আজ আমরা একটি নতুন ধারণা শিখতে যাচ্ছি যা ইন্টিগ্রেশন নামে পরিচিত, আপনি ইতিমধ্যেই ডিফারেন্সিয়েশনের ধারণা দেখেছেন
তাই ইন্টিগ্রেশনকে এক অর্থে বিভেদের বিপরীত প্রক্রিয়া হিসাবে বিবেচনা করা যেতে পারে
যা একটি স্পর্শক বা একটি থেকে ডেরিভেটিভ খুঁজে বের করার সমস্যা দিয়ে শুরু হয় পার্থক্যের বিকাশ।
উদাহরণ স্বরূপ বক্ররেখা ধরুন যদি আমাদেরকে একটি ফাংশন y দেওয়া হয় fx এর সমান তাহলে একটি বিন্দুতে x শূন্য y শূন্য যদি আপনি স্পর্শকের দিক বের করতে চান তাহলে আপনি জানেন যে dx দ্বারা dy বা ফাংশন y এর ডেরিভেটিভ এর সমান y হল fx এর সমান
যা স্পর্শকের দিক নির্ণয় করতে সাহায্য করে
তাই dx দ্বারা dy ট্যানজেন্টের ঢালের মতোই
এই ডেরিভেটিভের বেশ কয়েকটি অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে যা আপনি ইতিমধ্যে ডিফারেনশিয়াল ক্যালকুলাসে কোর্স চলাকালীন ah দেখেছেন যার একটি উদাহরণ আমি চাই উদ্ধৃত করার জন্য বেগ খুঁজে বের করা হচ্ছে ধরুন আপনি যদি প্রতিটি সময়ে t একটি কণার অবস্থান জানেন তবে অবস্থান ফাংশনের ডেরিভেটিভ আপনাকে ve দেবে সেই কণার অবস্থানের
সাথে একীকরণের প্রেরণা শুরু হয়েছিল যে কিভাবে x অক্ষ দ্বারা আবদ্ধ বিভিন্ন বক্ররেখার ক্ষেত্রফল বের করা যায় যদিও আমরা প্রথমে ডিফারেনশিয়াল ক্যালকুলাস অধ্যয়ন করি তারপর আমরা ইন্টিগ্রাল ক্যালকুলাসে যাই কিন্তু ঐতিহাসিকভাবে ইন্টিগ্রাল ক্যালকুলাসের বিকাশ মানে উন্নয়ন।
বক্ররেখা বা নির্দিষ্ট কাঠামোর ক্ষেত্রফল কীভাবে খুঁজে বের করা যায় যেগুলি অনেক আগে শুরু হয়েছিল, আহ যে ডিফারেনশিয়াল ক্যালকুলাসের দুটি প্রধান গণিতবিদ যাদের আমি এই বিষয়ে উল্লেখ করতে চাই তারা হলেন লেবানিজ এবং নিউটন যারা প্রকৃতপক্ষে বর্তমান কালের ক্যালকুলাসের বিকাশে অবদান রেখেছেন।
আমরা বর্তমান দিনের ক্যালকুলাসে যে স্বরলিপিগুলি ব্যবহার করেছি সেগুলি লেবানিজদের কাছাকাছি
তাই
এখন আমরা আজ যা শিখতে যাচ্ছি তা হল পূর্ণসংখ্যা সম্পর্কে ব্যাপকভাবে বলতে গেলে আমরা পূর্ণাঙ্গকে দুটি প্রকারে শ্রেণীবদ্ধ করতে পারি একটি হল অনির্দিষ্ট পূর্ণাঙ্গ এবং অন্যটি হল সুনির্দিষ্ট অখণ্ড অনির্দিষ্ট অবিচ্ছেদ্য এবং নির্দিষ্ট i এর গাণিতিক সূত্রে প্রবেশ করার আগে
ntegral আমি একটি প্রশ্ন উত্থাপন করতে চাই কেন এই বিষয়টি কেন এই প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার জন্য আমি কয়েকটি উদাহরণ রাখব ধরে নিই যে x-এর একটি ফাংশন যা কিছু ঘনিষ্ঠ ব্যবধান ab-এ সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে তা ক্রমাগত এবং খোলা ব্যবধান ab- এ পার্থক্যযোগ্য যাতে f প্রাইম x এই ব্যবধানের প্রতিটি বিন্দুতে পরিচিত হয় ডিফারেনশিয়াল ক্যালকুলাসের ক্ষেত্রে আপনি একটি ফাংশন খুঁজে বের করতেন যে ফাংশনের ডেরিভেটিভ কী হবে
