা, ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণ
ভূমিকা
পরিসংখ্যান শব্দটি এসেছে ইতালীয় শব্দ 'স্ট্যাটো' থেকে যার অর্থ 'রাষ্ট্র';
এবং '' শব্দটি এমন একজন ব্যক্তিকে বোঝায় যিনি রাষ্ট্রের বিষয়ের সাথে জড়িত। এইভাবে,
পরিসংখ্যান মূলত রাষ্ট্রের বিষয়গুলির জন্য দরকারী তথ্য সংগ্রহের জন্য বোঝানো হয়েছিল, যেমন
ট্যাক্স, ভূমি রেকর্ড, জনসংখ্যার জনসংখ্যা ইত্যাদি ব্যবহারের প্রমাণ রয়েছে
প্রাচীন ভারতীয় সভ্যতার পরিসংখ্যানের কিছু নীতিও। কিছু
কৌশলগুলি বৈদিক গণিতে তাদের উল্লেখ পাওয়া গেছে। তবে আধুনিক
16 শতকে ইতালি থেকে ফ্রান্স, হল্যান্ড এবং জার্মানিতে পরিসংখ্যানগত পদ্ধতি ছড়িয়ে পড়ে।
পরিসংখ্যানের সংজ্ঞা
পরিসংখ্যানের সংজ্ঞা নিম্নরূপ: “পরিসংখ্যান হল শ্রেণীবদ্ধ তথ্য
রাজ্যের জনগণের অবস্থার প্রতিনিধিত্ব করে। বিশেষ করে সেই সব তথ্য যা পারে
সংখ্যায় বা সংখ্যার সারণীতে বা কোনো সারণীতে বা শ্রেণীবদ্ধ বিন্যাসে বিবৃত করা হবে।
- ওয়েবস্টার
"পরিসংখ্যানকে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে সংগ্রহের বিজ্ঞান হিসাবে, উপস্থাপনা, বিশ্লেষণ এবং
তথ্যের ব্যাখ্যা।" – ক্রোক্সটন এবং কাউডেন “পরিসংখ্যান দ্বারা আমরা পরিমাণগত ডেটা বলতে চাই
বহুবিধ কারণ দ্বারা চিহ্নিত পরিমাণে প্রভাবিত হয়।" -ইয়ুল এবং কেন্ডাল
পরিসংখ্যানের কার্যাবলী

1.
ঘনীভবন: পরিসংখ্যান ছোট অর্থপূর্ণ থেকে পরিসংখ্যানের একটি ভিরকে সংকুচিত করে
তথ্য, যেমন, গড় বিক্রয়, বিএসই সূচক, বৃদ্ধির হার ইত্যাদি
একটি থেকে একটি ব্যবসার লাভজনকতা সম্পর্কে একটি সুনির্দিষ্ট ধারণা পাওয়া অসম্ভব
আয় এবং ব্যয় লেনদেনের নিছক রেকর্ড। রিটার্নের তথ্য
অন ইনভেস্টমেন্ট (আরওআই), শেয়ার প্রতি আয় (ইপিএস), লাভ মার্জিন, ইত্যাদি, যাইহোক, হতে পারে
সহজে মনে রাখা, বোঝা এবং এইভাবে সিদ্ধান্ত গ্রহণে ব্যবহৃত হয়।
2.
পূর্বাভাস: পরিসংখ্যান প্রবণতা বিশ্লেষণ করে পূর্বাভাস দিতে সাহায্য করে, যা অপরিহার্য
পরিকল্পনা এবং সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য। অন্তর্রের অনুভূতি বা কুঁচকির উপর ভিত্তি করে ভবিষ্যদ্বাণী
ব্যবসার জন্য ক্ষতিকর হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, একটি জিন্য পরিশোধন ক্ষমতা সিদ্ধান্ত নিতে
পেট্রোকেমিক্যাল প্ল্যান্ট, পেট্রোকেমিক্যাল পণ্যের চাহিদা ভবিষ্যদ্বাণী করা প্রয়োজন
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
107
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
মিশ্রণ, অপরিশোধিত তেলের সরবরাহ, অপরিশোধিত তেলের দাম, প্রতিস্থাপন পণ্য ইত্যাদি, পরবর্তী 10 থেকে
20 বছর, একটি বিনিয়োগ করার আগে।
3.
অনুমানের পরীক্ষা: অনুমান হল জনসংখ্যার পরামিতি সম্পর্কিত বিবৃতি
অতীত জ্ঞান বা তথ্যের উপর ভিত্তি করে। আলোকে এর বৈধতা পরীক্ষা করা আবশ্যক
বর্তমান তথ্যের। নমুনার উপর ভিত্তি করে জনসংখ্যা সম্পর্কে প্রবর্তক অনুমান
অনুমান ঝুঁকির একটি উপাদান জড়িত। যাইহোক, নমুনা সিদ্ধান্ত রাখে-
খরচ কম করা। পরিসংখ্যান আমাদের বিশ্বাসের পরীক্ষা করার জন্য পরিমাণগত ভিত্তি প্রদান করে জনসংখ্যা
4.
ঘটনাগুলির মধ্যে সম্পর্ক: কারণ অনুসন্ধান করতে পরিসংখ্যানগত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়
এবং দুই বা ততোধিক তথ্যের মধ্যে প্রভাব সম্পর্ক। চাহিদার মধ্যে সম্পর্ক
এবং সাপ্লাই, মানি-সাপ্লাই এবং প্রাইস লেভেলে এর সাহায্যে ভালোভাবে বোঝা যায়
পরিসংখ্যান পদ্ধতি।
5.
প্রত্যাশা: পরিসংখ্যান উপযুক্ত নীতি প্রণয়নের জন্য মৌলিক বিল্ডিং ব্লক প্রদান করে।
যেমন কতটা কাঁচামাল আমদানি করতে হবে, কতটা সক্ষমতা থাকা উচিত
ইনস্টল করা হবে, বা জনবল নিয়োগ করা হবে ইত্যাদি, এর প্রত্যাশিত মূল্যের উপর নির্ভর করে
আমাদের বর্তমান সিদ্ধান্তের ফলাফল।
পরিসংখ্যানের সীমাবদ্ধতা
পরিসংখ্যানগত কৌশল, তাদের নমনীয়তার কারণে জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে এবং
অনেক ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়. কিন্তু পরিসংখ্যান একটি নিরাময়-সমস্ত কৌশল নয় এবং এর কয়েকটি আছে
সীমাবদ্ধতা এটি সব ধরণের পরিস্থিতিতে প্রয়োগ করা যায় না এবং উত্তর দেওয়ার জন্য তৈরি করা যায় না
সমস্ত প্রশ্ন প্রধান সীমাবদ্ধতা হল:
1. পরিসংখ্যান শুধুমাত্র সেই সমস্যাগুলি নিয়ে কাজ করে, যা পরিমাণগতভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে
শর্তাবলী এবং গাণিতিক এবং সংখ্যাগত বিশ্লেষণের জন্য উপযুক্ত। এগুলো হল
গুণগত ডোর জন্য উপযুক্ত নয় যেমন গ্রাহকের আনুগত্য, কর্মচারী সততা,
মানসিক বন্ধন, প্রেরণা ইত্যাদি
2. পরিসংখ্যান শুধুমাত্র তথ্য সংগ্রহের সাথে সম্পর্কিত এবং কোন গুরুত্ব সংযুক্ত করা হয় না
একটি পৃথক আইটেমে।
3. পরিসংখ্যানগত ফলাফল শুধুমাত্র একটি আনুমানিক এবং গাণিতিকভাবে সঠিক নয়।
এলোমেলো ত্রুটির সম্ভাবনা সবসময় থাকে।
4. পরিসংখ্যান, যদি ভুলভাবে ব্যবহার করা হয়, তাহলে তা বিভ্রান্তিকর সিদ্ধান্তের দিকে নিয়ে যেতে পারে,
এবং তাই,
প্রক্রিয়া এবং সম্পূর্ণ বোঝার পরেই ব্যবহার করা উচিত
ধারণাগত ভিত্তি।
5. পরিসংখ্যান আইন সঠিক আইন নয় এবং অপব্যবহারের জন্য দায়ী।
6. সবচেয়ে বড় সীমাবদ্ধতা হল যে পরিসংখ্যানগত তথ্য শুধুমাত্র দ্বারা সঠিকভাবে ব্যবহার করা যেতে

পারে
পেশাগত পরিসংখ্যানের পদ্ধতি সম্পর্কে পুঙ্খানুপুঙ্খ জ্ঞান থাকা একজন ব্যক্তি
এবং সঠিক প্রশিক্ষণ শুধুমাত্র সিদ্ধান্তে আসতে পারে।
7. যদি পরিসংখ্যানগত তথ্য অভিন্ন এবং সমজাতীয় না হয়, তাহলে সমস্যার অধ্যয়ন
সম্ভব নয় একটি সঠিক অধ্যয়নের জন্য ডেটার একজাতীয়তা অপরিহার্য।
8. কোনো সমস্যা অধ্যয়নের জন্য পরিসংখ্যানগত পদ্ধতিই একমাত্র পদ্ধতি নয়। আছে
অন্যান্য পদ্ধতিও, এবং একটি সমস্যা বিভিন্ন উপায়ে অধ্যয়ন করা যেতে পারে।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 112

108
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
তথ্য সংগ্রহ
তথ্য সংগ্রহ এবং বিশ্লেষণের কার্য সম্পাদনের প্রাথমিক পর্যায় গঠন করে
কোনো পরিসংখ্যানগত তদন্ত। তথ্য সংগ্রহের পদ্ধতি বিভিন্ন উপর নির্ভর করে
বিবেচ্য বিষয় যেমন সুযোগ, উদ্দেশ্য, তদন্তের প্রকৃতি ইত্যাদি। প্রাপ্যতা
সময়, অর্থ, জনশক্তি ইত্যাদির মতো সংস্থানগুলিও পদ্ধতি পিছন্দকে প্রভাবিত করে।
তথ্য প্রাথমিক বা মাধ্যমিক উৎস থেকে সংগ্রহ করা যেতে পারে, যা হয়
নীচে বর্ণিত।
ডেটার ধরন - প্রাথমিক এবং মাধ্যমিক
পরিসংখ্যান গবেষণায় ব্যবহৃত ডেটাকে হয় 'প্রাথমিক' বা 'মাধ্যমিক' বলা হয়
এটি বিশেষভাবে গৃহীত অধ্যয়নের জন্য বা জন্য সংগ্রহ করা হয়েছিল তার উপর নির্ভর করে
অন্য কোনো উদ্দেশ্য।
যখন একটি পরিসংখ্যান গবেষণায় ব্যবহৃত ডেটা নিয়ন্ত্রণের অধীনে সংগ্রহ করা হয় এবং
তদন্তকারীর তত্ত্বাবধানে, এই ধরনের ডেটাকে 'প্রাথমিক ডেটা' হিসাবে উল্লেখ করা হয়।
প্রাথমিক তথ্য নতুন করে সংগ্রহ করা হয় এবং প্রথমবারের জন্য, এবং এইভাবে, আসল হতে হবে
চরিত্রে অন্যদিকে, যখন এই উদ্দেশ্যে তথ্য সংগ্রহ করা হয় না, কিন্তু হয়
অন্যান্য উৎস থেকে প্রাপ্ত তারপর এই ধরনের ডেটা 'সেকেন্ডারি ডেটা' হিসাবে উল্লেখ করা হয়। প্রায়ই,
সেকেন্ডারি ডাটা সংগ্রহ করে অন্য কোনো প্রতিষ্ঠান তাদের চাহিদা মেটাতে, কিন্তু তা হয়
সম্পূর্ণ ভিন্ন কারণে অন্য কেউ ব্যবহার করে।
প্রাথমিক এবং মাধ্যমিক ডেটার মধ্যে পার্থক্য শুধুমাত্র ডিগ্রির ক্ষেত্রে। জন্য
উদাহরণস্বরূপ, ডেটা, যা একজনের হাতে প্রাথমিক, হাতে গৌণ হয়ে যায়
অন্যান্য ধরুন একজন তদন্তকারী শ্রমিকদের কাজের অবস্থা অধ্যয়ন করতে চান
একটি শিল্প। যদি তদন্তকারী বা তাদের এজেন্ট সরাসরি তথ্য সংগ্রহ করে, তাহলে তাকে বলা হয়
একটি 'প্রাথমিক তথ্য'। কিন্তু পরবর্তীতে যদি অন্য কেউ এই সংগৃহীত তথ্য কিছুর জন্য ব্যবহার করে
অন্য উদ্দেশ্য, তাহলে এই ডেটা একটি 'সেকেন্ডারি ডেটা' হয়ে যায়।
পরিসংখ্যানের ধরন
পরিসংখ্যানের অধ্যয়নকে দুটি প্রধান শাখায় শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে। এই শাখা
বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান এবং অনুমানমূলক পরিসংখ্যান।
বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান বাছাই করা একটি বিভাগের জন্য ডেটা সমষ্টি এবং গ্রাফ করতে ব্যবহৃত হয়।
এই পদ্ধতিটি পর্যবেক্ষণের একটি নির্দিষ্ট সংগ্রহ বুঝতে সাহায্য করে। একটি নমুনা হল
বর্ণনামূলক পরিসংখ্যানে সংজ্ঞায়িত। সংক্ষিপ্ত সংখ্যায় কোন বিভ্রান্তি নেই, যেহেতু আপনি
শুধু ব্যক্তি বা জিনিস চিহ্নিত করুন যা গণনা করা হয়।
বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান এমন তথ্য দেয় যা কিছু পদ্ধতিতে ডেটা বর্ণনা করে। জন্য
উদাহরণস্বরূপ, ধরুন একটি পোষা প্রাণীর দোকান বিড়াল, কুকুর, পাখি এবং মাছ বিক্রি করে। যদি 100টি
পোষা প্রাণী বিক্রি হয়, এবং
100 টির মধ্যে 35টি কুকুর ছিল, তাহলে বিক্রি করা পোষা প্রাণীর ডেটার একটি বিবরণ হবে
যে 35% কুকুর ছিল.
অনুমানীয় পরিসংখ্যান হল এমন কৌশল যা আমাদের নির্দিষ্ট নমুনা ব্যবহার করতে দেয়
যে জনসংখ্যা থেকে নমুনা নেওয়া হয়েছিল তা সাধারণীকরণ করুন। অতএব, এটা গুরুত্বপূর্ণ যে
নমুনা সঠিকভাবে জনসংখ্যার প্রতিনিধিত্ব করে। এটি সম্পন্ন করার পদ্ধতি বলা হয়

নমুনা যহেতেু অনুমানীয় পরসিংখ্যানরে লক্ষ্য একটি নমুনা থকেে উপসংহার আঁকা
এবং তাদরে একটি জনসংখ্যার সাধারণীকরণ, আমাদরে নশ্চিতি হতে হবে যে আমাদরে নমুনা সঠকিভাবে জনসংখ্যার প্রতনিধিত্বি কর।ে এই প্রয়োজনীয়তা আমাদরে প্রক্রয়িা প্রভাবতি কর.ে একটি বস্তৃিত স্তর,ে আমরা
নম্নিলখিতি করতে হব:ে
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 113

পরিমাণগত যোগ্যতা
109
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
◌
◌
আমরা যে জনসংখ্যা অধ্যয়ন করছি তা নির্ধারণ করুন।
◌
◌
সেই জনসংখ্যা থেকে একটি প্রতিনিধি নিমুনা আঁকুন।
◌
◌
নমুনা ত্রুটি অন্তর্ভুক্ত করে এমন বিশ্লেষণ ব্যবহার করুন।
তথ্য সংগ্রহের পদ্ধতি
প্রাথমিক তথ্য সংগ্রহের পদ্ধতি
সাধারণত, ব্যবস্থাপনাগত সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য, তথ্য বিশ্লেষণ করা প্রয়োজন
বিপুল সংখ্যক বৈশিষ্ট্য সম্পর্কিত। প্রাথমিক তথ্য সংগ্রহের সময় হতে পারে
গ্রাসকারী, ব্যয়বহুল, এবং সেইজন্য প্রচুর বিবেচনার প্রয়োজন। অনুযায়ী
প্রয়োজনীয় তথ্যের প্রকৃতি, নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলির মধ্যে একটি বা তাদের সমন্বয় হতে পারে
নির্বাচিত
1.
পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি: এই পদ্ধতিতে, তদন্তকারী তথ্য সংগ্রহ করে
ব্যক্তিগত পর্যবেক্ষণ। সিস্টেমে ডেটা তৈরি করা হলে এই পদ্ধতিটি খুবই উপযোগী
ক্যাপচারিং লেনদেনের মাধ্যমে। কম্পিউটারাইজড লেনদেনে প্রক্রিয়াকরণ হতে পারে
প্রয়োজনীয় ডেটা বা তথ্য তৈরি করতে পরিবর্তিত। একজন তদন্তকারীর সাথে ভালভাবে পারদর্শী
সিস্টেমে বা সিস্টেমের একটি অংশ এই ধরনের তথ্য সংগ্রহের জন্য আদর্শভাবে উপযুক্ত। যেহেতু
তদন্তকারী শুধুমাত্র তথ্য সংগ্রহের সাথে জড়িত, তাদের প্রশিক্ষণ, জ্ঞান এবং
দক্ষতা একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে যতদূর তথ্যের গুণমান সম্পর্কিত। মাঝে মাঝে,
অডিও/ভিডিও এইডগুলিও পর্যবেক্ষণ রেকর্ড করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।
2.
পরোক্ষ তদন্ত: এক্ষেত্রে মৌখিক বা লিখিত তথ্য সংগ্রহ করা হয়
জিজ্ঞাসাবাদ প্রাথমিক তথ্য গঠন করে। সাধারণত তদন্ত কমিশন, বোর্ড
তদন্ত, তদন্ত দল এবং কমিটি এই পদ্ধতিতে তথ্য সংগ্রহ করে।
তথ্যের গুণমান মূলত সাক্ষাত্কার নেওয়া ব্যক্তির উপর নির্ভর করে, তাদের উদ্দেশ্য,
স্মৃতি, সামগ্রিক সহযোগিতা, এবং ব্যক্তির সাথে সাক্ষাত্কারকারীর খ্যাতি
সাক্ষাৎকার নেওয়া
3.
ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকার সহ প্রশ্নাবলী: এটি সবচেয়ে সাধারণ এবং জনপ্রিয়
তথ্য সংগ্রহের পদ্ধতি। এই পদ্ধতিতে, ব্যক্তিদের ব্যক্তিগতভাবে সাক্ষাৎকার নেওয়া হয় এবং
তথ্য সংগ্রহ করার জন্য উত্তর রেকর্ড করা হয়। প্রশ্নাবলী গঠন এবং অনুসরণ করা হয়
নির্দিষ্ট ক্রমানুসারে। মাঝে মাঝে, প্রশ্নাবলীর একটি অংশ অসংগঠিত হতে পারে
ইন্টারভিউ গ্রহণকারীকে অন্তরঙ্গ বিষয়ে অতিরিক্ত তথ্য বা তথ্য দিতে অনুপ্রাণিত করা
বিষয় ডেটার নির্ভুলতা নির্ভর করে দক্ষতা, আন্তরিকতা এবং কৌশলীতার উপর

সাক্ষাত্কার গ্রহণকারী বন্ধুত্বপূর্ণ এবং পশোদার পরবিশে সাক্ষাৎকারটি পরিচালনা করবনে।
4.
মইেল করা প্রশ্নাবলী: এই পদ্ধতিতে, কাঠামোবদ্ধ প্রশ্নাবলী মইেল করা হয়
এটি পূরণ করার এবং ফরেত দওেয়ার অনুরোধ সহ নির্বাচতি ব্যক্তরিা। প্রশ্নরে পাশাপাশি,
পরিপূরক তথ্য পরস্কিার শর্তাবলী, ব্যাখ্যা প্রক্রয়িা, ইত্যাদি, এছাড়াও
সংযুক্ত কছিু ক্ষত্রে, প্রশ্নপত্র পূরণ এবং ফরেত দওেয়ার জন্য প্ররোচতি করা
এছাড়াও দওেয়া হয়। একটি প্রতবিদেন তরৈি করতে, একটি প্রশ্নাবলী সহ একটি চিঠির আবরণ
তথ্য সংগ্রহরে কারণ ব্যাখ্যা করা এবং, যদি থাকে, উপশম করার জন্য প্রয়োজনীয়
উত্তরদাতার ভয়। উত্তরদাতারা শক্ষিতি এবং সক্ষম বলে বশ্বিাস করা হয়
কোন বভ্রিান্তি ছাড়াই প্রশ্নরে উত্তর দনি। এটি একটি কম ব্যয়বহুল এবং দ্রুত
একটি বস্তৃিত ভৌগলকি এলাকায়, একটি স্ট্যান্ডার্ডে বপিুল পরমিাণ ডটো সংগ্রহ করার পদ্ধতি
ফর্ম, এবং উত্তরদাতার সুবধিার্থে। তাই এই পদ্ধতটিি সবচয়েে জনপ্রয়ি
এবং ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত। যাইহোক, এই পদ্ধতি দুটি অপূর্ণতা বরিুদ্ধে একটি গার্ড প্রয়োজন
যমেন একজন সাক্ষাত্কারকারীর অনুপস্থতি, যার ফলে একটি বড় অনুপাত অ-
প্রতক্রিয়িা এবং উত্তরদাতা হলে উত্তরগুলরি নর্ভিরযোগ্যতা হ্রাস করার সম্ভাবনা
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা

নোট

অ্যামটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসিটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
যথেষ্ট অনুপ্রাণিত নয়। বৃদ্ধির মাধ্যমে এই ত্রুটিগুলি দূর করা যেতে পারে
নমুনার আকার এবং বিস্তৃতভাবে প্রশ্নাবলী ডিজাইন করা।

5.

টেলিফোনিক ইন্টারভিউ: এই পদ্ধতিটি কম ব্যয়বহুল কিন্তু সুযোগ সীমিত, যেমন
উত্তরদাতার অবশ্যই একটি টেলিফোন থাকতে হবে এবং এটি তালিকাভুক্ত করা আছে। আরও, উত্তরদাতা
সঠিক উত্তর প্রদান করতে অবশ্যই উপলব্ধ এবং মনের ফ্রেমে থাকতে হবে। এই পদ্ধতি
পাবলিক সার্ভের জন্য তুলনামূলকভাবে কম নির্ভরযোগ্য। যাইহোক, শিল্প সমীক্ষার জন্য, ইন
উন্নত অঞ্চল, এবং পরিচিত গ্রাহকদের সাথে, এই পদ্ধতিটি সবচেয়ে উপযুক্ত। আছে
সাক্ষাত্কারকারী তিন থেকে চারটির মধ্যে উত্তর দিতে পারে এমন প্রশ্নের সংখ্যার একটি সীমা
মিনিট মাত্র তিন থেকে পাঁচটি হ্যাঁ/না টাইপের প্রশ্ন থাকলে পদ্ধতিটি কার্যকর
এবং দুই থেকে তিনটি ছোট প্রশ্ন।

6.

ইন্টারনেট জরিপ: দেরীতে, ইন্টারনেট জরিপ জনপ্রিয় হয়ে উঠছে। এগুলো কম
ব্যয়বহুল, দ্রুত এবং ইন্টারেক্টিভ হতে পারে। তবে এর পরিধি যাদের আছে তাদের মধ্যেই সীমাবদ্ধ
নিয়মিত ইন্টারনেট অ্যাক্সেস। প্রযুক্তি এবং ইন্টারনেট সংযোগের দ্রুত বিকাশের সাথে সাথে এটি
প্রাথমিক তথ্য সংগ্রহের একটি প্রধান পদ্ধতি হবে। এর ইন্টারঅ্যাক্টিভিটি সহ
এবং মাল্টিমিডিয়া সুবিধাগুলি এটি অন্যান্য পদ্ধতির সুবিধাগুলিকেও একত্রিত করে।

সেকেন্ডারি ডেটা সংগ্রহের পদ্ধতি

সেকেন্ডারি ডেটা হল এমন একটি যা অন্য কোনো সংস্থা দ্বারা সংগ্রহ বা বিশ্লেষণ করা হয়েছে
অন্য উদ্দেশ্যে। সেকেন্ডারি ডেটার উৎস হল-

1. কেন্দ্রীয়, রাজ্য এবং স্থানীয় সরকারের প্রকাশনা। এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ এবং
নিরপেক্ষ তথ্য পেতে নির্ভরযোগ্য উৎস।

2. বিদেশী সরকার বা আন্তর্জাতিক সংস্থাগুলির প্রকাশনা। যদিও তা হয়
একটি ভাল উৎস, যে প্রেক্ষাপটে এটি সংগ্রহ করা হয়েছে তার আগে যাচাই করা দরকার
এই ডেটা ব্যবহার করে। আন্তর্জাতিক পরিস্থিতিতে এই তথ্য খুব দরকারী হতে পারে এবং
খাঁটি

3. বাণিজ্য, বাণিজ্য, অর্থনীতি, বৈজ্ঞানিক, প্রকৌশল, চিকিৎসা, ইত্যাদির জার্নাল।
এই তথ্য একটি নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যে খুব নির্ভরযোগ্য হতে পারে.

4. অন্যান্য প্রকাশিত উৎস যেমন বই, ম্যাগাজিন, রিপোর্ট, সংবাদপত্র ইত্যাদি।

5. অপ্রকাশিত তথ্য, একটি প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরীণ রেকর্ড এবং নথির উপর ভিত্তি করে
সবচেয়ে খাঁটি এবং অনেক সস্তা তথ্য প্রদান করতে পারে যদি আমরা পারি
উৎস চিহ্নিত করুন।

6. ডায়েরি, চিঠিপত্র, মেইলাররাও সেকেন্ডারি ডেটা প্রদান করতে পারে। সঙ্গে সমস্যা
অপ্রকাশিত ডেটা হল এটি সনাক্ত করা এবং অ্যাক্সেস পাওয়া কঠিন।

পরিসংখ্যানের অ্যাপ্লিকেশন

ডেটা হল যেকোন সংখ্যক সম্পর্কিত পর্যবেক্ষণের একটি সংগ্রহ। আমরা সংগ্রহ করতে পারেন
একটি নির্দিষ্ট দিনে একাধিক কর্মী দ্বারা ইনস্টল করা টেলিফোনের সংখ্যা বা এর সংখ্যা
একজন কর্মী দ্বারা বেশে কয়েকদিন ধরে প্রতিদিন টেলিফোন ইনস্টল করা হয় এবং কল করে
আমাদের ডেটা ফলাফল। ডেটা সংগ্রহকে ডেটা সেট বলা হয় এবং একক পর্যবেক্ষণকে বলা হয়

একটি ডেটা পয়েন্ট হিসাবে বলা হয়। দৈনন্দিন জীবনের সর্বত্র ডেটা ব্যবহার করা হয়। এটিতে প্রযোজ্য অর্থনীতি, ব্যবস্থাপনা, সমাজবিজ্ঞান, নৃবিজ্ঞান,
কৃষি, চিকিৎসা, মনোবিজ্ঞান, শিক্ষা। সমস্ত ক্ষেত্রের ডেটা এবং এর উপর প্রচণ্ডভাবে ঝুঁকে পড়ে
বিশ্লেষণ ডেটার প্রয়োগ এতই বিস্তৃত এবং সর্বদা বিস্তৃত যে এটি করা খুব কঠিন
সংজ্ঞায়িত করা এর ব্যবহার আমাদের জীবনের প্রায় প্রতিটি ক্ষেত্রেই ছড়িয়ে পড়েছে।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
111
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ব্যবসায়িক সিদ্ধান্তে পরিসংখ্যানের প্রয়োগ
পরিসংখ্যান শুধুমাত্র রাজ্য সম্পর্কে তথ্যের মধ্যে সীমাবদ্ধ নয়, এটি প্রসারিতও
ব্যবসার প্রায় প্রতিটি ক্ষেত্রে। পরিসংখ্যান হল বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি সংগ্রহ করার জন্য,
তথ্য সংগঠিত, সংক্ষিপ্তকরণ এবং বিশ্লেষণ। আরো গুরুত্বপূর্ণ এখনও বেধে সিদ্ধান্ত আঁকা হয়
এবং এই জাতীয় বিশ্লেষণের উপর ভিত্তি করে কার্যকর সিদ্ধান্ত গ্রহণ করুন। একটি বিড় ডিগ্রী,
কোম্পানি
কর্মক্ষমতা পূর্বাভাসের যথার্থতা এবং নির্ভুলতার উপর নির্ভর করে। পরিসংখ্যান
উত্পাদন নিয়ন্ত্রণ এবং বাজার গবেষণার জন্য একটি অপরিহার্য যন্ত্র।
পরিসংখ্যান সরঞ্জাম ব্যাপকভাবে সময় এবং গতি অধ্যয়ন জন্য ব্যবসায় ব্যবহৃত হয়, ভোক্তা
আচরণ অধ্যয়ন, বিনিয়োগ সিদ্ধান্ত, ক্রেডিট রেটিং, কর্মক্ষমতা পরিমাপ
এবং ক্ষতিপূরণ, জায় ব্যবস্থাপনা, অ্যাকাউন্টিং, মান নিয়ন্ত্রণ, বিতরণ
চ্যানেল ডিজাইন, ইত্যাদি পরিচালকদের জন্য, অতএব, পরিসংখ্যানগত ধারণা বোঝা এবং
পরিসংখ্যান সরঞ্জাম ব্যবহার সম্পর্কে জ্ঞান অপরিহার্য। একটি কোম্পানির বৃদ্ধি সঙ্গে
আকার এবং বাজারের অনিশ্চয়তা হ্রাস প্রতিযোগিতার কারণে, পরিসংখ্যানের প্রয়োজন
জ্ঞান এবং বিভিন্ন ব্যবসায়িক পরিস্থিতিতে পরিসংখ্যান বিশ্লেষণ ব্যাপকভাবে হয়েছে
বৃদ্ধি এর আগে, যখন ব্যবসার আকার খুব বেশি ছাড়া ছোট ছিল
জটিলতা, একজন একক ব্যক্তি, সাধারণত ফার্মের মালিক বা ব্যবস্থাপক, সমস্ত গ্রহণ করতেন
ব্যবসা সংক্রান্ত সিদ্ধান্ত। উদাহরণ: একজন ম্যানেজার সিদ্ধান্ত নিতেন, কোথা থেকে
প্রয়োজনীয় কাঁচামাল এবং উৎপাদনের অন্যান্য উপাদান অর্জন করতে হবে, কতটা
আউটপুট উৎপাদিত হবে, কোথায় বিক্রি হবে ইত্যাদি সিদ্ধান্ত নেওয়ার ধরন ছিল
সাধারণত এই একক ব্যক্তির অভিজ্ঞতা এবং প্রত্যাশার উপর ভিত্তি করে এবং যেমন ছিল
কোন বৈজ্ঞানিক ভিত্তি নেই।
ডেটার শ্রেণীবিভাগ
শ্রেণিবিন্যাস বলতে সমজাতীয় শ্রেণীতে ডেটার গ্রুপিং বোঝায় এবং
বিভাগ এটি তাদের অনুসারে দল বা শ্রেণিতে জিনিসগুলি সাজানোর প্রক্রিয়া
সাদৃশ্য এবং সখ্যতা।
শ্রেণীবিভাগের নিয়ম - ডেটা শ্রেণীবদ্ধ করার প্রধান নিয়ম হল:
1. ডেটা ভরকে এমনভাবে ঘনীভূত করা যাতে প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি সহজেই লক্ষ্য করা যায়;
উদাহরণস্বরূপ, পরিবারের আয়কে উচ্চ আয়ের গোষ্ঠী, মধ্য-
আয় গোষ্ঠী এবং নিম্ন আয়ের গোষ্ঠী নির্দিষ্ট মানদণ্ডের উপর ভিত্তি করে।
2. ভেরিয়েবলের বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে তুলনা করার সুবিধার্থে; উদাহরণস্বরূপ, তুলনা
শিক্ষা এবং আয়ের মধ্যে, ভোক্তা টেকসই পণ্যের আয় এবং ব্যয় ইত্যাদি।
3. ট্যাবুলেশনের জন্য ডেটা প্রস্তুত করা।
4. তথ্যের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হাইলাইট করা; উদাহরণস্বরূপ, তথ্য কেন্দ্রীভূত হয়
এক দিকে, বা একটি নির্দিষ্ট মান প্রভাবশালী হতে পারে।
5. তথ্য উপলব্ধি সক্ষম করতে.
6. গঠিত সম্পর্ক অধ্যয়ন.
শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি
শ্রেণীবিভাগের কিছু সাধারণ প্রকারের ভিত্তি হল:

