

ক্রম এবং সিরিজের বক্তৃতায় আবার স্বাগত জানাই শুরু করার জন্য আসুন আমরা একটি গাণিতিক অগ্রগতি স্বরণ করি যা আমরা শেষ বক্তৃতায় সংজ্ঞায়িত করেছিলাম আসুন সংক্ষিপ্তভাবে এপিকে স্বরণ করি যে একটি গাণিতিক অগ্রগতি এমন একটি ক্রম যা এর পার্থক্য যেকোন দুটি পরপর পদ একই থাকে যা 1 থেকে অসীম পর্যন্ত একটি ক্রমানুসারে করা হয় তাকে একটি গাণিতিক অগ্রগতি বলা হয় যদি একটি যোগ 1 এর থেকে বড় বা সমান সমস্ত পূর্ণসংখ্যার জন্য একটি যোগ d এর সমান হয়।

এটি মূলত বলে যে পার্থক্য পরপর দুটি পদের যথা একটি যোগ 1 এবং একটি হল d যেখানে d হল একটি ধ্রুবক প্রথম পদ a one এবং সাধারণ পার্থক্য d সম্পূর্ণরূপে পাটিগণিতের অগ্রগতি নির্ধারণ করে অর্থাৎ ann 1 থেকে অসীমের সমান হলে একটি 1 সহ একটি গাণিতিক অগ্রগতি হয় কথিত প্রথম পদের সমান এবং দুটি ধারাবাহিক পদের মধ্যে পার্থক্যকে d বলা হয় সাধারণ পার্থক্য তারপর গাণিতিক অগ্রগতি লেখা যেতে পারে নিম্নরূপ আদর্শ আকারে

একটি দ্বিতীয় পদটি হবে একটি প্লাস সাধারণ পার্থক্য d তৃতীয় পদটি হবে একটি যোগ 2 d এবং

তাই লক্ষ্য করুন যে n পদগুলির মধ্যে n বিয়োগ 1 ধারাবাহিক সাধারণ পার্থক্য রয়েছে

তাই বা অন্যথায় এই প্যাটার্ন অনুসরণ করে দেখতে কঠিন নয় যে

এই ap-এর পদে অর্থাৎ ap-এর সাথে প্রথম টার্ম a এবং সাধারণ পার্থক্য d সূত্র দ্বারা a প্লাস n বিয়োগ 1 তে d দেওয়া হয়েছে এরপর আসুন আমরা একটি গাণিতিক অগ্রগতির কিছু বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ করি যার মধ্যে আমরা প্রথম বৈশিষ্ট্য নিয়ে আলোচনা করেছি।

শেষ বক্তৃতায় আমি আপনাকে মনে করিয়ে দিচ্ছি যদি ann 1 থেকে অসীমের সমান হয়

তাহলে একটি গাণিতিক অগ্রগতি হয় তবে প্রদত্ত ap-এর প্রতিটি পদে একই সংখ্যা যোগ করে ক্রম bn প্রাপ্ত হয় যা ক্রম bn যেখানে nth পদ bn একটি যোগ সমষ্টি k এর সমান প্রতিটি n এর জন্য আবার গাণিতিক অগ্রগতি হল গাণিতিক অগ্রগতি মূলত এই বৈশিষ্ট্যটি বলে যে আমরা যোগ করে একটি প্রদত্ত গাণিতিক অগ্রগতি থেকে একটি গাণিতিক অগ্রগতি তৈরি করতে পারি

প্রতিটি পদের সাথে একটি ধ্রুবক ing দ্বিতীয় সম্পত্তি

প্রতিটি পদের সাথে একটি ধ্রুবক যোগ করার পরিবর্তে আমরা বিয়োগ করতে পারি বা অন্য কথায় এই k ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে সুস্পষ্ট হওয়ার জন্য আমি এটি তালিকাভুক্ত করি যদি ann 1 থেকে অসীম একটি হয় গাণিতিক অগ্রগতি তারপর প্রতিটি পদে একটি ধ্রুবক বলে k বিয়োগ করে প্রাপ্ত ক্রমটি আবার একটি গাণিতিক অগ্রগতি

তাই আসুন আমরা লিখি bn 1 থেকে শুরু হওয়া প্রতিটি n-এর জন্য একটি বিয়োগ k এর সমান

দাবি হল যে ক্রম bn হল একটি গাণিতিক অগ্রগতি চালিয়ে যাওয়ার জন্য আমাদের একটি অনুরূপ সম্পত্তি আছে যদি ক্রম ann এক থেকে অসীমের সমান হয় একটি গাণিতিক অগ্রগতি বা একটি গাণিতিক ক্রম তারপর ক্রমটির