তাই আপনি ফাংশনটিকে আলাদা করুন এবং ফাংশনের ডেরিভেটিভ পাবেন কিন্তু এখানে যদি আমি একটি পোজ করি প্রশ্ন দেওয়া হয়েছে f prime x এর মানে আপনাকে ফাংশনের ডেরিভেটিভ দেওয়া হয়েছে আমরা কি ফাংশন fx খুঁজে পেতে পারি
তাই আপনি এটি পরিষ্কারভাবে বুঝতে পেরেছেন পার্থক্যের ক্ষেত্রে আমাদের একটি ফাংশন দেওয়া হয়েছে যার জন্য আমাদের ডেরিভেটিভ খুঁজে বের করতে হবে কিন্তু এখানে আমাদের দেওয়া হল ফাংশনটির ডেরিভেটিভ এবং আমাদের জানতে হবে ফাংশনটি কী হবে আমাকে আপনার জন্য আরেকটি সমস্যা তৈরি করতে দিন আবার ধরে নিন যে fx কিছু ব্যবধানে একটানা ফাংশন et আমরা ab বলি যে আমরা যদি ধরে নিই যে এটি fx ফাংশনের গ্রাফ এটি হবে বিন্দু x সমান a এর সমান এবং এটি x বিন্দু b এর সমান
তাই ব্যবধানে ক্ষেত্রফলটি কী হবে যদি আমি প্রতিনিধিত্ব করি এটি a দ্বারা
তাই আমরা কি ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে পারি যা এই বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ এবং x এর অক্ষ সহ দুটি লাইন ah x সমান a এর সমান এবং x সমান b
তাই এই দুটি সমস্যা মূলত যদি ফাংশনের ডেরিভেটিভ দেওয়া হয় তারপর ফাংশন খুঁজে বের করতে বা x এর অক্ষ এবং y অক্ষের সমান্তরাল কিছু রেখা দ্বারা আবদ্ধ একটি ক্রমাগত ফাংশনের ক্ষেত্রফল বের করতে এই দুটি সমস্যা
একীকরণের বিভাগে পড়ে যে সমস্যাটি
অনির্দিষ্ট অখণ্ডের শ্রেণীর সাথে ঘনিষ্ঠভাবে সম্পর্কিত।
অথবা আপনি বলতে পারেন এটি অনির্দিষ্ট অখণ্ডের দিকে নিয়ে যেতে পারে এবং আমি যে দুটি সমস্যাটি পোস্ট করছি সেটি নির্দিষ্ট অখণ্ডের দিকে নিয়ে যায় এবং একসাথে এটি তথাকথিত অখণ্ড ক্যালকুলাস তৈরি করে আপনি হয়তো ভাবছেন যে অনির্দিষ্ট অখণ্ড এবং সংজ্ঞা te integrals দুটি ভিন্ন সত্তা কিন্তু মূলত এগুলি পরস্পর সংযুক্ত যদিও প্রাথমিকভাবে আমরা বুঝতে পারব এবং সেগুলোকে আলাদাভাবে অধ্যয়ন করব যখন আমরা তত্ত্বটি বিকাশ করব তখন আপনি বুঝতে পারবেন যে তারা খুব ঘনিষ্ঠভাবে পরস্পর সংযুক্ত
তাই সংযোগটি দেখার জন্য আমরা দ্বিতীয় সমস্যাটি দিয়ে শুরু করব এলাকা ফাংশন সংজ্ঞায়িত করার জন্য
তাই ধরুন যে fx হল x এবং এটি 0 থেকে ব্যবধানে দেওয়া হয়েছে যাতে a পজিটিভ হয় আমি এই ফাংশনটি বেছে নিয়েছি যাতে আমরা সহজেই ক্ষেত্রফল গণনা করতে পারি যদি আমি ফাংশনের গ্রাফ আঁকতে পারি তাহলে একটি ইতিবাচক হতে পারে সংখ্যা যাতে আমরা অনুমান করতে পারি যে a এখানে এবং x এখানে শূন্যের সমান
তাই fx এর ফাংশন গ্রাফটি x এর সমান হবে এইরকম দেখাবে এই পয়েন্টটি একটি কমা এবং এখন আমি এখানে যা

