ডেরিভেটিভের দ্বিতীয় লেকচারে স্বাগতম,
তাই শেষ বক্তৃতায় আমরা একটি বিন্দুতে একটি ফাংশনের ধারাবাহিকতার ধারণাগুলি নিয়ে আলোচনা করেছি এবং এছাড়াও আমরা একটি বিন্দুতে ফাংশনের ডেরিভেটিভ বলতে কী বোঝায় তা নিয়ে আলোচনা করেছি এবং তারপরে আমরা এর কিছু বৈশিষ্ট্য দেখেছি ডেরিভেটিভস আজ আমরা প্রথমে ধারাবাহিকতা এবং পার্থক্যের মধ্যে সম্পর্ক দেখব এবং তারপরে আমরা আরও কিছু ফাংশনের ডেরিভেটিভ গণনা করব
তাই আমি প্রথমে যে বিষয়টি নিয়ে আলোচনা করতে যাচ্ছি তা হল ধারাবাহিকতা এবং পার্থক্যের মধ্যে কোন সম্পর্ক আছে তাই প্রথমে একটি উদাহরণ দেখা যাক
তাই বিবেচনা করুন r-এ x এর জন্য mod x এর f এর ফাংশন
তাই আসুন এই ফাংশনের গ্রাফ আঁকার চেষ্টা করি যাতে fx এর সমান mod x যেকোনো x পজিটিভের জন্য এটি x এর সমান এবং x নেতিবাচক এর জন্য এটি বিয়োগ x এর সমান।
এটিও fx এর সমান x এর জন্য x সমান শূন্যের চেয়ে বড় এবং শূন্যের চেয়ে কম x এর জন্য বিয়োগ x ডান এই ফাংশনের খুব সহজ কিন্তু দরকারী উপস্থাপনা এবং গ্রাফটি l দেখাচ্ছে ike এটি
তাই এটি x এর মোডের সমান fx এখন আমরা জিজ্ঞাসা করি যে ফাংশনটি
x সমান শূন্যে fx অবিচ্ছিন্ন
তাই এখানে এই ফাংশনের গ্রাফ আঁকা সহজ ছিল এবং এই গ্রাফ থেকে কেউ দেখতে পারে যে ফাংশনটি শূন্যতে অবিচ্ছিন্ন কিন্তু আমরা সীমাটিও গণনা করতে পারি
তাই x এর f এর সীমা
তাই সীমাটি গণনা করতে এখানে বাম হাত এবং ডান হাতের সীমা গণনা করা উপযোগী
তাই আপনি যদি x এর f এর ডান হাতের সীমা গণনা করেন
তাই f শূন্য প্লাস h এর শূন্য হিসাবে h শূন্য যায় কি এটি h এর সীমার সমান h এর f এর শূন্য প্লাস হচ্ছে mod h কিন্তু যেহেতু আমরা s নিচ্ছি ইতিবাচক হিসাবে এটি h এর সীমা হিসাবে h যায় শূন্য প্লাস যা শূন্যের সমান একইভাবে বাম হাতের সীমা সীমা h 0 বিয়োগ এর f এর 0 প্লাস h এটি h এর সীমার সমান mod h এর শূন্য বিয়োগ হচ্ছে কিন্তু এখানে কারণ h শূন্য বিয়োগ মোড h হচ্ছে বিয়োগ h এর সমান কিন্তু h শূন্যে যাচ্ছে
তাই বিয়োগ শূন্যও শূন্যের সমান
তাই সীমা বিদ্যমান
তাই x এর f এর সীমা যখন x শূন্যের কাছে আসে এটি 0 এর সমান এবং 0 এর f হল mod 0 যা 0
তাই f এর 0 হল x এর f এর সীমা যেহেতু x শূন্যের কাছে আসে
তাই fx
শূন্যের সমান x এ অবিচ্ছিন্ন থাকে এখন ডিফারেন্সিবিলিটি সম্বন্ধে কী হল x এর সমান x শূন্যে fx ডিফারেন্সিয়েবল
তাই আমাদের জিজ্ঞাসা করতে হবে এই সীমাটি f এর সীমা 0 প্লাস h বিয়োগ f এর 0 দ্বারা h যেহেতু h 0 এ যায় তখন দেখা যাক f শূন্য প্লাস h বিয়োগ কত শূন্যের f শূন্য দিয়ে h যদি আমরা কোনো h অ-শূন্য নিই এবং এই পার্থক্যের কোসাইনটি দেখি তাহলে এটি h এর f বিয়োগ f এর 0 দ্বারা h এবং h এর f হল mod hf 0 এর 0 ভাগ করলে h
তাই আমরা mod h পাই h দ্বারা এখন আমরা জানি যে mod h সমান যদি h ধনাত্মক হয়