1. ভৌগোলিক শ্রেণীবিভাগ: এই প্রকারে, ডেটা এলাকা বা অঞ্চল অনুসারে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়। উদাহরণস্বরূপ, রাজ্যভিত্তিক শিল্প উৎপাদন, শহরভিত্তিক ভোক্তা আচরণ, এলাকা বিজ্ঞ বিক্রয় পরিসংখ্যান, ইত্যাদি
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 116

112
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
2. কালানুক্রমিক শ্রেণীবিভাগ: এই প্রকারে, ডেটা তার সময় অনুযায়ী শ্রেণীবদ্ধ করা হয়
ঘটনা উদাহরণস্বরূপ, মাসিক বিক্রয়, দৈনিক চাহিদা, বার্ষিক উত্পাদন, ইত্যাদি।
3. গুণগত শ্রেণীবিভাগ: যখন কিছু বৈশিষ্ট্য অনুসারে ডেটা শ্রেণীবদ্ধ করা হয়,
যা পরিমাপ করতে সক্ষম নয়, এটি গুণগত শ্রেণীবিভাগ হিসাবে পরিচিত। ইন
দ্বিমুখী শ্রেণীবিভাগ, একটি বৈশিষ্ট্য দুটি শ্রেণীতে বিভক্ত, একটি ধারণ করে
বৈশিষ্ট্য এবং অন্যান্য এটির অধিকারী নয়; উদাহরণস্বরূপ, ধূমপায়ী, অধূমপায়ী, কর্মরত,
বেকার, ইত্যাদি বহু-গুণ শ্রেণীবিভাগে, বৈশিষ্ট্যগুলিকে ভাগ করা হয় যাতে কয়েকটি গঠন করা হয়
শিক্ষার স্তর, ধর্ম, মাতৃভাষা ইত্যাদির মতো ক্লাস।
4. বৈশিষ্ট্য অনুসারে ডেটার শ্রেণীবিভাগ: এটি শ্রেণীবিভাগকে বোঝায়
কিছু বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী তথ্য যা পরিমাপ করা যেতে পারে; উদাহরণস্বরূপ, বয়স,
বেতন, উচ্চতা, ইত্যাদি পরিমাণগত তথ্য আরও দুই প্রকারে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে
বিচ্ছিন্ন এবং অবিচ্ছিন্ন। বিচ্ছিন্ন ধরণের ক্ষেত্রে, নেওয়া চলকের মানগুলি হিল
গণনাযোগ্য (উদাহরণস্বরূপ, পূর্ণসংখ্যাও অসীমভাবে বড় হতে পারে)। এগুলোর উদাহরণ
দুর্ঘটনার সংখ্যা, ত্রুটির সংখ্যা ইত্যাদি। ক্রমাগত পরিমাণের ক্ষেত্রে,
ডেটা যেকোনো বাস্তব মান নিতে পারে; যেমন, ওজন, উচ্চতা, দূরত্ব, আয়তন ইত্যাদি।
ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশন
তথ্যের শ্রেণীবিভাগ একটি ভেরিয়েবলের বিভিন্ন মান এবং তাদের নিজ নিজ দেখায়
সংঘটনের ফ্রিকোয়েন্সিকে মানের ফ্রিকোয়েন্সি বিন্টন বলা হয়।
দুই ধরনের ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশন আছে, যথা, বিযুক্ত ফ্রিকোয়েন্সি
ডিস্ট্রিবিউশন (বা সহজ, বা গোষ্ঠীবিহীন ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশন), এবং ক্রমাগত ফ্রিকোয়েন্সি
বিতরণ (বা ঘনীভূত বা গোষ্ঠীবদ্ধ ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণ)।
ক বিচ্ছিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণ
বিচ্ছিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি বিন্টন প্রস্তুত করার প্রক্রিয়া সহজ। প্রথমত, সব
ভেরিয়েবলের সম্ভাব্য মান একটি কলামে আরোহী ক্রমে সাজানো হয়। তারপর আরেকটা
'ট্যালি' চিহ্নের কলামটি একটি নির্দিষ্ট মান কতবার গণনা করতে প্রস্তুত করা হয়
পরিবর্তনশীল পুনরাবৃত্তি হয়. গণনার সুবিধার্থে, পাঁচটি 'ট্যালি' মার্কের একটি ব্লক প্রস্তুত করা হয়েছে।
দ
শেষে কলাম ফ্রিকোয়েন্সি ধারণ করে। এটা বোঝানোর জন্য একটা উদাহরণ বিবেচনা করা যাক।
উদাহরণ:
পরিবারের সংখ্যার নিম্নলিখিত ডেটার জন্য ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণ সারণী তৈরি করুন
30টি পরিবারের সদস্য:
4
3
2
3
4
5
5
7

3
2
3
4
2
1
1
6
3
4
5
4
2
7
3
4
5
6
2
1
5
3
সংখ্যা
পরবিাররে
সদস্যরা
'ট্যালি মার্কস'
ফ্রকিোয়েন্সি
1
|||
3
2
||||
5
3
|||| ||
7
4
|||| |
6
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 117

পরিমাণগত যোগ্যতা
113
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
5
||||
5
6
||
2
7
||
2
মোট = 30
খ. ক্রমাগত ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণ
ক্রমাগত ডেটার জন্য একটি 'গ্রুপড ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশন' প্রয়োজন। বিচ্ছিন্ন জন্য
ডেটা, ব্যক্তি ফ্রিকোয়েন্সি বিন্টন অ্যারেরে চেয়ে ভাল, তবে এটি ঘনীভূত হয় না
তথ্য 'গ্রুপড ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশন' বসিয়ে ব্যক্তি ডেটা ঘনীভূত করার জন্য দরকারী
এগুলিকে ছোট দল বা শ্রেণিতে ভাগ করে যাকে বলে ক্লাস-ইন্টারভাল। কিছু গুরুত্বপূর্ণ পদ ব্যবহার করা
হয়েছে
ক্রমাগত ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণের ক্ষেত্রে নিম্নরূপ:
1.
শ্রেণি সীমা: শ্রেণি সীমা সর্বনিম্ন এবং সর্বোচ্চ মান নির্দেশ করে যা অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে
ক্লাসে শ্রেণীর দুটি সীমানা নিম্ন সীমা এবং উচ্চ সীমা হিসাবে পরিচিতি
ক্লাসের উদাহরণস্বরূপ, 10-18, 20-28, যেখানে 10 এবং 18 প্রথম শ্রেণীর সীমা;
20 এবং 28 হল দ্বিতীয় শ্রেণীর সীমা, ইত্যাদি।
2.
শ্রেণি ব্যবধান: শ্রেণি ব্যবধানটি প্রিস্থ, স্প্যান বা এর আকারকে উপস্থাপন করে
ক্লাস থেকে একটি শ্রেণীর নিম্ন সীমা বিয়োগ করে প্রিস্থ নির্ধারণ করা যেতে পারে
নিম্নলিখিত শ্রেণীর নিম্ন সীমা। উদাহরণস্বরূপ, 10-15, 15-20, ইত্যাদি ক্লাস আছে
ক্লাস ব্যবধান 20 – 15 = 5।
3.
ক্লাস ফ্রিকোয়েন্সি: একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীর মধ্যে পড়া পর্যবেক্ষণের সংখ্যা
এর ক্লাস ফ্রিকোয়েন্সি হিসাবে পরিচিতি। মোট ফ্রিকোয়েন্সি মোট সংখ্যা নির্দেশ করে
পর্যবেক্ষণ = .
4.
একটি শ্রেণীর মধ্য-বিন্দুকে দুইটির যোগফল হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
ক্রমাগত নিম্ন সীমা দুটি দ্বারা বিভক্ত। এইভাবে ক্লাস মার্ক হল অর্ধেক পড়ে থাকা মান
নিম্ন এবং উচ্চ শ্রেণীর সীমার মধ্যে। উদাহরণস্বরূপ, 10-20, 20-30, ইত্যাদি ক্লাস আছে
ক্লাস মার্ক 15, 25 ইত্যাদি।
5.
ক্লাস ব্যবধানের ধরন: ক্লাসের সীমাবদ্ধতার বিভিন্ন উপায় রয়েছে
ব্যবধান দেখানো যেতে পারে।

6.
একচটেয়িা পদ্ধতি: এই পদ্ধতিতে, ক্লাসের ব্যবধানগুলি এমনভাবে সাজানো হয় যে উপরের দিকে এক শ্রেণীর সীমা পরের শ্রেণীর নিম্ন সীমা। এই পদ্ধতিটি সর্বদা অনুমান করে উপরের সীমাটি ক্লাস থেকে বাদ দেওয়া হয়েছে, উদাহরণস্বরূপ, শ্রেণী সীমা 20-25, 25-30 সহ 25 মান সহ পর্যবেক্ষণ 25-30 শ্রেণীতে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।
7.
অন্তর্ভুক্তিমূলক পদ্ধতি: এই পদ্ধতিতে, ক্লাসের ঊর্ধ্বসীমা অন্তর্ভুক্ত করা হয় একই ক্লাস নিজেই। এই ধরনের ক্ষেত্রে প্রাক্তন শ্রেণীর ঊর্ধ্ব সীমার কোন ওভারল্যাপ নেই এবং ধারাবাহিক শ্রেণীর নিম্ন সীমা। উদাহরণস্বরূপ, শ্রেণী সীমা 20-29.5, 30-39.5, 40- সহ 49.5, ইত্যাদি কোন অস্পষ্টতা নেই কিন্তু 29.5 থেকে 30 বা 39.5 থেকে 40 ইত্যাদির মান নেই অনুমোদিত
8.
ওপেন এন্ড: ওপেন-এন্ড ডিস্ট্রিবিউশনে, একবোরে প্রথম শ্রেণীর বা উপরের সীমার নিম্ন সীমা শেষে ক্লাসের সীমা দেওয়া নেই। যেমন বণ্টনের কথা বলার সময় ম্যানেজারদের মাসিক বেতন টাকায়, কেউ 10000 এর নিচে ক্লাস সীমা নির্দিষ্ট করতে পারে, 10000-15000, 15000-20000, 20000-25000, 25000 এর উপরে। একইভাবে, রেকর্ডিংয়ের সময় কেজেতে কলেজে ছাত্রদের ওজন গ্রুপ করা ডেটা হিসাবে ক্লাসের ব্যবধান কম হতে পারে 40 থেকে, 40 থেকে 50, 50 থেকে 60, 60 থেকে 70, 70 থেকে 80, 80 থেকে বেশি।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 118

114
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
9.
অসম শ্রেণির ব্যবধান: পদ্ধতিটি যেখানে শ্রেণি ব্যবধান সীমাবদ্ধ করতে ব্যবহৃত হয়
ক্লাসের প্রস্থ সব শ্রেণীর জন্য সমান নয়। এই পদ্ধতি ব্যবহারকি ব্যবহার করা হয়
যখন ডেটাতে বড় ফাঁক থাকে, বা ডেটা বিতরণ অসম হয়। এটি ব্যবহার করা হয়
অসম শ্রেণির ব্যবধানের সাথে ডেটা ব্যাখ্যা, কল্পনা এবং প্লট করার জন্য। যাইহোক, আমরা
গণনার জন্য সূত্রগুলিকে সেই অনুযায়ী সামঞ্জস্য করতে হবে।
ক্রমবর্ধমান এবং আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি
অনেক পরিস্থিতিতে প্রতিটি শ্রেণীর বিপরীতে প্রকৃত ফ্রিকোয়েন্সি তালিকাভুক্ত করার পরিবর্তে, এটি
ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি বা আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি অরবোথ তালিকাভুক্ত করা উপযুক্ত হতে
পারে।
ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি
এইভাবে একটি প্রদত্ত শ্রেণি ব্যবধানের ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্ক, সমস্তগুলির মোট প্রতিনিধিত্ব করে
পূর্ববর্তী ক্লাস ফ্রিকোয়েন্সি সহ যে শ্রেণীর বিরুদ্ধে এটি লিখো হয়েছে।
আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি
প্রতিটি শ্রেণীর কম্পাঙ্ককে মোট দ্বারা ভাগ করে আপেক্ষিক কম্পাঙ্ক পাওয়া যায়
পর্যবেক্ষণ সংখ্যা যেমন. মোট ফ্রিকোয়েন্সি।
◌
◌
আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি 100 দ্বারা গুণ করা হলে, আমরা শতকরা ফ্রিকোয়েন্সি পাই।
◌
◌
আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি দেখার দুটি গুরুত্বপূর্ণ সুবিধা রয়েছে
ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণে পরম ফ্রিকোয়েন্সির পরিবর্তে (শতাংশ)।
এগুলো হল:
◌
◌
আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি ডেটার সেটের চেয়ে দুই বা তার বেশি তুলনা করার সুবিধা দেয়।
◌
◌
আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি সম্ভাব্যতা বোঝার ভিত্তি গঠন করে
ধারণা
উদাহরণ: 50 কর্মচারীর বয়স দেওয়া হয়েছে। ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি, আপেক্ষিক খুঁজুন
ফ্রিকোয়েন্সি এবং শতাংশ ফ্রিকোয়েন্সি।
22
21
37
33
28
42

56
33
32
59
40
47
29
65
45
48
55
43
42
40
37
39
56
54
38
49
60
37
28
27
32
33
47
36
35
42
43
55
53
48
29
30
32
37
43
54
55
47
38
62

ক্লাস
ব্যবধান
ক্লাস
ফ্রিকোয়েন্সি
ক্রমবর্ধমান
ফ্রিকোয়েন্সি
আপেক্ষিক
ফ্রিকোয়েন্সি
শতাংশ
ফ্রিকোয়েন্সি
20-30
7
(0+7) = 7
7/50 = 0.14
14
30-40
16
(7+16) = 23
16/50 = 0.32
32
40-50
15
(২৩+১৫) = ৩৮
15/50 = 0.30
30
50-60
9
(38+9) = 47
9/50 = 0.18
18
60-70
3
(47+3) = 50
3/50 = 0.06
6
 = = 50
মোট = 1
মোট = 100টি
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 119

পরিমাণগত যোগ্যতা
115
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
তিনটি উদ্দেশ্য পূরণের জন্য একটি ফ্রিকোয়েন্সি বিন্টন তৈরি করা হয়েছে: () সুবিধার জন্য
তথ্য বিশ্লেষণ, () থেকে অজানা জনসংখ্যা বিতরণের ফ্রিকোয়েন্সি অনুমান করা
নমুনা তথ্য বিতরণ, এবং () বিভিন্ন পরিসংখ্যানের গণনার সুবিধার্থে
পরিমাপ
4.1.2 গ্রাফিকাল উপস্থাপনা
ডেটা পুনরায় উপস্থাপনের পদ্ধতি
পরিসংখ্যানগত ফলাফল হতে পারে এমন একটি সবচেয়ে বিশ্বাসযোগ্য এবং আকর্ষণীয় উপায়
গ্রাফ এবং ডায়াগ্রামের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয়।
নিম্নলিখিত কারণে ডায়াগ্রাম এবং গ্রাফগুলি অত্যন্ত ব্যবহৃত হয়:
(আমি)
ডায়াগ্রাম এবং গ্রাফ চোখ আকর্ষণ করে।
() তাদের মুখস্ত করার প্রভাব বেশি।
() এটি এক সময়ের থেকে অন্য সময়ের সাথে ডেটার সহজ তুলনা করার সুবিধা দেয়।
() ডায়াগ্রাম এবং গ্রাফগুলি সম্পূর্ণ ডেটার পাখির চোখের দৃশ্য দেয়; অতএব, এটা
খুব দ্রুত মানে।
ক বার ডায়াগ্রাম
একটি বার ডায়াগ্রামে, শুধুমাত্র বারের দৈর্ঘ্য বিবেচনা করা হয় কিন্তু প্রস্থ নয়।
অন্য কথায় বার হল একটি পুরু রেখা যার প্রস্থ শুধুমাত্র দেখানো হয়েছে, কিন্তু বারের দৈর্ঘ্য হল
বিবেচনায় নেওয়া হয় এবং বলা হয় এক-মাত্রিক চিত্র।
সরল বার ডায়াগ্রাম
এটি শুধুমাত্র একটি পরিবর্তনশীল প্রতিনিধিত্ব করে। যেহেতু এগুলি একই প্রস্থের এবং শুধুমাত্র এর
মধ্যে পরিবর্তিত হয়
দৈর্ঘ্য (উচ্চতা), এটি একটি তুলনামূলক অধ্যয়নের জন্য খুব সহজ হয়ে ওঠে। সরল বার ডায়াগ্রাম
অনুশীলনে খুব জনপ্রিয়। একটি বার চার্ট উল্লম্ব বা অনুভূমিক হতে পারে; উদাহরণস্বরূপ
বিভিন্ন বছরের বিক্রয়, উৎপাদন, জনসংখ্যার পরিসংখ্যান ইত্যাদি সরল বার দ্বারা দেখানো হতে পারে
চার্ট
দৃষ্টান্ত- ১
নিচের সারণীটি বিভিন্ন দেশে প্রতি হাজারে জন্মহার দেয়
নির্দিষ্ট সময়কাল।
দেশ
ভারত
জার্মানি
ইউ.কে.
নতুন
জিল্যান্ড
সুইডেন
চীন
জন্মহার
33

16
20
30
15
40
(গ) অ্যামটি ইউনভার্সটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 120

116
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
40
35
30
25
20
15
10
5
0
সরল বার ডায়াগ্রাম
খ
আমি

জ
আর
ক

ভারত
জার্মান
যুক্তরাজ্য
নিউজিল্যান্ড
সুইডেন
চীন
দেশগুলো
16
20
30
15
40
বারের আকারের তুলনায় চীনের জন্মহার সবচেয়ে বেশি, তারপরে ভারত
সর্বনিম্ন অবস্থানে জার্মানি ও সুইডেন সমান।
চিত্র 2 - একটি সাধারণ বার ডায়াগ্রাম ব্যবহার করে ডেটা উপস্থাপন করুন।
দেশ:
ক
খ
গ
ডি

ই
চ
এর উৎপাদন
চাল (000'
টন):
38
42
29
28
18
11
ধান উৎপাদন (000 টন
50
40
30
20
10
0
ক
খ
গ
ডি
ই
চ
38
42
29
28
18
11
উপ-বিভক্ত বারডায়াগ্রাম
একটি উপবিভক্ত বার ডায়াগ্রামে, প্রদত্ত মানের বিশালতার প্রতিনিধিত্বকারী প্রতিটি বার হল আরও বিভিন্ন উপাদানে বিভক্ত। প্রতিটি উপাদান বারের একটি অংশ দখল করে
মোট তার ভাগের সমানুপাতিক।
দৃষ্টান্ত -
একটি উপ-বিভক্ত বার ডায়াগ্রামে নিম্নলিখিত ডেটা উপস্থাপন করুন।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 121

পরিমাণগত যোগ্যতা
117
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
বছর/অনুষদ
বিজ্ঞান
মানবিক
বাণিজ্য
2014-2015
240
560
220
2015-2016
280
610
280
1400
1200
1000
800
600
400
200
2014-15
2015-16
স্কোর: 1 সেমি = 200
সূচক
বিজ্ঞান
হুম
কম

এক্স
দৃষ্টান্ত - 2
2008 থেকে 2011 এর মধ্যে ইউনিভার্সিটি এক্স-এর ছাত্রদের সংখ্যা নিম্নরূপ।
একটি অনুরূপ ডায়াগ্রাম দ্বারা তথ্য প্রতিনিধিত্ব.
বছর
কলা
বাণিজ্য
বিজ্ঞান
মোট
2008 - 2009
20,000
10,000

5,000
৩৫,০০০
2009 - 2010
26,000
9,000
7,000
42,000
2010 - 2011
31,000
9,500
7,500
48,000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
এন

মি
খ

চ

2008-2009
2009-2010
2010-2011
বছর
বজ্ঞান, 50
00
বাণজ্য
, 10000
আর্টস, 200

00
বজ্ঞান, 70
00
বাণজ্য
, 9000
আর্টস, 200
00
বজ্ঞান, 75
00
বাণজ্য
, 9500
আর্টস, 310
00
(গ) অ্যামটি ইউনভার্সটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 122

118
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
একাধকি বার ডায়াগ্রাম
একাধকি বার ডায়াগ্রামে, সম্পর্কতি ডটোর দুই বা ততোধকি সটে উপস্থাপন করা হয় এবং উপাদান পৃথক সংলগ্ন বার দখোনো হয়. প্রতটিি বাররে উচ্চতা প্রতনিধিত্বি করে উপাদানরে প্রকৃত মান। উপাদান বভিন্নি ছায়া গো দ্বারা দখোনো হয় বা
রং
উদাহরণ 1 - নম্নিলখিতি সংখ্যার ডটোর জন্য একটি উপযুক্ত বার ডায়াগ্রাম তরৈি করুন বভিন্নি অনুষদে দুটি ভিন্নি কলজেরে শক্ষিার্থীরা।
কলজে
কলা
বজ্ঞিান
বাণজ্যি
মোট
ক
1200
800
600
2600
খ
700
500
600
180
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
1200
= কলজে 'এ'
= কলজে 'বি'

বজ্ঞিান
বাণজ্যি
বভিন্নি বভিাগ
ছাত্র সংখ্যা

700
800
500
600
600
চিত্র: একটি মাল্টিপল বার ডায়াগ্রাম যা দুটি ভিন্ন কলেজে ছাত্রদের সংখ্যা দেখাচ্ছে বিভিন্ন বিভাগে।
ইলাস্ট্রেশন 2
সেমেস্টারের ফলাফলের নিম্নলিখিত ডেটা পড়ুন। ম্যাঙ্গালোরের ... পরীক্ষা বিশ্ববিদ্যালয়টি মে 2006, 2007 এবং 2008 এ একাধিক বার ডায়াগ্রামে অনুষ্ঠিত হয়েছিল
বছর
ক্লাস
ক্লাস
তৃতীয় শ্রেণি
ব্যর্থ হয়েছে
2006
100
300
500
300
2007
120
400
600
280
2008
100
500
700
300
শতাংশ বার ডায়াগ্রাম
শতাংশ বার ডায়াগ্রামে পুরো বারের দৈর্ঘ্য 100 (শত) এর সমান রাখা হয়েছে।
প্রতিটি বারের বিভিন্ন সেগমেন্ট পরিবর্তিত হতে পারে এবং একটি সমষ্টিতে শতাংশের প্রতিনিধিত্ব করতে পারে।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 123

পরমিাণগত যোগ্যতা
119
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
দৃষ্টান্ত 1
বছর
পুরুষ
নারী
শশিুরা
1995
45%
৩৫%
20%
1996
44%
34%
22%
1997
48%
36%
16%
700
600
500
400
300
200
100
0
2006
2007
2008
প্রথম শ্রণেী
দ্বতিীয় শ্রণেী
তৃতীয় শ্রণেী
ব্যর্থ হয়ছে
◌
◌
গ্রাফ পপোরে অক্ষ। টবেলিরে উপরে শরিোনাম লখিতে ভুলবনে না যাতে এটি
গ্রাফরে উদ্দশ্যে নর্িধারণ করে।
◌
◌
উদাহরণস্বরূপ, যদি কারণগুলরি মধ্যে একটি সময় হয়, তবে এটি অনুভূমকি অক্ষে চলে যায়,

এক্স-অক্ষ হিসাবে উল্লেখ করা হয়। অন্যান্য ফ্যাক্টর পরবর্তীতে যেতে হবে
উল্লম্ব অক্ষ, যা -অক্ষ নামে পরিচিতি। উভয় অক্ষ হিসাবে লেবেল করা হয়
তাদের নিজ নিজ কারণ অনুযায়ী। উদাহরণস্বরূপ, অক্ষকে সময় হিসাবে লেবেল করা যেতে পারে বা
দিন

পরে, ইতিমধ্যে প্রদত্ত ডেটার সাহায্যে, সঠিক মানগুলি
গ্রাফ নির্দেশ করা যেতে পারে। পয়েন্ট যোগদান করা হলে, সম্পর্কে একটি স্পষ্ট অনুমান
প্রবণতা তৈরি করা যেতে পারে।
পাই চার্ট
একটি পাই চার্ট বা একটি বৃত্ত চার্ট হল একটি বৃত্তাকার পরিসংখ্যানগত গ্রাফিক যা বিভক্ত
একটি সংখ্যাগত অনুপাত চিত্রিত করার জন্য স্লাইস। একটি পাই চার্টে, প্রতিটি স্লাইসের চাপের দৈর্ঘ্য
এটি যে পরিমাণ প্রতিনিধিত্ব করে তার সমানুপাতিক। যদিও এটি একটি এর সাদৃশ্যের জন্য নামকরণ করা
হয়েছে
পাই যা কাটা হয়েছে, এটি যেভাবে উপস্থাপন করা যেতে পারে তার বিভিন্নতা রয়েছে..একটি পাইতে
চার্ট, ডেটার বিভাগগুলিকে বৃত্তের কীলক দ্বারা উপস্থাপিত করা হয় এবং আনুপাতিক হয়।
প্রতিটি বিভাগে ব্যক্তির শতাংশের আকার।
পাই চার্টগুলি ব্যবসায়িক বিশ্ব এবং গণমাধ্যমে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। পাই
চার্ট সাধারণত শতাংশ বা আনুপাতিক তথ্য প্রদর্শন করতে ব্যবহৃত হয় এবং সাধারণত
প্রতিটি বিভাগ দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা শতাংশ অনুরূপ স্লাইসের পাশে প্রদান করা হয়
পাই পাই চার্টগুলি প্রায় ছয়টি বা তার কম বিভাগের ডেটা প্রদর্শনের জন্য ভাল।
উদাহরণ:
একটি গিড় শ্রমজীবী পরিবারের ব্যয়ের নিম্নোক্ত উপাত্ত দেখাও
উপযুক্ত চিত্র
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

120
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ব্যয়ের আইটেম
মোট ব্যয়ের শতাংশ
খাদ্য
65
পোশাক
10
হাউজিং
12
জ্বালানী এবং আলো
5
বিবিধ
8
সমাধান:
1.
খাদ্য = 65/ 100 360 = 234
2.
পোশাক = 10/ 100 360 = 36
3.
হাউজিং = 12/ 100 360 = 43.2
4.
জ্বালানী এবং আলো = 5/ 100 360 = 18
5.
বিবিধ = 8/ 100 360 = 28.8
নিচে দেখানো হিসাবে বিভিন্ন সেক্টরের কোণ গণনা করা হয়:
ফুড পাই চার্ট
4.1.3 হিস্টোগ্রাম
একটি হিস্টোগ্রাম সংলগ্ন বাক্স নিয়ে গঠিত এবং অনুভূমিক অক্ষ এবং উভয়ই থাকে
উল্লম্ব অক্ষ অনুভূমিক অক্ষটি ডেটা যা প্রতিনিধিত্ব করে তার সাথে লেবেল করা হয় (উদাহরণস্বরূপ, আপনার বাড়ি থেকে স্কুলের দূরত্ব)। উল্লম্ব অক্ষকে হয় ফ্রিকোয়েন্সি বা লেবেল করা হয় আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি। গ্রাফের উভয় লেবেলের সাথে একই আকৃতি থাকবে। হিস্টোগ্রাম (এর মত) আপনাকে ডেটার আকার, কেন্দ্র এবং এর বিস্তার দিতে পারে
তথ্য (পরবর্তী বিভাগ আপনাকে কেন্দ্র এবং স্প্রেড গণনা করতে বলে।)
আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি ডেটার একটি পর্যবেক্ষণ মানের জন্য কম্পাঙ্কের সমান
নমুনায় ডেটা মানের মোট সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা হয়। (নমুনা নেওয়ার অধ্যায়ে
এবং ডেটা (বিভাগ 1.1), আমরা একটি উত্তরের বার সংখ্যা হিসাবে ফ্রিকোয়েন্সি সংজ্ঞায়িত করেছি ঘটে।)
 = /
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
121
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
যেখানে ফ্রিকোয়েন্সি হল ডেটা মানের মোট সংখ্যা (বা এর যোগফল
পৃথক ফ্রিকোয়েন্সি), এবং আরএফ হল আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি।
উদাহরণ- যদি 3 জন গণিত ক্লাসে 40 জন শিক্ষার্থী 90% থেকে প্রাপ্ত করে
100%, তারপর,
= 3, = 40 এবং
= /
= 3/40
= 0.075
সাড়ে সাত শতাংশ শিক্ষার্থী পেয়েছে ৯০% থেকে ১০০%। নব্বই শতাংশ থেকে
100% পরিমাণগত ব্যবস্থা।
উদাহরণ:
নিম্নলিখিত তথ্য থেকে হিস্টোগ্রাম তৈরি করুন -
ক্লাস ইন্টারভাল
ফ্রিকোয়েন্সি
10.5 - 18.5
3
18.5 - 26.5
5
26.5 - 34.5
5
34.5 - 42.5
2
42.5 - 50.5
4
50.5 - 58.5
2
সমাধান:
হিস্টোগ্রাম
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

122
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
4.1.5 ওজিভ - অংশ - 1
ওগিভস
যখন ফ্রিকোয়েন্সি যোগ করা হয়, তখন তাদের বলা হয় ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি। দ
কম্পুলেটিং ফ্রিকোয়েন্সি প্লট করে প্রাপ্ত বক্ররেখাকে ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্ক বলে
বক্ররেখা বা একটি ওজিভ (ওজিভ হিসাবে উচ্চারিত)।
একটি ওজিভ তৈরি করতে: () ফ্রিকোয়েন্সিগুলির প্রগতিশীল মোট যোগ করুন, শ্রেণী অনুসারে
ক্লাস, ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি পিতে। () অনুভূমিক (-অক্ষ) উপর প্লট ক্লাস এবং
উল্লম্ব (-অক্ষ) উপর ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি।
ওজিভের চেয়ে কম: ওজিভের চেয়ে কম প্লট করতে, ডেটা ক্রমবর্ধমান ক্রমে সাজানো হয়
এর মাত্রা এবং ফ্রিকোয়েন্সি উপরের থেকে সংগ্রহ করা হয় অর্থাৎ যোগ করা। ক্রমবর্ধমান
ফ্রিকোয়েন্সি উচ্চ শ্রেণীর সীমার বিরুদ্ধে প্লট করা হয়। এই পদ্ধতির অধীনে , দেয়
একটি ইতিবাচক বক্ররেখা
ওজিভের চেয়ে বড়: ওজিভের চেয়ে বড় প্লট করতে, ডেটা সাজানো হয়
মাত্রার আরোহী ক্রম এবং ফ্রিকোয়েন্সি নিচ থেকে সঞ্চিত হয় বা
উপরের থেকে মোট থেকে বিয়োগ করা হয়েছে। ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সিগুলির বিরুদ্ধে প্লট করা হয়েছে।
নিম্ন শ্রেণীর সীমা। এই পদ্ধতির অধীনে , ঋণাত্মক বক্ররেখা দেয়
ব্যবহার: কিছু মান যেমন মধ্য, চতুর্থ, চতুর্থক বিচ্যুতি, এর সহ-দক্ষ
ইত্যাদি ব্যবহার করে সনাক্ত করা যেতে পারে। তুলনা সহায়ক
দুটি বিতরণ।
চিত্র 1 -
নিম্নলিখিত কম্পাঙ্ক বণ্টনের জন্য ওগিভ বক্ররেখার চেয়ে কম এবং বেশি আঁকুন
এবং গ্রাফিকভাবে মেডিয়ান প্রাপ্ত করুন। ফলাফল যাচাই করুন।
সি.আই
0-20
20-40
40-60
60-80
80-100
100-120
120-140
140-160
চ
5
12
18
25
15
12
8

5
আকার
আইসএিফ
এম.সি.এিফ
আকার
20
5
100
0
40
17
95
20
60
35
83
40
80
60
65
60
100
75
40
80
120
87
25
100
140
95
13
120
160
100
5
140
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 127

পরমিাণগত যোগ্যতা
123
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
20 40 60 80
100 120 140 160 180

থকেে কম
এর চয়েে বশেি
উদাহরণ: নম্নিলখিতি সরিজি থকেে মধ্যমা খুঁজুন। এছাড়াও এর চয়েে কম আঁকুন,
একটি গ্রাফে এবং মধ্যমা সনাক্ত করার চয়েে বশেি।
আয় ()
ব্যক্তি সংখ্যা
0-20
82
20-40
112
40-60
150
60-80
95
80-100
48
সমাধান:
সি.আই.
চ
ক্লাস
(তারপর কম)
...
ক্লাস
(আরো
তারপর)
...