প্রতিটি পদকে

একটি ধ্রুবকের সাথে গুণ করে প্রাপ্ত ক্রমটি আবার একটি গাণিতিক অগ্রগতি হয় যদিও এটি সোজা এগিয়ে চলুন কাজ করা যাক বিস্তারিত আমাদের অনুমান হল an হল একটি ap এর মান হল একটি যোগ 1 বিয়োগ an একটি ধ্রুবক, আসুন আমরা একে প্রতি n এর জন্য d হিসাবে বলি এই প্রদত্ত ক্রমটি ব্যবহার করে প্রাকৃতিক সংখ্যা n এর সেটের উপাদান আসুন আমরা একটি নতুন ক্রম নির্মাণ করি আমাদের লক্ষ্য করতে হবে যে এই ক্রমটি bn আবার গাণিতিক অগ্রগতিতে রয়েছে, আসুন আমরা বিবেচনা করি যে bn-এ পরপর দুটি পদের পার্থক্য যেমন bn প্লাস 1 বিয়োগ bn এটি হবে c গুণ একটি প্লাস 1 বিয়োগ c গুণ যা c গুণ একটি প্লাস 1 বিয়োগ an একটি গাণিতিক ক্রম গঠন করে এবং যোগ 1 বিয়োগ an সকলের জন্য একটি ধ্রুবক n

তাই আমরা c গুণ d পাই

তাই আমরা সমস্ত প্রাকৃতিক সংখ্যার জন্য যা পর্যবেক্ষণ করি

n পার্থক্য bn প্লাস 1 বিয়োগ bn একটি ধ্রুবক থেকে যায় এটি এই সত্যটি প্রতিষ্ঠা করে সিকোয়েন্স bn হল একটি পাটিগণিতের ক্রম কিন্তু অন্য ক্ষেত্রে ভিন্ন আমরা কি প্রদত্ত পাটিগণিতের অগ্রগতি থেকে একটি ক্রম তৈরি করেছি এখানে কনস্ট্রাক্টর সাধারণ পার্থক্য এখানে ধ্রুবক যোগ করে ted ক্রম প্রদত্ত গাণিতিক অগ্রগতির সাধারণ পার্থক্য থেকে ভিন্ন, দেখুন যে পার্থক্য একটি যোগ 1 বিয়োগ an d যেখানে পার্থক্য bn প্লাস 1 বিয়োগ bn একই d নয় তবে এটি d থেকে ভিন্ন হতে পারে এই c কি তার উপর নির্ভর করে অনুরূপ ফলাফল বিভাজনের জন্য বলা যেতে পারে আমাদের দ্রুত এখানে লিখতে দিন যদি ক্রম ann 1 থেকে অসীমের সমান হয় একটি গাণিতিক অগ্রগতি তাহলে অনুক্রমের প্রতিটি পদকে ভাগ করে প্রাপ্ত ক্রম bn একটি শূন্য ধ্রুবক সহ

একটি ap দেওয়া একটি ap হতে থাকে আপনি সেই ap-এর প্রতিটি পদকে একটি অ-শূন্য সংখ্যা দিয়ে ভাগ করতে পারেন আপনি একটি নতুন ক্রম পেতে পারেন এবং এটি দেখতে কঠিন নয় যে নতুন ক্রমটি আবার একটি গাণিতিক অগ্রগতি যা যোগ করার জন্য আমরা একটি প্রদত্ত ap থেকে একটি ap তৈরি করতে পারি।

প্রতিটি পদ থেকে একটি ধ্রুবক বিয়োগ করে প্রতিটি পদের সাথে একটি ধ্রুবককে গুণ করে বা প্রতিটি পদকে একটি ধ্রুবক দ্বারা ভাগ করে ভাগের ক্ষেত্রে নিশ্চিত করুন যে অসাড় er যা দিয়ে আপনি ভাগ করছেন অ-শূন্য এখন আসুন আমরা নিম্নলিখিত প্রশ্নটি জিজ্ঞাসা করি একটি কমা b কে

প্রকৃত সংখ্যা দেওয়া সংখ্যা দেওয়া

যাক আমরা কি একটি সংখ্যা সন্নিবেশ করাতে পারি আসুন এটিকে মূলধন হিসাবে বলি যেমন একটি

প্রদত্ত সংখ্যা ছোট একটি এই সংখ্যার মূলধন a যেটি আমরা সন্নিবেশ করতে চাই এবং প্রদত্ত সংখ্যা b হল পরিভাষা এবং