তাই এটি একের সমান যদি h ধনাত্মক হয় এবং যদি h ঋণাত্মক হয় তবে mod h বিয়োগ h এর সমান
তাই h বিয়োগ করে h বিয়োগ দেবে
তাই আমরা দেখুন যে এই বলে পার্থক্য কোসাইন ধ্রুবক 1 এর সমান যদি h ধনাত্মক হয় এবং h ঋণাত্মক হলে এটি বিয়োগ 1 এর সমান হয়
তাই বাম হাত li mit এবং ডান হাতের সীমা ডান হাতের সীমার সমান নয় f এর শূন্য প্লাস h বিয়োগ f শূন্যের f দিয়ে ভাগ করলে আমরা এই সিদ্ধান্তে উপনীত হই যে এই সীমাটি h শূন্যের f শূন্যের সাথে h বিয়োগ f শূন্যে যাবে h দিয়ে ভাগ করলে বিদ্যমান নেই যার মানে x এর ফাংশনটি শূন্যের সমান x এ পার্থক্যযোগ্য নয়
তাই x এর সমান x অবিচ্ছিন্নভাবে a এর উপসংহারটি কী বোঝায় না x এর f এ প্রয়োগ করা বোঝায় না লেট মি এর সমান x এ পার্থক্যযোগ্য এই গ্রাফে ফিরে আসুন এবং আপনাকে জ্যামিতিকভাবে ব্যাখ্যা করুন যে আপনি কীভাবে অনুমান করতে পারেন যে এই শূন্য বিন্দুতে ফাংশনটি পার্থক্যযোগ্য নয়
তাই আমরা জ্যামিতিক ব্যাখ্যা দেখেছি যে ডেরিভেটিভ যদি থাকে তবে এটি সেই বিন্দুতে স্পর্শক রেখার ঢালের সমান এখন আপনি যদি এই ফাংশনের গ্রাফের দিকে তাকান তাহলে কোনো অনন্য স্পর্শক রেখা নেই কারণ যে কোনো ধনাত্মক জিনিসের জন্য আপনি দেখতে পাচ্ছেন এটি স্পর্শক রেখা কিন্তু x যদি ঋণাত্মক কোনো হয় তাহলে আমাদের এই রেখাটি আছে
তাই এখানে কোনো অনন্য স্পর্শক রেখা নেই এবং আসলে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে ডান হাতের ডেরিভেটিভটি এই লাইনের ঢাল ছাড়া আর কিছুই নয় যা 1 এবং বাম হাতের ডেরিভেটিভটি এই লাইনের ঢাল যা বিয়োগ 1 এবং তারা সমান নয়
তাই যখনই এর গ্রাফে ফাংশনটি সাধারণভাবে পার্থক্যযোগ্য নয় আপনার ফাংশন যদি আপনি একটি কর্নার পয়েন্ট দেখতে পান তবে ফাংশনটি ঠিক সেই বিন্দুতে পার্থক্যযোগ্য হবে না
তাই ধারাবাহিকতা আমরা বলেছি যে এটি গ্রাফিক্যালি এর মানে হল যে আপনি আপনার কলম না তুলে ফাংশনের গ্রাফ আঁকতে পারেন
এবং পার্থক্যের অর্থ হল ফাংশনটি উচিত নয় কোন কোণ আছে যদিও জটিল ফাংশনগুলির জন্য আমরা এই ব্যাখ্যাটি

ব্যবহার করতে পারি না
তাই আমাদের রিগ্রেস সংজ্ঞাটিও জানতে হবে
তাই এখন কনভার্স সম্পর্কে কী
তাই কনভার্সটি সত্য
তাই উপপাদ্যটি হল যে যদি x এর f কোনো বিন্দুতে x এর সমান হয়।
একটি তারপর x এর f অবিচ্ছিন্ন হতে হবে x এর সমান এবং প্রমাণটি খুব সহজ আপনাকে কেবল এটি নোট করতে হবে যেহেতু x এর f x এর সমান পার্থক্যযোগ্য ক আমাদের কাছে f প্রাইম a আছে যা একটি প্লাস h বিয়োগ f এর f এর সীমার সমান একটি h দ্বারা বিভক্ত এটি এই মুহূর্তে বিদ্যমান রয়েছে ফাংশনের ধারাবাহিকতা পরীক্ষা করার জন্য আমাদের x এর f এর সীমা দেখতে হবে x a এর কাছে যাওয়ার সাথে সাথে
তাই