0-20
82
20
82
0
487
20-40
112
40
194
20
405
40-60
150
60
344
40
293
60-80
95
80
439
60
143
80-100
48
100
487
80
48
(গ) অ্যামটি ইউনভিার্সটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 128

124
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
600
500
400
300
200
100
0
20
40
60
80
100
মধ্যমা 50
মাঝামাঝি
আয়
ব্যক্তি সংখ্যা
ওগিভের চেয়েও বেশি
থেকে কম
4.1.6 ওজিভ - পার্ট 2
ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি কার্ভ বা ওজিভ
যদি একটি ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি টেবিল থেকে, ক্লাসের উপরের সীমা হিসাবে নেওয়া হয়
-স্থানাঙ্ক এবং ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সিগুলি -স্থানাঙ্ক এবং বিন্দু হিসাবে
প্লট করা হয়, তারপর এই বিন্দুগুলি সরলরেখা দ্বারা যুক্ত হলে, আমরা টাইপের চেয়ে কম পাই
ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্ক বহুভুজ।
যদি অনুরূপ নিম্ন সীমার বিপরীতে ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্কের বেশি প্লট করা হয়
প্রতিটি শ্রেণীর এবং প্লট করা পয়েন্টগুলি সরল রেখা দ্বারা যুক্ত হয়, আমরা এর চেয়ে বেশি পাই
ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি বিহুভুজ টাইপ করুন।
যাইহোক, যখন প্লট করা পয়েন্টগুলি একটি মুক্ত হাতের মসৃণ বক্ররেখা দ্বারা যুক্ত হয়, আমরা
ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি বিক্ররেখা প্রাপ্ত.
উদাহরণ: প্রদত্ত নিম্নলিখিত ডেটার জন্য একটি ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্ক বহুভুজ
ক্লাস
ফ্রিকোয়েন্সি
ক্রমবর্ধমান
ফ্রিকোয়েন্সি
0-10
2
2
10-20
4

6
20-30
10
16
30-40
4
20
40-50
3
23
50-60
8
31
60-70
1
32
70-80
5
37
80-90
11
48
90-100
2
50
(গ) অ্যামটি ইউনভির্সটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
125
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
কার্যকলাপ 1:
নিম্নলিখিত ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণের জন্য একটি ওজভি বক্ররেখা তৈরি করুন
বোম্বেতে কটন মিলিস তুলা খাওয়ার পরিমাণ অনুযায়ী-
হাজার মোমবাতি মধ্যে তুলা খাওয়া
মিলের সংখ্যা
0-2
5
2-4
13
4-6
12
6-8
11
8-10
8
10-12
4
12-14
1
14-16
3
16-18
1
18-20
1
20 এর বেশি
2
নিম্নলিখিত সারণীটি প্রতি শিক্ষার্থীর সংখ্যার জন্য ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণ দেখায়
750টি কলেজে এবং পেশাদার স্কুলে শিক্ষক-
ছাত্র
ফ্রিকোয়েন্সি
1
7
4
46
7
165
10
195

13
189
16
৮৯
(গ) অ্যামটি ইউনভির্সটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 130

126
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
19
28
22
19
2
9
528
3
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
_____ প্রবণতা বিশ্লেষণ করে পূর্বাভাস দিতে সাহায্য করে, যার জন্য অপরিহার্য
পরিকল্পনা এবং সিদ্ধান্ত গ্রহণ।
2.
_____ হল অতীতের উপর ভিত্তি করে জনসংখ্যার প্যারামিটার সম্পর্কে বিবৃতি
জ্ঞান বা তথ্য।
3.
নমুনা অনুমানের উপর ভিত্তি করে জনসংখ্যা সম্পর্কে প্রবর্তক _____ জড়িত
ঝুঁকির একটি উপাদান।
4.
পরিসংখ্যান কেবলমাত্র সেই সমস্যাগুলি নিয়ে কাজ করে যা পরিমাণগতভাবে প্রকাশ করা যেতে পারে
শর্তাবলী এবং গাণিতিক এবং সংখ্যাগত বিশ্লেষণে সংশোধনযোগ্য। সত্য/মিথ্যা
5.
_____ পরিসংখ্যান একটি বিভাগের জন্য ডেটা যোগ এবং গ্রাফ করতে ব্যবহৃত হয়
বাছাই করা
6.
_____ সমজাতীয় শ্রেণী এবং তাদের মধ্যে ডেটার গ্রুপিং বোঝায়
বিভাগ
7.
একটি _____ গ্রাফে, শুধুমাত্র দন্ডের দৈর্ঘ্য বিবেচনা করা হয় কিন্তু নয়
প্রস্থ
8.
একটি _____ গ্রাফ হল এক ধরনের চার্ট যা সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তিত তথ্য দেখানোর জন্য ব্যবহৃত
হয়।
9.
একটি _____ চার্ট বা একটি বৃত্ত চার্ট হল একটি বৃত্তাকার পরিসংখ্যানগত গ্রাফিক যা ভাগ করা হয়
একটি সংখ্যাগত অনুপাত চিত্রিত করার জন্য স্লাইস।
10. একটি _____ সংলগ্ন বাক্স নিয়ে গঠিত এবং এতে অনুভূমিক অক্ষ এবং একটি উভয়ই রয়েছে
উল্লম্ব অক্ষ
11. _____ ফ্রিকোয়েন্সি একটি পর্যবেক্ষণ মানের জন্য কম্পাঙ্কের সমান

নমুনায় ডটো মানরে মোট সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা ডটো।
12. কম্পুলটেিং ফ্রকিোয়ন্সে প্লিট করে প্রাপ্ত বক্ররখোকে ক্রমবর্ধমান বলে
ফ্রকিোয়ন্সে বিক্ররখো বা একটি ওজভি। সত্য/মথ্যি
সারাংশ

পরসিংখ্যান মূলত রাষ্ট্ররে বষিয়গুলরি জন্য দরকারী তথ্য সংগ্রহরে জন্য বোঝানো হয়ছেলি,
যমেন কর, জমরি রকের্ড, জনসংখ্যার জনসংখ্যা ইত্যাদি।

“পরসিংখ্যান হল শ্রণেীবদ্ধ তথ্য যা জনগণরে অবস্থার প্রতনিধিত্বি করে
রাষ্ট্র বশিষে করে যে তথ্যগুলি সংখ্যায় বা সংখ্যার সারণীতে বলা যতেে পারে
অথবা কোনো সারণী বা শ্রণেীবদ্ধ ব্যবস্থায়।"

তথ্য সংগ্রহ এবং বশ্লিষেণরে কার্য সম্পাদনরে প্রাথমকি পর্যায় গঠন করে
কোনো পরসিংখ্যানগত তদন্ত। তথ্য সংগ্রহরে পদ্ধতি নর্ভির করে
বভিন্নি ববিচেনা যমেন সুযোগ, উদ্দশ্যে, তদন্তরে প্রকৃতি ইত্যাদি।
প্রাথমকি বা মাধ্যমকি উত্স থকেে ডটো সংগ্রহ করা যতেে পার।

বর্ণনামূলক পরসিংখ্যান বাছাই করা একটি বভিাগরে জন্য ডটো সমষ্টি এবং গ্রাফ করতে ব্যবহৃত হয়।
(গ) অ্যামটিি ইউনভির্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 131

পরিমাণগত যোগ্যতা
127
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
এই পদ্ধতিটি পর্যবেক্ষণের একটি নির্দিষ্ট সংগ্রহ বুঝতে সাহায্য করে। আছে
সংক্ষিপ্ত সংখ্যায় কোন বিভ্রান্তি নেই, যেহেতু আপনি কেবল ব্যক্তি বা জিনিসগুলিকে শনাক্ত করেন
যা গণনা করা হয়।

অনুমানীয় পরিসংখ্যান হল এমন কৌশল যা আমাদের নির্দিষ্ট নমুনা ব্যবহার করতে দেয়
যে জনসংখ্যা থেকে নমুনা নেওয়া হয়েছিল তা সাধারণীকরণ করুন। অতএব, এটা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ
যে নমুনাটি সঠিকভাবে জনসংখ্যার প্রতিনিধিত্ব করে।

পরিসংখ্যানগত সরঞ্জামগুলি ব্যবসায় সময় এবং গতি অধ্যয়নের জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়,
ভোক্তা আচরণ অধ্যয়ন, বিনিয়োগ সিদ্ধান্ত, ক্রেডিট রেটিং, কর্মক্ষমতা
পরিমাপ এবং ক্ষতিপূরণ, জায় ব্যবস্থাপনা, অ্যাকাউন্টিং, গুণমান
কন্ট্রোল, ডিস্ট্রিবিউশন চ্যানেল ডিজাইন, ইত্যাদি ম্যানেজারদের জন্য, তাই বোঝার জন্য
পরিসংখ্যানগত ধারণা এবং পরিসংখ্যান সরঞ্জাম ব্যবহার সম্পর্কে জ্ঞান অপরিহার্য।

শ্রেণিবিন্যাস বলতে সমজাতীয় শ্রেণী এবং তাদের মধ্যে ডেটার গ্রুপিং বোঝায়
বিভাগ এটি তাদের অনুসারে দল বা শ্রেণিতে জিনিসগুলি সাজানোর প্রক্রিয়া
সাদৃশ্য এবং সখ্যতা।

পরিসংখ্যানগত ফলাফল হতে পারে এমন একটি সবচেয়ে বিশ্বাসযোগ্য এবং আকর্ষণীয় উপায়
গ্রাফ এবং ডায়াগ্রামের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয়েছে।

একটি লাইন গ্রাফ হল এক ধরণের চার্ট যা সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তিত তথ্য দেখানোর জন্য ব্যবহৃত
হয়। আমরা
সরলরেখা দ্বারা সংযুক্ত লাইন গ্রাফ প্লট করতে একাধিক বিন্দু ব্যবহার করুন। এটি নামেও পরিচিত
একটি লাইন চার্ট। এটি '' এবং '' অক্ষ হিসাবে সংজ্ঞায়িত দুটি অক্ষ নিয়ে গঠিত।

একটি পাই চার্ট বা একটি বৃত্ত চার্ট হল একটি বৃত্তাকার পরিসংখ্যানগত গ্রাফিক যা স্লাইসে বিভক্ত
একটি সংখ্যাগত অনুপাত চিত্রিত করতে। পাই চার্ট ব্যবসায় ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়
বিশ্ব এবং গণমাধ্যম। এগুলি সাধারণত শতাংশ বা শতাংশ দেখানোর জন্য ব্যবহৃত হয়
আনুপাতিক তথ্য এবং সাধারণত প্রতিটি বিভাগ দ্বারা প্রতিনিধিত্ব শতাংশ হয়
পাই এর অনুরূপ স্লাইস পাশে প্রদান করা হয়.

একটি হিস্টোগ্রাম সংলগ্ন বাক্স নিয়ে গঠিত এবং অনুভূমিক অক্ষ এবং উভয়ই থাকে উল্লম্ব অক্ষ অনুভূমিক অক্ষের সাথে লেবেল করা হয় যা ডেটা প্রতিনিধিত্ব করে এবং উল্লম্ব অক্ষকে হয় ফ্রিকোয়েন্সি বা আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি লেবেল করা হয়।

যখন ফ্রিকোয়েন্সি যোগ করা হয়, তখন তাদের বলা হয় ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি। দ কম্পুলটেং ফ্রিকোয়েন্সি প্লট করে প্রাপ্ত বক্ররেখাকে ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্ক বলে
.

কার্যকলাপ

ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি টেবিল তৈরি করুন এবং নীচের ডেটার জন্য ওজেভ আঁকুন।

মার্কস

1-10

11-20

21-30

31-40

41-50

51-60

61-70

71-80

ফ্রিকোয়েন্সি

3

8

12

14

10

6

5

2

প্রশ্ন এবং অনুশীলন

1.

পরিসংখ্যানের কার্যাবলী বর্ণনা কর।

2.

সংগৃহীত তথ্য দুটি ফর্ম কি কি? প্রতিটি উদাহরণ দিন।

3.

প্রাথমিক তথ্য সংগ্রহের বিভিন্ন পদ্ধতির তালিকা কর।

4.

শ্রেণীবিভাগের নিয়ম কি কি?

5.

একটি পাই চার্ট দ্বারা কোন ধরনের ডেটা সর্বোত্তমভাবে উপস্থাপন করা হয়?

(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 132

128
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসিটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
6.
কিভাবে একজন একটি ওগিভ গঠন করে?
শব্দকোষ

শ্রেণীবিভাগ: সমজাতীয় শ্রেণী এবং বিভাগে ডেটার গ্রুপিং।

লাইন গ্রাফ: সময়ের সাথে পরিবর্তিত তথ্য দেখানোর জন্য ব্যবহৃত এক ধরনের চার্ট।

প্রাথমিক তথ্য: যখন একটি পরিসংখ্যান গবেষণায় ব্যবহৃত ডেটা এর অধীনে সংগ্রহ করা হয় তদন্তকারীর নিয়ন্ত্রণ এবং তত্ত্বাবধান।

আপেক্ষিক ফ্রিকোয়েন্সি: ডেটার একটি পর্যবেক্ষণ মানের জন্য ফ্রিকোয়েন্সির সমান নমুনায় ডেটা মানের মোট সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা হয়।

সেকেন্ডারি ডেটা: যখন ডেটা অন্য উত্স থেকে নেওয়া হয় যা হয়নি গবেষণার নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যে সংগৃহীত।

আরও পড়া

বেকেস, গাবর। ব্যবসা, অর্থনীতি, এবং নীতির জন্য ডেটা বিশ্লেষণ। কেমব্রিজ ইউনিভার্সিটি প্রেস (মে ৬, ২০২১)

হুবারম্যান, এ. মাইকেল; মাইলস, ম্যাথু বি.; সালদানা, জনি। গুণগত তথ্য বিশ্লেষণ: একটি পদ্ধতি সোর্সবুক

নাফ্লিক, কোল নুসবাউমার। ডেটা সহ গল্প বলা: এর জন্য একটি ডেটা ভিজ্যুয়ালাইজেশন গাইড ব্যবসা পেশাদার. উইলি; 1ম সংস্করণ (2 নভেম্বর, 2015)
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
1. পরিসংখ্যান
2. অনুমান

3. অনুমান
4. সত্য
5. বর্ণনামূলক
6. শ্রেণীবিভাগ
7. বার
8. লাইন
9. পাই
10. হিস্টোগ্রাম
11. আপেক্ষিক
12. সত্য
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 133

পরিমাণগত যোগ্যতা
129
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট - 4.2: বর্ণনামূলক ব্যবস্থা
উদ্দেশ্য:
এই ইউনিট শেষে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবে

কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ -

কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ –

বিচ্ছুরণের পরিমাপ

কার্টোসিস, স্কুইনেস
ভূমিকা
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ একটি একক মান যা বিবেচনা করা যেতে পারে
পর্যবেক্ষণের একটি সেটের প্রতিনিধি। মান যার চারপাশে পর্যবেক্ষণ
কেন্দ্রীভূত হিসাবে বিবেচনা করা যেতে পারে একটি গড় বা গড় মান বা একটি হিসাবে পরিচিতি
অবস্থান কেন্দ্র। যেহেতু এই ধরনের প্রতিনিধিত্বমূলক মানগুলি কেন্দ্রীয়ভাবে একটি সেটের মধ্যে থাকে
পর্যবেক্ষণগুলি যখন মাত্রা অনুসারে সাজানো হয়, তখন এই গড়গুলিকে বলা হয়
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ।
4.2.1 কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ -
কেন্দ্রীয় প্রবণতা ব্যবস্থা
কেন্দ্রীয় প্রবণতার তিনটি প্রধান ব্যবস্থা রয়েছে: মোড, মধ্যমা এবং গড়। প্রতিটি
এই পরিমাপের একটি নির্দিষ্ট ইঙ্গিত উপস্থাপন করে ডিস্ট্রিবিউশনের সাধারণ বা
কেন্দ্রীয় মান।

গড় - গড় হল সংখ্যার গড়। এটি গণনা করা সহজ: সমস্ত যোগ করুন
সংখ্যা, তারপর কয়টি সংখ্যা আছে তা দিয়ে ভাগ করুন। অন্য কথায় এটি হল
যোগফল গণনা দ্বারা ভাগ

মধ্যক - সংখ্যার একটি সাজানো, ঊর্ধ্বমুখী বা অবরোহ তালিকার মধ্যে, মধ্যমা
মধ্যম সংখ্যা এবং ডেটার সেই সেটের চেয়ে বেশি প্রতিনিধি হতে পারে
গড় মাঝারিটি প্রায়শই ধারার বিপরীতে ব্যবহৃত হয়
মানগুলির গড় বিকৃত করতে পারে এমন বহিঃপ্রকাশকে অন্তর্ভুক্ত করে।

মোড - মোড হল একটি ডেটাসেটে সবচেয়ে বেশিবার দেখা সংখ্যা। একটি সংগ্রহ
সংখ্যার একটি মোড, একটি মোড বা কোনো মোড থাকতে পারে। অন্যান্য জনপ্রিয় কেন্দ্রীয়
প্রবণতা পরিমাপ একটি সেটের গড়, বা গড়, এবং একটি সেটের মধ্যক অন্তর্ভুক্ত করে,
মধ্যম মান।
গড়
একটি গড় হল একটি একক চিত্র যা একটি সম্পূর্ণ গোষ্ঠীর বৈশিষ্ট্যগুলিকে যোগ করে।
পরিসংখ্যান
ক্লার্কের ভাষায় "গড় হল বর্ণনা করার জন্য একটি একক চিত্র খুঁজে বের করার প্রচেষ্টা
পরিসংখ্যান পুরো। একটি গড় হিসাবে কেন্দ্রীয় প্রবণতা একটি পরিমাপ হিসাবে বর্ণনা করা হয়
কমবেশি একটি কেন্দ্রীয় মান যার চারপাশে বিভিন্ন মান ক্লাস্টার।
এবং এর জগতে "একটি গড় হল একটি একক মান
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 134

130
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
সিরিজের সমস্ত মান উপস্থাপন করতে ব্যবহৃত ডেটার পরিসর। একটি গড় থেকে
ডেটার সীমার মধ্যে কোথাও এটিকে সাংস্কৃতিক মূল্যের পরিমাপ বলা হয়।
গড় দ্বারা পরিবেশিত উদ্দেশ্য
গড় নিম্নলিখিত উদ্দেশ্যে পরিবেশন করে:
1.
বিপুল সংখ্যক সংখ্যাসূচক তথ্যের একটি পরিষ্কার এবং সংক্ষিপ্ত ছবি পেতে।
2.
গড়ের মাধ্যমে বিভিন্ন গোষ্ঠীর তুলনা করা।
3. নমুনা ডেটা অধ্যয়নরত একটি সম্পূর্ণ গ্রুপের একটি পরিষ্কার ছবি পেতে।
4. বিভিন্ন গোষ্ঠীর মধ্যে সম্পর্কের জন্য নির্দিষ্ট হার প্রদান করা।
ভাল গড় বৈশিষ্ট্য
1. এটি কঠোরভাবে সংজ্ঞায়িত এবং এর মান সর্বদা নির্দিষ্ট।
2. এটি বোঝা এবং গণনা করা সহজ, তাই এটি খুব জনপ্রিয়।
3. এটি সমস্ত পর্যবেক্ষণের উপর ভিত্তি করে; যাতে এটি একটি ভাল প্রতিনিধি হয়ে উঠতে পারে।
4. এটি তুলনা করার জন্য সহজেই ব্যবহার করা যেতে পারে।
5. এটি পর্যবেক্ষণের যোগফল খুঁজে বের করার মতো আরও বীজগণিতিক চিকিত্সা করতে সক্ষম
মান পর্যবেক্ষণের গড় এবং মোট সংখ্যা খুঁজে বের করা এবং খুঁজে বের করা
সম্মিলিত পাটিগণিত মানে যখন বিভিন্ন গ্রুপ দেওয়া হয় ইত্যাদি।
6. নমুনা ওঠানামা দ্বারা এটি খুব বেশি প্রভাবিত হয় না।
একটি ভাল গড় অপরিহার্য
একটি ভাল গড় জন্য প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ:
1. এটা কঠোরভাবে সংজ্ঞায়িত করা আবশ্যক.
2. এটি অবশ্যই ডেটার সমস্ত পর্যবেক্ষণের উপর ভিত্তি করে হতে হবে।
3. এটি অবশ্যই সহজে বোধগম্য বা বোধগম্য হতে হবে।
4. এটি অবশ্যই যুক্তিসঙ্গত সহজে এবং দ্রুততার সাথে গণনা করতে সক্ষম হতে হবে।
5. নমুনার ওঠানামা দ্বারা এটি যতটা সম্ভব কম প্রভাবিত হতে হবে।
6. এটি অবশ্যই পাটিগণিত বা বীজগণিতিক চিকিত্সার জন্য সহজেই উপযুক্ত হতে হবে।
পাটিগণিতের গড়
পাটিগণিত গড়কে মোট মানকে ভাগ করে প্রাপ্ত মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
সিরিজের সমস্ত আইটেমের সংখ্যা অনুসারে। অন্য কথায় যোগফল হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
প্রদত্ত পর্যবেক্ষণগুলিকে পর্যবেক্ষণের সংখ্যা দ্বারা ভাগ করে, যেমন, সমস্ত আইটেমের মান যোগ
করুন
একসাথে এবং এই যোগফলকে পর্যবেক্ষণের সংখ্যা দ্বারা ভাগ করুন।
প্রতীকীভাবে – = 1 + 2 + 3 + /
পাটিগণিত গড় বৈশিষ্ট্য
1. তাদের গাণিতিক গড় থেকে এর সমস্ত মানের বিচ্যুতির যোগফল শূন্য।
2. গাণিতিক গড় এবং আইটেমের সংখ্যার গুণফল সবগুলোর মোট দেয়
আইটেম
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
131
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
3. বিভিন্ন গ্রুপ দেওয়া হলে মিলিত পাটিগণিতের গড় খুঁজে বের করা।
গাণিতিক গড় এর ত্রুটি
1. পাটিগণিত গড় চরম মান দ্বারা প্রভাবিত হয়।
2. পাটিগণিত গড় পরিদর্শন দ্বারা নির্ণয় করা যায় না এবং অবস্থান করা যায় না
গ্রাফিকভাবে
3. একটি একক পর্যবেক্ষণ হারিয়ে গেলে বা অনুপস্থিত থাকলে পাটিগণিতের গড় পাওয়া যাবে না।
4. যখন ওপেন-এন্ড ক্লাস ব্যবধান উপস্থিত থাকে তখন পাটিগণিত গড় গণনা করা যায় না
তথ্য
গ্রুপবিহীন ডেটার জন্য গাণিতিক গড়
ক) স্বতন্ত্র সিরিজ
1. সরাসরি পদ্ধতি

নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি একজন ব্যক্তির অধীনে গাণিতিক গড় গণনার সাথে জড়িত
সরাসরি পদ্ধতি ব্যবহার করে সিরিজ:

- সিরিজের সমস্ত আইটেমের সমস্ত মান যোগ করুন।

- আইটেমের সংখ্যা দ্বারা মানের যোগফলকে ভাগ করুন। ফলাফল হল পাটিগণিত
মানে
নিম্নলিখিত সূত্র ব্যবহার করা হয়: = /
যেখানে, = পাটিগণিত মানে = মানের সমষ্টি = আইটেমের সংখ্যা।
উদাহরণ 1 – মান() – 125 128 132 135 140 148 155 157 159 191
পাটিগণিত গড় গণনা করুন
সমাধান-
মোট পদ সংখ্যা = = 10
গড় = 125 128 132 135 140 148 155 157 159 191 = 1440
/ 1440/10
= 144
2. শর্ট-কাট পদ্ধতি বা পরোক্ষ পদ্ধতি
নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি ব্যক্তির অধীনে গাণিতিক গড় গণনার সাথে জড়িত
শর্ট-কাট বা পরোক্ষ পদ্ধতি ব্যবহার করে সিরিজ:
1. একটি গড় হিসাবে সিরিজের মানগুলির একটিকে ধরে নিন। একে কাজ বলা হয়
গড় বা অনুমান করা গড়।
2. অনুমান করা গড় থেকে প্রতিটি মানের বিচ্যুতি বের করুন।
3. বিচ্যুতি যোগ করুন
4. নিম্নলিখিত সূত্রটি প্রয়োগ করুন। = +
যেখানে, = পাটিগণিত মানে = অনুমান করা গড় = বিচ্যুতির সমষ্টি
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 136

132
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
= আইটমেরে সংখ্যা
দৃষ্টান্ত- ১
শর্ট-কাট পদ্ধতি ব্যবহার করে নীচে প্রদত্ত ডটোর গাণতিকি গড় গণনা করুন
রোল নং
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
মার্কস
43
48
65
57
31
60
37
48
78
59
সমাধান-
রোল নং
প্রাপ্ত মার্কস
= 60
1
43
-17
2
48
-12
3
65
5
4

57
-3
5
31
-29
6
60
0
7
37
-23
8
48
-12
9
78
18
10
59
-1
= – 74
= + /
+ 60 + (- 74/10) = 52.6 নম্বর
2.1.5 সম্মলিতি পাটগিণতি গড়
পাটগিণতি গড় এবং দুই বা ততোধিক সম্পর্কতি গোষ্ঠীর আইটমেরে সংখ্যা জানা যায়
সমগ্র গোষ্ঠীর মলিতি গড় হসিাবে। দুটি সিরিজিরে মলিতি গড় হতে পারে
প্রদত্ত সূত্র দ্বারা গণনা করা হয় -
11 + 22/ 1 + 2
যখোনে, 1 = প্রথম গ্রুপরে আইটমেরে সংখ্যা, 2 = দ্বতিীয় গ্রুপরে আইটমেরে সংখ্যা
1= প্রথম গ্রুপরে ., 2 = . দ্বতিীয় গ্রুপরে,
উদাহরণ - নম্নিলখিতি তথ্য থকেে একটি কারখানার মলিতি গড় নর্িণয় করুন
শাখা এবং শাখা নামক 2টি শাখা নয়িে গঠতি। শাখায় সংখ্যা
কর্মী 500, এবং তাদরে গড় বতেন 300। শাখায় শ্রমকিরে সংখ্যা হল
1,000 এবং তাদরে গড় বতেন 250
সমাধান:
যাক না. শাখায় কর্মীদরে সংখ্যা 1 = 500 হবে
যাক না. শাখায় কর্মীর সংখ্যা 2 = 1000 হবে
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
133
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
গড় বেতন 1 = 300
গড় বেতন 2 = 250
11 + 22/ 1 + 2
= 500(300) + 1000(250)/ 500 + 1000
= 1, 50,000 + 2, 50,000/1500
= 266.66
ওজনযুক্ত পাটিগণিত গড়
কখনও কখনও, কিছু পর্যবেক্ষণ অন্যের তুলনায় তুলনামূলকভাবে বেশি গুরুত্ব পায়
পর্যবেক্ষণ এই ধরনের পর্যবেক্ষণের জন্য ওজন তাদের ভিত্তিতে দেওয়া আবশ্যক
আপেক্ষিক গুরুত্ব। ওজনযুক্ত গাণিতিক গড়, এর মান খুঁজে বের করার জন্য
প্রতিটি আইটেমে তার ওজন দ্বারা গুণিত হয় এবং তারপর পণ্য সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা হয়
ওজন
প্রতীকীভাবে = /
উদাহরণ - নিম্নলিখিত ডেটা থেকে সরল এবং ওজনযুক্ত গড় গণনা করুন -
মাস
জান
ফেব্রুয়ারী
মার্চ
এপ্রিল
মে
জুন
দাম
42.5
51.25
50
52
44.25
54
টন সংখ্যা
25
30
40
50
10
45
সমাধান:
মাস
টন প্রতি দাম
টন সংখ্যা

(000 সালে) ( )
 কনো হয়েছে
( )
জান
42.5
25
1062.5
ফেব্রুয়ারী
51.25
30
1537.5
মার্চ
50
40
2000
এপ্রিল
52
50
2600
মে
44.25
10
442.5
জুন
54
45
2430
 = 6
 = 294
 = 200
 = 10027.5
সরল এএম
 = / = 294/6 = 49
ওজনযুক্ত
 = / = 10027.5/200 = 50.137
প্রদত্ত সঠিক গড় মূল্য হল 50.30 এবং 49 নয়, অর্থাৎ ওজন গাণিতিক গড় হল
সরল গাণিতিক গড় চেয়ে সঠিক।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 138