## গাণিতিক অগ্রগতি

তাই এই প্রশ্নটি আমরা এখনই সমাধান করতে চাই আপনাকে দুটি বাস্তব সংখ্যা দেওয়া হয়েছে আসুন আমরা এটিকে ছোট a এবং ছোট b দ্বারা চিহ্নিত করি এবং আমাদের জিজ্ঞাসা করা হয় আমরা একটি ক্যাপিটাল নিয়ে আসতে পারি কিনা তা দেখতে যাতে ছোট একটি ক্যাপিটাল a এবং ছোট b একটি গাণিতিক ক্রমটির পরপর তিনটি পদ হয়ে যায় লক্ষ্য করুন যে একটি গাণিতিক অগ্রগতি বা একটি গাণিতিক ক্রম- এর জন্য যেকোন দুটি ধারাবাহিক পদের পার্থক্য একই থাকা উচিত সেই মৌলিক নীতি বা আমরা এই প্রশ্নের উত্তর দিতে পারি যেহেতু একটি মূলধন a এবং b-এর মধ্যে পার্থক্য থাকতে হবে যথা মূলধন a বিয়োগ ছোট a এর সাথে b বিয়োগ মূল পার্থক্যের সাথে মিলিত হওয়া উচিত  $a_1 - a$

এটি একটি যোগ b এর সমান দুইটি পড়ে যা 2 দ্বারা একটি যোগ b এর সমান মূলধন প্রদান করে এইভাবে দুটি বাস্তব সংখ্যা ছোট a এবং ছোট b দেওয়া হয় এমন একটি সংখ্যার মূলধন পাওয়া সবসময় সম্ভব যেমন একটি মূলধন a এবং b হয় একটি গাণিতিক অগ্রগতির শর্তাবলী এবং মূলধন a একটি যোগ b দ্বারা 2 দ্বারা দেওয়া হয়।

আসুন এখানে একটি সংজ্ঞা দিই যে দুটি সংখ্যা ছোট a এবং ছোট b সংখ্যাটি a প্লাস b দুটি দ্বারা দুটিকে a এবং b এর সংক্ষিপ্ত জন্য গাণিতিক গড়  $a_m$  বলা হয় আমি একটি সহজ গাণিতিক গড় বলি এবং একটি যোগ b দ্বারা 2 দ্বারা b দেওয়া হয় আপনি আগে লক্ষ্য করেছেন যে যখন দুটি সংখ্যা দেওয়া হয় এবং আমরা তাদের মধ্যে গাণিতিক গড় সন্নিবেশ করি তখন তিনটি সংখ্যা একটি গাণিতিক অগ্রগতির পরপর তিনটি পদে পরিণত হতে পারে এই বলেছে, আসুন আমরা একটি সামান্য সাধারণ প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করি

যে প্রদত্ত দুটি সংখ্যার ছোট a এবং ছোট b এর মধ্যে একটি সংখ্যা সন্নিবেশ করার পরিবর্তে আমরা কি বাস্তব সংখ্যার সসীম সংখ্যা সন্নিবেশ

করতে পারি যাতে প্রদত্ত দুটি সংখ্যা এবং t তিন সংখ্যাগুলিকে একত্রে সন্নিবেশ করতে পারেন কিছু গাণিতিক অগ্রগতির ধারাবাহিক পদগুলি আমাদের লিখতে দিন a এবং b দুটি সংখ্যা দেওয়া যাক প্রশ্ন কি আমরা সংখ্যাগুলিকে কেবল একটি সংখ্যা নয়, বাস্তব সংখ্যার সসীম সংখ্যাকে কল করতে পারি  $a_1, a_2$  ইত্যাদি a যাতে  $aa$  এক a দুই  $a_n$  এবং b একটি অনুক্রমের ধারাবাহিক পদ যা এবং ap

তাই দুটি সংখ্যা a এবং b দেওয়া হয় আমরা তাদের মধ্যে n সংখ্যা সন্নিবেশ করতে চাই যাতে n প্লাস দুটি সংখ্যা একসাথে একটি এর ধারাবাহিক পদ হয় গাণিতিক অগ্রগতি আসুন আমরা এই প্রত্যাহার করার চেষ্টা করি যে প্রয়োজনীয়তা হল  $aa$  এক একটি দুটি ইত্যাদি  $a_n$  এবং b হল গাণিতিক অগ্রগতিতে মানে এই পদগুলি একটি গাণিতিক অগ্রগতির কিছু পরপর পদ