x এর সমান ধারাবাহিকতা পরীক্ষা করার জন্য আমাদের x এর f এর সীমার সমান হওয়ার জন্য a এর f প্রয়োজন যেখানে x এখন একটি লক্ষ্য করুন যে এই সীমাটি আমরা একটি প্লাস h এর f এর সীমা হিসাবেও লিখতে পারি যেখানে h শূন্য ডানদিকে আসে x এর সমান একটি প্লাস h এর সাথে বসিয়ে যদি x a এর কাছে আসে তাহলে h যার সমান
তাই এটি হল x এর সমান একটি প্লাস h এর সাথে রাখলে h হল x বিয়োগ a এবং তারপর x যখন ah এর কাছে আসে 0 এর কাছে আসে।

তাই আমাদের পরীক্ষা করতে হবে h 0 এর কাছাকাছি আসার সাথে সাথে একটি প্লাস h এর এই সীমাটি আছে কি না এবং এটি এখন a এর f এর সমান কিনা যদি আপনি দেখতে পান যে এটি একই জিনিস
তাই a প্লাস h এর সীমা f 0 এর কাছাকাছি এসে a এর f এর সমান সীমা h লেখার জন্য a প্লাস h বিয়োগ f এর 0 f এ যাচ্ছে এটি 0 ডানের সমান কারণ এই ধ্রুবক ফাংশনের সীমা a এর nf যখন h 0 এর কাছে আসে যা a এর f হয়
তাই আমাদের কাছে এটি এখন ডেরিভেটিভের সংজ্ঞায় পার্থক্য ভাগফলের লব
তাই কিন্তু যেকোন h নট শূন্য f এর জন্য a প্লাস h বিয়োগ f এর জন্য এটি লেখা যেতে পারে যেমন h গুন f এর a প্লাস h বিয়োগ f এর a ভাগ করে h ডানে আমি এটাকে গুন করেছি এবং h দিয়ে ভাগ করেছি এটি পেতে এবং আমরা যা জানি যে এই সীমাটি বিদ্যমান
তাই h এর সীমা 0 এ গেলে এটি সমান 0-এ এবং সীমা h a প্লাস h-এর শূন্য f-এর বিয়োগ f-এর দ্বারা h এটিও সীমার জন্য পণ্য নিয়ম দ্বারা বিদ্যমান রয়েছে আমাদের কাছে h-এর সীমা আছে a প্লাস h-এর বিয়োগ f-এর যদি সীমা উভয়ের সীমা ফাংশন বিদ্যমান তাহলে পণ্যের সীমাটি সীমার গুণফল যাতে এটি 0 গুণ f প্রাইম a এর সমান যা 0 এর সমান
তাই fx অবিচ্ছিন্ন x সমান a এর সাথে
তাই আমরা যা দেখেছি তা হল একটি ফাংশনের পার্থক্য পয়েন্ট সেই সময়ে ফাংশনের ধারাবাহিকতা বোঝায় যেখানে ধারাবাহিকতা বোঝাতে হবে না ভিন্নতা যা আমরা একটি পাল্টা উদাহরণের মাধ্যমে দেখেছি
তাই আরও কিছু ডেরিভেটিভের গণনা করার পরে আসুন জেনে নিই ডেরিভেটিভের জন্য পণ্যের নিয়ম কাকে বলে, তাহলে এটি কি বলে যে আমি যদি দুটি ফাংশন গ্রহণ করি এবং পণ্যটিকে দেখি তাহলে dx এর dx বার gx এই f প্রাইম x গুণের সমান gx প্লাস fx গুন g prime x প্রদত্ত f prime x এবং g prime x বিদ্যমান
তাই আমরা এটি প্রমাণ করব
তাই আসুন fx গুণের gx এর সমান x এর u লিখি তারপর আমাদের দেখতে হবে যে কোনোটির জন্য
তাই x এর h অ শূন্য u এর x যোগ h বিয়োগ u এর x দিয়ে ভাগ করলে আপনাকে দেখতে হবে এটি কি
তাই আমাকে লিখতে দিন এটি u এর সমান হল f এবং g এর গুণফল
তাই আমি x এর f এবং h বার g পাই x এর x প্লাস h বিয়োগ f-এর x গুণাগুণ x x এর x x x দ্বারা ভাগ করা হয়েছে এখন আমরা এখানে সামান্য বীজগাণিতিক হেরফের করি
তাই আমরা এটিকে x এর x + hg এর x প্লাস h বিয়োগ + x এর x গুণাগুণ
g এর f হিসাবে লিখি প্লাস h এবং তারপর আমরা আবার এই একই পরিমাণ f যোগ করি x এর x গুণ g এর x প্লাস h এবং তারপর আমাদের বিয়োগ fxgx আছে h দ্বারা বিভক্ত