জানতে চাই তা হল আমি যে ক্ষেত্রটিকে বক্ররেখা এবং x এর অক্ষ দ্বারা সীমাবদ্ধ x পরিবর্তনশীল x এর একটি ফাংশন হিসাবে উপস্থাপন করি যাতে ব্যবধানের প্রতিটি বিন্দু 0 থেকে a যদি আমি সেই মানটিকে প্রতিস্থাপন করি তবে আমি সেই ক্ষেত্রটির মান পেতে পারি মানে আমি একটি ফাংশন কুক্ষ জানতে চাই যেখানে x হল কোনো সাধারণ বিন্দু যা শূন্য এবং a এর মধ্যে অবস্থিত

তাই যদি এটি x হয় তাহলে আমি কুলের মান মূল্যায়ন করতে চাই কারণ বেছে নেওয়া সমস্যাটি এখানে ছায়াযুক্ত অঞ্চলের এলাকা ছায়াযুক্ত এলাকা এটি একটি ত্রিভুজ আমি সহজভাবে এটি খুঁজে বের করতে পারি কারণ অক্ষ বেসের অর্ধেক সমান যা দৈর্ঘ্য x এখানে উচ্চতা দ্বারা গুণ করা হয়েছে যেহেতু ফাংশন y x এর সমান এবং

তাই উচ্চতা হবে বেসের সমান

তাই x এর অর্ধেক x এর মধ্যে যা এটিকে x বর্গক্ষেত্রের অর্ধেক করে দেয়

তাই এলাকা ফাংশনটি x বর্গক্ষেত্রের অর্ধেক দ্বারা দেওয়া হয় যদি আমি পূর্ণাঙ্গ 0 থেকে ai এর মোট ক্ষেত্রফলের মান জানতে চাই তাহলে এখানে x হল ছোট a এর সমান এবং আমি করব এটিকে একটি বর্গক্ষেত্রের অর্ধেক হিসাবে পান এটিও মনে রাখবেন যে একটি শূন্য শূন্য এবং এর মধ্যে যে কোনও বিন্দুর জন্য আমি ক্ষেত্রফল পেতে এই সূত্রটি ব্যবহার করতে পারি

তাই আমি

এই ক্ষেত্রে ক্ষেত্রফলের জন্য একটি সাধারণ সূত্র পেয়েছি যেহেতু ফাংশনটি সহজ ছিল

তাই আমি জিওর আমার সহজ টুল ব্যবহার করতে পারি মেট্রি যা ক্ষেত্রফল বের করার জন্য ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কিন্তু একবার এই ফাংশনটি একটি সাধারণ ফাংশন বা একটি জটিল ফাংশন হয়ে গেলে ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা একটু কঠিন হয়ে পড়ে

তাই আমরা এলাকা ফাংশন পাই যা আপনাকে x এর অক্ষের উপরে বক্ররেখার ক্ষেত্রফল দেয় এখন আমরা এখান থেকে কোন তথ্য বের করতে পারি