তাই সব মিলিয়ে আমাদের কাছে n যোগ 2 পদ আছে এবং n হিসাবে b আছে সেই ap রিকলের প্লাস 12 তম মেয়াদ প্রথম টার্ম ছোট a এবং সাধারণ পার্থক্য dn প্লাস টু টার্ম একটি সূত্র ব্যবহার করে n প্লাস টু আর্থ টার্ম সূত্র দ্বারা প্রাপ্ত করা যেতে পারে  $1a$  হল একটি যোগ n যোগ 2 বিয়োগ 1 থেকে d যেখানে d হল ap-এর সাধারণ পার্থক্য যার জন্য এই n যোগ 2 সংখ্যাটি পরপর পদে পরিণত হওয়া উচিত যা b হল একটি যোগ n প্লাস 1 থেকে d এর সমান হওয়া উচিত যেহেতু b পরিণত হয়েছে n প্লাস 2 টার্ম b একটি প্লাস n প্লাস 2 বিয়োগ 1 এর সাথে d এর সাথে মিলিত হওয়া উচিত এটি d এর সমান দেয় বি বিয়োগ a বাই n প্লাস 1 প্রত্যাহার করার জন্য একটি গাণিতিক অগ্রগতি সম্পূর্ণরূপে বর্ণনা করার জন্য আমাদের যা প্রয়োজন তা হল প্রথম পদ এবং সাধারণ পার্থক্য এখানে প্রথম পদটি একটি নম্বর দেওয়া হয়েছে এবং আমরা এখনই সাধারণ পার্থক্য d পেয়েছি b বিয়োগ a দ্বারা n যোগ 1 এইভাবে দ্বিতীয় পদটি যেটি প্রথম সংখ্যা যা মূলধন ঢোকানো হবে a 1 হবে একটি যোগ d যা একটি প্লাস b বিয়োগ a দ্বারা n প্লাস 1 দ্বারা ঢোকানো দ্বিতীয় সংখ্যাটি যথা  $a_2$  যা এই গাণিতিক অগ্রগতিতে তৃতীয় পদ হতে চলেছে

তাই  $a_2$  হল একটি যোগ  $2d$  যা একটি যোগ 2 এর সাথে b বিয়োগ a দ্বারা n যোগ 1 অনুরূপ পদ্ধতিতে আপনি একটি 3 লিখতে পারেন যা একটি যোগ 3 d  $a_n$  d যেটি হবে d-এর সূত্রে একটি প্লাস 3 বার প্লাগ, যথা b বিয়োগ a দ্বারা n যোগ 1 এবং

তাই শেষ সংখ্যাটি যা আমরা সরল  $a_n$  তে সন্নিবেশ করতে চাই সেটি d এর মধ্যে একটি যোগ n এর সমান যা একটি যোগ n বার b বিয়োগ a দ্বারা n প্লাস 1 এইভাবে যেকোন দুটি সংখ্যাকে দেওয়া হলে আমরা সর্বদা তাদের মধ্যে সসীমভাবে অনেকগুলি বাস্তব সংখ্যা সন্নিবেশ করতে পারি যাতে এই সন্নিবেশিত সংখ্যাগুলির সাথে প্রদত্ত সংখ্যাগুলি একটি গাণিতিক অগ্রগতির ধারাবাহিক পদ হিসাবে পরিণত হতে পারে

তাই আমাদের যোগ করা যাক আমাদের কাছে একটি পাটিগণিতের অগ্রগতির সংজ্ঞাটি এমন একটি অনুক্রমের দিকে তাকানো হয়েছে যাতে যেকোন দুটি ধারাবাহিক পদের মধ্যে পার্থক্য স্থির থাকে তাকে বলা হয় একটি গাণিতিক অগ্রগতির একটি গাণিতিক অগ্রগতির স্ট্যান্ডার্ড ফর্ম যার প্রথম টার্ম ছোট a এবং সাধারণ পার্থক্য d হল  $aa$  প্লাস  $da$  প্লাস  $2d$  এবং তাই nম পদে একটি সূত্র দ্বারা a যোগ n বিয়োগ 1 তে d দেওয়া হয়েছে দুটি সংখ্যা a এবং b এর গাণিতিক গড় a এবং b সূত্র দ্বারা দেওয়া হয়েছে a যোগ b 2 দ্বারা এটি শুধুমাত্র a এর জন্য দ্রুত সংক্ষিপ্ত বিবরণ পরবর্তীতে আসুন আমরা নিম্নলিখিত প্রশ্নটি জিজ্ঞাসা করি