134
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
মাঝামাঝি
মাঝারিটি সিরিজটিকে দুটি সমান ভাগে বিভক্ত আইটেমের মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
অর্ধেক, যেখানে একটি অর্ধেক এর থেকে কম (বা সমান) সমস্ত মান ধারণ করে এবং বাকি অর্ধেক
এর থেকে বড় (বা সমান) সমস্ত মান রয়েছে। এটি "কেন্দ্রীয় মান" হিসাবে জরিমানাও করা হয়
পরিবর্তনশীল মাঝামাঝি, আইটেমগুলির মান অবশ্যই তাদের আকারের ক্রম অনুসারে সাজানো উচিত বা
থিমিডিয়ান খুঁজে বের করার মাত্রা।
মধ্যমা একটি অবস্থানগত গড়। পদ পদটি একটি মানের স্থানকে বোঝায়
সিরিজ, যেখানে মধ্যকার স্থানটি এমন যে এটি আইটেমের সংখ্যার সমান
উভয় পাশে শুয়ে থাকা; তাই একে লোকেটেড এভারেজও বলা হয়।
মেডিয়ানের গুণাবলী
মিডিয়ানের সুবিধাগুলি নিম্নরূপ:
1.
এটা কঠোরভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়.
2.
এটি গণনা করা এবং বোঝা সহজ।
3.
এটি গ্রাফিক্যালি অবস্থিত হতে পারে।
4.
এটি পাটিগণিতের মতো চরম মান দ্বারা প্রভাবিত হয় না।
5.
এটা নিছক পরিদর্শন দ্বারা পাওয়া যাবে.
6.
এটি গুণগত অধ্যয়নের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।
7.
এমনকি যদি চরম মান অজানা হয়, মধ্যমা গণনা করা যেতে পারে জানে
আইটেম সংখ্যা।
মাঝারির ত্রুটি
নিম্নে মধ্যকার অসুবিধাগুলি রয়েছে:
1.
স্বতন্ত্র পর্যবেক্ষণের ক্ষেত্রে, মানগুলিকে তাদের ক্রমানুসারে সাজাতে হবে
মাপ মাঝারি সনাক্ত করতে. এই ধরনের একটি তথ্য বিন্যাস একটি ক্লান্তিকর কাজ যদি সংখ্যা
আইটেম বড়।
2.
মধ্যমাকে আইটেমের সংখ্যা দ্বারা গুণ করা হলে, সমস্ত আইটেমের মোট মান
পাটিগণিতের গড় হিসাবে প্রাপ্ত করা যাবে না।
3.
এটি জটিল বীজগণিত বা গাণিতিক চিকিত্সার জন্য উপযুক্ত নয়।
4.
এটি নমুনা ওঠানামা দ্বারা আরো প্রভাবিত হয়।

মডিয়িানরে প্রয়োগ
উদাহরণ - নম্নিলখিতি থকেে মধ্যক নর্িধারণ করুন -
25, 15, 23, 40, 27 25 23 25 20
সমাধান - আরোহী ক্রমে পরসিংখ্যান সাজানো -
. নং
মান বা আকার
1
15
2
20
3
23
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 139

পরিমাণগত যোগ্যতা
135
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
4
23
5
25
6
25
7
25
8
27
9
40
মধ্যমা = 10/2
= 5ম মেয়াদ
= 25টি
উদাহরণ:
ক্রমাগত সিরিজে মধ্যমা গণনা করার জন্য নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি জড়িত:
1)
ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্ক খুঁজে বের করুন
2)
মধ্যমা আইটেমটি খুঁজে বের করুন, অর্থাৎ, /2 তম আইটেমটি।
৩)
মধ্যমা ধারণকারী গ্রুপ বা শ্রেণী খুঁজে বের করুন
4)
নিম্নোক্ত সূত্রটি প্রয়োগ করে মধ্যমাটি অনুমান করুন।
আমি = + 2

-
যেখানে আমি = মধ্যমা

= মধ্যক শ্রেণীর নিম্ন সীমা

= মধ্যম শ্রেণীর পূর্ববর্তী শ্রেণীর ক্রমবর্ধমান কম্পাঙ্ক

= ক্লাস ব্যবধানের আকার

= ফ্রিকোয়েন্সি সিকোয়েন্সের মধ্যবর্তী একটি।
উদাহরণ 1:
নিম্নলিখিত ফ্রিকোয়েন্সি বিন্টন থেকে মধ্যম চিহ্ন গণনা করুন।
মার্ক
ছাত্র সংখ্যা
0-10
5
0-20
13
0-30
20
0-40
32
0-50
60
0-60
80
0-70
90
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 140

136
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
সমাধান:
মার্ক
চ
সএিফ
0-10
5
5
0-20
6
13
0-30
7
20
0-40
12
32
0-50
28
60
0-60
20
80
0-70
10
90
ম =
এন
2 =
90
2 = 45
আমি = 1 + 2

-
= 40+
50 - 40
28

= 40+
10
28 13
= 40 + 4.64 = 44.64
নম্নিলখিতি সরিজি থকেে মধ্যমা খুঁজুন। এছাড়াও চয়েে কম আঁকা, বশেী
একটি গ্রাফে মধ্যমা চহ্নিতি করুন এবং সনাক্ত করুন।
আয় ()
ব্যক্তি সংখ্যা
0-20
82
20-40
112
40-60
150
60-80
95
80-100
48
সমাধান:
সি.আই.
চ
ক্লাস
(তারপর কম)
...
ক্লাস
(আরও
তারপর)
...
0-20
82
20
82
0
487
20-40
112
40
194
20
405
40-60
150
60
344

40
293
60-80
95
80
439
60
143
80-100
48
100
487
80
48
(গ) অ্যামটি ইউনভিার্সটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
137
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
600
500
400
300
200
100
0
20
40
60
80
100
মধ্যমা 50
মাঝামাঝি
আয়
ব্যক্তি সংখ্যা
ওগিভের চেয়েও বেশি
থেকে কম
মোড
"মোড" শব্দটি ফরাসি শব্দ "1 মোড" থেকে উদ্ভূত যার অর্থ ফ্যাশন।
তাই এটি সিরিজ বা গ্রুপের সবচেয়ে ফ্যাশনেবল আইটেম হিসাবে গণ্য করা যেতে পারে।
ক্রোক্সটন এবং কাউডেন মোডটিকে "একটি সিরিজের মানগুলির মধ্যে সবচেয়ে সাধারণ" হিসাবে বিবেচনা করে।
হিসাবে এটি একটি গোষ্ঠীর বৈশিষ্ট্যগুলির তুলনায় আরও সন্তোষজনকভাবে যোগ করতে পারে
পাটিগণিত মানে অর্মডিয়ান। মোডকে সবচেয়ে বেশি ঘটতে থাকা ভেরিয়েবলের মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
প্রায়শই একটি বিতরণে। অন্য কথায় এটি একটি সিরিজের আইটেমের সবচেয়ে ঘন ঘন আকার।
মোডের গুণাবলী
মোডের গুণাবলী নিম্নরূপ:
1.
মোডের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ সুবিধা হল এটি সাধারণত একটি প্রকৃত মান।
2.
বিচ্ছিন্ন সিরিজের ক্ষেত্রে, মোড সহজেই পরিদর্শন দ্বারা অবস্থিত হতে পারে।
3.
মোড চরম মান দ্বারা প্রভাবিত হয় না.
4.
চরম মান দেওয়া না থাকলেও মোড নির্ধারণ করা যেতে পারে।
5.
এটি বোঝা সহজ এবং এই গড়টি লোকেরা তাদের প্রতিদিনের বক্তৃতায় ব্যবহার করে।

মোডের ত্রুটি
নিম্নোক্ত মোডের ত্রুটিগুলি হল:
1.
এটি তথ্যের সমস্ত পর্যবেক্ষণের উপর ভিত্তি করে নয়
2.
বেশ কয়েকটি ক্ষেত্রে সেরিজে একাধিক মোড থাকবে।
3.
যদি মোডকে আইটেমের সংখ্যা দ্বারা গুণ করা হয়, তাহলে পণ্যটি মোটের সমান হবে না
আইটেম মূল্য.
4.
একই আইটেমে একটি ছোট সংখ্যক হলে এটি সত্যই গ্রুপ প্রতিনিধিত্ব করবে না
বিভিন্ন আকারের আইটেমগুলির একটি বড় গ্রুপে আকার
5.
এটি আরও গাণিতিক চিকিৎসার জন্য উপযুক্ত নয়
মোডের অ্যাপ্লিকেশন
গ্রুপবিহীন ডেটাতে মোড
ক) স্বতন্ত্র সেরিজ

এই সেরিজের মোড নিছক পরিদর্শন দ্বারা প্রাপ্ত করা যেতে পারে. সংখ্যা যা
মোড সবচেয়ে প্রায়ই ঘটে.
(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

138
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
দৃষ্টান্ত- ১
7, 12, 8, 5, 9, 6, 10, 9, 4, 9, 9 ডেটাতে মোড সনাক্ত করুন
সমাধান:

পরিদর্শনে, এটি দেখা যায় যে 9 নম্বরের সর্বাধিক ফ্রিকোয়েন্সি রয়েছে অর্থাৎ পুনরাবৃত্তি
অন্য যেকোনো সংখ্যার চেয়ে সর্বোচ্চ 4 গুণ। অতএব মোড () = 9
খ) বিচ্ছিন্ন সিরিজ
গ্রুপিং এবং বিশ্লেষণ টেবিল প্রয়োগ করে মোড গণনা করা হয়।
আমি)
গ্রুপিং টেবিল: ফ্রিকোয়েন্সি কলাম, ১ম সহ ছয়টি কলাম নিয়ে গঠিত
কলাম হল ফ্রিকোয়েন্সি ২য় এবং ৩য় কলাম হল গ্রুপিং টু ওয়ে ফ্রিকোয়েন্সি
এবং ৪র্থ, ৫ম এবং ৬ষ্ঠ কলাম হল ত্রিমুখী ফ্রিকোয়েন্সি গ্রুপিং।
)
বিশ্লেষণ টেবিল: ট্যালি বার এবং ফ্রিকোয়েন্সি নামে দুটি কলাম নিয়ে গঠিত
বিচ্ছিন্ন সিরিজে গণনা মোডে পদক্ষেপ
বিযুক্ত সিরিজে গণনা মোডে নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি জড়িত:
1.
দুই দ্বারা ফ্রিকোয়েন্সি গ্রুপ করুন.
2.
ফ্রিকোয়েন্সি ছেড়ে অন্য ফ্রিকোয়েন্সি দুটির মধ্যে গ্রুপ করুন।
3.
ফ্রিকোয়েন্সি তিন ভাগে ভাগ করুন।
4.
প্রথম আকারের ফ্রিকোয়েন্সি ছেড়ে দিন এবং অন্যান্য আকারের ফ্রিকোয়েন্সি যোগ করুন
তিনটি
5.
প্রথম দুটি আকারের ফ্রিকোয়েন্সি ছেড়ে অন্যটির ফ্রিকোয়েন্সি যোগ করুন
মাপ তিন.
6.
সর্বাধিক সংখ্যা ঘটছে আকার জানতে একটি বিশ্লেষণ টেবিল প্রস্তুত করুন
সময়ের মাপ খুঁজে বের করুন, যা সবচেয়ে বেশি বার হয়। যে
নির্দিষ্ট আকার হল .
গ) ধারাবাহিক সিরিজ
নিম্নলিখিত ধাপগুলি ক্রমাগত সিরিজে গণনা মোডে জড়িত।
1.
মডেল ক্লাস খুঁজে বের করুন। মডেল ক্লাস সহজেই পরিদর্শন দ্বারা খুঁজে পাওয়া যেতে পারে.
সর্বাধিক ফ্রিকোয়েন্সি ধারণকারী গ্রুপ হল মডেল গ্রুপ। যেখানে দুই বা
আরও ক্লাস একটি মডেল ক্লাস গ্রুপ বলে মনে হচ্ছে, এটি গ্রুপিং দ্বারা সিদ্ধান্ত নেওয়া যেতে পারে
প্রশ্ন নম্বরে আলোচনা করা হয়েছে প্রক্রিয়া এবং বিশ্লেষণ টেবিল প্রস্তুত করা

2.102।
2.
মডেলের প্রকৃত মান নিম্নলিখিত সূত্র প্রয়োগ করে গণনা করা হয়।

= + − 1 / 2 − 1 − 2
উদাহরণ:
মার্কস
চ
সিএফ
0-10
5
5
আদর্শ মজুরি গণনা করুন,
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 143

পরিমাণগত যোগ্যতা
139
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
দৈনিক মজুরি () : 20-25 25-30 30-35 35-40 40-45 45-50
শ্রমিকের সংখ্যা (চ): 1
2
8
12
7
5
সমাধান:
এখানে, সর্বাধিক ফ্রিকোয়েন্সি হল 12, ক্লাসের ব্যবধানের সাথে সম্পর্কিত (35-40)
যেটি মডেল ক্লাস, তাই, 1=35 2=40
1=12 =8 2=7
এক্স
চ
20-25
1
২৫-৩০
3
30-35
8
35-40
12
40-45
7 2
15-50
5
মোড = +
- 1
2 – 1–1
= 35+ (
12 - 8
2(12)=8.7) 40.35
= ৩৫ + (
4
24-15) 5
= ৩৫ + (
20
9)
=৩৫+২.২২
= 37.22

উদাহরণ 2:
10 এর কম
20
30
40
50
60
70
80
ফ্রিকোয়েন্সি: 4
16
40
76
96
112
120
125
সমাধান:
ক্রমাগত ক্লাসের নিম্ন সীমা নিশ্চিত করতে হবে (= –) ক্লাসের দৈর্ঘ্য ()
= 20–10 = 10 অর্থাৎ, (10–10 = 0.....)
মান ()
ক্লাস
চ
10 এর কম
0-10
4
4
20 এর কম
10-20
16-4=12
12
30 এর কম
20-30
40-16=24
24
40 এর কম
130-401
76-40=36
36
50 এর কম
40-50
96-76=20
20
60 এর কম

50-60
112-96=16
16
70 এর কম
60-70
120-112=8
8
80 এর কম
70-80
125-125=5
5
= +
- 1
2 – 1–1
আমি
= 30+ (
36 - 24
2(36)= 24-20) 40.30
(গ) অ্যামটি ইউনভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 144

140
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
= 30 + (
12
72-44) 10
= 30 + (
120
28)
=30+4.285
= 37.22
গড়, মধ্যক এবং মোডের মধ্যে অভিজ্ঞতামূলক সম্পর্ক
যখন মোডকে সংজ্ঞায়িত করা হয় না, তখন মোডের মান খুঁজে পাওয়া কঠিন, এক ধরণের অভিজ্ঞতামূলক
গড়, মধ্যমা এবং মোডের মধ্যে সম্পর্ক এমনভাবে বিদ্যমান যে মধ্যম
মোড এবং গড়ের মধ্যে অবস্থিত। মোডটি প্রস্থান করে (বাম দিকে অর্থাৎ, ধনাত্মক
তির্যক) মধ্যমা এবং গড় থেকে 2/3 পার্থক্য চলে যায় (ডান দিকে অর্থাৎ,
নেতিবাচকভাবে তির্যক) মধ্যমা থেকে 1/3 পার্থক্য। কার্ল পিয়ারসন এই কথা ব্যক্ত করেছেন
= 3 - 2 হিসাবে সম্পর্ক (যখন এটি ধনাত্মক হয়)।
উদাহরণ - হল 28, হল 29 ফাইন্ড মোড
সমাধান:
= 3 - 2
= 3(28)-2(29)
= 84– 78
=26
29>28>26
– এম =? = 39 = 36.5
সমাধান:
= 3 - 2
= 36.5 = 3()-2(39)
= 36.5 = 3 –78
= 3 = -78 - 36.5
= - 114.5/-3
= 38.16
মূল গ্রহণ

কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ: এটি একটি একক মান যা বিবেচনা করা যেতে পারে
পর্যবেক্ষণের একটি সেটের প্রতিনিধি এবং যার চারপাশে পর্যবেক্ষণ হতে পারে
কেন্দ্রীভূত হিসাবে বিবেচিত একটি 'গড়' (বা গড় মান) বা একটি কেন্দ্র বলা হয়
অবস্থান

গড়: এটিকে কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হিসাবে বর্ণনা করা হয়েছে কারণ এটি কিম বা বেশি কেন্দ্রীয় মান যার চারপাশে বিভিন্ন মান ক্লাস্টার। এর বিশ্বে এবং
"একটি গড় হল ডেটার পরিসরের মধ্যে একটি একক মান যা ব্যবহার করা হয়
এই সিরিজের সমস্ত মান প্রতিনিধিত্ব করে।

মধ্যক: এটি সেই আইটেমের মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় যা সিরিজটিকে দুটিতে ভাগ করে সমান অর্ধেক, এক অর্ধে তার থেকে কম (বা সমান) এবং অন্য অর্ধেকে সব মান ধারণ করে এর থেকে বড় (বা সমান) সমস্ত মান রয়েছে। এটিকে "কেন্দ্রীয়" হিসাবেও সংজ্ঞায়িত করা হয় ভেরিয়েবলের মান।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
141
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
4.2.2 কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ -
চারটি মৌলিক বৈশিষ্ট্য রয়েছে যার মধ্যে একই রকম ফ্রিকোয়েন্সি বিন্টন
ভিন্ন হতে পারে। একটি বৈশিষ্ট্য হল কেন্দ্রীয় প্রবণতা। একটি কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপ হয়
একটি একক মান যা কেন্দ্রীয় অবস্থান চিহ্নিত করে ডেটার একটি সেট বর্ণনা করার চেষ্টা করে
ডেটার সেই সেটের মধ্যে। ফলস্বরূপ, কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হিসাবেও পরিচিত
কেন্দ্রীয় অবস্থানের পরিমাপ। এগুলি সারাংশ পরিসংখ্যান হিসাবেও পরিচিত। গড়
(গড় হিসাবেও পরিচিত) সম্ভবত কেন্দ্রীয় প্রবণতার সবচেয়ে পরিচিত পরিমাপ,
কিন্তু অন্যান্য আছে, যেমন মধ্যমা এবং মোড। গড়, মধ্যমা এবং মোড
কেন্দ্রীয় প্রবণতার সমস্ত বৈধ ব্যবস্থা, তবে পরিস্থিতির উপর নির্ভর করে, কিছু
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ অন্যদের তুলনায় ব্যবহার করার জন্য আরও উপযুক্ত।
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হল প্রথম ক্রমে গড়। নিম্নলিখিত কিছু
সাধারণ নিয়ম:
◌
◌
গড়টি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় এবং সাধারণত সেরা হিসাবে বিবেচিত হয়
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ। যাইহোক, কিছু ক্ষেত্রে, মধ্যমা বা
মোড পছন্দনীয়।
◌
◌
কেন্দ্রীয় প্রবণতা নির্ধারণ করার সময়, মধ্যমাটি পছন্দের পরিমাপ:

ডেটা বিতরণে, কয়েকটি আউটলায়ার রয়েছে (মনে রাখবেন যে একটি একক
গড় উপর একটি উল্লেখযোগ্য প্রভাব ফেলতে পারে)।

আপনার ডেটাতে কিছু অনুপস্থিতি বা অনির্ধারিত মান রয়েছে।

একটি অবাধ বিতরণ আছে. (উদাহরণস্বরূপ, যদি আপনার একটি ডেটা ক্ষেত্রে থাকে
এটি শিশুদের সংখ্যা পরিমাপ করে এবং আপনার বিকল্পগুলি হল 0, 1, 2, 3, 4, 5
বা "6 বা তার বেশি," "6 বা তার বেশি ক্ষেত্রে" খোলা শেষ এবং গণনা করে
গড় অসম্ভব কারণ আমরা এই ক্ষেত্রের জন্য সঠিক মান জানি না।

আপনার কাছে এমন ডেটা আছে যা একটি অর্ডিনাল স্কেলে পরিমাপ করা হয়েছে।
◌
◌
যখন ডেটা একটি নামমাত্র (বা, কিছু ক্ষেত্রে, অর্ডিনাল) স্কেলে, মোডে পরিমাপ করা হয়

পছন্দরে পরমিাপ।
পাটগিণতিরে গড়
গড় (বা গড়) হল সবচয়েে সুপরচিতি এবং বহুল ব্যবহৃত পরমিাপ
কন্দ্রেীয় প্রবণতা। এটি পৃথক এবং অবচ্ছিন্ন উভয় ডটোতে প্রয়োগ করা যতেে পারে, তবে এটি সর্বাধকি
সাধারণত ক্রমাগত ডটোতে প্রয়োগ করা হয়। ডটো সটেরে সমস্ত মানরে সমষ্টকিে ভাগ করা হয়ছে
ডটো সটেরে মানরে সংখ্যা দ্বারা গড় সমান। সুতরাং, যদি আমাদরে তে '' মান থাকে
1, 2, ..., মান সহ ডটো সটে, নমুনা গড়, সাধারণত দ্বারা চহ্নিতি করা হয় (উচ্চারণ
" বার"), হল:
এই সূত্রটি সাধারণত গ্রীক মূলধন সহ কছিুটা ভন্নি শলৈীতে লখো হয়
অক্ষর , উচ্চারতি "সগিমা", যার অর্থ "সমষ্টি...":
আপনি হয়তো লক্ষ্য করছেনে যে নমুনা গড় পূর্বে উল্লখে করা হয়ছে
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 146

142
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
সূত্র তাহলে, "নমুনা মানে" শব্দটির তাৎপর্য কী? এই কারণ, মধ্যে
পরিসংখ্যান, নমুনা এবং জনসংখ্যার খুব আলাদা অর্থ রয়েছে এবং এই পার্থক্যগুলি
খুবই গুরুত্বপূর্ণ, যদিও তাদের ক্ষেত্রে একই ভাবে গণনা করা হয়
মানে ইঙ্গিত করার জন্য যে আমরা নমুনার পরিবর্তে জনসংখ্যার গড় গণনা করছি
মানে, আমরা গ্রীক ছোট হাতের অক্ষর "" ব্যবহার করি, যা হিসাবে উপস্থাপিত হয়:
গড় মূলত একটি ডেটা সেট মডেল। এটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত মান।
যাইহোক, আপনি লক্ষ্য করবেন যে গড় সবসময় আপনার প্রকৃত মানগুলির মধ্যে একটি নয়
ডেটা সেট। যাইহোক, এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে একটি হল এটি ত্রুটি কিমিয়ে দেয়
আপনার ডেটা সেটের যেকোনো একক মান অনুমান করা। অর্থাৎ, এটি ডেটা সেটের মান
ডেটা সেটের অন্যান্য সমস্ত মানের সাথে তুলনা করলে সর্বনিম্ন পরিমাণ ত্রুটি তৈরি করে।
গড়টির অংশ হিসাবে আপনার ডেটা সেটের প্রতিটি মান অন্তর্ভুক্ত করার গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য রয়েছে
গণনা অধিকন্তু, গড় হল কেন্দ্রীয় প্রবণতার একমাত্র পরিমাপ যার মধ্যে
গড় থেকে বিচ্যুতির যোগফল সর্বদা শূন্য।
কখন গড় ব্যবহার করা উচিত নয়?
গড় একটি প্রধান অপূর্ণতা আছে: এটি প্রভাব বিশিষ্ট করে দুর্বল
বহিরাগত এই মানগুলি বাকিগুলির তুলনায় সাধারণের বাইরে
ডেটা সেট কারণ তারা সংখ্যাগত মান অস্বাভাবিকভাবে ছোট বা বড়। বিবেচনা করুন
কারখানার শ্রমিকদের জন্য নিম্নলিখিত মজুরি:
স্টাফ
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
বেতন
1500
1800
1600
1400
1500
1500
1200
1700
9000

9500
এই দশজন কর্মচারীর গড় বেতন হল রুপি 3070. যাইহোক, একটি পরীক্ষা
অশোধিত তথ্য থেকে বোঝা যায় যে এই গড় মানটি সঠিকভাবে করার সর্বোত্তম উপায় নাও হতে পারে
একজন শ্রমিকের সাধারণ বেতন প্রতিফলিত করে, কারণ বেশেরিভাগ কর্মী 1200 থেকে . 1800।
দুটি উচ্চ বেতন গড় তির্যক হয়েছে. ফলস্বরূপ, এই পরিস্থিতিতে, আমরা
কেন্দ্রীয় প্রবণতার আরও সঠিক পরিমাপ করতে চাই। যেমনটা আমরা পরে দেখব, নেওয়া
মধ্যমা এই ক্ষেত্রে কেন্দ্রীয় প্রবণতার একটি ভাল পরিমাপ।
যখন আমাদের ডেটা তির্যক হয়, তখন আমরা সাধারণত গড় (বা মোড) এর চেয়ে মধ্যকে পছন্দ করি
(অর্থাৎ, আমাদের ডেটার ফ্রিকোয়েন্সি বিন্টন তির্যক)। যখন ডাটা পুরোপুরি হয়
স্বাভাবিক বণ্টন অনুসারে, গড়, গড় এবং মোড অভিন্ন,
যা পরিসংখ্যানে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়। উপরন্তু, তারা সব সবচেয়ে প্রতিনিধিত্ব
ডেটা সেটের সাধারণ মান। যাইহোক, ডেটা তির্যক হয়ে গেলে, গড় হারায়
ডেটার জন্য সেরা কেন্দ্রীয় অবস্থান প্রদান করার ক্ষমতা কারণ তির্যক ডেটা
এটিকে গড় মান থেকে দূরে সরিয়ে দেয়। অন্যদিকে, মধ্যমা এটি সর্বোত্তমভাবে ধরে রাখে
অবস্থান এবং তির্যক মান দ্বারা প্রবলভাবে প্রভাবিত হয় না।
মাঝামাঝি
মধ্যমা হল বিশালতার ক্রমানুসারে সাজানো ডেটার সেটের মধ্যম স্কোর।
আউটলিয়ার এবং তির্যক ডেটা মধ্যমায় কম প্রভাব ফেলে। আমরা আছে অনুমান
মধ্যমা গণনা করতে নিম্নলিখিত তথ্য:
65
55
৮৯
56
35
14
56
55
87
45
92
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 147

পরিমাণগত যোগ্যতা
143
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
আমাদের অবশ্যই প্রথমে ডাটা সাজানো উচিৎ মাত্রার ক্রমানুসারে (প্রথমে ছোট):
14
35
45
55
55
56
56
65
87
৮৯
92
আমাদের মধ্যম স্কোর হল মধ্যবিন্দু - এই ক্ষেত্রে, 56. (গাঢ়ভাবে হাইলাইট করা হয়েছে)। এটা হল মধ্যম স্কোর কারণ এটির আগে পাঁচটি স্কোর এবং এর পরে পাঁচটি স্কোর রয়েছে। যখন আপনি একটি বিজোড় সংখ্যক স্কোর আছে, এটি ঠিক কাজ করে, কিন্তু যখন আপনার একটি থাকে তখন কি হয় জোড় স্কোর সংখ্যা? যদি আপনার দশ পয়েন্ট থাকে? শুধু মাঝের দুইটা নিন
স্কোর এবং গড় ফলাফল। সুতরাং, নিম্নলিখিত উদাহরণ বিবেচনা করুন:
65
55
৮৯
56
35
14
56
55
87
45
আমরা নিম্নলিখিত মাত্রার ক্রমানুসারে ডেটা পুনরায় সাজাই (প্রথমে ছোট):
14
35
45
55
55
56
56
65
87
৮৯
শুধুমাত্র এখন আমাদের একটি পেতে আমাদের ডেটা সেটে পঞ্চম এবং ষষ্ঠ স্কোর গড় করতে হবে

55.5 এর মাঝামাঝি

মোড

আমাদের ডেটা সেটে, মোড হল সবচেয়ে ঘন ঘন স্কোর। বার চার্টের সর্বোচ্চ বার

অথবা হিস্টোগ্রাম একটি হিস্টোগ্রামে এই চিহ্ন দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়। ফলে মোড হতে পারে

সময়ে সবচেয়ে জনপ্রিয় বিকল্প হিসাবে গণ্য করা হবে. একটি মোড নীচে একটি হিসাবে চিত্রিত করা হয়েছে

উদাহরণ:

মোডটি সাধারণত শ্রেণীবদ্ধ ডেটার জন্য ব্যবহৃত হয় যেখানে আমরা জানতে চাই কোনটি

বিভাগটি সবচেয়ে সাধারণ, যেমনটি নীচে দেখানো হয়েছে:

(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 148

144
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
আমরা উপরের ডেটা থেকে দেখতে পাচ্ছি যে বাসটি সবচেয়ে সাধারণ মোড
এই ডেটা সেটে পরিবহন। যাইহোক, কারণ মোড অনন্য নয়, আমরা আছে
সমস্যা যখন আমাদের কাছে দুই বা ততোধিক মান থাকে যা সর্বোচ্চ ফ্রিকোয়েন্সি ভাগ করে, যেমন
দেখানো হয়েছে
নীচে:
কোন মোড ডেটার কেন্দ্রীয় প্রবণতাকে সর্বোত্তমভাবে বর্ণনা করে তা নিয়ে আমরা এখন ক্ষতির মধ্যে
আছি।
এটি অবিচ্ছিন্ন ডেটার সাথে বিশেষত সমস্যাযুক্ত কারণ আমাদের কাছে থাকার সম্ভাবনা কম
যেকোনো একটি মান যা অন্যটির থেকে বেশি ঘন ঘন হয়। এর ওজন পরিমাপ বিবেচনা করুন
30 জন (নিকটতম 0.1 কেজি পর্যন্ত)। এটা কতটা সম্ভব যে আমরা দুই বা তার বেশি জুড়ে আসব
মানুষ যারা ঠিক একই ওজন (যেমন, 67.4 কেজি)?
উত্তর সম্ভবত খুব অসম্ভাব্য - অনেক মানুষ কাছাকাছি হতে পারে, কিন্তু যেমন একটি সিঙ্গে
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 149

পরিমাণগত যোগ্যতা
145
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ছোট নমুনা (30 জন) এবং সম্ভাব্য ওজনের বিস্তৃত পরিসর, এটি অসম্ভাব্য
আপনি ঠিক একই ওজনের দুই ব্যক্তি পাবেন; অর্থাৎ, নিকটতম 0.1 কেজি।
ফলস্বরূপ, অবিচ্ছিন্ন ডেটা সহ মোডটি খুব কমই ব্যবহৃত হয়। মোডের সাথে আরেকটি সমস্যা
এটি কেন্দ্রীয় প্রবণতার একটি ভাল পরিমাপ প্রদান করে না যখন সবচেয়ে সাধারণ
চিহ্নটি ডেটা সেটের বাকি ডেটা থেকে অনেক দূরে, যেমনটি নীচের চিত্রে দেখানো হয়েছে:
উপরের চিত্রে মোডটির মান 2 রয়েছে। যাইহোক, আমরা স্পষ্ট দেখতে পাচ্ছি
যে মোডটি ডেটার প্রতিনিধি নয়, যা প্রাথমিকভাবে কেন্দ্রীভূত
20 থেকে 30 মান পরিসীমা। কেন্দ্রীয় বর্ণনা করার জন্য মোড ব্যবহার করা বিভ্রান্তিকর হবে
এই ডেটা সেটের প্রবণতা।
স্কুইড ডিস্ট্রিবিউশন
কারণ এটি অনেক পরিসংখ্যানগত পরীক্ষার অন্তর্নিহিত একটি সাধারণ অনুমান, আমরা
আমাদের ডেটা সাধারণত বিতরণ করা হয় কিনা তা প্রায়ই পরীক্ষা করুন। নিম্নলিখিত একটি উদাহরণ
সাধারণত বিতরণ করা ডেটা সেট:
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