তাই আসুন আমরা এরিয়া ফাংশনটি ঘনিষ্ঠভাবে দেখি এবং লক্ষ্য করি যে d x ax এর dx যা d x x বর্গের d x দুই দ্বারা পূর্ববর্তী উদাহরণে আমরা পাই যে ax এর সমান x বর্গক্ষেত্র এটি পরিণত হয় দুই x দ্বারা দুই যা x ছাড়া আর কিছুই নয় তার মানে d দ্বারা dx এরিয়া ফাংশন x এর সমান

তাই এখানে যা উল্লেখযোগ্য তা হল যে আমরা যদি এরিয়া ফাংশনের ডেরিভেটিভ নিই তাহলে

আমরা ফাংশনটি নিজেই আসল ফাংশন পাই নিজেই এখন যদি আপনি সমস্যাটি দেখেন যা আমরা আগে পোস্ট করেছি যেটি বলে যে দেওয়া f প্রাইমটি fx খুঁজে পেতে পারে

তাই এখানে যদি আমাদের f প্রাইম দেওয়া হয় তার মানে এই x মানটি fx খুঁজে পেতে পারে

তাই সেই ক্ষেত্রে ax এর সাথে সম্পর্কিত হতে পারে fx সরানোর আগে যেহেতু এই উদাহরণটি আমি একটি ফাংশন y এর সাহায্যে ah তৈরি করেছি x এর সমান, আমাকে একটি উপপাদ্য উপস্থাপন করতে দিন যা ক্যালকুলাসের প্রথম মৌলিক উপপাদ্য হিসাবে পরিচিত, ধরুন

বন্ধ ব্যবধানে fxba অবিচ্ছিন্ন ফাংশন ab এবং ax হল এলাকা ফাংশন তারপর এলাকা ফাংশনের ডেরিভেটিভ আপনাকে ফাংশন দেয়

তাই আমরা y এর ক্ষেত্রে x ফাংশনের সমান যে সম্পর্কটি পর্যবেক্ষণ করেছি তা প্রকৃতপক্ষে সমস্ত ফাংশনের জন্য সত্য এবং এই ফলাফলটি ক্যালকুলাসের প্রথম মৌলিক উপপাদ্য হিসাবে পরিচিত পরবর্তীতে আমরা দেখব অ্যান্টি ডেরিভেটিভের ধারণা যেহেতু আমরা ডিফারেনশিয়াল ক্যালকুলাস থেকে সচেতন যে নির্দিষ্ট ফাংশনগুলির ডেরিভেটিভ সহজেই খুঁজে পাওয়া যায়

তাই আমরা সেই ধারণা এবং ডিফারেনশিয়াল ক্যালকুলাসের বোঝাপড়া ব্যবহার করব যে আমরা খুঁজে বের করতে পারি বা এটি খুঁজে বের করতে আমাদের সাহায্য করতে পারে কিনা।

integrals

তাই sine x এর উদাহরণটি ধরুন আমরা জানি যে d দ্বারা dx এর sine x হল cosine x হল e এর আরেকটি উদাহরণ নিন যা n দ্বারা nx শক্তিতে উত্থিত হয় আমরা জানি যে এটি ই পাওয়ার এনএক্সে উত্থাপিত হয়েছে তা tan x এর ডেরিভেটিভও জানি এটি আসলে সেকেন্ড বর্গ x

তাই যদি আপনি এই পার্থক্যটি মনোযোগ সহকারে দেখেন তবে তারা যা বলে তা হল সাইন এক্স এর ডেরিভেটিভ হল কোসাইন এক্স ই এর ডেরিভেটিভ n দ্বারা পাওয়ার nx e কে পাওয়ার nx এ উত্থিত করা হয় tan x এর ডেরিভেটিভ সেকেন্ড বর্গ x হয় ফাংশন sine x পরিচিত হয় বা বলা হবে কোসাইন x এর অ্যান্টি ডেরিভেটিভ হিসাবে এবং একইভাবে n দ্বারা পাওয়ার nx এ উত্থিত ফাংশনকে বলা হবে পাওয়ার nx-এ উত্থিত e-এর অ্যান্টি ডেরিভেটিভ হিসাবে এবং ফাংশন tan x কে সেকেন্ড বর্গ x এর nt ডেরিভেটিভ বলা হবে

তাই আমরা sine x কে সংজ্ঞায়িত করি cos xe-এর অ্যান্টি ডেরিভেটিভ হিসাবে n-এ পাওয়ার nx এ উত্থাপিত nt ডেরিভেটিভ e কে পাওয়ার nx-এ উত্থিত এবং tan x

সেকেন্ড বর্গ x এর nt ডেরিভেটিভ হিসাবে

তাই আমি প্রাথমিকভাবে উল্লেখ করেছি যে ইন্টিগ্রেশন বা ইন্টিগ্রাল এগুলিকে এক অর্থে পার্থক্যের বিপরীত প্রক্রিয়া হিসাবে বিবেচনা করা যেতে পারে যা এখানে থেকে দৃশ্যমান হতে পারে যে সাইন xi এর পার্থক্য s কোসাইন এক্স এবং একইভাবে সাইন এক্সের অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ দুঃখিত সাইন এক্স হল কোসাইন এক্স-এর অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ কিন্তু আমরা জানি যে যদি আমরা সাইন এক্স প্লাস ওয়ানের dx দ্বারা d বের করি তাহলে আমরা যা পাব তা হল d এর dx দ্বারা ধ্রুবকের dx দ্বারা