প্রথম টার্ম a এবং সাধারণ পার্থক্য d সহ একটি গাণিতিক অগ্রগতি দেওয়া হয়েছে আসুন আমরা এটিকে তার আদর্শ আকারে  $aa$  প্লাস  $da$  প্লাস  $2d$  এ ধরি এবং আমরা যে প্রশ্নের উত্তর দিতে চাই তা হল নিম্নলিখিত এই ap-এর প্রথম n পদের যোগফল কী এর উত্তর দেওয়ার আগে আমরা পরবর্তী তদন্ত করতে চাই,

আমাকে শেয়ার করুন এবং আপনার সাথে একটি বিন্দু এটি কার্ল ফ্রেডেরিক গাউস সম্পর্কে একটি বিখ্যাত গল্প যা গণিতের রাজপুত্র হিসাবে পরিচিত, গল্পটি এমনভাবে চলে যে গাউসকে তার শিক্ষক তার দুর্ব্যবহারের জন্য শাস্তি দিয়েছিলেন কী শাস্তি হয়েছিল? প্রদত্ত শাস্তি ছিল প্রথম শত প্রাকৃতিক সংখ্যার যোগফল খুঁজে বের করা এত সহজ যে এটি সঠিকভাবে করা যায়

কিন্তু আমি আপনাকে মনে করিয়ে দিই যে কারণটি যখন মোটামুটি পাঁচ বছর বয়সী ছিল তখন আশ্চর্যজনকভাবে গাউস উঠে আসতে পারে সেকেন্ডের মধ্যে একটি উত্তর দিয়ে এখন পৃথিবীতে কীভাবে সে সেকেন্ডের মধ্যে প্রথম শত প্রাকৃতিক সংখ্যার কিছু নিয়ে আসতে পারে তাও পাঁচ বছর বয়সে তিনি একটি দুর্দান্ত কৌশল ব্যবহার করেছিলেন এবং কৌশলটি এই শত সংখ্যাকে গোষ্ঠীবদ্ধ করছে আমাদের আপনাকে একটি দিতে দিন রূপরেখা তিনি তালিকাভুক্ত করেছেন শত প্রাকৃতিক সংখ্যা এক দুই তিন ইত্যাদি শত পর্যন্ত সম্পূর্ণভাবে লেখা নাও হতে পারে কিন্তু তারপর তিনি দেখতে পান যে এই 100টি সংখ্যাকে নিম্নোক্তভাবে গ্রুপ 100 একত্রে গ্রুপ 2 এবং 99 একসঙ্গে গ্রুপ 3 এবং 90 8 একত্রে ভাগ করা যায় এবং সুতরাং শত সংখ্যা জোড়া হচ্ছে আপনি কি লক্ষ্য করছেন যে প্রতিটি জোড়ার যোগফল এক নয় , 100 এর যোগফল এক নয় দুইটির যোগফল একটি নয় এবং 99টি একটি নয় তিনটির যোগফল এবং 98টি একটি নয় এবং

তাই কিছু প্রতিটি জোড়ায় এক নয় কত জোড়া আছে প্রত্যাহার করুন শত সংখ্যা আছে

তাই পঞ্চাশ জোড়া আছে এবং প্রতিটি জোড়ার যোগফল এক নয়

তাই মোট যোগফল হবে ৫০ জোড়া আছে প্রতিটি জোড়ার যোগফল এক নয়

তাই হল এক মধ্যে 50 যেটি ফি শূন্য ফি শূন্য নয় , এইভাবে গাউস দ্বিতীয় ক্ষেত্রে প্রথম শত প্রাকৃতিক সংখ্যার যোগফল গণনা করতে পারেন নিঃসন্দেহে এটি একটি অসাধারণ সত্য যে পাঁচ বছর বয়সে তিনি এই ধারণাটি কল্পনা করতে পেরেছিলেন এবং একই ধারণাটি উজ্জ্বলভাবে জোড়া লাগানোর জন্য।

এবং যোগ করার জন্য আমরা যা করতে যাচ্ছি সেই প্রশ্নের উত্তর দিতে যা আমি একটু আগে উত্থাপন করেছিলাম প্রশ্নটি ছিল পাটিগণিতের অগ্রগতির  $n$  পদের যোগফল  $aa$  প্লাস  $da$  প্লাস  $2d$  এবং

তাই এর উত্তর দেওয়া যাক গাউসের ধারণা দিয়ে যোগফল এক দুইশ আসুন আমরা  $sn$  দ্বারা একটি গাণিতিক অগ্রগতির প্রথম  $n$  পদের যোগফলকে বোঝাই