146
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
যখন আপনার একটি সাধারণভাবে বিতরণ করা নমুনা থাকে, তখন আপনি গড় ব্যবহার করতে পারেন
অথবা কেন্দ্রীয় প্রবণতা গণনা করার মধ্যমা। আসলে, গড়, মাঝামাঝি, এবং মোড
কোনো প্রতিসম বন্টন সব সমান। যাইহোক, এই ক্ষেত্রে, গড় ব্যাপকভাবে হয়
কেন্দ্রীয় প্রবণতার সর্বোত্তম পরিমাপ হিসাবে বিবেচিত কারণ এটিই একমাত্র পরিমাপ
ডেটা সেটের সমস্ত মান ব্যবহার করে এর মান গণনা করে, এবং যেকোনও পরিবর্তন
স্কোর গড় মান প্রভাবিত করবে। এটি মধ্যমা বা মোডের জন্য সত্য নয়।
যাইহোক, যদি আমাদের ডেটা তির্যক হয়, যেমনটি নীচের ডান-তির্যক ডেটা সেটে রয়েছে:
গড়কে তির্যক দিকে টেনে নিয়ে যাওয়া হচ্ছে। এই ক্ষেত্রে, মধ্যমা
সাধারণত ডেটার কেন্দ্রীয় অবস্থানের সেরা প্রতিনিধি হিসাবে বিবেচিত হয়। দ
মধ্যমা এবং গড়ের মধ্যে পার্থক্য যত বেশি, জোর তত বেশি
গড় ব্যবহার না করে মধ্যমা ব্যবহার করা উচিত। আয় (বেতন) ক
উপরের ডান-তির্যক ডিস্ট্রিবিউশনের ক্লাসিক উদাহরণ, যেখানে উচ্চ-আয়কারীরা একটি প্রদান করে
সাধারণ আয়ের মিথ্যা উপস্থাপনা যখন একটি গড় হিসাবে প্রকাশ না করে একটি গড় হিসাবে প্রকাশ করা
হয়।
একটি স্বাভাবিক বন্টন এবং স্বাভাবিকতা পরীক্ষা সঙ্গে কাজ করার সময় তথ্য যে প্রকাশ
স্বাভাবিক নয়, গড় ব্যবহার না করে মধ্যমা ব্যবহার করা প্রথাগত। যাইহোক, এই
একটি নিয়মের চেয়ে একটি নির্দেশিকা বেশি। গবেষকরা গড় রিপোর্ট করতে ইচ্ছুক হতে পারে
একটি তির্যক বন্টন যদি মধ্যমা এবং গড় লক্ষণীয়ভাবে আলাদা না হয় (একটি বিষয়গত
মূল্যায়ন), এবং যদি এটি পূর্ববর্তী গবেষণার সাথে সহজ তুলনা করার অনুমতি দেয়।
কেন্দ্রের সর্বোত্তম পরিমাপ কি তা জানতে অনুগ্রহ করে নীচের সারাংশ সারণীটি দেখুন
প্রবণতা প্রতিটি ধরনের ভেরিয়েবলের জন্য।
ক্রম নং
ভেরিয়েবলের ধরন
কেন্দ্রীয় সেরা পরিমাপ
প্রবণতা
1
নামমাত্র
মোড
2
অর্ডিনাল
মাঝামাঝি
3
ব্যবধান/অনুপাত (তির্যক নয়)
মানে
4
ব্যবধান/অনুপাত (তির্যক)
মাঝামাঝি
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 151

পরিমাণগত যোগ্যতা
147
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
4.2.3 বিচ্ছুরণের পরিমাপ
বিভিন্ন সিরিজের গড় চারপাশে আইটেমের বিভিন্ন বিচ্ছুরণ থাকতে পারে।
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হল প্রথম ক্রমে গড়। বিচ্ছুরণের ব্যবস্থা
দ্বিতীয় অর্ডারের গড়। বিচ্ছুরণের একটি পরিমাপ সম্পর্কে একটি ধারণা দেয়
একটি সিরিজের আইটেমগুলির আকার এবং গুণাবলীতে অভিন্নতার অভাবের পরিমাণ। এটা আমাদের সাহায্য করে
সিরিজের অভিন্নতা এবং ধারাবাহিকতার মাত্রা জানতে। পার্থক্য থাকলে
আইটেম বড়, বিচ্ছুরণ বা প্রকরণ বড় এবং তদ্বিপরীত।
কোনো তথ্যের বিচ্ছুরণ বা তারতম্যের একটি পরিমাপ দেখায় যে কতটা
সংখ্যাসূচক মানগুলি গড়ে প্রায় ছড়িয়ে পড়ে। যদি আইটেম মধ্যে পার্থক্য হয়
ছোট, গড় প্রতিনিধিত্ব করে এবং পর্যাপ্তভাবে ডেটা বর্ণনা করে। বড় পার্থক্য জন্য
অতিরিক্ত বিচ্ছুরণের একটি পরিমাপ গণনা করে তথ্যের পরিপূরক করা সঠিক
গড়ে
◌
◌
অতীতের ফলাফলের সাথে বর্তমান ফলাফলের তুলনা করা।
◌
◌
দুটি তুলনা করার জন্য পর্যবেক্ষণের আরও সেটে।
◌
◌
তথ্যের বৈচিত্র্য নিয়ন্ত্রণ করার পদ্ধতির পরামর্শ দেওয়া।
বৈচিত্র্যের একটি অধ্যয়ন আমাদের মধ্যে অভিন্নতা বা সামঞ্জস্যের পরিমাণ জানতে সাহায্য করে
কোনো তথ্য। শিল্পে উৎপাদনে অভিন্নতা একটি অপরিহার্য প্রয়োজন। মান নিয়ন্ত্রণ
পদ্ধতিগুলি বিচ্ছুরণের আইনের উপর ভিত্তি করে।
বিচ্ছুরণের পরম এবং আপেক্ষিক পরিমাপ
বিচ্ছুরণের পরিমাপ হয় 'পরম' বা "আপেক্ষিক" হতে পারে। পরম
বিচ্ছুরণের পরিমাপ একই ইউনিটে প্রকাশ করা হয় যেখানে মূল ডেটা
প্রকাশ করা হয় উদাহরণস্বরূপ, যদি সিরিজটিকে -তে শিক্ষার্থীদের মার্কস হিসাবে প্রকাশ করা হয়
নির্দিষ্ট বিষয়; পরম বিচ্ছুরণ মার্কস মান প্রদান করবে. একমাত্র
অসুবিধা হল যদি দুই বা ততোধিক ধারাকে ভিন্ন একক প্রকাশ করা হয়, তাহলে সিরিজটি হতে পারে না
বিচ্ছুরণের ভিত্তিতে তুলনা করা হবে।
সংজ্ঞা: বিচ্ছুরণের 'আপেক্ষিক' বা 'সহগ' হল একটি অনুপাত বা শতাংশ
একটি উপযুক্ত গড় পরম বিচ্ছুরণ পরিমাপ. এর মৌলিক সুবিধা
পরিমাপ হল যে দুটি বা ততোধিক সিরিজ সত্য সত্ত্বেও একে অপরের সাথে তুলনা করা যেতে পারে
তারা বিভিন্ন ইউনিটে প্রকাশ করা হয়.
সংজ্ঞা: বিচ্ছুরণের একটি সুনির্দিষ্ট পরিমাপ হল একটি যা এর মাত্রা দেয়
একটি সিরিজের ভিন্নতা, অর্থাৎ এটি সংখ্যাসূচক পরিমাপ করে, এর বিক্ষিপ্ততার পরিমাণ
গড়ের কাছাকাছি মান।

যখন বিচ্ছুরণকে একটি সিরিজের মূল এককের পরিপ্রেক্ষিতে পরিমাপ করা হয়, তখন এটি পরম বিচ্ছুরণ বা পরিবর্তনশীলতা। মধ্যে বিচ্ছুরণের পরম মান তুলনা করা কঠিন বিভিন্ন সিরিজ, বিশেষ করে যখন বিভিন্ন ইউনিটে সিরিজ বা বিভিন্ন সেট থাকে মান বিচ্ছুরণের একটি ভাল পরিমাপের বৈশিষ্ট্যগুলি বিবৃতিগুলির অনুরূপ হওয়া উচিত কেন্দ্রীয় প্রবণতার একটি ভাল পরিমাপের জন্য।

বিচ্ছুরণের ব্যবস্থা

আপেক্ষিক পরিবর্তনশীলতা

পরিসর আপেক্ষিক পরিসর

আপেক্ষিক পরিসীমা

কোয়ার্টাইল বিচ্যুতি

বিচ্যুতি আপেক্ষিক কোয়ার্টাইল বিচ্যুতি

(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 152

148
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
গড় বিচ্যুতি
বিচ্যুতি আপেক্ষিক গড় বিচ্যুতি
মধ্য বিচ্যুতি
পরিবর্তনের বিচ্যুতি সহগ
স্ট্যান্ডার্ড বিচ্যুতি
গ্রাফিক্যাল পদ্ধতি
বিচ্ছুরণের পরিমাপের প্রকারভেদ
পরিসংখ্যানে, বিচ্ছুরণ ব্যবস্থাগুলি ডেটা পরিবর্তনশীলতা বোঝাতে সাহায্য করে, যেমন কীভাবে একজাতীয় বা ভিন্নধর্মী তথ্য। এটা কিভাবে চেপে বা ছড়িয়ে দেখায়
পরিবর্তনশীল হল, সহজ ভাষায়।
পরিসংখ্যানে দুটি প্রধান ধরণের বিচ্ছুরণ পদ্ধতি রয়েছে যা পরম
বিচ্ছুরণের পরিমাপ এবং বিচ্ছুরণের আপেক্ষিক পরিমাপ
ব্যবহারিক প্রভাব জড়িত -
◌
◌
ছড়িয়ে পড়ার একটি পরিমাপ, কখনও কখনও বিচ্ছুরণের পরিমাপও বলা হয়, ব্যবহার করা হয়
একটি নমুনা বা জনসংখ্যার পরিবর্তনশীলতা বর্ণনা করতে।
◌
◌
বিস্তারের একটি পরিমাপ আমাদের একটি ধারণা দেয় যে গড় কতটা ভাল, উদাহরণস্বরূপ,
তথ্য প্রতিনিধিত্ব করে।
◌
◌
এটি সাধারণত কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপের সাথে একযোগে ব্যবহৃত হয়, যেমন
গড় বা গড়, ডেটার একটি সেটের সামগ্রিক বিবরণ প্রদান করতে।
◌
◌
পরিসীমা হল একটি ডেটাতে সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন স্কোরের মধ্যে পার্থক্য
সেট এবং বিস্তারের সহজতম পরিমাপ।
◌
◌
কোয়ার্টাইলগুলি ডেটা সেটকে বিভক্ত করে একটি ডেটা সেটের বিস্তার সম্পর্কে বলে
কোয়ার্টার, ঠিক যেমন মধ্যমা এটিকে অর্ধেক করে ফেলে।
পরিসর
ডেটার 'রেঞ্জ' হল ডেটার বৃহত্তম মান এবং এর মধ্যে পার্থক্য
তথ্যের ক্ষুদ্রতম মান।
এটি পরিবর্তনশীলতার একটি পরম পরিমাপ। যাইহোক, আমাদের যদি দুটি সেট তুলনা করতে হয়
ডেটার, 'রেঞ্জ' একটি সত্যিকারের ছবি নাও দিতে পারে। এই ক্ষেত্রে, পরিসরের আপেক্ষিক পরিমাপ,
পরিসীমার সহগ বলা হয়। এটি দ্বারা দেওয়া হয়,

সূত্র: রেঞ্জ = -
যেখানে – সবচেয়ে বড় মান এবং - ক্ষুদ্রতম মান
স্বতন্ত্র পর্যবেক্ষণ এবং বিচ্ছিন্ন সিরিজে, এবং সহজেই চিহ্নিত করা যায়। ইন
ক্রমাগত সিরিজ, নিম্নলিখিত দুটি পদ্ধতি নিম্নরূপ ব্যবহার করা হয়:
পদ্ধতি 1: - সর্বোচ্চ শ্রেণীর উপরের সীমানা।
- নিম্নতম শ্রেণীর নিম্ন সীমানা।
পদ্ধতি 2: - সর্বোচ্চ শ্রেণীর মধ্য মান।
- সর্বনিম্ন শ্রেণীর মধ্য মান।
উদাহরণ 1:
10 5 8 11 12 9 পর্যবেক্ষণের সেট খুঁজুন
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
149
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
সমাধান: = 12 = 5
রেঞ্জ = –
= 12 – 5
= 7
পরিসরের সহগ = – / +
= 12 – 5/ 12 + 5
= 7/17
= 0.4118
উদাহরণ 2:
নিম্নোক্ত বণ্টন থেকে পরিসর এবং পরিসরের সহ-দক্ষতা গণনা করুন।
সি.আই
ফ্রিকোয়েন্সি (চ)
120 - 130
2
130 - 140
9
140 - 150
16
150 - 160
12
160-170
5
সমাধান:
পরিসীমা খোঁজার ক্ষেত্রে ফ্রিকোয়েন্সিগুলি কখনই বিবেচনায় নেওয়া হয় না। উপরের সীমা
সর্বোচ্চ শ্রেণীর এবং ক্ষুদ্রতম শ্রেণীর নিম্ন সীমা শুধুমাত্র বিবেচনায় নেওয়া হয়
পরিসীমা = -
= 170 - 120 = 50
পরিসরের সহ-দক্ষতা = -/+ = 170 – 120/170 + 120
= 50/290
= 0.1724
ইন্টারকোয়ার্টাইল রেঞ্জ এবং বিচ্যুতি
আন্তঃ-চতুর্থক পরিসীমা এবং বিচ্যুতিগুলি নিম্নলিখিত উপ-বিভাগে বর্ণিত হয়েছে।
আন্তঃ-চতুর্থাংশ পরিসর
আন্তঃ-চতুর্থাংশের পরিসর হল উচ্চ-চতুর্থাংশ (তৃতীয় চতুর্থাংশ) এবং নিম্নের মধ্যে পার্থক্য
চতুর্থাংশ
(প্রথম চতুর্থাংশ)। সুতরাং, আন্তঃচতুর্থক পরিসর = (3 - 1)
কোয়ার্টাইল বিচ্যুতি
সংজ্ঞা: চতুর্থক বিচ্যুতি হল উপরের পার্থক্যের গড়
চতুর্থাংশ এবং নিম্ন চতুর্থাংশ।

(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

150
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
সূত্র: এইভাবে, চতুর্থকি বিচ্যুতি = = (3 - 1)/2
কোয়ার্টাইল ডিভিয়েশন () উপরের এবং নীচের গড় বিচ্যুতিও দেয়
মধ্যমা থেকে চতুর্থাংশ।
= (3 - 1)/2 = 3 - 1 / 3 + 1
উদাহরণ 1:
নিম্নে শ্রমিকদের সাপ্তাহিক মজুরি দেওয়া হল। . গণনা করুন এবং . এর সহগ
সাপ্তাহিক মজুরি
100
200
400
500
600
মোট
সপ্তাহের সংখ্যা:
5
8
21
12
6
52
সমাধান:
সাপ্তাহিক মজুরি
সপ্তাহের সংখ্যা:
ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি
100
5
5
200
8
13
400
21
34
500
12
46
600
6
52

= 52
1 = +1 /4
= 52+1/4
13.25
1 = 13তম মান + 0.25 (14তম মান - 13তম মান)
= 200 + 0.25 (400-200)
= 200 + 0.25 × 200
= 200 + 50
= 250
3 = 3(+1 /4)
= 3 13.25
= 39.75
3 = 39তম মান + 0.75 (40তম মান - 39তম মান)
= 500 + 0.75 (500-500)
= 500 + 0.75 0
= 500।
.. = 3 - 1/2
= 500 − 250/2
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পরমিাণগত যোগ্যতা
151
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
= 250/2
= 125টি
. এর সহগ = 3 - 1/ 3 + 1
. .= 500 -250/ 500 + 250
= 250/750
= 0.333
উদাহরণ 2:
নম্নিোক্ত বণ্টনরে ইন্টারকোয়ার্টাইল পরসিীমা এবং শতকরা পরসিীমা নর্িধারণ করুন:
সি.আই
ফ্রকিোয়ন্সে ি(চ)
11 - 13
8
13 - 15
10
15 - 17
15
17 - 19
20
19 - 21
12
21 - 23
11
23 - 25
4
সমাধান:
ক্লাসরে ব্যবধান
ফ্রকিোয়ন্সে ি
. এর চয়েে কম
11 - 13
8
8
13 - 15
10
18
15 - 17
15
33
17 - 19
20

53
19 - 21
12
65
21-23
11
76
23-25
4
80
1.
ইন্টারপকুয়ার্টাইল রঞ্জেরে গণনা

প্রশ্ন 1 এর হসিাব
যহেতেু এন
4
=
80
4 = 20, প্রথম কে়োয়ার্টাইল ক্লাস হল 15-17
\ 1 = 15, 1 = 15, = 2 এবং = 18
সুতরাং, 1 = 15 +
20 - 18
15
 2 = 15.27
3 এর হসিাব
যহেতেু
3
4 =
3 80
4
= 60, তৃতীয় চতুর্থ শ্রণেী হল 19-21
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

152
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
\ 3 = 19, 3 = 12, = 2 এবং = 53
অতএব, 3 = 19 +
60 - 53
12
 2 = 20.17
এইভাবে, ইন্টারকোয়ার্টাইল রেঞ্জ = 20.17 – 15.27 = 4.90
2.
শতাংশের পরিসরের গণনা

10 এর হিসাব
যেহেতু,
10
100 =
10 80
100
= 8, 10 ক্লাস ব্যবধান 11-13 এর মধ্যে রয়েছে
\ 10 = 11, 10 = 8, = 2 এবং = 0
তাই, 10 = 11 +
8 – 0
8
 2 = 13
10 এর হিসাব
যেহেতু
90
100 =
90 80
100
= 72, 10 শ্রেণী ব্যবধান 21-23 এর মধ্যে রয়েছে
\ 10 = 21, 10 = 11, = 2 এবং = 65
তাই, 90 = 21 +
72 - 65
11
 2 = 22.27
এইভাবে, শতাংশের পরিসর = 90 – 10 = 22.27 = 13.0 = 9.27
গড় বিচ্যুতি
গড় বিচ্যুতি হল মানগুলির সম্পূর্ণ বিচ্যুতির গাণিতিক গড়
তাদের গাণিতিক গড় বা মধ্যক বা মোড সম্পর্কে। গড় বিচ্যুতি () একটি গড়
ডেটা থেকে পর্যবেক্ষণের পরম বিচ্যুতির মান মানে (বা মধ্যক বা
মোড)। এটি তথ্য কিভাবে ছড়িয়ে/ছত্রভঙ্গ হয় তা দেয়।

যদি 1, 2... হয় পর্যবেক্ষণ, তাহলে,
গড় বিচ্যুতি = / = – গড়/
কোথায়,
= প্রতিটি পর্যবেক্ষণের বিচ্যুতি = – গড়
বিচ্যুতি গণনা করার জন্য ব্যবহৃত গড় গড়, মধ্যক বা মোড হতে পারে।
যাইহোক, সাধারণত গড় ব্যবহার করা হয়। বিচ্যুতি নেওয়ার একটি সুবিধাও রয়েছে
মধ্যমা থেকে, কারণ মধ্যমা থেকে 'গড় বিচ্যুতি' যেকোনোটির তুলনায় সর্বনিম্ন
অন্যান্য 'গড় বিচ্যুতি'। যেহেতু বিচ্যুতির পরম মান চিহ্ন উপেক্ষা করা হয়
গড় বিচ্যুতি গণনা করার জন্য, গড় বিচ্যুতি আরও বীজগণিতের জন্য উপযুক্ত নয়
চিকিৎসা
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
153
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
গড় বিচ্যুতি আবেদন
সংজ্ঞা: 'মধ্য বিচ্যুতি' এর সাথে সম্পর্কিত আপেক্ষিক পরিমাপ
গড় বিচ্যুতির সহগ'। এটি হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়:
গড় বিচ্যুতির সহগ = গড় বিচ্যুতি/ গড় বা মধ্যক বা মোড এটি করতে পারে
এটিকে 100 দিয়ে গুণ করে শতাংশে প্রকাশ করা হয়।
সূত্র:
গড় বিচ্যুতির সহগ (গড় সম্পর্কে) = = গড় / গড় সম্পর্কে গড় বিচ্যুতি
= |-|/
গড় বিচ্যুতির সহগ (মিডিয়ান সম্পর্কে) = মাঝারি সম্পর্কে গড় বিচ্যুতি/
মাঝামাঝি
= |-|/
গড় বিচ্যুতির সহগ (মোড সম্পর্কে) = মোড / মোড সম্পর্কে গড় বিচ্যুতি
= |-|/
উদাহরণ:
নিম্নলিখিত জন্য গড় সম্পর্কে গড় বিচ্যুতি গণনা করুন:
12 7 9 7 7 4 10 9 15 20
সমাধান:
= 12 + 7 + 9 + 7 + 7 + 4 + 10 + 9 + 15 + 20/ 10
= 100/10
= 10টি
গড় সম্পর্কে গড় বিচ্যুতি = = |-|/
= 2 + 3 +1 + 3 + 3 + 6 + 0 +1 + 5 +10/ 10
= 34/10
= 3.4
উদাহরণ 1:
ব্যক্তিগত সিরিজে এম.ডি
নিম্নলিখিত ডেটার জন্য গড় বিচ্যুতি এবং এর সহগ গণনা করুন
মান ()
125
128
132
135
140
145
155
157
159
161
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 158

154
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
সমাধান:
ধাপ 1: প্রথমে গণনা করুন
ধাপ 2: এক্স থকেে বচ্যিুতি
মানে
বচ্যিুতি
ক্রম না.
মান ()
সূত্র
(-) =
ক
125
=

125-144= -19
উপক্ষো করা
নতেবিাচক
চহ্নি
=

খ
128
128-144= -16
গ
132
এমডি= 1440
10
132-144= -12
= 120
10
ডি
135
135-144= -9
ই
140
=144
140-144= -4
= 12
চ
148

148-144= +4
এর সহগ
=

জি
155
155-144= +11
এইচ
157
157-144= 13
আমি
159
159-144= +15
12
144
=০.০৮৩
জে
161
161-144= +17
= 10
= 1.440
= 120
= 30 + (
12
72.44) 10
= 30 + (
120
28)
=30 + 4.285

= 34.285
উদাহরণ 2:
ডিসক্রিট সিরিজে এম.ডি
গড় বিচ্যুতি গণনা করুন এবং নিম্নলিখিত ডেটার জন্য এটি সহ-দক্ষ।

এক্স
35
40
45
50
55
60
65
70

75
80
85
90 95

চ
3
8
12
9
4
7
15
5
10
7
5
3
2
সমাধান:
এক্স
চ

এএম
(-) =

গড় বচ্যিুতি
35
3
105
=

35-61.95 = – 26.95
80.85
=

40
8
320
40-61.95= – 21.95
175.60
45
12
540

= 5.575
90
45-61.95 = – 16.95
203.40
 = 12.17.28
90
50
9
450
50-61.95 = – 11.95
107.55
55
4
220
= 61.95
55-61.95 = – 6.95
27.88
60
7
420
60-61.95 = – 1.95
13.65
 = 13.525
65
15
975
65-61.95 = 3.05
45.75
70
5
350
70-61.95 = 8.05
40.25
এর সহগ
75
10
750
75-61.95 = 13.05
130.50
 =

80
7
560

80-61.95 = 18.05
126.35
85
5
425
85-61.95 = 23.05
115.25
= 13.525
৬১.৯৫
90
3
270
90-61.95 = 28.05
৮৪.১৫
95
2
190
95-61.95 = 33.05
66.10
= 0.218
=90
 = 5575
 = 1217.28
(গ) অ্যামটি ইউনভির্সটি অনলাইন

পরমিাণগত যোগ্যতা
155
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
উদাহরণ 3:
ধারাবাহকি ধারাবাহকিতায় এম.ডি
নম্নিলখিতি ডটোর জন্য গড় বচ্যিুতি এবং এর সহ-দক্ষতা গণনা করুন:
এক্স
চ
10-20
5
20-30
4
30-40
7
40-50
12
50-60
10
60-70
8
70-80
4
সমাধান
এক্স
চ
মাঝামাঝি
পয়েন্ট এক্স

এএম
(-) =

10-20
5
15
75
=

31.6
80.85
=

20-30
4
25
100
21.6
175.60
30-40
7
35
245
 = 2.330
50
11.6
203.40
 = 689.6
50
40-50
12
45
540
1.6
107.55
50-60
10
55
550
= 46.6
৮.৪
84.0
এর সহ-দক্ষ
=
মে৷

60-70
8
65
520
18.4
147.2
70-80
4
75
300
২৮.৪

113.6
=
13.792
46.6
= 50
= 2,330
= 689.6
= 0.2959
4.2.4 কার্টোসিস, স্কুইনেস
পরিমাপ
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ এবং প্রকরণের পরিমাপ ছাড়াও রয়েছে
একটি ডেটা সেটের ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণের দুটি বৈশিষ্ট্য যা পরিচালকদের জন্য আগ্রহী হতে পারে
কার্যকর সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য। এগুলো হল এবং ।
যখন ডিস্ট্রিবিউশন বাম দিকের চেয়ে ডানদিকে বেশি প্রসারিত হয়, তখন
ডিস্ট্রিবিউশনকে বলা হয় 'ডান তির্যক' বা 'ইতিবাচকভাবে তির্যক'। একইভাবে, একটি বাম তির্যক
ডিস্ট্রিবিউশন হল বাম দিকে অপ্রতিসমভাবে প্রসারিত। সুতরাং, তির্যকতা হয়
বিতরণের প্রতিসাম্য বা প্রতিসাম্যের ব্যাপ্তির একটি পরিমাপ। প্রতিসম
বিতরণ, একক মোড সহ, আমাদের আছে (মোড = গড় = মধ্যম)। এমন ক্ষেত্রে
তির্যকতা শূন্য। ধনাত্মক তির্যকতার ক্ষেত্রে (অর্থাৎ ডান তির্যকতা) গড় হল
মধ্যমাটির ডান, যা মোডের ডানদিকে থাকে। বিপরীতটি নেতিবাচক জন্য
তির্যকতা তির্যকতা পরিমাপ করা যেতে পারে পরম শব্দে 'মান বিয়োগ মোড' হিসাবে
বা আপেক্ষিক পদে। কিছু আপেক্ষিক ব্যবস্থা নিম্নরূপ:
1.
' ()। এটি হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়:
(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 160

156
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

(
)
(
)
90
10

90
10
পৃ
পৃ
- 2
এম

পৃ
- পি
+
'
=
2.
’ () (এর চতুর্থকি গুণাঙ্ক)। এটা
হসিাবে সংজ্ঞায়তি:

(
)
(
) (
)
(
) (
)
(
)
(
)
3
2
2

1
খ
3
1
2
1
3
1

90
10
প্রশ্ন – প্রশ্ন
– প্রশ্ন – প্রশ্ন
এসকে
প্র
প্র
প্রশ্ন – প্রশ্ন
প্র
প্র
- 2
এম
পৃ
- পি
=
+
+
+
'
=
যখোনে, হল চতুর্থ।
3.
কলেরি তির্যকতার সহগ ()। এটি হিসাবে সংজ্ঞায়তি করা হয়:

(
)

-
তির্যকতা
এন

=

যখোনে, হল পার্সন্টোইল।

 গড় সম্পর্কে মুহূর্তরে পরভিাষায় সংজ্ঞায়তি করা হয়। এরকম একজন
পরমিাপ হসিাবে সংজ্ঞায়তি করা হয়:

(
)
-
পরম কুরটে·াসসি
এন
আপক্ষেকি কুরটে·াসসি
পরম কুরটে·াসসি-৩

=
=
4. লরঞ্জে কার্ভ: এটি একটি বশিষে ধরনরে গ্রাফ, যা কতটা বর্ণনা করার জন্য ডজিাইন করা হয়ছেে
একটি নর্িদষ্টি বন্টন সম্পূর্ণ অভন্নি বন্টন থকেে পরবির্ততি হয়। এটি একটি ক্রমবর্ধমান
অধ্যয়নরে অধীন জনসংখ্যা এবং ফ্যাক্টররে তুলনা শতাংশ বক্ররখো। উদাহরণস্বরূপ, আমরা
জনসংখ্যার শতাংশ এবং তাদরে সম্পদরে শতাংশরে একটি গ্রাফ প্লট করতে পার।ে লরঞ্জে
দুটি জনসংখ্যার তুলনা করার জন্য বক্ররখো খুবই উপযে·াগী, বশিষে করে যখন তাদরে অর্থ এবং
এসডি একই
কার্ল-পয়িারসনরে স্কুইনসেরে সহগ

পয়িারসনরে তর্যিকতার সহগ একটি পদ্ধতি যা কার্ল পয়িারসন আবষ্কিার করছেলিনে
গড় এবং মডোরে মতো বর্ণনামূলক পরসিংখ্যান ব্যবহার করে একটি নমুনায় তর্যিকতা। তর্যিকতা
ডটোর সটেরে আকাররে একটি পরমিাপ। পয়িারসনরে তর্যিকতার সহগ হল
গড় এবং মধ্যকরে মধ্যে পার্থক্য, দ্বারা গুণতি করে গণনা করা হয়
তনি ফলাফল আদর্শ বচ্যিুতি দ্বারা বভিক্ত করা হয়.
মডোড ব্যবহার করার সময় সূত্র হল-

1 =
এক্স - মো
এস
যখোনে = গড়, = এবং = নমুনার জন্য আদর্শ বচ্যিুতি।
মধ্যমা ব্যবহার করার সময় সূত্র হল-

(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 161

পরিমাণগত যোগ্যতা
157
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন

2 = 3(–)
এস
যেখানে = গড়, = এবং = নমুনার জন্য আদর্শ বিচ্যুতি।
3.1.17 বোলের স্কুইনেসের সহগ
বোলে তির্যকতা হল একটি পজিটিভলি-স্কিউড আছে কিনা তা বের করার একটি পদ্ধতি
নেতিবাচকভাবে তির্যক বিতরণ। খুঁজে বের করার বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা হয়
একটি বিতরণের অসমতা সম্পর্কে আরও চরম ডেটা থাকলে এটি খুব দরকারী
মান যেমন বা যদি একটি খোলা শেষ বিতরণ আছে.
বোলে স্কুনেস = 3+1 – 22 / (3 – 1)
= 0 মানে বক্ররেখা প্রতিসম।
> 0 মানে বক্ররেখা ইতিবাচকভাবে তির্যক।
< 0 মানে বক্ররেখা নেতিবাচকভাবে তির্যক।
একটি প্রতিসম বণ্টনে, স্বাভাবিক বণ্টনের মতো, প্রথমটি (1) এবং তৃতীয়টি
(3) কোয়ার্টাইলগুলি গড় (2) থেকে সমান দূরত্বে রয়েছে। অন্য কথায়, (3-2) এবং
(2-1) সমান হবে। যদি আপনার একটি তির্যক বিতরণ থাকে তবে একটি পার্থক্য থাকবে
এই দুটি মান মধ্যে.
সীমাবদ্ধতা
হল এর পরম পরিমাপ। এটি একটি ফলাফল দেয়
যে ইউনিটে ডিস্ট্রিবিউশন রয়েছে। এটি পিয়ারসন মোড স্কুনেসের সাথে তুলনা করা হয়, যা
একটি মাত্রাবিহীন একক ফলাফল দেয় — আদর্শ বিচ্যুতি। এই যে এক মানে
বোলে ব্যবহার করে বিভিন্ন ইউনিটের সাথে বিভিন্ন ডিস্ট্রিবিউশনের তির্যকতা তুলনা করতে পারে না
তির্যকতা।
উদাহরণ:
বোলের ডেটার সহগ খুঁজুন
পোষা প্রাণী
পরিবার
ক্রমবর্ধমান ফ্রিকোয়েন্সি
0
60
60
1
60
120
2
50
170
3
20