sin x প্লাস d এবং আমরা জানি যে ধ্রুবকের ধ্রুবক পার্থক্য সর্বদা শূন্য এবং
তাই এটি sin x এর dx দ্বারা d হবে যা কোসাইন x ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই cos x সাইন এক্স প্লাস ওয়ানও
অ্যান্টি ডেরিভেটিভ হিসাবে আছে
তাই আমরা আগে যা দেখেছিলাম তা হল সাইন এক্স হল কোসাইন এক্স এর অ্যান্টি ডেরিভেটিভ জেনে রাখুন যে ধ্রুবকের ডেরিভেটিভ শূন্য যে d দ্বারা sin x প্লাস c এর dx সমান cos x এবং
তাই sine x plus c
হল cos x এর অ্যান্টি ডেরিভেটিভ যেখানে c কিছু ধ্রুবক আমরা একে একটি বাস্তব সংখ্যা হিসাবে গ্রহণ করা নির্বিচারে ধ্রুবক বলি
তাই আমরা কি লক্ষ্য করেছি যে একটি ফাংশন দেওয়া হয়েছে i f আমরা অ্যান্টি-ডেরিভেটিভের রুট ব্যবহার করি সেখানে ধ্রুবক নির্বাচন করে অসীমভাবে অনেক অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ থাকতে পারে প্লাস সিও ছোট এফএক্সের সমান হবে
তাই সাধারণভাবে যদি fx ছোট এফএক্সের অ্যান্টি ডেরিভেটিভ হয় তবে fx প্লাস সিও ছোট এফএক্সের অ্যান্টি ডেরিভেটিভ হবে আসলে fx প্লাস সি যেমন c একটি ধ্রুবক এটি সমস্ত অ্যান্টির সেটকে উপস্থাপন করে প্রভাবের ডেরিভেটিভ বা এটিকে একটি প্যারামিটার বক্ররেখার পরিবারও বলা যেতে পারে।
এখানে c-এর মান যা পাওয়া যায় তা প্রায়শই খুব গুরুত্বপূর্ণ এবং আমরা যে বিশেষ সমস্যাটি পরিচালনা করছি তার উপর নির্ভর করে যা আমরা পরবর্তী পর্যায়ে দেখতে পাব।
আমরা এখন আনুষ্ঠানিকভাবে অখণ্ডকে সংজ্ঞায়িত করি প্রকৃতপক্ষে কোন পার্থক্য নেই আহ যখন আমরা ইন্টিগ্রাল বা অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ বলি তখন তারা একই হয়
তাই যখন আমরা ইন্টিগ্রাল লিখি তখন একটি ধারণা থাকে যা ব্যবহার করা হয়
তাই আমরা fx প্লাস c এর সেট হিসাবে সংজ্ঞায়িত করেছি।
ছোট এফএক্স ফাংশনের সমস্ত অ্যান্টি ডেরিভেটিভগুলিকে আমরা এইভাবে উপস্থাপন করি
তাই সমস্ত অ্যান্টি ডেরিভেটিভের সেট বা ফাংশনের জন্য ছোট এফএক্সকে লং s চিহ্ন হিসাবে উপস্থাপন করা হয় যাকে আমরা অবিচ্ছেদ্য প্রতীক হিসাবে বলি এই শব্দটি fx যার জন্য এটি প্রাপ্ত এটিকে বলা হয় ইন্টিগ্র্যান্ড এই এক্সকে যার সাপেক্ষে ফাংশন ভেরিয়েবলের মূল্যায়ন করা হয় ইন্টিগ্রেশনের ভেরিয়েবল হিসাবে পরিচিত
fx ক্যাপিটাল fx বলা হয় ইন্টিগ্রেল বা অ্যান্টি ডেরিভেটিভ c বলা হয় আরবিট্রারি কনস্ট্যান্ট এবং এই সম্পূর্ণ এক্সপ্রেশনটিকে ইন্টিগ্রাল এক্সপ্রেশন হিসাবে পরিচিত এবং আমরা কল করি এটি অনির্দিষ্ট অবিচ্ছেদ্য হিসাবে
তাই এখানে একটি গুরুত্বপূর্ণ মন্তব্য যেমন আমি এখানে ইন্টিগ্রেশন x এর ভেরিয়েবলটি উল্লেখ করেছি আসলে এটি একটি ডামি ভেরিয়েবল যার মানে এই xটিকে অন্য যেকোন ভেরিয়েবল দিয়ে প্রতিস্থাপিত করা যেতে পারে যেমন ftdt এর ইন্টিগ্রেশন fxdx এর ইন্টিগ্রেশনের মতই তার মানে আপনি t কে ইন্টিগ্রেশনের ভেরিয়েবল হিসেবে লিখুন বা x কে ইন্টিগ্রেশনের ভেরিয়েবল হিসেবে লিখুন না কেন ফলাফল আসবে এখানে এটি গুরুত্বপূর্ণ যে আপনি কোন ফাংশনটি মূল্যায়ন করছেন
তাই আমরা যদি পূর্ববর্তী উদাহরণগুলি গ্রহণ করি যা আমি আপনাকে দেখিয়েছি তাহলে অবিচ্ছেদ্য উপস্থাপনার পরিপ্রেক্ষিতে আমরা cos xdx-এর integral লিখতে পারি যা sine x plus c দ্বিতীয় উদাহরণের integral এর সমান।
পাওয়ার nxdxi-এ উত্থাপিত হয়েছে আপনাকে দেখিয়েছে যে n-এর উপর e-এর ঊর্ধ্বে পাওয়ার nx-এর পার্থক্য ই-কে পাওয়ার nx-এ উত্থাপিত হয় এবং সেইজন্য e-এর একীভূতকরণ nx-এ পাওয়ার nx-এ উত্থাপন করা হবে এবং সেকেন্ড বর্গ xdx- এর ধ্রুবক তৃতীয় উদাহরণ একীকরণ যেহেতু ট্যান x এর পার্থক্য আপনাকে সেকেন্ড বর্গ x দিয়েছে
তাই সেক বর্গ x এর ইন্টিগ্রেশন আপনাকে ট্যান এক্স দেবে অ্যান্টি-ট্যান দুঃখিত ট্যান এক্স প্লাস ধ্রুবক এবং চতুর্থ উদাহরণ আমরা দেখেছি xdx এর ইন্টিগ্রেশন
x বর্গ বাই 2 প্লাস c এর সমান একটি এলাকা ফাংশন হিসাবে দেখেছি এবং আমরা আরও দেখেছি যে এই এরিয়া ফাংশনের ডেরিভেটিভ এই ফাংশনটি ছাড়া আর কিছুই নয় এবং
তাই এই
ফাংশনটি x ফাংশনের জন্য অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ হয়ে যায় এইগুলির উদাহরণ হল অনির্দিষ্ট অখণ্ডের কিছু উদাহরণ কারণ আমি মন্তব্য করেছি যে cos tdt-এর ইন্টিগ্রেশন হবে sin t plus ধ্রুবক
তাই যদি ইন্টিগ্রেশনের ভেরিয়েবলটি x এর পরিবর্তে t হয় তবে এটি আপনাকে নতুন ভেরিয়েবলের সাথে একই ফাংশন দেবে
তাই এখন আমরা শুধু পরিদর্শনের মাধ্যমে অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ খুঁজে বের করার উদাহরণ দেখব আমরা একে অবিচ্ছেদ্যও বলতে পারি
তাই প্রথম উদাহরণ যা আমি বেছে নিতে যাচ্ছি তা হল fx সাইন দুই x এর সমান তারা পার্থক্যের বিপরীত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে আসে এবং
তাই আহ যদি আমি সাইন ফাংশন পাই তাহলে আমি অবশ্যই একটি কোসাইন ফাংশনকে আলাদা করেছি
তাই আসুন দেখি কি হবে যদি আমি একটি কোসাইন ফাংশনকে আলাদা করি তবে আমি সাইন ফাংশন পাব তবে মনে রাখবেন যে সেখানে আছে একটি টার্ম দুই x এবং
তাই কোসাইন xiকে আলাদা করার পরিবর্তে কোসাইন দুই xকে আলাদা করতে হবে