তাই  $sn$  হল স্বরলিপি যা আমি

$aa$  প্লাস প্লাস প্লাস ডি প্লাস ইত্যাদির জন্য ব্যবহার করি প্লাস  $n$ ম পদটি একটি  $ap$ -এর  $n$ তম পদটিকে  $a$  এবং প্রথম পদের সাথে মনে রাখি  $d$  হিসাবে সাধারণ পার্থক্য হল একটি প্লাস  $n$  বিয়োগ 1 থেকে  $d$  এবং আমরা যা খুঁজছি তা হল এই যোগফল  $sn$ -এর সমান একটি যোগ  $a$  প্লাস  $d$  প্লাস ইত্যাদি প্লাস প্লাস  $n$  বিয়োগ 1  $d$  এর জন্য একটি সূত্র যেহেতু আমাদের বিবেচনায় শুধুমাত্র  $n$  শর্ত রয়েছে আমাদের  $n$ ম পদটিকে  $a$  যোগ  $n$  বিয়োগ 1-কে  $d$ - এ শেষ পদ হিসাবে বলুন এবং আমাদের 1 দ্বারা বোঝাতে দিন যাতে আমরা  $sn$ -এর সমান  $a$  প্লাস  $a$  প্লাস  $d$  প্লাস ইত্যাদির প্লাস বের করতে চাই।

এটাকে গোষ্ঠীভুক্ত করে এটাকে কিছুটা পরিবর্তন করে আমরা  $sn$  লিখতে পারি যেমন মনে রাখবেন  $sn$  হল একটি প্লাস এ প্লাস ডি প্লাস ইত্যাদি প্লাস 1 এটাকে শেষ টার্ম হিসেবেও লেখা যেতে পারে 1 প্লাস এর আগের থেকে 1 টার্মটা কি হবে আপনি বলতে পারেন 1 বিয়োগ হবে সাধারণ পার্থক্য কি এটা প্লাস এর আগের প্লাস নয় 1 বিয়োগ 2  $d$  এবং এভাবে আমরা প্রথম টার্ম  $a$  পর্যন্ত পৌঁছাব

তাই  $a$  থেকে 1 লেখার পরিবর্তে আমরা 1 থেকে  $a$  লিখছি এখন চলুন দুটি যোগ করি এই অভিব্যক্তি  $sn$  প্রথম  $n$  পদগুলির যোগফল  $a$  থেকে শুরু হয় এবং 1 দিয়ে শেষ হয় এবং একই  $n$  পদের যোগফল কিন্তু এখন 1 থেকে শুরু করে একটি দিয়ে শেষ করা যাক আসুন এই দুটি বাম দিকের যোগফল আপনাকে 2  $sn$  দেয়

তাই 2  $sn$  সমান আপনি কি দেখতে পাচ্ছেন যে  $a$  এবং 1 একটি যোগ 1 পর্যন্ত যোগ করে একইভাবে প্রথম এক্সপ্রেসে দ্বিতীয় পদ  $a$  যোগ  $d$  sion এবং দ্বিতীয় পদ 1 বিয়োগ  $d$  দ্বিতীয় রাশিতে যোগ করলে 1 যোগ হয়  $1t$  বাতিল হয়ে যায় এবং

তাই প্রথম রাশির শেষ পদটি 1 এবং দ্বিতীয় রাশির শেষ পদটি  $a$  যা 1 যোগ  $a$  পর্যন্ত যোগ করে অনুগ্রহ করে আবার 1 1 এবং 2 দেখুন এবং ডানদিকের অভিব্যক্তিতে সংশ্লিষ্ট পদগুলির তুলনা করুন প্রথম অভিব্যক্তিতে প্রথম পদটি দ্বিতীয় অভিব্যক্তিতে প্রথম পদটি হল 1 তারা একটি প্লাস পর্যন্ত যোগ করেছে 1 প্রথম অভিব্যক্তির ডানদিকে দ্বিতীয় পদটি হল দ্বিতীয় রাশির ডানদিকে  $a$  যোগ  $d$  এবং দ্বিতীয় পদটি হল 1 বিয়োগ  $d$  তারা যোগ করে একটি যোগ 1 দিতে এবং

তাই একটি যোগ  $1a$  যোগ 1 এবং

তাই একটি প্লাস 1 এবং কতটি  $n$  পদ আছে এইভাবে আমরা পাই 2  $sn$  সমান  $n$  গুণ  $a$  যোগ 1 আমরা 2 $sn$  এর চেয়ে  $sn$  এর জন্য একটি রাশি চাই