তাই আমরা এইভাবে লিখি এবং তারপর প্রথম দুটি পদ এবং শেষ দুটি পদকে গোষ্ঠীবদ্ধ করি এখন যদি আপনি প্রথম দুটি পদে দেখেন আমাদের কাছে x এর g যোগ h কমন
তাই আমরা পেয়েছি x এর x যোগ h বিয়োগ ux দ্বারা h এটা x এর f এর সমান h বিয়োগ f x এর x দিয়ে ভাগ করে এইবার x এর x যোগ h এবং তারপর প্লাস পরবর্তী দুটি পদে আমাদের কাছে fx কমন
তাই আমি লিখব fx গুন x এর x প্লাস h বিয়োগ g x এর x কে h দ্বারা ভাগ করা হয়েছে এখন যদি আমরা ডান দিকের দুটি পদ দেখি এখন সীমা হিসাবে h x এর f এর শূন্যে যায় প্লাস h বিয়োগ f এর x x দিয়ে ভাগ করলে আমরা জানি f প্রাইম x এর সমান কারণ f হল x-এ ডিফারেনশিয়াবল, h- এর এই প্রোডাক্ট লিমিটে দ্বিতীয় টার্মে x এর g-এর 0-এ যাচ্ছে এবং h, এটা x-এর g-এর সমান কেন , কারণ g x-এ একটানা থাকে যেহেতু এটা x-এ ডিফারেন্সিয়েবল বলে দেওয়া হয়
ঠিক
তাই মনে রাখবেন যে আমরা উপপাদ্য ব্যবহার করছি যে আমরা প্রমাণ করেছি যে যদি x-এ জি ডিফারেনশিয়াবল হয় তবে এটি ক্রমাগতও

তাই এর সীমা কারণ a sh 0 x plus h এ যায় x এর কাছে যায় এবং যেহেতু এটি x এ অবিচ্ছিন্ন থাকে এই সীমাটি অবশ্যই x এ ফাংশনের মানের সমান হতে হবে একইভাবে অন্য পদে আমাদের কাছে h এর সীমা আছে x এর 0 গ্রাম এবং h বিয়োগ x এর g h দ্বারা ভাগ করলে এটি x এর g প্রাইম এর সমান এবং প্রথম পদটি h থেকে স্বাধীন এটি x এর f
তাই সেই সীমাটি x এর f
তাই আমাদের কাছে আছে যে এই সীমাটি u প্রাইম x বিদ্যমান যা h এর সীমার সমান শূন্য ux plus h বিয়োগ ux-এ গিয়ে h দ্বারা বিভক্ত এটি প্রথম সীমার সমান এখানে f প্রাইম x দ্বিতীয়টির সীমা এটি x এর g প্লাস এখানে প্রথম পদটি দ্বিতীয়টির সীমার x x গুণ বেশি জি প্রাইম x ঠিক
তাই এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ সূত্র এবং আমাকে এই সূত্রটি বের করতে দিন আমাকে একটি সতর্কতা হিসাবে লিখতে দিন যে d দ্বারা fx বার gx এর dx আপনি লিখবেন না যে এটি আমাকে f প্রাইম x বার জি প্রাইম লিখতে দেওয়ার সমান।
x এটি সঠিক নয় উদাহরণস্বরূপ আপনি যদি fx এর সমান gx এর সমান x এর সাথে f prime xi নেন s একটি যা জি প্রাইম x এর সমান কিন্তু fx বার dx সম্পর্কে কি তবে fx বার gx x বর্গক্ষেত্রের সমান
তাই d দ্বারা fxgx এর dx d x x বর্গক্ষেত্র যা আমরা দেখেছি 2 x এর সমান এটি নয় f prime x বার g prime x এর সমান
তাই শুরুতে অনেক শিক্ষার্থী এই ভুলটি করে এবং যখন তারা ফাংশনের পণ্য দেখে এবং তারপর একটি ডেরিভেটিভকে সীমাবদ্ধ করে তখন তারা ডেরিভেটিভের পণ্য হিসাবে লেখে যা একেবারেই ভুল
তাই এখন এটি ব্যবহার করে আমরা কিছু বের করতে পারি আরো ডেরিভেটিভ
তাই উদাহরণ ধরুন আপনি x কিউব বলতে fx সমান চান এবং তারপর f prime x খুঁজে বের করুন তাহলে আমরা যা জানি তা হল আমরা জানি x এর ডেরিভেটিভ x বর্গ এবং x