তাই আমি যদি কোসাইন দুইটি আলাদা করি তাহলে সাইন দুই এর দ্বিগুণ পাব x একটি নেতিবাচক চিহ্ন সহ
তাই আমি এখানে একটি নেতিবাচক চিহ্ন রাখব এখানে একটি বাই দুই রাখব যা করা যায় তা হল যে কেউ দুই সাইন দুই x এর বিয়োগ হিসাবে cos দুই x এর ডেরিভেটিভ বের করতে পারে
এবং তাহলে হিসাবটি হবে d by dx এর বিয়োগ এক বাই দুই কারণ দুই x sin এর সমান এবং
তাই এটি অ্যান্টি ডেরিভেটিভ হয়ে যায়
তাই এই ক্ষেত্রে অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ বিয়োগ অর্ধেক কোস দুই x প্লাস একটি ধ্রুবক
তাই শুধু পর্যবেক্ষণ করা ফাংশন এবং এটিকে ডিফারেনসিয়াল বা ডেরিভেটিভের সাথে রিলেট করে আমরা ইন্টিগ্রাল বা অ্যান্টি ডেরিভেটিভ খুঁজে বের করতে পারি আরেকটি উদাহরণ দেই, বলুন fx ই ই ইজ ইয়্যালস টু পাওয়ার ফোর x আমরা জানি যে সূচকীয় ফাংশনের পার্থক্য আরেকটি সূচকীয় ফাংশন শুধুমাত্র এখানে পার্থক্য যে এটি চার x এর সূচকীয়
তাই আমাদের খেয়াল রাখতে হবে যে চারটি d এর dx হিসাবে e raise এর 4 x x 4 এর সমান e raise to power 4 x এবং
তাই অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ wri হতে পারে tten as e উত্থাপিত শক্তিতে চার x বাই চার প্লাস একটি ধ্রুবক আরেকটি উদাহরণ যা fx হিসাবে বেছে নিতে পারে সাইনের সমান দুই x বিয়োগ 4 e উত্থাপিত পাওয়ার 3 x এখন এখানে এই উদাহরণটি দেখুন এতে x এবং সূচকে স্বাক্ষরিত দুটি ফাংশন রয়েছে ফাংশন
তাই এখানে আমরা যা করি তা হল যে ডিস্ট্রিবিউশনটি জানি যে ডিফারেনসিয়েশন ফাংশন দুটি ফাংশনের রৈখিক সংমিশ্রণে কাজ করতে পারে এবং পূর্ববর্তী দুটি উদাহরণের সাথে আমরা dx দ্বারা লিখতে পারি যেহেতু সাইন ফাংশনটি প্রদর্শিত হচ্ছে এটি অবশ্যই হবে এক দ্বারা দুই কারণ 2 x এই অংশটি আমরা ইতিমধ্যেই জানি এবং বিয়োগ 4 eকে 3 x শক্তিতে উত্থাপিত করা হয়েছে আমরা ইতিমধ্যেই জানি কিভাবে আমরা e-কে 4 x-এ উত্থাপন করতে পারি
তাই অনুরূপ পদ্ধতিতে আমরা এটির জন্য যেতে পারি একটি e উত্থাপিত হবে থ্রি এক্স বাই থ্রি পাওয়ার করতে
তাই এই ফাংশনটি দেখে আমরা সহজেই বুঝতে পারি যে প্রকৃত অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ কী হবে এর বিয়োগ অর্ধেক 2 x বিয়োগ 4 বাই 3 ই পাওয়ার থ্রি এক্স এবং প্লাস একটি ধ্রুবক
তাই আমরা বের করেছি যে যদি দেওয়া হয় a   সাধারণ ফাংশনটি আমরা অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ বা সেই ফাংশনের ইন্টিগ্রেল লিখতে পারি কিছু জটিল ফাংশনের ক্ষেত্রে কী ঘটবে
তাই আরও উদাহরণে যাওয়ার আগে আমরা এই আরেকটি মন্তব্য দেখব যা বলে যে দুটি ফাংশনের ডেরিভেটিভ হলে একই x কিছু ব্যবধানের সাথে সম্পর্কিত i তারপর fx বিয়োগ gx ধ্রুবক মানে fx এবং gx তারা উভয়ই বক্ররেখার একই পরিবারের অন্তর্গত
তাই এর জন্য প্রমাণ দেখা সহজ অনুমান করা যায় যে hx একটি ফাংশন যা এর পার্থক্য হিসাবে উপস্থাপন করা যেতে পারে fx বিয়োগ gx ডেরিভেটিভ নিন যাতে h প্রাইম x সমান হয় f প্রাইম x বিয়োগ জি প্রাইম x এই সমস্ত x এর জন্য
তাই আমরা জানি যে f প্রাইম x এবং g প্রাইম x তারা সব একই এবং
তাই এটি শূন্য h প্রাইম এর সমান হয় x সব x এর জন্য শূন্যের সমান বোঝায় যে hx অবশ্যই ধ্রুবক হতে হবে এবং
তাই সত্য যে fx বিয়োগ gx ধ্রুবক প্রতিষ্ঠিত হয়েছে তার মানে হল যে দুটি ফাংশন তারা উভয়ই বক্ররেখার একই পরিবারের অন্তর্গত আসলে আমি আপনাকে অন্য একটি উদাহরণের সাহায্যে দেখাব
তাই
সাইন ইনভার্স x এর dx দ্বারা d বিবেচনা করুন যা আমরা জানি এটি হল এক বিয়োগ x বর্গক্ষেত্রের বর্গমূল এবং d দ্বারা cos inverse x এর dx এটি একটির বর্গমূল দ্বারা বিয়োগ এক।
বিয়োগ x বর্গক্ষেত্র
তাই এই দুটি ডিফারেনশিয়াল ক্যালকুলাস থেকে পরিচিত ফলাফল আমরা তাদের ব্যবহার করব d দ্বারা dx-এর sin inverse xd দ্বারা dx-এর dx-এর বিয়োগ cos inverse x
তাই আমরা দেখতে পাব যে sine inverse x এবং minus cos inverse x এর ডেরিভেটিভ একই।
এবং
তাই পূর্ববর্তী মন্তব্যের থেকে পার্থক্যটিকে
সাইন ইনভার্স x মাইনাস হিসাবে লেখা যেতে পারে বিয়োগ cos inverse x এটিকে যোগ করবে cos inverse xa ধ্রুবক আসলে এই ধ্রুবকটিকে এই রাশিতে x এর সমান বসিয়ে মূল্যায়ন করা যেতে পারে যাতে আপনি জানুন সাইন ইনভার্স ওয়ান হল পাই হাফ কোস ইনভার্স ওয়ান হল শূন্য যা ধ্রুবককে পাই অর্ধেক করবে এবং
তাই এই ধ্রুবকটি পাই হাফ সাইন ইনভার্স x প্লাস কস ইনভার্স x সমান পাই অর্ধেক ছাড়া আর কিছুই নয় এটি একটি বিখ্যাত পরিচয় f   বা বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন যা আপনি ইতিমধ্যেই জানেন আহ দাবি হল যে উভয় সাইন ইনভার্স x এবং মাইনাস কোসাইন ইনভার্স x উভয়ই বক্ররেখার একই পরিবারের অন্তর্গত কেউ দেখতে পারেন যে এখানে সরল গ্রাফ তৈরি করে যা আমি করব
তাই আমরা জানি যে এর ডোমেন এই বক্ররেখা psi ইনভার্স x এবং কোসাইন ইনভার্স x বিয়োগ এক থেকে এক
তাই প্লট সিন ইনভার্স x যা থেকে রেঞ্জ নেয় আমরা বলি এই মানটি বিয়োগ i অর্ধেক এই মানটি বলা যাক pi অর্ধেক এই মানটি বলা যাক b pi এবং একইভাবে এই মানটিকে বলা যাক b বিয়োগ পাই
তাই সাইন ফাংশনের ক্ষেত্রে এটি এখান থেকে কোথাও চলে যায় যেমন এটি পাই অর্ধেক থেকে শুরু করে পাই অর্ধেক পর্যন্ত যেতে হবে cos inverse x এর ক্ষেত্রে আপনি বিয়োগ এক থেকে বিয়োগ পর্যন্ত জানেন একটি এটি বিয়োগ থেকে শুরু করা উচিত