তাই আসুন আমরা  $sn$  এর সমান  $n$  এর 2 গুণ 1 যোগ 1 লিখি এবং এটি আপনাকে একটি গাণিতিক অগ্রগতির প্রথম  $n$  পদগুলির একটি সূত্র যোগফল দেয় প্রথম মেয়াদে  $n$  দ্বারা 2 এবং বিবেচনায় শেষ মেয়াদ  $n$  এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ সূত্র এটিকে একটি যোগে  $n$  এর সমান 2 দ্বারা  $sn$  হিসাবেও লেখা যেতে পারে

মনে রাখবেন 1 হল শেষ পদটি বিবেচনায় আমরা  $n$  সংখ্যা বিবেচনা করছি

তাই 1 আসলে সেই  $ap$  এর  $n$ ম পদ যা একটি যোগ  $n$  বিয়োগ 1 এর মধ্যে  $d$

তাই একটু পাটিগণিতের মাধ্যমে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে এটি  $n$  দ্বারা 2 গুণ 2 একটি যোগ  $n$  বিয়োগ 1 ইন  $d$  এটি একটি গাণিতিক অগ্রগতির প্রথম  $n$  পদের যোগফলের জন্য একটি বিকল্প সূত্র দেয় যদি আপনি হন একটি এপি দিয়ে সরবরাহ করা হয়েছে এবং সুনির্দিষ্টভাবে আমরা প্রথম টার্ম এবং শেষ টার্মটি সনাক্ত করতে পারি যেখানে দ্বিতীয়টি আমরা ব্যবহার করতে পারি যদি প্রথম টার্ম এবং সাধারণ পার্থক্য জানা থাকে এবং পদের সংখ্যা দেওয়া হয় এপিতে এইগুলি বলার পরে আসুন আমরা অন্য ধরণের ক্রম বিশেষে এগিয়ে যাই।

ক্রম যাকে জ্যামিতিক অগ্রগতি বলা হয় তা স্বরণ করিয়ে দিন যে গাণিতিক অগ্রগতিতে দুটি পদের সাথে ধারাবাহিক পদের পার্থক্য একটি ক্রমিক রেমার যেকোনো দুটি পরপর পদের অনুপাত হলে যেকোনো দুটি পরপর পদের পার্থক্যের পরিবর্তে একটি স্থির থাকে।

ইনস্টিটিউট আমরা সেই ক্রমটিকে জ্যামিতিক অগ্রগতি হিসাবে বলি, আমাকে সংজ্ঞাটি সঠিকভাবে লিখতে দিন একটি ক্রম  $ann$  1 থেকে অনন্তের সমান

একটি জ্যামিতিক অগ্রগতি  $gp$  বলা হয় যদি কোনো পদ শূন্য এবং একটি প্লাস 1 না হয় একটি পরপর দুটি অনুপাত দ্বারা পদগুলি  $n$ -এর প্রতিটি  $n$  উপাদানের জন্য  $r$ -এর সমান, আমাকে একটি ক্রম পুনরাবৃত্তি করুন একটি শূন্য বাস্তব সংখ্যার একটি জ্যামিতিক অগ্রগতি বলা হয় যদি অনুপাতটি  $n$  দ্বারা একটি যোগ 1 ধ্রুবক থাকে, আপনি  $n$  নির্বিশেষে যেকোন দুটি ধারাবাহিক পদের মধ্যে অনুপাত গ্রহণ করেন।

পূর্ববর্তী পদ দ্বারা বিভক্ত একটি পদটি ধ্রুবকগুলিকে মনে করিয়ে দেওয়া উচিত অনুগ্রহ করে এই শর্তটি মনে রাখবেন যে অনুক্রমের কোন পদ 0 নয় যা এই বিভাজনটিকে সহজ করে একটি যোগ 1 দ্বারা একটি তাত্ক্ষণিকভাবে ক্রমটি বিবেচনা করুন 3 6 12 24 ইত্যাদি আপনি কি দ্বিতীয়টি প্যাটার্নটি পর্যবেক্ষণ করতে পারেন? টার্ম হল প্রথম টার্মকে দুই দিয়ে গুন করলে তৃতীয় টার্ম হল দ্বিতীয়বার 2 দিয়ে গুন করা হয় এবং অন্য কথায় বললে দ্বিতীয় টার্ম 6 দিয়ে 3 দিয়ে গুন করা হয়।