190
4
25
215
5
10
225
6 বা তার বেশি
5
230
সমাধান-
ধাপ 1: ডেটা সেটের জন্য কোয়ার্টাইল খুঁজে বের করা। "" পর্যবেক্ষণের জন্য খুঁজছেন নিম্নলিখিত সূত্র ব্যবহার করে:
1 = (মোট কম ফ্রিকোয়েন্সি + 1 / 4)তম পর্যবেক্ষণ = (230 + 1 / 4) = 57.75
2 = (মোট কম ফ্রিকোয়েন্সি + 1 / 2)তম পর্যবেক্ষণ = (230 + 1 / 2) = 115.5
3 = 3 (মোট কম ফ্রিকোয়েন্সি + 1 / 4)তম পর্যবেক্ষণ = 3(230 + 1 / 4) = 173.25
(গ) অ্যামেরিকান ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 162

158
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ধাপ 2: ধাপ 1 এ গণনা করা ম পর্যবেক্ষণগুলি খুঁজে পেতে টেবিলের দিকে তাকানো:
1 = 57.75 তম পর্যবেক্ষণ = 0
2 = 115.5 তম পর্যবেক্ষণ = 1
3 = 173.25 তম পর্যবেক্ষণ = 3
ধাপ 3: উপরের মানগুলি সূত্রে প্লাগ করা:
= 3 + 1 – 22 / 3 – 1
= 3 + 0 – 2 / 3 – 0 = 1/3
= + 1/3, তাই বিতরণটি ইতিবাচকভাবে তির্যক।
কার্টোসিসের পরিমাপ
কুর্টোসিস হল বিতরণের শীর্ষস্থানীয়তার একটি পরিমাপ। বৃহত্তর , আরো এবং
আরো শীর্ষে বিতরণ করা হবে. হয় একটি পরম হিসাবে গণনা করা হয় বা
একটি আপেক্ষিক মান। পরম কুরটোসিস সর্বদা একটি ধনাত্মক সংখ্যা। এর পরম কুরটোসিস
স্বাভাবিক বন্টন (প্রতিসম বলে আকৃতির বন্টন) হিসাবে নেওয়া হয় 3. আপেক্ষিক কুরটোসিস
নিম্নলিখিত হিসাবে গণনা করা যেতে পারে:
(
)
-
পরম কুরটোসিস
এন
আপেক্ষিক কুরটোসিস
পরম কুরটোসিস-৩

=
=
◌
◌
আপেক্ষিক নেতিবাচক হতে পারে। ম্যানজোররা সাধারণত আত্মীয়দের সাথে কাজ করে
কুরটোসিস
◌
◌
নেতিবাচক কার্টোসিস স্বাভাবিক বন্টনের তুলনায় একটি চাটুকার বন্টন নির্দেশ করে,
এবং বলা হয়।
◌
◌
একটি ধনাত্মক কার্টোসিস মানে আরও চূড়াযুক্ত বক্ররেখা, যাকে লেপ্টোকুরটিক বলা হয়।
◌
◌
স্বাভাবিক বিতরণের একটি শিখরকে বলা হয় মেসোকুরটিক।

উদাহরণ:
একটি বিতরণের প্রথম চারটি কেন্দ্রীয় মুহূর্ত হল 0, 2.5, 0.7 এবং 18.75। পরীক্ষা
বন্টন এর এবং .
 পরীক্ষা
আমাদের দেওয়া হয়েছে 1 = 0, 2 = 2.5, 3 = 0.7 এবং 4 = 18.75
 সহগ 1 দ্বারা পরিমাপ করা হয়
1 =
3
2
2
3
এখানে 2 = 2.5, 3 = 0.7
মান প্রতিস্থাপন, 1 =
(০.৭)২
(2.5)3 = + 0.031
যেহেতু 1 = + 0.031, ডিস্ট্রিবিউশনটি কিছুটা তির্যক।
কার্টোসিস পরীক্ষা করা:
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 163

পরিমাণগত যোগ্যতা
159
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
কুরটোসিস পরীক্ষার জন্য আমরা 2 এর মান গণনা করি।
যখন একটি বিন্টন স্বাভাবিক বা প্রতিসম হয়, 2 = 3।
যখন একটি ডিস্ট্রিবিউশন স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি পিকি হয়, তখন 2 3-এর বেশি হয় এবং কখন এটি স্বাভাবিকের চেয়ে কম শিখর, 2 3 থেকে কম।
1 =
4
2
2
4 = 18.75, 2 = 2.5
1 =
18.75
(2.5)3 =
18.75
৬.২৫
= 3
যেহেতু 2 ঠিক তিনটি, বিতরণটি মেসোকার্টিক।
মূল টেকওয়ে:
বিচ্ছুরণের পরিমাপ: আইটি-তে অভিন্নতার অভাবের পরিমাণ সম্পর্কে ধারণা দেয়
একটি সিরিজের আইটেমগুলির আকার এবং গুণাবলী। এটি আমাদের অভিন্নতার মাত্রা জানতে সাহায্য করে
এবং সিরিজে ধারাবাহিকতা। আইটেম মধ্যে পার্থক্য বড় হলে বিচ্ছুরণ বা
বৈচিত্র বড় এবং তদ্বিপরীত।
রেঞ্জ: ডেটার 'রেঞ্জ' হল ডেটার বৃহত্তম মানের মধ্যে পার্থক্য
এবং ডেটার ক্ষুদ্রতম মান।
আন্তঃ-চতুর্থাংশের পরিসর: এটি আপার কোয়ার্টাইল (তৃতীয় কোয়ার্টাইল) এবং এর মধ্যে পার্থক্য
(প্রথম). কোয়ার্টাইল বিচ্যুতি হল পার্থক্যের গড়
উচ্চ চতুর্থাংশ এবং নিম্ন চতুর্থাংশ।
পার্থক্য: এটি তাদের গড় থেকে ডেটার গড় বর্গক্ষেত্রের বিচ্যুতি। জন্য
নমুনা ডেটা, আমরা গড়টি (-1) দিয়ে ভাগ করে নিই যেখানে একটি নমুনার আকার। এই
স্বাধীনতা ডিগ্রী জন্য পূরণ করা হয়. জনসংখ্যার তথ্যের জন্য, আমরা এর সাথে ভাগ করে গড় করি
জনসংখ্যার আকার
বৈচিত্র্য বিশ্লেষণ: এটি বাজেট নিয়ন্ত্রণ করে বাজেট পরিচালনা করতে সহায়তা করে
প্রকৃত খরচ বনাম। আদর্শ বিচ্যুতি ছাড়া, আপনি দুটি ডেটা সেট তুলনা করতে পারবেন না
কার্যকরভাবে
প্রকরণের সহগ: এটি এবং গড় অনুপাত হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়, দ্বারা গুণ করা হয়
100।
একটি সেটের স্ট্যান্ডার্ড ডেভিশেন (): এটি হল এর ধনাত্মক বর্গমূল
সেটের ভিন্নতা। এটিকে রুট মিন স্কোয়ার (.) মান হিসাবেও উল্লেখ করা হয়
ডেটা পয়েন্টের বিচ্যুতি। নমুনার হল নমুনার প্রকরণের বর্গমূল।
: এটি প্রতিসাম্য বা প্রতিসাম্যের ব্যাপ্তির একটি পরিমাপ

বিতরণ কুর্টোসিস হল বিতরণের শীর্ষস্থানীয়তার একটি পরিমাপ।
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
_____ হল সংখ্যার গড়।
2.
সংখ্যার একটি সাজানো, ঊর্ধ্বমুখী বা অবরোহ তালিকার সাথে, _____ হল মধ্যম সংখ্যা এবং গড় থেকে ডেটার সেটের বেশি প্রতিনিধি হতে পারে।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

160
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
3.
_____ হল একটি ডেটাসেটের সর্বাধিক দেখা সংখ্যা।
4.
_____ গাণিতিক গড়ে, গড় বের করার জন্য প্রতিটি আইটেমের মান
এর ওজন দ্বারা গুণিত হয় এবং তারপর পণ্যটিকে ওজনের সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা হয়।
5.
"মোড" শব্দটি ফরাসি শব্দ "লা মোড" থেকে উদ্ভূত যার অর্থ ফ্যাশন।
সত্য/মিথ্যা
6.
একটি কেন্দ্রীয় _____ পরিমাপ একটি একক মান যা একটি সেট বর্ণনা করার চেষ্টা করে
ডেটার সেই সেটের মধ্যে কেন্দ্রীয় অবস্থান চিহ্নিত করে ডেটা।
7.
যখন আপনার একটি _____ বিতরণ করা নমুনা থাকে, তখন আপনি গড় ব্যবহার করতে পারেন
অথবা কেন্দ্রীয় প্রবণতা গণনা করার মধ্যমা।
8.
বিভিন্ন সিরিজের গড় চারপাশে আইটেমের বিভিন্ন বিচ্ছুরণ থাকতে পারে। সত্য
/ মিথ্যা
9.
_____ এর পরম পরিমাপ একই ইউনিটে প্রকাশ করা হয় যেখানে
মূল তথ্য প্রকাশ করা হয়।
10. _____ বা বিচ্ছুরণের সহগ হল একটি পরিমাপের অনুপাত বা শতাংশ
একটি উপযুক্ত গড় পরম বিচ্ছুরণ.
11. নেতিবাচক কার্টোসিস স্বাভাবিক বিতরণের তুলনায় একটি চাটুকার বন্টন নির্দেশ করে, এবং
_____ নামে ডাকা হয়।
12. একটি ধনাত্মক কুরটোসিস মানে আরও চূড়াযুক্ত বক্ররেখা, যাকে _____ বলা হয়।
13. স্বাভাবিক বিতরণের একটি শিখরকে লেপ্টোকারটিক বলা হয়। সত্য/মিথ্যা
মাল্টিপল চয়েস
1.
একটি কারখানায় 25 জন পুরুষ শ্রমিকের গড় উচ্চতা 61 সেমি এবং গড় উচ্চতা
একই কারখানায় ৩৫ জন মহিলা শ্রমিক ৫৮ সে.মি. মিলিত গড় উচ্চতা 60
কারখানায় শ্রমিকরা কি?
ক 59.25
খ. 59.5
গ.
59.75
58.75
2.
100টি আইটেমের গড় 49টি। এটি আবিষ্কৃত হয়েছে যে তিনটি আইটেম যা হওয়া উচিত ছিল
60, 70 এবং 80 ভুলভাবে যথাক্রমে 40, 20 এবং 50 হিসাবে পড়া হয়েছে। সঠিক গড়

হয়
ক 48
খ. ৮৯
গ.
50
80
3.
ডটোর মে·াড 18 এবং গড় 24 হলে, মধ্যমা কত?
ক 18
খ. 24
গ.
22
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 165

পরিমাণগত যোগ্যতা
161
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
21
4.
প্রদত্ত 30টি সংখ্যার গড়, যখন এটি দেওয়া হয় যে তাদের মধ্যে 10টির গড় হল 12
এবং অবশিষ্ট 20 এর গড় হল 9, সমান
ক 11
খ. 10
গ.
9
5
সারাংশ

কেন্দ্রীয় প্রবণতার তিনটি প্রধান ব্যবস্থা রয়েছে: মোড, মধ্যমা এবং গড়। প্রতিটি
এই পরিমাপগুলি বিতরণের সাধারণ বা একটি নির্দিষ্ট ইঙ্গিত উপস্থাপন করে
কেন্দ্রীয় মান।

পাটিগণিত গড়কে সকলের মোট মানকে ভাগ করে প্রাপ্ত মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
তাদের সংখ্যা দ্বারা সিরিজের আইটেম. অন্য কথায়, যোগফল হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
প্রদত্ত পর্যবেক্ষণগুলিকে পর্যবেক্ষণ সংখ্যা দ্বারা ভাগ করে, অর্থাৎ, সকলের মান যোগ করুন
আইটেম একসাথে এবং এই যোগফল সংখ্যা পর্যবেক্ষণ দ্বারা ভাগ.

পৃথক সিরিজের গোষ্ঠীহীন ডেটার জন্য পাটিগণিত গড় ব্যবহার করে গণনা করা যেতে পারে
হয় সরাসরি পদ্ধতি বা শর্ট-কাট পদ্ধতি (পরোক্ষ পদ্ধতি)।

কখনও কখনও, কিছু পর্যবেক্ষণ অন্যের তুলনায় তুলনামূলকভাবে বেশি গুরুত্ব পায়
পর্যবেক্ষণ, এই ধরনের পর্যবেক্ষণের জন্য ওজন তাদের ভিত্তিতে দেওয়া আবশ্যক
আপেক্ষিক গুরুত্ব। ওজনযুক্ত গাণিতিক গড়, মান খুঁজে বের করার জন্য
প্রতিটি আইটেমের ওজন দ্বারা গুণিত হয় এবং তারপর পণ্যটি দ্বারা ভাগ করা হয়
ওজনের সংখ্যা।

মাঝারিটি সিরিজটিকে দুটি সমান ভাগে বিভক্ত আইটেমের মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
অর্ধেক, যেখানে একটি অর্ধেক তার থেকে কম (বা সমান) এবং অন্যটি ধারণ করে
অর্ধে এর থেকে বড় (বা সমান) সমস্ত মান রয়েছে। এটিকে 'কেন্দ্রীয়' হিসাবেও সংজ্ঞায়িত করা হয়
ভ্যারিয়েবলের মান'।

মোডকে একটি ভেরিয়েবলের মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় যা প্রায়শই তে ঘটে
বিতরণ

একটি কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপ একটি একক মান যা একটি সেট বর্ণনা করার চেষ্টা করে
ডেটার সেই সেটের মধ্যে কেন্দ্রীয় অবস্থান চিহ্নিত করে ডেটার। ফলে,
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপগুলি কেন্দ্রীয় অবস্থানের পরিমাপ হিসাবেও পরিচিত।
এগুলি সারাংশ পরিসংখ্যান হিসাবেও পরিচিত। গড় (গড় হিসাবেও পরিচিত)
সম্ভবত কেন্দ্রীয় প্রবণতার সবচেয়ে পরিচিত পরিমাপ, কিন্তু অন্যান্য আছে,
যেমন মধ্যমা এবং মোড। গড়, মধ্যমা এবং মোড সবই বৈধ
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ, কিন্তু পরিস্থিতির উপর নির্ভর করে, কিছু
কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ অন্যদের তুলনায় ব্যবহার করার জন্য আরও উপযুক্ত।

তির্যকতা হল প্রতিসাম্য বা প্রতিসাম্যের ব্যাপ্তির পরিমাপ
বিতরণ

বিচ্ছুরণের একটি পরিমাপ এর মধ্যে অভিন্নতার অভাবের পরিমাণ সম্পর্কে একটি ধারণা দেয়
একটি সিরিজের আইটেমগুলির আকার এবং গুণাবলী। এটা আমাদের ডিগ্রী জানতে সাহায্য করে
সিরিজে অভিন্নতা এবং ধারাবাহিকতা।
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 166

162
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন

বিচ্ছুরণের পরম পরিমাপ একই ইউনিটে প্রকাশ করা হয় যেখানে
মূল তথ্য প্রকাশ করা হয়. একটাই মুশকিল যদি দুই বা ততোধিক সিরিজ হয়
বিভিন্ন ইউনিটে প্রকাশ করা হয়, সিরিজের ভিত্তিতে তুলনা করা যায় না
বিচ্ছুরণ

আপেক্ষিক বা বিচ্ছুরণের সহগ হল একটি পরিমাপের অনুপাত বা শতাংশ
একটি উপযুক্ত গড় পরম বিচ্ছুরণ.

ডেটার পরিসর হল ডেটার বৃহত্তম মান এবং এর মধ্যে পার্থক্য
তথ্যের ক্ষুদ্রতম মান।

গড় বিচ্যুতি হল মানগুলির সম্পূর্ণ বিচ্যুতির গাণিতিক গড়
তাদের গাণিতিক গড় বা মধ্যক বা মোড সম্পর্কে। এর একটি সুবিধাও রয়েছে
মধ্যমা থেকে বিচ্যুতি গ্রহণ করা, কারণ মধ্যমা থেকে 'গড় বিচ্যুতি'
অন্য যে কোনো 'গড় বিচ্যুতির' তুলনায় সর্বনিম্ন।

কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ এবং প্রকরণের পরিমাপ ছাড়াও রয়েছে
একটি ডেটা সেটের ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণের দুটি বৈশিষ্ট্য যা আগ্রহী হতে পারে
কার্যকর সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য পরিচালকরা। এগুলো হল এবং ।

পিয়ারসনের তির্যকতার সহগ পার্থক্যকে গুণ করে গণনা করা হয়
গড় এবং মাঝামাঝি মধ্যে, 3 দ্বারা গুণিত হয়। ফলাফল তারপর দ্বারা ভাগ করা হয়
আদর্শ বিচ্যুতি।

বোলি তির্যকতা হল একটি পজিটিভলি তির্যক আছে কিনা তা বের করার একটি পদ্ধতি
নেতিবাচকভাবে তির্যক বিতরণ।

কুর্টোসিস হল বিতরণের শীর্ষস্থানীয়তার একটি পরিমাপ। বড় কুর্টোসিস, আরো
এবং আরো শীর্ষে বিতরণ করা হবে. কুর্টোসিসকে ইথার হিসাবে গণনা করা হয়
পরম বা একটি আপেক্ষিক মান। পরম কুর্টোসিস সর্বদা একটি ধনাত্মক সংখ্যা।

কার্যকলাপ
1.
কার্ল-ব্যক্তিরি স্কুইনসে সূত্ররে গুণাঙ্ক ব্যবহার করা; মধ্যমা জন্য সমাধান এবং
মোড
ক বন্টনরে স্কুনসে = 0.32
খ. প্রমিতি বিচ্যুতি = 6.5
গ.
গড় = ২৯.৬
2.
বিটা এক 9 এবং বিটা দুই 11 হলে তির্যকতার সহগ কত?
3.
একটি তির্যক বণ্টনরে মধ্যক হল 8, 3য় চতুর্থাংশ হল 12, 1ম চতুর্থাংশ হল 8 এবং আন্তঃ-
কোয়ার্টাইল রেঞ্জ হল 4. তির্যকতার আপেক্ষিক সহগ কত?
প্রশ্ন এবং অনুশীলন
1.
গড় দ্বারা পরিশেতি উদ্দেশ্য কি কি?
2.
পাটিগণিত গড়রে অসুবিধাগুলি তালিকাভুক্ত কর।
3.
পরোক্ষ পদ্ধতি ব্যবহার করে গড় খুঁজে বের করার পদক্ষেপগুলি কী কী?
4.
ওজনযুক্ত গড় গণনার সূত্র কি?
5.
মিডিয়ানরে সুবিধার তালিকা কর।
6.
পরিসংখ্যানে বিচ্ছুরণ পদ্ধতি দুটি প্রধান ধরনরে কি কি?
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 167

পরিমাণগত যোগ্যতা
163
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
7.
কিভাবে এক গণনা মানে বিচ্যুতি?
শব্দকোষ

পাটিগণিত গড়: এর মোট মানকে ভাগ করে প্রাপ্ত মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
তাদের সংখ্যা অনুসারে সিরিজের সমস্ত আইটেম।

গড়: একটি গড়, এটি একটি একক চিত্র যা সমগ্রের বৈশিষ্ট্যগুলিকে যোগ করে।
পরিসংখ্যান গ্রুপ।

মিডিয়ান: সিরিজটিকে দুটি সমান ভাগে বিভক্ত আইটেমের মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
অর্ধেক, যেখানে একটি অর্ধেক তার থেকে কম (বা সমান) এবং অন্যটি ধারণ করে
অর্ধে এর থেকে বড় (বা সমান) সমস্ত মান রয়েছে।

মোড: একটি পরিবর্তনশীলের মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় যা প্রায়শই ঘটে থাকে
বিতরণ

পরিসর: ডেটার বৃহত্তম মান এবং ক্ষুদ্রতম মানের মধ্যে পার্থক্য
তথ্য

: এর প্রতিসাম্য বা প্রতিসাম্যের ব্যাপ্তির একটি পরিমাপ
বিতরণ
আরও পড়া
1. বেকেস, গাবর। ব্যবসা, অর্থনীতি, এবং নীতির জন্য ডেটা বিশ্লেষণ। কেমব্রিজ
ইউনিভার্সিটি প্রেস (মে ৬, ২০২১)
2. হুবারম্যান, এ. মাইকেল; মাইলস, ম্যাথু বি.; সালদানা, জনি। গুণগত তথ্য
বিশ্লেষণ: একটি পদ্ধতি সোর্সবুক
3. , . ডেটা সহ গল্প বলা: একটি ডেটা ভিজ্যুয়ালাইজেশন গাইড
ব্যবসায়িক পেশাদারদের জন্য। উইলি; 1ম সংস্করণ (2 নভেম্বর, 2015)
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
1. গড়
2.
মাঝামাঝি

3. মোড
4. ওজনযুক্ত
5.
সত্য

6. প্রবণতা
7. সাধারণত
8.
সত্য

9. বিচ্ছুরণ
10. আপেক্ষিক
11.

12. লেপটোকারটিকি
13. মিথ্যা
মাল্টিপল চয়েস
1. ক
2. গ
3. খ
4. গ
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 168

164
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
মডউিল - 5: পূর্বাভাস কৌশল
গঠন:
5.1
পারস্পরকি সম্পর্ক

1.1.1 পারস্পরকি সম্পর্ক-গুণ_পরচিয়

1.1.2 পারস্পরকি_গুণ_প্রয়োগ

1.1.3 ভূমকিা_র্যাঙ্ক_সম্পর্ক

1.1.4 তুলনা_পয়িারসন_স্পয়িারম্যান_সম্পর্ক

1.1.5 অ্যাপ্লকিশেন_র্যাঙ্ক_সম্পর্ক
5.2
রগ্রিশেন

2.1.1 ভূমকিা_লনিয়িার_রগ্রিশেন_মডলে

2.1.2 জনসংখ্যা_নমুনা_অবস্থান

2.1.3 পদ্ধতি_অন্তত_বর্গাকার_বোঝা

2.1.4 ম্যাথস_বহিাইন্ড_লস্টে_স্কোয়ার
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 169

পরিমাণগত যোগ্যতা
165
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট - 5.1: পারস্পরিক সম্পর্ক
উদ্দেশ্য:

পারস্পরিক সম্পর্ক-গুণ ভূমিকা

পারস্পরিক সম্পর্ক-গুণ প্রয়োগ

ভূমিকা র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক

অ্যাপ্লিকেশন র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক
ভূমিকা
পারস্পরিক সম্পর্ক হল দুটি র‍্যান্ডম ভেরিয়েবলের মধ্যে রৈখিক সংযোগের একটি ডিগ্রি। ইন
এই দুটি ভেরিয়েবল, আমরা তাদের নির্ভরশীল এবং স্বাধীন হিসাবে আলাদা করি না
ভেরিয়েবল এটি এমন হতে পারে যে একটি কারণ এবং অন্যটি একটি প্রভাব যেমন।
স্বাধীন এবং নির্ভরশীল ভেরিয়েবল যথাক্রমে। অন্যদিকে, উভয়ই হতে পারে
তৃতীয় ভেরিয়েবলের উপর নির্ভরশীল ভেরিয়েবল। কোনো কোনো ক্ষেত্রে কোনো কারণ নাও থাকতে পারে
প্রভাব সম্পর্ক এ সব. অতএব, আমরা যদি অন্তর্নিহিত বিবেচনা এবং অধ্যয়ন না
অর্থনৈতিক বা শারীরিক সম্পর্ক, পারস্পরিক সম্পর্ক কখনও কখনও অযৌক্তিক ফলাফল দিতে পারে
প্রায়শই, ডেটা বিভিন্ন ধরনের র‍্যাঙ্কিংয়ের আকারে পাওয়া যায়
ভেরিয়েবল অন্য সময়, ডেটাতে এমন উদাহরণ থাকতে পারে যেখানে পরিমাপ করা কঠিন
কারণ-প্রভাব ভেরিয়েবল। প্রার্থী নির্বাচন করার সময় এই উদাহরণের একটি উদাহরণ
দৃশ্যকল্পের জন্য। এমন অনেকগুলি কারণ রয়েছে যার উপর বিশেষজ্ঞদের তাদের ভিত্তি করতে হবে
মূল্যায়ন, অতএব, এই পরামিতিগুলির অনেকগুলি পরিমাপ করা সম্ভব নয়
শারীরিক একক যেমন, আন্তরিকতা, আনুগত্য, সততা, কৌশলীতা, উদ্যোগ ইত্যাদির উদ্দেশ্য
এই ধরনের পরিস্থিতিতে একটি পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ কম্পিউট করা হয় যে পরিমাণ নির্ধারণ করা
র‍্যাঙ্কিংয়ের দুটি সেটে একমত। আমরা পারস্পরিক সম্পর্কের প্রয়োগ নিয়ে আলোচনা করব
এই ইউনিটে গভীরতার সহগ।
5.1.1 পারস্পরিক সম্পর্ক-গুণের ভূমিকা
পারস্পরিক সম্পর্ক-গুণ
দলবদ্ধ ডেটার পারস্পরিক সম্পর্ক
অনেক সময় পর্যবেক্ষণগুলিকে একটি 'দুই উপায়' ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণে গোষ্ঠীভুক্ত করা হয়
টেবিল এগুলোকে বাইভারিয়েট ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশন বলে। এটি একটি ম্যাট্রিক্স যেখানে সারি
ভেরিয়েবলের জন্য গ্রুপ করা হয় এবং কলামগুলি ভেরিয়েবলের জন্য গ্রুপ করা হয়। প্রতিটি কোষ বলে
(আমি,

) ফ্রকিে·ায়ন্সে বা গণনার প্রতনিধিত্বি করে যা একটি নির্দিষ্ট পরসিররে উভয় গ্রুপে পড়ে
 এবং এর মান এই ক্ষত্রে পারস্পরকি সম্পর্ক সহগ দ্বারা দওেয়া হয়
2
2
2
2
1
(
)
(
)
)
)
(
)
(
)
2
2

চ
মি
মি
চ
মি
চ
মি

চ
মি
চ
মি
চ
মি
চ
মি

×
×
-

×

×
=

×

×

×
-

×
-
যখোনে এবং হল এবং ভরেয়িবেলরে ফ্রকিে·োয়ন্সে বিন্টনরে ক্লাস মার্ক,
এবং হল এবং -এর প্রান্তকি ফ্রকিে·োয়ন্সে এবং হল এবং -এর যৌথ ফ্রকিে·োয়ন্সে।
যথাক্রমে
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

166
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরেক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
উদাহরণ: নম্নিলখিতি ডটোর জন্য পারস্পরকি সম্পর্করে সহগ গণনা করুন।

0-500
500-1000
1000-1500
1500-2000
2000-2500
মোট
0-200
12
6
-
-
-
18
200-400
2
18
4
2
1
27
400-600
-
4
7
3
-
14
600-800
-
1
-
2
1
4
800-1000
-

-
1
2
3
6
মোট
14
29
12
9
5
৬৯
সমাধান:
ধরা যাক এর জন্য অনুমান করা মানে = 1250 এবং স্কেলিং ফ্যাক্টর = 500। অতএব,
আমরা এবং গণনা করতে পারি
 এর প্রান্তিক বন্টন থেকে 2 হিসাবে,
এক্স
ক্লাস
মার্ক এমএক্স
 = - ক

ফ্রিকোয়েন্সি চি

2
0-500
250
-2
14
-28
66
600-1000
750
-1
29
-29
29
1000-1500
1250
0
12
0
0
1500-2000

1750
1
9
9
9
2000-2500
2250
2
5
10
20
মোট
-38
114
সংজ্ঞা: পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ এর মধ্যে সংযোগের মাত্রা পরিমাপ করে
দুটি ভেরিয়েবল এবং ।
সহগ দেওয়া হয় এইভাবে:

–
–
.
1
(
)(
)

=

-
-

=

যখোনে হল 'পারস্পরকি সম্পর্ক সহগ' বা 'প্রে·াডাক্ট ম·োমন্টে পারস্পরকি সম্পর্ক সহগ'
এবং এর মধ্যে। এবং যথাক্রমে এবং -এর আদর্শ বচ্যিুতি '' হল
প্রদত্ত ডটোতে এবং ভরেয়িবেলরে জ·োড়ার সংখ্যা।
অভব্যিক্তি - 1/(−)(−) এর মধ্যে একটি সহভক্তি হিসাবে পরচিতি
ভরেয়িবেল এবং । এটি (,) হসিাবে চহ্নিতি করা হয়। পারস্পরকি সম্পর্ক সহগ হল
মাত্রাবহিীন সংখ্যা যার মান +1 এবং −1 এর মধ্যে রয়ছে। এর ধনাত্মক মান
দুটি ভরেয়িবেল এবং অর্থাৎ উভয়রে মধ্যে ইতবিাচক (বা সরাসরি) পারস্পরকি সম্পর্ক নর্দিশে করে
এবং একসাথে বৃদ্ধি বা হ্রাস।
-এর নতেবিাচক মানগুলি ঋণাত্মক (বা বপিরীত) পারস্পরকি সম্পর্ক নর্দিশে করে, যার অর্থ
যে একটি পরবির্তনশীল বা বৃদ্ধরি ফলে অন্যটরি মান হ্রাস পায়
পরবির্তনশীল একটি শূন্য পারস্পরকি সম্পর্ক মানে উভয়রে মধ্যে ক·োন·ো সম্পর্ক নইে
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 171

পরমিাণগত যোগ্যতা
167
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
ভরেয়িবেল
সূত্র এইভাবে সংশোধন করা যতেে পার:
_
_
_
_
__
2
2
2
2
2
2
2
2
1
1
(
)(
)
(
[
]
[ ] [ ]
[
]
([[
])
[
]
([ ])

এন
এন
এন

ই
ই এক্স ই ওয়াই
ই এক্স
ই এক্স
ই ওয়াই
ই ওয়াই

-
-

-
-
+
=
=
=

-
-

-
=
-
-
সমীকরণ (2) এবং (3) হল সমীকরণরে বকিল্প রূপ (1)। এগুলোর সুবধিা আছে
যে আমাদরে গড় থকেে প্রতটিি মান বয়িোগ করতে হবে না।
5.1.2 পারস্পরকি সম্পর্ক সহগ প্রয়োগ
উদাহরণ:
অতীতরে জন্য একটি কোম্পানরি বজ্ঞিাপন ব্যয় () এবং বক্রিয় () এর ডটো।
10 বছররে ময়োদ নীচে দওেয়া হল। এগুলোর মধ্যে পারস্পরকি সম্পর্ক সহগ নর্িণয় কর
ভরেয়িবেল এবং পারস্পরকি সম্পর্ক মন্তব্য.
এক্স
50
50
50
40
30
20
20
15
10
5

700
650
600
500
450
400
300
250
210
200
সমাধান:

আমরা কে 30 এর অনুমান করা গড় থেকে মানের বিচ্যুতি হিসাবে গ্রহণ করব
5 দ্বারা বিভক্ত। একইভাবে, অনুমান করা গড় থেকে মানের বিচ্যুতিকে প্রতিনিধিত্ব করে
400-এর 10 দ্বারা বিভক্ত।
ক্রম না.
(=1)
(=1)
(=1)
(=1)
(1=1)
1
2
1
2
1
50
700
4
30
120
16
900
2
50
650
4
25
100
16
625
3
50
600
4
20
80
16
400
4
40
500
2
10
20
4

100
5
30
450
0
5
0
0
25
6
20
400
-2
0
0
4
0
7
20
300
-2
-10
20
4
100
8
15
250
-3
-15
45
9
225
9
10
210
-4
-19
76
16
361
10
5
200

-5
-20
100
25
400
মোট
-2
26
561
110
3136
পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ গণনার জন্য শর্ট কাট পদ্ধতি
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 172

168
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
1 1
1
1
1
1
1
2
2
2
2
2
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
(2)(26)
561
561 5.2
10
0.976
4
676
109.6 3068.4
110
3136
10
10

-
-
-
-
-
-
-
-
=

-
-

-

-
+
=
=
=
-
-

এর ব্যাখ্যা

পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ, −1 থেকে 1 পর্যন্ত। 1 এর মান বোঝায় যে একটি রৈখিক সমীকরণ সমস্ত ডেটা পয়েন্ট সহ এবং এর মধ্যে সম্পর্ককে পুরোপুরি বর্ণনা করে একটি লাইনে শুয়ে থাকা যার জন্য বাড়ার সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়। −1 এর মান বোঝায় যে সব ডেটা পয়েন্টগুলি একটি রেখায় থাকে যার জন্য বৃদ্ধির সাথে সাথে হ্রাস পায়। 0 এর মান বোঝায় যে ভেরিয়েবলের মধ্যে কোন রৈখিক সম্পর্ক নেই।

আরও সাধারণভাবে, মনে রাখবেন যে (−) (−) ইতিবাচক যদি এবং শুধুমাত্র যদি এবং শুয়ে থাকে
তাদের নিজ নিজ উপায় একই দিকে. এইভাবে পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ ধনাত্মক যদি এবং একই সাথে এর চেয়ে বড় বা একই সাথে কম হওয়ার প্রবণতা থাকে,
তাদের নিজ নিজ উপায়.

পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ ঋণাত্মক হয় যদি এবং এর বিপরীত দিকে শুয়ে থাকে
তাদের নিজ নিজ উপায়.

পারস্পরিক সম্পর্ক -এর সহগ -1 এবং +1-এর মধ্যে সেই মানগুলি অন্তর্ভুক্ত করে।

যখন ধনাত্মক হয়, তখন এবং চলক একসাথে বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়।

= +1 বোঝায় যে এবং ভেরিয়েবলের মধ্যে একটি নিখুঁত ইতিবাচক সম্পর্ক রয়েছে।

যখন ঋণাত্মক হয়, তখন এবং ভেরিয়েবল বিপরীত দিকে চলে।

যখন = -1, একটি নিখুঁত ঋণাত্মক সম্পর্ক আছে।

যখন = 0, দুটি ভেরিয়েবলের সম্পর্ক নেই।

5.1.3 ভূমিকা র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক

প্রায়শই ডেটা বিভিন্ন র‍্যাঙ্কিংয়ের আকারে পাওয়া যায়
ভেরিয়েবল এছাড়াও এমন কিছু ঘটনা রয়েছে যেখানে কারণ-প্রভাব পরিমাপ করা কঠিন
ভেরিয়েবল উদাহরণস্বরূপ, একজন প্রার্থী নির্বাচন করার সময়, অনেকগুলি বিষয় রয়েছে
যা বিশেষজ্ঞরা তাদের মূল্যায়ন ভিত্তি করে. এর অনেকগুলো পরিমাপ করা সম্ভব নয়
ভৌত ইউনিটে পরিমিতি যেমন আন্তরিকতা, আনুগত্য, সততা, কৌশলীতা, উদ্যোগ ইত্যাদি
নৃত্য প্রতিযোগিতার সময়ও একই অবস্থা। তবে এসব ক্ষেত্রে বিশেষজ্ঞরা হতে পারেন
প্রার্থীদের র‍্যাঙ্ক করুন। তাহলে দুই সেটের র‍্যাঙ্ক আছে কিনা তা বের করতে হবে
একে অপরের সাথে একমত। এটি র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ দ্বারা পরিমাপ করা হয়।
এই ধরনের পরিস্থিতিতে একটি পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ গণনার উদ্দেশ্য নির্ধারণ করা হয়
র‍্যাঙ্কিংয়ের দুটি সেট যে পরিমাণে একমত। যে সহগ
এই র‍্যাঙ্কগুলি থেকে নির্ধারিত স্পিয়ারম্যানের র‍্যাঙ্ক সহগ, আরএস নামে পরিচিত।
এটি নিম্নলিখিত সূত্র দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হয়:

(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 173

পরিমাণগত যোগ্যতা
169
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
2
1
1
2
6
1 (
1)

টাকা

-
×
=
-

যেখানে, = পর্যবেক্ষণ জোড়ার সংখ্যা
= -
= = চলক এর মান এবং ভেরিয়েবলের = মান
বাঁধা র‍্যাঙ্কের জন্য র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক
টাইয়ের ক্ষেত্রে, অর্থাৎ, যখন দুই বা ততোধিক ব্যক্তির একই পদমর্যাদা থাকে, প্রত্যেকে
ব্যক্তিকে র‍্যাঙ্কের গড় হিসাবের সমান একটি পদ বরাদ্দ করা হয়েছে যা হত
তাদের মূল্যবোধে সামান্য পার্থক্য থাকার ক্ষেত্রে তাদের জন্য বরাদ্দ করা হয়। প্রতি
এটা বুঝুন, আসুন আমরা 20, 21, 21, 24, 25, 25, 25, 26, 27, 28 সিরিজ বিবেচনা করি।
মান 21 দুইবার পুনরাবৃত্তি হয় এবং মান 25 তিনবার পুনরাবৃত্তি হয়। কখন
আমরা এই মানগুলিকে র‍্যাঙ্ক করি, র‍্যাঙ্ক 1 20 কে দেওয়া হয়। মান 21 এবং 21 হতে পারে
নির্ধারিত স্থান 2 এবং 3 যদি এগুলি একে অপরের থেকে কিছুটা আলাদা হয়। সুতরাং, প্রতিটি মান
2 এবং 3 এর মানে, অর্থাৎ 2.5 এর সমান একটি র‍্যাঙ্ক বরাদ্দ করা হবে। আরও, মান 24 হবে
4 এর সমান একটি র‍্যাঙ্ক বরাদ্দ করা হয়েছে এবং 25 মানের প্রতিটিকে 6 এর সমান একটি র‍্যাঙ্ক বরাদ্দ করা হবে,
5, 6 এবং 7 এর গড় এবং তাই।
যেহেতু স্পিয়ারম্যানের সূত্রটি বিভিন্ন পদের অনুমানের উপর ভিত্তি করে
বিভিন্ন ব্যক্তি, তাই, বাঁধা পদের ক্ষেত্রে এর সংশোধন আবশ্যক হয়ে পড়ে। এটা
উল্লেখ্য যে পদমর্যাদার উপায়গুলি অপ্রভাবিত থাকবে।
পদমর্যাদার পারস্পরিক সম্পর্কের প্রয়োগ
যখন দুই বা ততোধিক আইটেমের একই র‍্যাঙ্ক থাকে, তখন একটি সংশোধন প্রয়োগ করতে হবে
1
2.

উদাহরণস্বরূপ, যদি এর র‍্যাঙ্কগুলি 1, 2, 3, 3, 5,..... দেখায় যে দুটি আইটেম রয়েছে
একই 3য় র‍্যাঙ্ক এবং চতুর্থ র‍্যাঙ্ক বাদ দেওয়া হয়, তারপর 3 লেখার পরিবর্তে আমরা 3 লিখি
1
উভয়ের জন্য 2। এইভাবে এই র‍্যাঙ্কগুলির যোগফল যা 7 (3+4=31
2 + 31
2 = 7) একই থাকে
র‍্যাঙ্করে গড় অপ্রভাবিত রাখা। কিন্তু এই ধরনের ক্ষেত্রে আদর্শ বিচ্যুতি হয়
প্রভাবিত অতএব, র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ-এর জন্য সংশোধন প্রয়োজন। এই জন্য,
1
2 বেড়েছে (3 –)
12
প্রতিটি টাইয়ের জন্য, যেখানে হল প্রতিটি টাইতে আইটেমের সংখ্যা।
আমাদের অবশ্যই মনে রাখতে হবে যে যদি সাধারণের সাথে একাধিক আইটেম থাকে
র‍্যাঙ্ক, এই সংশোধন ফ্যাক্টর যোগ করতে হয় যে অনেকবার প্রতিটি গ্রুপের জন্য একবার।
উদাহরণ: বারোজন সেলেসম্যানকে কর্মদক্ষতা এবং পরিষেবার দৈর্ঘ্য হিসাবে র‍্যাঙ্ক করা হয়েছে
নীচে:
সেলেসম্যান
ক
খ
গ
ডি
ই
চ
জি
এইচ
আমি
জে
কে
এল
দক্ষতা ()
1
2
3
4
4
4
7
8
9
10
11
12
সার্কির দৈর্ঘ্য ()
2

1
5
3
9
7
7
6
4
11
10
11
স্পয়িারম্যানরে র্যাঙ্ক সহগরে মান খুঁজুন
সমাধান:
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 174

170
পরমিাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
স্পয়িারম্যানরে র‍্যাঙ্ক পারস্পরকি সম্পর্করে গণনা নীচে দখোনো হয়ছে:
ব্যক্তি
দক্ষতা (=1)
সার্করি দর্ঘ্য
(=1)
1=1-1
1
2
ক
1
2
-1
1
খ
2
1
1
1
গ
3
5
-2
4
ডি
(4+5+6)/3=5
3
2
4
ই
(4+5+6)/3=5
9
-4
16
চ
(4+5+6)/3=5
(7+8)/3=7.5
-2.5
৬.২৫
জি

7
(7+8)/3=7.5
-0.5
0.25
এইচ
8
6
2
4
আমি
9
4
5
25
জে
10
(11+12)/2=11.5
-1.5
2.25
কে
11
10
1
1
এল
12
(11+12)/2=11.5
0.5
0.25
মোট
65
এখন, = 12,
এন

-1
1
2 = 65
সূত্র ব্যবহার করে
 = 1
{
এন

-1
1

2 + 1
12 (33 – 3) 1
12 (23 – 2) + 1
12 (23 – 2)}
 (2 –1)
= 1 – 6 {65 + 2 + 0.5 + 0.5}
12 (144-1)
= 0.762
আমরা উপসংহারে পৌঁছাতে পারি যে দক্ষতা এবং এর মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক রয়েছে
পরিষেবার দৈর্ঘ্য।
5.1.4 তুলনা পিয়ারসন স্পিয়ারম্যান পারস্পরিক সম্পর্ক
ক র‍্যাঙ্ক কোরেলিশেন যখন র‍্যাঙ্ক দেওয়া হয়
উদাহরণ: গণিত পরীক্ষায় দশজন শিক্ষার্থীর একটি সেট দ্বারা প্রাপ্ত র‍্যাঙ্ক (পরিবর্তনশীল
) এবং একটি পদার্থবিদ্যা পরীক্ষা (ভেরিয়েবল) নীচে দেখানো হয়েছে:
পরিবর্তনশীল জন্য র‍্যাঙ্ক
এক্স
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
পরিবর্তনশীল জন্য র‍্যাঙ্ক

3
1
4
2
6
9
8
10
5
7
র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্কের সহগ নির্ধারণ করতে, .
সমাধান:
(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 175

পরমিাণগত যোগ্যতা
171
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
স্পয়িারম্যানরে র‍্যাঙ্ক পারস্পরকি সম্পর্করে গণনা নীচে দখোনো হয়ছে:
ব্যক্তি
গণতিে র‍্যাঙ্ক (=2)
পদার্থবদ্যিায় র‍্যাঙ্ক
(=1)
1=1-1
1
2
1
1
3
+2
4
2
2
1
-1
1
3
3
4
+1
1
4
4
2
-2
4
5
5
6
+1
1
6
6
9
+3
9
7

7
8
+1
1
8
8
10
+2
4
9
9
5
-4
10
10
10
7
-3
9
মোট
50
এখন, = 10,
এন

-1
1
2 = 50
সূত্র ব্যবহার করে
টাকা -1-
এন

-1
1
2
6
 (-1)
2
- 1-
6 50
10 (100-1) – 0.697
আমরা বলতে পারি যে পারফরম্যান্সের মধ্যে একটি উচ্চ মাত্রার সম্পর্ক রয়েছে
গণিত এবং পদার্থবিদ্যা।
ক র‍্যাঙ্ক কোরেলিশেন যখন র‍্যাঙ্ক দেওয়া হয় না
উদাহরণ: নিম্নলিখিত ডেটার জন্য র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ খুঁজুন।

এক্স
75
৮৮
95
70
60
80
81
50

120
134
115
110
140
142
100
150
সমাধান: ধরুন 1 এবং 2 যথাক্রমে এবং র‍্যাঙ্কগুলি নির্দেশ করে।
এক্স

1
2
=1−2
2
75
120
5
5
0
0
00
134
2
4
-২
4
95
150
1
1
0
0
70

115
6
6
0
0
60
110
7
7
0
0
80
140
4
3
1
1
81
142
3
2
1
1
50
100
8
8
0
0
6
(গ) অ্যামটি ইউনভার্সটি অনলাইন

পারস্পরিক সম্পর্ক –1– ঘ
2
6
(-1)
2
- 1-
6 6
8 (64 –1) = + 93
এই পদ্ধতিতে সবচেয়ে বড় আইটেমটি প্রথম র‍্যাঙ্ক পায়, পরবর্তী বৃহত্তম দ্বিতীয় র‍্যাঙ্ক এবং তাই
বাঁধা র‍্যাঙ্করে জন্য র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক
টাইয়ের ক্ষেত্রে, অর্থাৎ, যখন দুই বা ততোধিক ব্যক্তির একই পদমর্যাদা থাকে, প্রত্যেকে
ব্যক্তিকে র‍্যাঙ্করে গড় হিসাবের সমান একটি পদ বরাদ্দ করা হয়েছে যা হত
তাদের মূল্যবোধে সামান্য পার্থক্য থাকার ক্ষেত্রে তাদের জন্য বরাদ্দ করা হয়। প্রতি
এটা বুঝুন, আসুন আমরা 20, 21, 21, 24, 25, 25, 25, 26, 27, 28 সিরিজ বিবেচনা করি।
মান 21 দুইবার পুনরাবৃত্তি হয় এবং মান 25 তিনবার পুনরাবৃত্তি হয়। কখন
আমরা এই মানগুলিকে র‍্যাঙ্ক করি, র‍্যাঙ্ক 1 20 কে দেওয়া হয়। মান 21 এবং 21 হতে পারে
নির্ধারিত স্থান 2 এবং 3 যদি এগুলি একে অপরের থেকে কিছুটা আলাদা হয়। সুতরাং, প্রতিটি মান
2 এবং 3 এর মানে, অর্থাৎ 2.5 এর সমান একটি র‍্যাঙ্ক বরাদ্দ করা হবে। আরও, মান 24 হবে
4 এর সমান একটি র‍্যাঙ্ক বরাদ্দ করা হয়েছে এবং 25 মানের প্রতিটিকে 6 এর সমান একটি র‍্যাঙ্ক বরাদ্দ করা হবে,
5, 6 এবং 7 এর গড় এবং তাই।
যেহেতু স্পিয়ারম্যানের সূত্রটি বিভিন্ন পদের অনুমানের উপর ভিত্তি করে
বিভিন্ন ব্যক্তি, তাই, বাঁধা পদের ক্ষেত্রে এর সংশোধন আবশ্যক হয়ে পড়ে। এটা
উল্লেখ্য যে পদমর্যাদার উপায়গুলি অপ্রভাবিত থাকবে।
5.1.5 অ্যাপ্লিকেশন র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক
যখন দুই বা ততোধিক আইটেমের একই র‍্যাঙ্ক থাকে, তখন একটি সংশোধন প্রয়োগ করতে হবে
1
2.
উদাহরণস্বরূপ, যদি এর র‍্যাঙ্কগুলি 1, 2, 3, 3, 5,..... দেখায় যে দুটি আইটেম রয়েছে
একই 3য় র‍্যাঙ্ক এবং চতুর্থ র‍্যাঙ্ক বাদ দেওয়া হয়, তারপর 3 লেখার পরিবর্তে আমরা 3 লিখি
1
উভয়ের জন্য 2। এইভাবে এই র‍্যাঙ্কগুলির যোগফল যা 7 (3+4=31
2 + 31
2 = 7) একই থাকে
র‍্যাঙ্করে গড় অপ্রভাবিত রাখা। কিন্তু এই ধরনের ক্ষেত্রে আদর্শ বিচ্যুতি হয়
প্রভাবিত অতএব, র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ-এর জন্য সংশোধন প্রয়োজন। এই জন্য,
1
2 বেড়েছে (3 –)

12
প্রতিটি টাইয়ের জন্য, যেখানে হল প্রতিটি টাইতে আইটেমের সংখ্যা।
আমাদের অবশ্যই মনে রাখতে হবে যে যদি সাধারণের সাথে একাধিক আইটেম থাকে
র‍্যাঙ্ক, এই সংশোধন ফ্যাক্টর যোগ করতে হয় যে অনেকের প্রতিটি গ্রুপের জন্য একবার।
উদাহরণ: বারোজন সেলেস্ম্যানকে কর্মদক্ষতা এবং পরিষেবার দৈর্ঘ্য হিসাবে র‍্যাঙ্ক করা হয়েছে
নীচে:
সেলেস্ম্যান
ক
খ
গ
ডি
ই
চ
জি
এইচ
আমি
জে
কে
এল
দক্ষতা ()
1
2
3
4
4
4
7
8
9
10
11
12
সার্কির দৈর্ঘ্য ()
2
1
5
3
9
7
7
6
4
11
10

11
স্পয়িারম্যানরে র‍্যাঙ্ক সহগরে মান খুঁজুন
সমাধান:
স্পয়িারম্যানরে র‍্যাঙ্ক পারস্পরকি সম্পর্করে গণনা নীচে দখোনো হয়ছে:
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 177

পরমিাণগত যোগ্যতা
173
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
ব্যক্তি
দক্ষতা (=1)
সার্করি দর্ঘ্য
(=1)
1=1-1
1
2
ক
1
2
-1
1
খ
2
1
1
1
গ
3
5
-2
4
ডি
(4+5+6)/3=5
3
2
4
ই
(4+5+6)/3=5
9
-4
16
চ
(4+5+6)/3=5
(7+8)/3=7.5
-2.5
৬.২৫
জি
7

(7+8)/3=7.5
-0.5
0.25
এইচ
8
6
2
4
আমি
9
4
5
25
জে
10
(11+12)/2=11.5
-1.5
2.25
কে
11
10
1
1
এল
12
(11+12)/2=11.5
0.5
0.25
মোট
65
এখন, = 12,
এন

-1
1
2 = 65
সূত্র ব্যবহার করে
 = 1
{
এন

-1
1
2 + 1

12 (33 – 3) 1
12 (23 – 2) + 1
12 (23 – 2)}
 (2 –1)
= 1 – 6 {65 + 2 + 0.5 + 0.5}
12 (144-1)
= 0.762
আমরা উপসংহারে পৌঁছাতে পারি যে দক্ষতা এবং এর মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক রয়েছে
পরিবেশের দৈর্ঘ্য।
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
1.
ভেরিয়েবলের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ প্রদর্শনকারী একটি টেবিল একটি পারস্পরিক সম্পর্ক
_____
2.
এই ধরনের পরিস্থিতিতে একটি পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ গণনার উদ্দেশ্যে নির্ধারণ করা হয়
র‍্যাঙ্কিংয়ের দুটি সেট যে পরিমাণে একমত। সত্য/মিথ্যা
3.
এই র‍্যাঙ্কগুলি থেকে যে সহগ নির্ণয় করা হয় তাকে _____ বলা হয়
র‍্যাঙ্ক সহগ।
4.
অনেক সময় পর্যবেক্ষণগুলিকে "টু-ওয়ে" ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশনে বিভক্ত করা হয়
টেবিল সত্য/মিথ্যা
মাল্টিপল চয়েস
1.
পারস্পরিক সম্পর্কের চিহ্ন দ্বারা নির্ধারিত হয়
ক স্ট্যান্ডার্ড বিচ্যুতি
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

174
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
খ. এবং -এর মধ্যে সমপরিমাণতা
গ.
এক্স পরিবর্তনশীল
পরিবর্তনশীল
2.
পারস্পরিক সম্পর্ক -এ কোনো একক নেই কারণ
ক পরম সংখ্যা
খ. এটি একটি আপেক্ষিক সংখ্যা
গ.
এটি ভেরিয়েবল বোঝায়
এটি বৈশিষ্ট্যের মান দেখায়
3.
-1 এবং + 1 এর সীমার বাইরে থাকা এর মান নির্দেশ করে
ক শূন্য পারস্পরিক সম্পর্ক
খ. দৃঢ় পারস্পরিক সম্পর্ক
গ.
গণনায় ত্রুটি
দুর্বল পারস্পরিক সম্পর্ক
4.
ঊর্ধ্বমুখী ঢালু সরলরেখায় প্লট করা বিন্দুগুলি প্রদর্শন করা একটি স্ক্যাটার ডায়াগ্রাম বোঝায়
যে এবং আছে
ক ইতিবাচক পারস্পরিক সম্পর্ক
খ. শূন্য পারস্পরিক সম্পর্ক
গ.
নিখুঁত ইতিবাচক সম্পর্ক
নিখুঁত নেতিবাচক সম্পর্ক
সারাংশ

ভেরিয়েবলের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ প্রদর্শনকারী একটি টেবিল একটি পারস্পরিক সম্পর্ক ম্যাট্রিক্স।
দুটি ভেরিয়েবলের মধ্যে সংযোগ টেবিলের প্রতিটি কোষ দ্বারা উপস্থাপিত হয়। প্রতি
একটি আরও উন্নত বিশ্লেষণে একটি ইনপুট হিসাবে, এবং একটি নির্ণয়ের হিসাবে ফলাফলগুলিকে সংক্ষিপ্ত করুন।
উন্নত বিশ্লেষণের জন্য, একটি পারস্পরিক সম্পর্ক ম্যাট্রিক্স ব্যবহার করা হয়।

প্রায়শই ডেটা বিভিন্ন র‍্যাঙ্কিংয়ের আকারে পাওয়া যায়
ভেরিয়েবল এছাড়াও, এমন কিছু ঘটনা রয়েছে যেখানে কারণ পরিমাপ করা কঠিন-

প্রভাব ভরেয়িবেল। দুই সটে র‍্যাঙ্কে আছে কিনা তা খুঁজে বের করতে হবে
একে অপরের সাথে চুক্তি। এটি র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ দ্বারা পরিমাপ করা হয়। দ
এই ধরনের পরিস্থিতিতে একটি পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ গণনার উদ্দেশ্যে নির্ধারণ করা হয়
র‍্যাঙ্কিংয়ের দুটি সেট যে পরিমাণে একমত। যে সহগ
এই র‍্যাঙ্কগুলি থেকে নির্ধারিত স্পিয়ারম্যানের র‍্যাঙ্ক সহগ হিসাবে পরিচিত।
কার্যকলাপ
1.
সারা এবং লিলি একটি পাঠ্যের জন্য অধ্যয়নরত। সারা এই পরীক্ষার জন্য আট ঘণ্টা পড়াশোনা করেছেন
যেখানে লিলি মাত্র দুই ঘণ্টা সময় দিয়েছে। পরীক্ষাগুলি গ্রেড করা হয়েছিল এবং সারা প্রাপ্ত হয়েছিল
একটি পরীক্ষায় এ এবং লিলি একটি সি পেয়েছে। এই দেখে লিলি ভাবল যে একটি আছে কিনা
অধ্যয়ন করা ঘন্টা এবং পরীক্ষার স্কোরের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক। নীচের তথ্য যে লিলি
সংগৃহীত যে সূক্ষ্ম পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ ব্যবহার করে.
(সময়)
8
2
6
4
2
(গ) অ্যামেরিকান ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 179

পরিমাণগত যোগ্যতা
175
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিসিটেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
(গ্রেডে)
98
74
87
82
72
2.
পদার্থবিদ্যা এবং জীববিজ্ঞানে দশজন শিক্ষার্থীর স্কোর নিম্নরূপ। গণনা করুন
স্পিয়ারম্যান র‍্যাঙ্ক পারস্পরিক সম্পর্ক
ক পদার্থবিদ্যা: 35, 23, 47, 17, 10, 43, 9, 6, 28, 32
খ. জীববিজ্ঞান: 30, 33, 45, 23, 8, 49, 12, 4, 31, 42
প্রশ্ন এবং অনুশীলন
1.
একটি পারস্পরিক সম্পর্ক ম্যাট্রিক্স তৈরি করার সময় কী কী সিদ্ধান্ত নেওয়া দরকার?
2.
স্পিয়ারম্যানের র‍্যাঙ্ক সহগ সূত্র কি?
3.
বাঁধা র‍্যাঙ্কের জন্য একজন কীভাবে র‍্যাঙ্ক নির্ধারণ করে?
শব্দকোষ

বিভিন্ন ফ্রিকোয়েন্সি ডিস্ট্রিবিউশন: পর্যবেক্ষণগুলি যেগুলিকে "দুই" তে বিভক্ত করা হয়েছে উপায়" ফ্রিকোয়েন্সি বিতরণ টেবিল।

পারস্পরিক সম্পর্ক ম্যাট্রিক্স: একটি টেবিল যা ভেরিয়েবলের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক সহগ প্রদর্শন করে।
আরও পড়া
1. অ্যাথানাসোপোলোস, জর্জ; , . পূর্বাভাস: নীতি এবং
অনুশীলন করুন। অটক্সেট; 3য় সংস্করণ। সংস্করণ (মে 31, 2021)
2. গিলিল্যান্ড, মাইকেল। ব্যবসার পূর্বাভাস (উইলি এবং এসএএস বিজিনেস সিরিজ)।
উইলি; 1ম সংস্করণ (ডিসেম্বর 29, 2015)
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
1. ম্যাট্রিক্স
2. সত্য
3. স্পিয়ারম্যানের
4. সত্য
মাল্টিপল চয়েস
1. ক

2. খ
3. গ
4. গ
(গ) অ্যামটি ইউনভার্সটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 180

176
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
ইউনিট - 5.2: রিগ্রেশন
উদ্দেশ্য:
এই ইউনিট শেষে, আপনি বুঝতে সক্ষম হবে

লিনিয়ার রিগ্রেশন মডেলের ভূমিকা

জনসংখ্যার নমুনা রিগ্রেশন

পদ্ধতি সর্বনিম্ন বর্গাকার বোঝার

লেস্ট স্কোয়ারের পিছনে গণিত
ভূমিকা
একটি পরিসংখ্যান মডেলের প্রয়োজন যা প্রদত্ত থেকে তথ্য বের করবে
স্বাধীন এবং নির্ভরশীল মধ্যে রিগ্রেশন সম্পর্ক স্থাপন করার জন্য ডেটা
সম্পর্ক মডেলটি ডেটার পদ্ধতিগত আচরণ ক্যাপচার করা উচিত। অ-
পদ্ধতিগত আচরণ ক্যাপচার এবং ত্রুটি হিসাবে বলা যাবে না. ত্রুটির কারণে
এলোমেলো উপাদান যা অনুমান করা যায় না সেইসাথে উপাদানটি পর্যাপ্ত নয়
পরিসংখ্যান মডেলে বিবেচনা করা হয়. ভাল পরিসংখ্যান মডেলে সমগ্র পদ্ধতিগত ক্যাপচার
উপাদান শুধুমাত্র র‍্যান্ডম ত্রুটি রেখে.
যেকোন মডেলে আমরা ডেটাতে পদ্ধতিগত সবকিছু ক্যাপচার করার চেষ্টা করি।
এলোমেলো ত্রুটি কোনো অবস্থাতেই ধরা যাবে না। র‍্যান্ডম ত্রুটি হয় অনুমান
'সাধারণভাবে বিতরণ করা' আমরা আস্থার স্তর এবং এলোমেলো ত্রুটিগুলির ব্যবধান নির্দিষ্ট করতে পারি।
সুতরাং, আমাদের অনুমান আরও নির্ভরযোগ্য। যদি একটি বাইভারিয়েট ডিস্ট্রিবিউশনে ভেরিয়েবল হয়
পারস্পরিক সম্পর্কযুক্ত, স্ক্যাটার ডায়াগ্রামের বিন্দুগুলি প্রায় কিছু বক্ররেখার চারপাশে ক্লাস্টার করে।
বক্ররেখা সরলরেখা হলে আমরা একে লিনিয়ার রিগ্রেশন বলি। অন্যথায়, এটি বক্ররেখাযুক্ত
রিগ্রেশন যে বক্ররেখার সমীকরণ পর্যবেক্ষণের সবচেয়ে কাছাকাছি তাকে বলা হয়
'সেরা ফিট'।
সর্বোত্তম ফিট গণনা করা হয় লেজেন্ডারের সর্বনিম্ন সমষ্টির বর্গের নীতি অনুসারে
'সর্বোত্তম'-এর সংশ্লিষ্ট মান থেকে পর্যবেক্ষণ করা ডেটা পয়েন্টের বিচ্যুতি
উপযুক্ত বক্ররেখা। এটিকে ন্যূনতম বর্গক্ষেত্রের ত্রুটির মানদণ্ড বলা হয়। উল্লেখ্য যে
বিচ্যুতি (ত্রুটি) দিকে বা দিকে দিয়ে পরিমাপ করা যেতে পারে। সেই অনুযায়ী আমরা পাব
দুটি 'সেরা ফিট' বক্ররেখা। যদি আমরা দিকে থেকে বিচ্যুতি পরিমাপ করি, যেমন একটি প্রদত্ত মানের
জন্য

ডটো পয়ন্টে (,) এবং তারপরে আমরা 'সরো ফটি' বক্ররখোর সাথে সংশ্লষ্টি মান পরমিাপ করি এবং
তারপর তে বচ্যিুতরি মান ননি, আমরা একে এর উপর এর রগ্রিশেন বলি। অন্যটতিে
ক্ষত্রে, যদি আমরা দকি থকেে বচ্যিুতি পরমিাপ করি তবে আমরা একে এবং এর রগ্রিশেন বলে থাকি।
সংজ্ঞা: মরসি মায়ার্স ব্লয়োররে মতে, রগ্রিশেন হল এর পরমিাপ
মূল এককের পরপ্রিক্ষেতিে দুই বা ততোধকি ভরেয়িবেলরে মধ্যে গড় সম্পর্ক
তথ্য
5.2.1 লনিয়িার রগ্রিশেন মডলেরে ভূমকিা
লনিয়িার রগ্রিশেন একটি লনিয়িার মডলে, যমেন একটি মডলে যা একটি রখৈকি সম্পর্ক অনুমান করে
ইনপুট ভরেয়িবেল () এবং একক আউটপুট ভরেয়িবেল () এর মধ্যে। আরো নর্দিষ্টিভাবে, যে
ইনপুট ভরেয়িবেল () এর রখৈকি সমন্বয় থকেে গণনা করা যতেে পার।
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পৃষ্ঠা 181