তাই এটি পাই থেকে শুরু করা উচিত এবং তারপরে এভাবে যেতে হবে কিন্তু যেহেতু এই ফাংশনটি আপনার এবং এই ফাংশনটি আপনার কিন্তু যেহেতু আমরা এখানে যে সমতুল্য দাবি করছি তা সাইন ইনভার্স x এবং মাইনাস কোসাইন ইনভার্স x এর
তাই ইনস কোসাইন ইনভার্স x এর টিড আমাদের দেখা উচিত বিয়োগ কোসাইন ইনভার্স x বিয়োগ কোসাইন ইনভার্স x এর ফাংশনের মিরর ইমেজ ছাড়া আর কিছুই নয়
যা আপনি যদি আয়নার ইমেজটি x এর অক্ষে একটি মিরর স্থাপন করেন তাহলে আপনি এটি লক্ষ্য করবেন দূরত্ব হবে pi অর্ধেক ah এই ফাংশনটি cos inverse x এর বিয়োগ হবে
তাই এখন আপনি স্পষ্টভাবে মনে করতে পারেন যে সমস্ত বিন্দু তারা বিয়োগ pi অর্ধেক ভিন্ন
তাই ফাংশন সাইন ইনভার্স x এবং মাইনাস কোসাইন ইনভার্স x উভয়ই দেখতে একই রকম মানে তারা বক্ররেখার একই পরিবারের অন্তর্গত প্রকৃতপক্ষে আমরা একটি জ্যামিতিক ব্যাখ্যাও দিতে পারি অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ অফ বা ইন্টিগ্রেশনের ধারণার জন্য যে ফাংশনটি বিবেচনা করতে পারি y সমান e-এর ক্ষমতা x বাড়াতে,
তাই আপনি যদি এই ফাংশনটিকে y এর সমান বিবেচনা করেন eকে পাওয়ার x-এ উত্থাপিত করা হয় তাহলে আমরা জানি যে ফাংশনের জন্য e উত্থাপিত পাওয়ার xe পাওয়ার x এ উত্থিত x প্লাস c হল সমস্ত অ্যান্টি ডেরিভেটিভের সংগ্রহ বা এটি পাওয়ার x-এ উত্থিত e-এর অবিচ্ছেদ্য অংশকে উপস্থাপন করে।
dx
তাই পাওয়ার x এ উত্থিত e এর সমস্ত অ্যান্টি ডেরিভেটিভ দেওয়া হয়েছে যেমন eকে পাওয়ার x প্লাস c এ উত্থিত করা হয়েছে সেগুলি কেমন দেখাচ্ছে
তাই আসুন c এর মান 0 এর সমান দিয়ে শুরু করি যাতে প্রথম অ্যান্টি- ডেরিভেটিভ যা আপনি পাবেন তা হল e উত্থাপিত শক্তি x অনুমান করুন যে এটি বিন্দু 1 এটি 2
তাই এটি আমরা বলতে পারি যে এই x অক্ষটি এই y অক্ষ এবং
তাই এটি একটি একক এবং y অক্ষটি বিন্দু হল এক আহ শূন্য কমা এক তারপরে শূন্য কমা দুই এবং তারপরে আহ ইত্যাদি এবং আরও সামনে
তাই এই অর্থে এটি তিনটি সেই অর্থে চার এবং একইভাবে এখানে এটি শূন্য হল বিয়োগ এক এবং তারপরে আরও এবং আরও অনেক কিছু
তাই আপনি যদি প্লট ইকে পাওয়ার x এ উত্থাপন করেন তবে আপনি জানেন যে যদি আপনি পুট x শূন্যের সমান এখানে আপনি একটি পাবেন
তাই এক বিন্দু এখানে আপনি আরও কিছু মান বসিয়ে আরও কিছু মান প্লট করতে পারেন বলুন যদি আপনি x এর সমান একটি রাখেন তবে এটি ই হয়ে যায় এবং আপনি জানেন যে আমাদের এটি বলতে দিন x বিন্দু 1 এর সমান
তাই আপনি জানেন মান 2.
7
তাই এটি এখানে s হবে o এর মধ্যে এটির মতো মসৃণভাবে যেতে হবে এবং একইভাবে অন্যান্য মানগুলি আপনি প্লট করতে পারেন এবং x যখন ঋণাত্মক বড় মানের দিকে যায় এই মানটি শূন্যে চলে যায়
তাই x অক্ষ বক্ররেখার স্পর্শক হয়ে যায় কারণ x ঋণাত্মক x অক্ষে বড় হয়
তাই এটি হল বক্ররেখা eকে পাওয়ার x এ উত্থাপিত করা হয় একইভাবে যদি আমি এখানে c রাখি তাহলে একটির সমান হবে পরবর্তী বক্ররেখা যা আমি পাব eকে পাওয়ার x প্লাস ওয়ানে উত্থাপিত করা হবে
তাই পরবর্তী বক্ররেখা ই পাওয়ার x প্লাস ওয়ানে উত্থাপিত হবে কিভাবে আমি প্লট ই বাড়াতে পারব পাওয়ার x প্লাস ওয়ান আবার যদি আমি x রাখি তাহলে x শূন্যের সমান এখানে আমি যা পাব তা হল দুটি যার মানে হল y অক্ষের সাথে ছেদ বিন্দু দুটি এবং যেহেতু দুটি বক্ররেখা সমান্তরাল
তাই এটি এবং এক্ষেত্রে লাইনটি y ah এর সমান যা বক্ররেখার স্পর্শক হবে এবং x এর সাথে একটিকে শক্তি বাড়াতে হবে একইভাবে অন্য বক্ররেখাটি আমি আপনার জন্য প্লট করতে পারি এইভাবে
তাই এটি ই পাওয়ার x প্লাস টু ই পাওয়ার x প্লাস ওয়ানে উত্থিত হয়েছে
তাই এখন আপনি সাধারণভাবে অন্যান্য বক্ররেখাও নেতিবাচক দিকে যাচ্ছে
তাই এই গ urve হয়ে যায় e উত্থিত হয় পাওয়ার x মাইনাস ওয়ানে এটি e বৃদ্ধি করে x বিয়োগ দুই শক্তিতে পরিণত হয়
তাই ধ্রুবক c একটি ধনাত্মক ধ্রুবক নাকি a তার উপর নির্ভর করে আমরা পাওয়ার x বক্ররেখা ঊর্ধ্বমুখী বা নিম্নমুখী দিকে স্লাইড করে সমস্ত বক্ররেখা পেতে পারি।
ঋণাত্মক ধ্রুবক এখন y অক্ষের সাথে ছেদ বিন্দুর দিকে মনোযোগ সহকারে তাকান আসুন আমরা এই বিন্দুগুলিকে p naught p 1 p 2 p 3 হিসাবে পুনঃনামকরণ করি এবং একইভাবে এবং আরও অনেক কিছু এবং যদি আমরা dy-কে dx দ্বারা মূল্যায়ন করি যা বিন্দুতে ডেরিভেটিভ হয় আমরা বলি p naught দিয়ে শুরু করা হবে d দ্বারা dx এর e এর শক্তিতে উত্থাপিত হবে x দুঃখিত p naught ই পাওয়ার x বিয়োগ ওয়ান p naught ই পাওয়ার x মাইনাস ওয়ানে উত্থাপিত হবে তাহলে আপনি eকে পাওয়ার x এ উত্থাপিত হবে p এ naught x হল শূন্য এবং সেইজন্য আপনি একটি মান পাবেন একইভাবে আপনি p one-এ dx দ্বারা dy-এর মূল্যায়ন করবেন
তাই p one-এ p one হল ah এই বিন্দু
তাই এটি বক্ররেখার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ y সমান e এর শক্তি x এর সমান আপনি e-এর dx দ্বারা pow পর্যন্ত d পাবেন er x এ p এক সমান e এর ক্ষমতায় উত্থাপিত x p এ এক সমান একইভাবে p দুই এ মূল্যায়ন করুন যা e raise to