দ্বিতীয় পদ দ্বারা 12 দ্বারা 6 তৃতীয় পদ দ্বারা চতুর্থ পদের সমান এবং

তাই এখানে একটি যোগ 1 দ্বারা  $an$  প্রতিটি  $n$  এর জন্য 2 এর সমান অনুমান সহ যে এই প্যাটার্নটি অনুরূপভাবে ক্রমটি এক দ্বারা দুই এক দ্বারা এক দ্বারা চার এক দ্বারা বিবেচনা করে আট এক বাই ষোল ইত্যাদি আমি একটি সাধারণ পদ লিখি এক বাই পাওয়ার এন ইত্যাদি 1 বাই 2 পাওয়ার এন ইত্যাদি এখানেও আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে দুটি ধারাবাহিক পদের অনুপাত ধ্রুবক থাকে আসুন আমরা সংজ্ঞাটি স্মরণ করি অ-শূন্য পদগুলির একটি ক্রম হল একটি জ্যামিতিক অগ্রগতি বলা হয় যদি একটি যোগ 1 দ্বারা একটি  $n$  এর প্রতিটি  $n$  উপাদানের জন্য  $r$  এর সমান হয় এই  $r$  এই  $r$  যেকোন দুটি ধারাবাহিক পদের অনুপাত যা স্থির থাকে তাকে সাধারণ অনুপাত বলা হয় একটি গাণিতিক অগ্রগতির অনুরূপ ছিল প্রথম পদ এবং সাধারণ পার্থক্য সম্পূর্ণরূপে জিপির ক্ষেত্রে অগ্রগতি বর্ণনা করে প্রথম পদ এবং সাধারণ অনুপাত সম্পূর্ণরূপে একটি জ্যামিতিক অগ্রগতি বর্ণনা করে যদি প্রথম পদটি হয় এবং সাধারণ অনুপাত  $r$  হয় তবে আমরা স্ট্যান্ডার্ডে জিপি লিখতে পারি  $d$  ফর্মটি

মনে রাখবেন একটি যোগ 1 দ্বারা একটি  $r$

তাই একটি যোগ 1 হল  $r$  গুণ একটি

তাই দ্বিতীয় পদটি হবে  $r$  গুণ প্রথম পদ তৃতীয় পদটি  $r$  গুণ হবে দ্বিতীয় পদ যা  $r$  বর্গ  $a$  এবং

তাই প্রথম পদ  $a$  সহ একটি জ্যামিতিক অগ্রগতির স্ট্যান্ডার্ড ফর্ম

এবং সাধারণ অনুপাত  $r$  হল আরার বর্গ দ্বারা দেওয়া হয়েছে এবং প্যাটার্নটি অনুসরণ করে আপনি দেখতে পাবেন যে স্ট্যান্ডার্ড আকারে এই  $gp$ -এর  $n$ ম পদটি নিম্নলিখিত  $ar$  শক্তি  $n$  বিয়োগ 1 হল সাধারণ অনুপাত  $r$  সহ একটি  $gp$ -এর  $n$ ম পদের অভিব্যক্তি

এবং পাটিগণিতের অগ্রগতির ক্ষেত্রে অনুরূপ প্রথম পদ, আসুন আমরা নিম্নলিখিত প্রশ্নটি জিজ্ঞাসা করি আমরা কি একটি জিপির প্রথম  $n$  পদের যোগফলের জন্য একটি বদ্ধ আকারের অভিব্যক্তি পেতে পারি জিপি আরার বর্গ বিবেচনা করুন ইত্যাদি  $n$ th টার্ম  $ar$  power  $n$  minus 1 ইত্যাদি  $sn$ -এর জন্য একটি সূত্র পেতে পারি যা প্রথম  $n$  পদের যোগফল  $a$  প্লাস  $ar$  প্লাস etcetera প্লাস  $ar$  power  $n$  বিয়োগ 1 আমরা পরবর্তী ক্লাসে সূত্রটি বিকাশ করব এখানে আমরা একটি সামান্য গ্রহণ করব পার্থক্য  $ent$  টেকনিক স্মরণ করি যে AP এর ক্ষেত্রে আমরা কৌশল বা গোষ্ঠীকরণের কৌশলটি সঠিকভাবে ব্যবহার করি এখানে আমরা  $sm$  পরবর্তী ক্লাসের জন্য একটি সূত্র তৈরি করতে একটি ভিন্ন কৌশল ব্যবহার করতে পারি আমরা সূত্রটি স্থাপন করব এবং  $gp$  এবং  $ap$  আরও অন্বেষণ করব আপনাকে ধন্যবাদ