পরিমাণগত যোগ্যতা
177
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
একটি সহজ এবং ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত ভবিষ্যদ্বাণীমূলক বিশ্লেষণ হল লিনিয়ার রিগ্রেশন। দুই প্রশ্নগুলি রিগ্রেশনের সাধারণ ধারণায় আলোচনা করা হয়েছে:
1.
ভবিষ্যদ্বাণীকারী ভেরিয়েবলের একটি সংগ্রহ কি একটি ফলাফলের পূর্বাভাস দেওয়ার জন্য একটি ভাল কাজ করে
(নির্ভরশীল) পরিবর্তনশীল?
2.
বিশেষ করে, কোন ভেরিয়েবলগুলি ফলাফল পরিবর্তনশীলের গুরুত্বপূর্ণ ভবিষ্যদ্বাণীকারী এবং কিভাবে তারা ফলাফল পরিবর্তনশীলকে প্রভাবিত করে, যেমনটি এর মাত্রা এবং চিহ্ন দ্বারা দেখানো হয়েছে বিটা অনুমান।
একটি নির্ভরশীল পরিবর্তনশীল এবং এক বা একাধিক স্বাধীনের মধ্যে সম্পর্ক
ভেরিয়েবল এই রিগ্রেশন অনুমান দ্বারা ব্যাখ্যা করা হয়. সূত্র = + *
একটি নির্ভরশীল এবং একটি সহ রিগ্রেশন সমীকরণের সহজতম রূপটি বর্ণনা করে
স্বাধীন পরিবর্তনশীল, যেখানে = প্রত্যাশিত নির্ভরশীল পরিবর্তনশীল স্কোর, = ধ্রুবক, =
রিগ্রেশনের সহগ এবং স্বাধীন চলকের = স্কোর।
যখন একটি একক ইনপুট ভেরিয়েবল () থাকে, তখন পদ্ধতিটিকে সরল রৈখিক হিসাবে উল্লেখ করা হয় রিগ্রেশন যখন একাধিক ইনপুট ভেরিয়েবল থাকে, তখন পরিসংখ্যান থেকে সাহিত্য প্রায়শই বোঝায় একাধিক লিনিয়ার রিগ্রেশন হিসাবে পদ্ধতিতে
রিগ্রেশন লাইন
একটি দ্বি-ভেরিয়েটে ডেটার জন্য (,), = 1,2, ... , আমরা বা হতে পারি
স্বাধীন পরিবর্তনশীল। যদি স্বাধীন পরিবর্তনশীল হয় তাহলে আমরা গড় অনুমান করতে পারি
এর একটি প্রদত্ত মানের জন্য এর মান। এই ধরনের অনুমানের জন্য ব্যবহৃত সম্পর্ক বলা হয়
এর উপর এর রিগ্রেশন। অন্যদিকে যদি এর গড় মান অনুমানের জন্য ব্যবহার করা হয়
, সম্পর্কটিকে এর উপর এর রিগ্রেশন বলা হবে।
একটি দ্বি-ভেরিয়েটে ডেটার জন্য, সর্বদা রিগ্রেশনের দুটি লাইন থাকবে। এটা দেখানো হবে পরবর্তীতে যে এই দুটি লাইন আলাদা, অর্থাৎ, একটি দ্বারা অন্যটি থেকে প্রাপ্ত করা যাবে না নিছক পদ স্থানান্তর, কারণ প্রতিটি লাইনের উদ্ভব একটি ভিন্ন উপর নির্ভরশীল
অনুমানের সেট।
-এ -এর রিগ্রেশন রেখা
-এ -এর রিগ্রেশন লাইনের সাধারণ রূপ হল = + , যেখানে
= এর একটি প্রদত্ত মানের জন্য এর গড় বা পূর্বাভাসিত বা গণনা করা মান বোঝায়।
এই লাইনে দুটি ধ্রুবক আছে, এবং ।
ধ্রুবক কে এর গড় মান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় যখন = 0। জ্যামিতিকিভাবে, এটি
-অক্ষের রেখার বাধা। আরও, ধ্রুবক , গড় হার দেয়
-এ প্রতি ইউনিট এর পরিবর্তন, রিগ্রেশন সহগ হিসাবে পরিচিত।

এক্স
ও
1

1
ইয়া
 = +
ক

একটি {
(গ) অ্যামটি ইউনভির্সটি অনলাইন

178
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
এবং এর মান জানা থাকলে উপরের লাইনটি জানা যায়। এই মান হয়
পর্যবেক্ষণ করা তথ্য (,), = 1,2, ... থেকে অনুমান করা হয়েছে।
এর উপর এর রিগ্রেশন রেখা
-তে -এর রিগ্রেশন লাইনের সাধারণ রূপ হল = + , যেখানে
= এর একটি প্রদত্ত মানের জন্য এর পূর্বাভাসিত বা গণনা করা বা আনুমানিক মান বোঝায়
এবং এবং হল ধ্রুবক। এর রিগ্রেশনের রিগ্রেশন সহগ হিসাবে পরিচিত
এর উপর

এক্স
ও

য়ি
= +
ক

গ {

এই ক্ষেত্রে, আমাদেরকে এবং এর মান নির্ণয় করতে হবে যাতে 1 = (1 −)2 হয়
ন্যূনতম
গ্রাফিং রিগ্রেশন লাইন
এটি দেখায় যে রিগ্রেশন লাইনটি, বিন্দুর মধ্য দিয়েও যায়। যেহেতু
উভয় রিগ্রেশন লাইন , বিন্দুর মধ্য দিয়ে যায়, তাই , তাদের বিন্দু
দেখানো হিসাবে ছেদ

এক্স
ও

= +
ক

গ
এক্স

= +
ক

আমরা = − লিখতে পারি
5.2.2 জনসংখ্যার নমুনা রিগ্রেশন
এটি হল রিগ্রেশন মডেল টানা বাইভেরিয়েট পর্যবেক্ষণের একটি নমুনার উপর ভিত্তি করে

পরমিাপরে একটি বৃহত্তর জনসংখ্যা থকেে।
= 0 + 1
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
179
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
একটি সাধারণ সর্বনিম্ন-বর্গক্ষেত্রের রিগ্রেশন লাইন তৈরি করতে, আমরা উপায়গুলি ব্যবহার করি এবং ঢাল (1) এবং -ইন্টারসেপ্ট (0) গণনা করতে আমাদের নমুনা ডেটার মানক বিচ্যুতি।
= 0 + 1, যেখানে হল জনসংখ্যার গড় প্রতিক্রিয়া, 0 হল -ইন্টারসেপ্ট, এবং
1 হল জনসংখ্যার মডেলের ঢাল।
একটি জনসংখ্যার মধ্যে, এর একটি মানের জন্য বিভিন্ন প্রতিক্রিয়া হতে পারে। সহজ ভাষায় লিনিয়ার রিগ্রেশন, মডেলটি অনুমান করে যে এর প্রতিটি মানের জন্য পর্যবেক্ষণ করা মান প্রতিক্রিয়া ভেরিয়েবলের সাধারণত একটি গড় দিয়ে বিতরণ করা হয় যা এর উপর নির্ভর করে। এই ধরনের অর্থ উপস্থাপন করতে ব্যবহার করা হয়। এটাও ধারনা করা হয় যে এসব মানেই সব মিথ্যা একটি সরল রেখা যখন এর বিপরীতে প্লট করা হয় (অর্থের একটি রেখা)। নমুনা তথ্য তারপর মাপসই পরিসংখ্যান মডেল:
ডেটা = উপযুক্ত + অবশিষ্ট
= (0 + 1) +
যেখানে ত্রুটিগুলি () স্বাধীন এবং সাধারণত (0,) বিতরণ করা হয়। রৈখিক রিগ্রেশনও এর সমান প্রকরণ ধরে নেয় (এর সমস্ত মানের জন্য একই)। আমরা ব্যবহার করি (গ্রীক এপসিলিন) পরিসংখ্যানগত মডেলের অবশিষ্ট অংশের জন্য দাঁড়ানো। একটি প্রতিক্রিয়া হয় গড় থেকে এর গড় এবং সুযোগ বিচ্যুতির যোগফল। বিচ্যুতি প্রতিনিধিত্ব করে ডেটাতে "গোলমাল"। অন্য কথায়, গোলমাল হল অন্যান্য কারণে এর তারতম্য যা পর্যবেক্ষণ করা (,) কে পুরোপুরি সরলরেখা তৈরি করতে বাধা দেয়।
রিগ্রেশনের জন্য ব্যবহৃত নমুনা ডেটা হল এবং এর পর্যবেক্ষণ করা মান। দ
একটি প্রদত্ত -এর প্রতিক্রিয়া একটি এলোমেলো পরিবর্তনশীল, এবং রিগ্রেশন মডেল বর্ণনা করে এই র‍্যান্ডম ভেরিয়েবল এর গড় এবং আদর্শ বিচ্যুতি। ইন্টারসেপ্ট 0, ঢাল 1, এবং
এর আদর্শ বিচ্যুতি হল রিগ্রেশন মডেলের অজানা প্যারামিটার এবং
নমুনা তথ্য থেকে অনুমান করা আবশ্যক.
◌
◌
সর্বনিম্ন বর্গক্ষেত্রের রিগ্রেশন লাইন থেকে এর মান সত্যিই একটি ভবিষ্যদ্বাণী
এর প্রদত্ত মানের জন্য () এর গড় মান।
◌
◌
সর্বনিম্ন বর্গক্ষেত্রের রিগ্রেশন লাইন (^=0+1^=0+1) থেকে প্রাপ্ত
নমুনা তথ্য প্রকৃত জনসংখ্যা রিগ্রেশন লাইনের সর্বোত্তম অনুমান
◌
◌
(=0+ 1 = 0 + 1)।
5.2.3 পদ্ধতি সর্বনিম্ন বর্গাকার বোঝা
তারপরে সাধারণত এই ধরণের একটি সরল রেখা যেটি করতে পারে সেই 'সেরা' ফিট খুঁজে বের করার জন্য পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়
দেওয়া হল সর্বনিম্ন-বর্গক্ষেত্রের পদ্ধতি। এটি দিক্ষতার সাথে ব্যবহার করার জন্য, আমরা প্রথমে নির্ধারণ করি।

2
2
2
2
2
2
2
.
,

এক্স

খ
ক

=
-

=
-

=
-

=
=
-

এই ব্যবস্থাগুলি এবং কে সংজ্ঞায়িত করে যা এর মাধ্যমে সর্বোত্তম সম্ভাব্য ফিট দেবে আসল এবং বিন্দু এবং এর মান নীচের মত করে কাজ করা যেতে পারে:
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 184

180
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
2
2

খ

=

সুতরাং, রিগ্রেশন বিশ্লেষণ মোকাবেলা করার জন্য একটি পরিসংখ্যানগত পদ্ধতি
ভেরিয়েবলের মধ্যে সম্পর্ক চিত্রিত গাণিতিক মডেলের গঠন যা পারে
নির্ভরশীল ভেরিয়েবলের মানগুলির পূর্বাভাসের উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হবে, প্রদত্ত
স্বাধীন ভেরিয়েবলের মান। বিকল্পভাবে, এর একটি রিগ্রেশন সমীকরণ ফিট করার জন্য
এবং ভেরিয়েবলের প্রদত্ত মানগুলিতে = + টাইপ করুন, আমরা এর মানগুলি খুঁজে পেতে পারি
নিম্নলিখিত দুটি স্বাভাবিক সমীকরণ ব্যবহার করে দুটি ধ্রুবক যেমন, :
2

খ

ক
এক্স
খ
এক্স

=
+

=

+

এবং তারপর এবং মান খুঁজে বের করার জন্য এই সমীকরণগুলি সমাধান করা। একবার এই মান হয়
প্রাপ্ত হয়েছে এবং = + সমীকরণে রাখা হয়েছে, আমরা বলি যে আমরা ফিট করেছি
প্রদত্ত ডেটাতে -এর উপর -এর রিগ্রেশন সমীকরণ। একইভাবে, আমরা বিকাশ করতে পারি
 এবং এর রিগ্রেশন সমীকরণ যেমন, = + , কে স্বাধীন হিসাবে ধরে নিয়ে
ভেরিয়েবল এবং এক্স নির্ভরশীল পরিবর্তনশীল হিসাবে।
  এর পদ্ধতি
একটি প্যারাবোলিক প্রবণতার গাণিতিক রূপ = + + 2 বা = দ্বারা দেওয়া হয়।
 + + 2 (সুবিধার জন্য সাবস্ক্রিপ্ট বাদ দেওয়া)। এখানে , এবং ধ্রুবক
প্রদত্ত তথ্য থেকে নির্ধারণ করতে হবে। সর্বনিম্ন বর্গক্ষেত্রের পদ্ধতি ব্যবহার করে, স্বাভাবিক
, , এবং এর যুগপত সমাধানের সমীকরণ হল:
2
2
3
2
3
4
2

খ

গ

ক

খ

গ

ক

খ

গ

=
+

+

=
+

+

=

+

+
উৎপত্তরি একটি উপযুক্ত বছর নির্বাচন করে, অর্থাৎ, = - উৎপত্তকিে সংজ্ঞায়তি করুন যাতে =
0,
গণনা কাজ যথষ্টে সরলীকৃত করা যতেে পারে. আরও উল্লখ্যে যে = 0 হলে 3 হবে
এছাড়াও শূন্য সমান হবে. সুতরাং, উপররে সমীকরণগুলি এইভাবে পুনরায় লখো যতেে পারে:
2

=
+

...(আমি)
2

খ
এক্স

=

...()
2
2
4

ক
এক্স
গ
এক্স

=

+

...()
সমীকরণ () থকেে, আমরা পাই
2

খ
এক্স

=

...()
আরও, সমীকরণ () থকেে আমরা পাই
2

গ
এক্স
ক

–
=

...()
এবং সমীকরণ () থকেে, আমরা পাই
2
2
4
2
2

এক্স

গ

এক্স
এক্স

–

=

–
(
)(
)
(
)

...()
সুতরাং, সমীকরণ (), () এবং () এর মান নির্ধারণ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে
ধ্রুবক , এবং ।
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পরিমাণগত যোগ্যতা
181
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
গড় সরানোর পদ্ধতি - ভূমিকা
এই পদ্ধতিটি এই নীতির উপর ভিত্তি করে যে পর্যায়ক্রমিক পরিবর্তনের মোট প্রভাব
এর চক্রের বিভিন্ন সময়ের বিন্দু সম্পূর্ণরূপে নিরপেক্ষ হয়ে যায়, যেমন, এক বছরে = 0
এবং = 0 চক্রাকার পরিবর্তনের সময়কালে।
সর্বনিম্ন বর্গক্ষেত্রের পদ্ধতি - সূচকীয় প্রবণতা
একটি সূচকীয় প্রবণতার সাধারণ রূপ হল = ., যেখানে এবং ধ্রুবক
পর্যবেক্ষিত তথ্য থেকে নির্ধারণ করতে হবে। উভয় পক্ষের লগারিদম নিলে, আমাদের আছে
= লগ + লগ . এটি লগ এবং একটি রৈখিক সমীকরণ এবং একইভাবে লাগানো যেতে পারে
রৈখিক প্রবণতার ক্ষেত্রে করা হয়েছে। ধরুন = এবং = , তাহলে উপরের সমীকরণটি করতে
পারে
লগ হিসাবে লিখুন = + ।
সর্বনিম্ন বর্গক্ষেত্রের নীতির উপর ভিত্তি করে সাধারণ সমীকরণগুলি হল:
2

খ

এবং

ক

খ

=
+

=
+

লগ

লগ
একটি উপযুক্ত উৎস নির্বাচন করে, যেমন, =- উৎপত্তি সংজ্ঞায়িত করে, যেমন = 0,
গণনার কাজ সহজ করা যেতে পারে। এবং এর মানগুলি দ্বারা দেওয়া হয়
2

এক্স

ক
খ

এক্স

=
=

লগ
লগ
এবং
যথাক্রমে এইভাবে, লাগানো প্রবণতা সমীকরণটি দীর্ঘ =+ হিসাবে লেখা যেতে পারে
= [+] = [+]
= অ্যান্টিলগ [.] = ..
একটি সম্ভাবনা হল ঝুঁকির পরিমাণগত পরিমাপ। পরিসংখ্যানবিদ .. ভাল পরামর্শ,
"সম্ভাব্যতার তত্ত্বটি মূল্যায়নের পর থেকে মানব প্রজাতির তুলনায় অনেক পুরানো
অনিশ্চয়তা অভিজ্ঞতা থেকে শেখার ধারণা অন্তর্ভুক্ত করে, যা অধিকাংশ প্রাণী
করি।"
ইউরোপে সম্ভাবনা তত্ত্বের বিকাশ জুয়াড়িদের সাথে যুক্ত
বিখ্যাত ইউরোপীয় ক্যাসিনো, যেমন মন্টে কার্লোর ক্যাসিনো। এর সাথেও যুক্ত
জ্যোতিষশাস্ত্র এই ইউনিট মৌলিক ধারণার এক্সপোজার প্রদান করে, যেহেতু সম্ভাব্যতা
পরিসংখ্যান পদ্ধতি থেকে অবিচ্ছেদ্য। যারা, বিষয়ের সাথে পরিচিত নয়, পরামর্শ দেওয়া হয়
সম্ভাব্যতার উপর এই লেখকের যেকোন বই বা বই থেকে বিস্তারিত অধ্যয়ন করা এবং কয়েকটি সমাধান
করা
যুক্তি বোঝার জন্য সংখ্যাগত সমস্যা।
সম্ভাবনায়, একটি প্রদত্ত সমস্যা সমাধানের জন্য বোঝার এবং পদ্ধতি। দ
সম্ভাবনার তত্ত্ব ঝুঁকি জড়িত পরিস্থিতি বিশ্লেষণে একটি অপরিহার্য হাতিয়ার।
এটি বিভিন্ন ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয় যেমন মান নিয়ন্ত্রণ, ব্যবস্থাপনা, প্রকৌশল, পদার্থবিদ্যা,
জীববিজ্ঞান, এবং অর্থনীতি এবং তাই।
সম্ভাব্যতা গুরুত্বপূর্ণ শর্তাবলী
সম্ভাব্যতা এবং নমুনা পরিসংখ্যানের অবিচ্ছেদ্য অংশ। আমরা আলোচনা করার আগে
সম্ভাব্যতা এবং নমুনা বিতরণ, আমরা কিছু সাধারণ পদের সাথে পরিচিত হতে হবে
সম্ভাব্যতা তত্ত্বে ব্যবহৃত হয়। যদিও এই পদগুলি সাধারণত ব্যবসায় ব্যবহৃত হয়, তারা
সুনির্দিষ্ট প্রযুক্তিগত অর্থ আছে।
(গ) অ্যামটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

5.2.4 সর্বনম্নি বর্গক্ষত্রেরে পছিনে গণতি

সর্বনম্নি স্কোয়াররে পদ্ধতি হল সর্বোত্তম ফটি লাইন নর্িধারণরে একটি পদ্ধতি তথ্য প্রমাণটি সরল ক্যালকুলাস এবং রখৈকি বীজগণতি নযিুক্ত করে। মৌলকি বষিয় হল সরো-ফটিংি সরলরখো নর্িধারণ করা

= +

দওেয়া যে, {1, . . . , }, জোড়া (,) পরলিক্ষতি হয়। সহজ পদ্ধতি সর্বোত্তম ফর্ম ফটি নর্িধারণরে জন্য সাধারণীকরণ করে:

= 1 1 () + + ();

ফাংশন -এ রখৈকি হওয়া আবশ্যক নয়; পরবির্তে, অবশ্যই একটি রখৈকি হতে হবে এই ফাংশন সমন্বয়.

পয়ন্টেরে জন্য সবচয়েে উপযুক্ত লাইন খুঁজে পতেে:

ধাপ 1: প্রতটিি (,) পয়ন্টেরে জন্য 2 এবং গণনা করুন

ধাপ 2: সমস্ত , , 2 এবং , যা আমাদরে দয়ে , , 2 এবং (মানে "সমষ্টি")

ধাপ 3: ঢাল মি গণনা করুন:

= () − (2) − ()2

(হল বন্দিুর সংখ্যা।)

ধাপ 4: ইন্টারসপ্টে গণনা করুন :

= −

ধাপ 5: একটি লাইনরে সমীকরণ একত্রতি করুন

= +

উদাহরণ: স্যাম খুঁজে পয়েছেনে কত ঘণ্টা রোদ থাকে বনাম কত আইসক্রমি ছলি সোমবার থকেে শুক্রবার দোকানে বক্রিি হয়:

""

এর ঘন্টা

রোদ

""

আইসক্রমি

বক্রিি হয়ছেে

2

4

3

5

5

7

7

10

9

15

আসুন আমরা সরো (ঢাল) এবং (-ইন্টারসপ্টে) খুঁজে পাই যা সইে ডটোর জন্য উপযুক্ত

= +

ধাপ 1: প্রতিটি (,) এর জন্য 2 এবং গণনা করুন:

(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 187

পরমিাণগত যোগ্যতা
183
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

2

2
4
4
8
3
5
9
15
5
7
25
35
7
10
49
70
9
15
81
135
ধাপ 2: যোগফল , , 2 এবং (আমাদরে , , 2 এবং দয়ে):

2

2
4
4
8
3
5
9
15
5
7

25
35
7
10
49
70
9
15
81
135
: ২৬
: 41
2: 168
: 263
এছাড়াও (ডটো মানরে সংখ্যা) = 5
ধাপ 3: ঢাল মিগণনা করুন:
 = () − (2) − ()2
= 5 263 − 26 415 168 − 262
= 1315 − 1066840 −676
= 249164 = 1.5183...
ধাপ 4: ইন্টারসপ্টে গণনা করুন :
 = −
= 41 − 1.5183 265
= ০.৩০৪৯...
ধাপ 5: একটি লাইনরে সমীকরণ একত্রিত করুন:
 = +
 = 1.518 + 0.305
চলুন দখেি কিভাবে এটি কাজ করে:

 = 1.518 +
0.305
ত্রুটি
2
4
৩.৩৪
−0.66
3
5
৪.৮৬
−0.14
5
7
৭.৮৯

0.89
7
10
10.93
0.93
9
15
13.97
−1.03
(গ) অ্যামটি ইউনভার্সটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 188

184
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামিটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টেন্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন
এখানে একটি গ্রাফে (,) পয়েন্ট এবং লাইন = 1.518 + 0.305 আছে:
চমৎকার ফিট!
স্যাম আবহাওয়ার পূর্বাভাস শুনছে যা বলে "আমরা আগামীকাল 8 ঘন্টা সূর্যের আশা করি",
তাই তিনি উপরোক্ত সমীকরণ ব্যবহার করে অনুমান করেন যে তিনি বিক্রি করবেন
= 1.518 8 + 0.305 = 12.45 আইসক্রিম
স্যাম শুধুমাত্র ক্ষেত্রে 14 টি আইসক্রিমের জন্য তাজা ওয়াফেল শঙ্কু মিশ্রণ তৈরি করে।
আপনার বোঝাপড়া পরীক্ষা করুন
ফিল আপ/সত্য বা মিথ্যা
1.
একটি পরিসংখ্যান মডেলের প্রয়োজন যা প্রদত্ত থেকে তথ্য বের করবে
স্বাধীন এবং নির্ভরশীলের মধ্যে _____ সম্পর্ক স্থাপনের জন্য ডেটা
সম্পর্ক
2.
অ-সিস্টেম্যাটিক আচরণ ক্যাপচার করা যাবে না এবং _____ বলা যাবে না।
3.
ত্রুটিটি _____ উপাদানের কারণে যা অনুমান করা যায় না পাশাপাশি
পরিসংখ্যান মডেলে উপাদান পর্যাপ্তভাবে বিবেচনা করা হয় না।
4.
যদি একটি বাইভারিয়েট ডিস্ট্রিবিউশনের ভেরিয়েবলগুলি পারস্পরিক সম্পর্কযুক্ত হয়, স্ক্যাটার
ডায়াগ্রামের বিন্দুগুলি
কিছু বক্সরেখার চারপাশে প্রায় ক্লাস্টার। সত্য/মিথ্যা
5.
বক্সরেখার সমীকরণ যা পর্যবেক্ষণের সবচেয়ে কাছাকাছি তাকে বলা হয় _____
_____"।
6.
যখন একাধিক ইনপুট ভেরিয়েবল থাকে, তখন পরিসংখ্যান থেকে সাহিত্য প্রায়শই বোঝায়
_____ লিনিয়ার রিগ্রেশন হিসাবে পদ্ধতি।
7.
একটি সাধারণ সর্বনিম্ন-বর্গক্ষেত্রের রিগ্রেশন লাইন তৈরি করতে, আমরা _____ এবং ব্যবহার করি
ঢাল এবং -ইন্টারসেপ্ট গণনা করতে আমাদের নমুনা ডেটার মানক বিচ্যুতি।
8.
চলমান গড় পদ্ধতিতে, ধারাবাহিক গাণিতিক গড় গণনা করা হয়
একটি টাইম সিরিজের ধারাবাহিক মানের ওভারল্যাপিং গ্রুপ থেকে। সত্য/মিথ্যা
একাধিক পছন্দের প্রশ্ন
1.
নিচের তথ্যে সরলরেখা ফিট করুন।

1
2

3
4
5
(গ) অ্যামটি ইউনভার্সটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 189

পরমিাণগত যোগ্যতা
185
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন

1
2
3
4
5
ক) =’
খ) =+1
গ) =2
ঘ) =2+1
2.
নম্নিলখিতি ডটোতে দ্বতিীয় ডগ্রি প্যারাবোলা ফটি করুন।

1
2
3
4
5
6
7
8
9

2
6
7
8
10
11
11
10
9
ক) = -0.26732 + 3.5232 − 0.9286
খ) = 0.26732 + 3.5232 − 0.9286
গ) = 0.26732 + 3.5232 + 0.9286
) = -0.26732 + 3.5232 + 0.9286
3.
নচিরে তথ্যে সরলরখো ফটি করুন।

0
5
10
15
20

7
11
16
20
26
ক) = 0.94 + 6.6
) = 6.6 + 0.94
) = 0.04 + 5.6
) = 5.6 + 0.04
4.
নচিরে ডটোতে সরলরখোর বক্ররখো ফটি করুন।

75
80
93
65
87
71
98
68
84
77

82
78
86
72
91
80
95
72
৮৯
74
ক) = 0.9288 + 7.78155
) = 7.78155 + 0.9288
) = 0.8288 + 6.78155
) = 6.78155 + 0.8288
সারাংশ

একটি পরিসংখ্যান মডেলের প্রয়োজন যা প্রদত্ত থেকে তথ্য বের করবে স্বাধীন এবং নির্ভরশীল মধ্যে রিগ্রেশন সম্পর্ক স্থাপন করার জন্য ডেটা সম্পর্ক মডেলটি ডেটার পদ্ধতিগত আচরণ ক্যাপচার করা উচিত। অ-পদ্ধতিগত আচরণ ক্যাপচার এবং ত্রুটি হিসাবে বলা যাবে না. ত্রুটি কারণে র‍্যান্ডম উপাদান যা অনুমান করা যায় না সেইসাথে উপাদান না পরিসংখ্যান মডেলে পর্যাপ্তভাবে বিবেচনা করা হয়।

লিনিয়ার রিগ্রেশন হল একটি রৈখিক মডেল, যেমন একটি মডেল যা একটি রৈখিক সম্পর্ক অনুমান করে ইনপুট ভেরিয়েবল () এবং একক আউটপুট ভেরিয়েবল () এর মধ্যে।
(গ) অ্যামেটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 190

186
পরিমাণগত যোগ্যতা
নোট
অ্যামটি ডিরেক্টরেট অফ ডিস্টান্স অ্যান্ড অনলাইন এডুকেশন

যখন একটি একক ইনপুট ভেরিয়েবল () থাকে, তখন পদ্ধতিটিকে সরল রৈখিক হিসাবে উল্লেখ করা হয় রিগ্রেশন যখন একাধিক ইনপুট ভেরিয়েবল থাকে, তখন পরিসংখ্যান থেকে সাহিত্য প্রায়ই পদ্ধতিটিকে একাধিক রৈখিক রিগ্রেশন হিসাবে উল্লেখ করে।

একটি সাধারণ সর্বনিম্ন-বর্গক্ষেত্রের রিগ্রেশন লাইন তৈরি করতে, আমরা উপায়গুলি ব্যবহার করি এবং ঢাল এবং -ইন্টারসেপ্ট গণনা করতে আমাদের নমুনা ডেটার মানক বিচ্যুতি।

চলমান গড় পদ্ধতিতে, ধারাবাহিক গাণিতিক গড় গণনা করা হয়
একটি টাইম সিরিজের ধারাবাহিক মানের ওভারল্যাপিং গ্রুপ থেকে।
কার্যকলাপ
1.
চার বছরের সরল মুভিং এভারেজের পূর্বাভাস নির্ধারণ করুন
বছর
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
বিক্রয়
20
21
23
22
25
24
27
26
28
30
প্রশ্ন এবং অনুশীলন

1.
রিগ্রেশনের সাধারণ ধারণায় আলোচিত দুটি প্রশ্ন কী?
2.
পরাবৃত্তীয় প্রবণতার গাণিতিক রূপ কী?
3.
চলমান গড় পদ্ধতি ব্যবহার করার প্রযোজ্যতা কি?
4.
সর্বনিম্ন বর্গক্ষেত্রের পদ্ধতির জন্য গাণিতিক সমীকরণ কী?
শব্দকোষ

লিনিয়ার রিগ্রেশন একটি রৈখিক মডেল, যেমন একটি মডেল যা একটি রৈখিক অনুমান করে
ইনপুট ভেরিয়েবল () এবং একক আউটপুট ভেরিয়েবল () এর মধ্যে সম্পর্ক।

মুভিং এভারেজ পদ্ধতি: ক্রমাগত পাটিগণিতের গড় থেকে গণনা করা হয়
একটি টাইম সিরিজের ধারাবাহিক মানের ওভারল্যাপিং গ্রুপ।

পপুলেশন রিগ্রেশন: বাইভারিয়েটের নমুনার উপর ভিত্তি করে রিগ্রেশন মডেল
পরিমাপ একটি বৃহত্তর জনসংখ্যা থেকে আঁকা পর্যবেক্ষণ.
আরও পড়া
1. অ্যাথানাসোপোলোস, জর্জ; , . পূর্বাভাস: নীতি এবং
অনুশীলন করুন। অটেক্সট; 3য় সংস্করণ। সংস্করণ (মে 31, 2021)
2. গিলিল্যান্ড, মাইকেল। ব্যবসার পূর্বাভাস (উইলি এবং এসএএস বিজনেস সিরিজ)।
উইলি; 1ম সংস্করণ (ডিসেম্বর 29, 2015)
আপনার উপলব্ধি পরীক্ষা করুন: উত্তর
ফিলি আপ/সত্য বা মিথ্যা
1. রিগ্রেশন
2. ত্রুটি
3. এলোমেলো
4. সত্য
5. সেরা ফিট
6. একাধিক
(গ) অ্যামিটি ইউনিভার্সিটি অনলাইন

পৃষ্ঠা 191

পরমিাণগত যোগ্যতা
187
নোট
অ্যামটিি ডিরিক্টরটে অফ ডসিটন্সে অ্যান্ড অনলাইন এডুকশেন
7. মানে
8. সত্য
মাল্টপিল চয়সে
ক ক
খ. ক
গ.
ক
ক
(গ) অ্যামটিি ইউনভিার্সটিি অনলাইন