power x 1 এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হবে এবং এটিও একই হবে
তাই আমি কী তা আমি এখানে উল্লেখ করার চেষ্টা করছি যে বক্ররেখার এই পরিবারের প্রতিটি সদস্যের সাথে y অক্ষের ছেদ করার প্রতিটি বিন্দুতে স্পর্শকের দিকটি আসলে একের মতোই যদি আপনি y অক্ষের সমান্তরাল একটি রেখা আঁকেন তাহলে বলবেন x একের সমান এবং সেই বিন্দুগুলিতে স্পর্শকগুলিকে মূল্যায়ন করুন তাহলে আপনি বুঝতে পারবেন যে dx দ্বারা অনুরূপ এই বিন্দুগুলিকে আমি ই পাওয়ার x বিয়োগ একের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ বলে ডাকতে পারি আমি এটিকে e-এ উত্থিত x-এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ q নট বলে বলব বক্ররেখাকে আমি q 1 বলব এবং এই বক্ররেখার সাথে মিল রেখে আমি এই q 2 কে বলব sp naught p 1 এর অনুরূপ এবং p 2 dy by dx হিসাবে q naught আসবে d থেকে dx-এর e raise x বিয়োগ এক এ q naught যা e raise to power x এ q naught এবং p এর সমান হবে oint q শূন্যের এই x এর মান 1 হিসাবে আছে এবং
তাই এটিকে অবিলম্বে 1 পাওয়ার 1 এ উত্থাপিত করা যেতে পারে যা e এবং একইভাবে q 1 এর ক্ষেত্রে আপনি dx দ্বারা q 1 এ dy মূল্যায়ন করতে পারেন e থেকে উত্থিত শক্তি x এ আসবে e-এর ডেরিভেটিভ x- এ উত্থিত হবে e-এর শক্তি x আবার বাড়াবে যেহেতু x এর মান একই
তাই আপনি মান পাবেন e
তাই এখানে প্রতিটি বিন্দুতে স্পর্শকের দিক আপনি দেখতে পাবেন যে ঢালটি e একইভাবে যদি আপনি চান আপনি x-এ মানটি বিয়োগ একের সমান এবং আপনি দেখতে পাবেন যে এই বিন্দুর প্রতিটি স্পর্শক দিকটি ই ছাড়া আর কিছুই নয়, e এর ঘাত বিয়োগ এক r ওয়ান দ্বারা e
তাই জ্যামিতিকভাবে এটি যা ব্যাখ্যা করে তা হল একটি ফাংশনের জন্য আপনি যদি বক্ররেখার পরিবার পান তাহলে আপনি যদি বক্ররেখার পরিবারকে প্লট করেন এবং উল্লম্ব অক্ষের সমান্তরাল রেখা আঁকেন যা সাধারণত y অক্ষ হয় তাহলে পরিবারের প্রতিটি সদস্যের সাথে সেই উল্লম্ব রেখার ছেদ বিন্দুতে স্পর্শক একই হবে
তাই অবশেষে আমরা আবার তাকান
এলাকার সমস্যার ক্ষেত্রে তিনটি চিহ্নিত করুন যা আমরা বিবেচনা করেছিলাম যে এখন অখণ্ড উপস্থাপনার প্রতীকে লেখা যেতে পারে যেমন ax হল শূন্য থেকে xxdx পর্যন্ত একীকরণের সমান যা আমরা দুই দ্বারা x বর্গ হিসাবে পেয়েছি
তাই এটিকে নির্দিষ্ট অখণ্ড হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়
যদি আপনি এখানে লক্ষ্য করেছেন যে দুটি মান রয়েছে যা শূন্য এবং x হিসাবে লেখা হয় এগুলি নিম্ন এবং উপরের সীমা হিসাবে পরিচিত যা আপনি এই কোর্সের অর্ধেক পরে শিখবেন
তাই আমি সংক্ষিপ্তভাবে বলব যে আমরা আজকে যা করেছি তা হল আমরা অখণ্ডের সংজ্ঞা বুঝতে
পেরেছি এনটি ডেরিভেটিভ বা ইন্টিগ্রেলের ধারণা কী তাও বুঝতে পেরেছি এবং অবশেষে আমরা দেখেছি যে
এই অখণ্ডগুলিগুলির গ্রাফিকাল উপস্থাপনাগুলি বক্ররেখার পরিবার
তাই পরবর্তী ক্লাসে এই মৌলিক বিষয়গুলি ব্যবহার করে আমরা বোঝার চেষ্টা করব আমি কীভাবে খুঁজে বের করতে পারি তা বোঝার চেষ্টা করব নির্দিষ্ট ফাংশনের পূর্ণাঙ্গ আমরা নির্দিষ্ট সূত্র তৈরি করব এবং সেগুলো ব্যবহার করব কিছু সহজ ফাংশনের অখণ্ডতা খুঁজে বের করতে
এবং তারপরে অন্য কিছুতে জটিল ফাংশন আপনাকে ধন্যবাদ