তাই x এর x ঘনক্ষেত্র f এখানে x বর্গ গুণ x এর সমান
তাই f prime x হবে d এর সমান dx এর x বর্গ গুণ দ্বিতীয় ফাংশন x যোগ x বর্গ গুণ d x এর dx যা প্রথম ডেরিভেটিভের সমান 2 x গুণ x প্লাস x বর্গ গুণ 1
তাই আমরা দুটি x বর্গ পাই প্লাস x বর্গ যা তিন x বর্গ
তাই এর গণনা করা যাক x এর dx দ্বারা d গণনা করার জন্য n এর ডেরিভেটিভ যেখানে n যেকোন প্রাকৃতিক সংখ্যা
তাই এই ডেরিভেটিভটি পেতে একটি উপায় হল পণ্যের নিয়মটি দ্রুত বারবার ব্যবহার করা বা আপনি সরাসরি সীমাটি গণনা করার চেষ্টা করতে পারেন
তাই আসুন দেখা যাক
তাই আমাদের কাছে n এর x এর সমান fx আছে
তাই h অ শূন্যের জন্য যদি আমি দেখি x এর f এর x প্লাস h বিয়োগ f এর x x দ্বারা ভাগ করা এটি x এর সমান x + h এর শক্তি n বিয়োগ x এর n দ্বারা ভাগ h এবং আপনি যদি দ্বিপদী উপপাদ্য দেখে থাকেন তাহলে x এর সাথে s n তে আমরা লিখতে পারি x থেকে n যোগ n বেছে নিতে পারি এক x থেকে n বিয়োগ এক বার h যোগ n দুই x থেকে n বিয়োগ দুই h বর্গক্ষেত্র এবং আরও অনেক কিছু।
শেষ টার্মটি h থেকে n পর্যন্ত এবং তারপরে বিয়োগ x থেকে n কে h দিয়ে ভাগ করা হয়েছে এখন এখানে যদি আপনি এই x থেকে n কে এটির সাথে বাতিল করে এবং এখন আপনি লক্ষ্য করেন যে প্রতিটি পদের সাথে h মিল আছে
তাই আমরা পাই এটি এর সমান h বার n এককে বেছে নিন কেবল nx থেকে n বিয়োগ এক প্লাস আমরা n বেছে নিয়েছি দুই x থেকে n বিয়োগ দুই গুণ h প্লাস অন্যান্য পদ যা সহ ntains hh থেকে n বিয়োগ 1 বিভক্ত h দ্বারা
তাই এই h বাতিল করে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে এই প্রথম পদটি ব্যতীত প্রতিটি পদে h থাকে
তাই এটি n বার x এর কাছে n বিয়োগ 1 এর কাছে আসে কারণ h 0 এ যায় কারণ অন্যান্য সমস্ত পদ আমরা পাই h বা h বর্গ
তাই তারা শূন্যে যায়
তাই এটি প্রমাণ করে যে
তাই d দ্বারা x এর d x n এর সমান n গুণ x এর n বিয়োগ 1 প্রতিটি প্রাকৃতিক সংখ্যার জন্য n পরে আমরা দেখতে পাব যে এটি আসলে এমনকি সত্য যদি n একটি স্বাভাবিক সংখ্যা না হয় তাহলে প্রথম জিনিস যে এখন এটি থেকে আপনি সহজেই x বর্গক্ষেত্রের d দ্বারা d এর গণনা দেখতে পাবেন যদি আপনাকে গণনা করতে হয় তবে এটি দুই গুণ x থেকে দুই বিয়োগ এক যাতে x ঘনকের dx দ্বারা দুই xd হয়।
x এর তিনগুণ x থেকে তিন বিয়োগ এক যা তিন x বর্গ d x x এর dx এর চার
তাই আপনি সূচকটিকে নিচে আনুন এবং তারপর সূচকটি 1 দ্বারা কমিয়ে দিন এটি 4 x ঘনক এবং
তাই ডেরিভেটিভের জন্য উপরের সূত্রটি মন্তব্য করুন x থেকে n প্রকৃতপক্ষে
যেকোনো বাস্তব সংখ্যার জন্য সত্য n এটি পরে প্রমাণিত হবে কিন্তু আসুন কিছু নেতিবাচকের জন্য x থেকে n-এর গণনা করার চেষ্টা করি
তাই ডেরিভেটিভের ডেরিভেটিভ বের করি আমরা x এর f এর সমান 1 x x তাহলে f প্রাইম x কি
তাই আসুন আমাদের প্রথম নীতিটি ব্যবহার করে করি যা ডেরিভেটিভের সংজ্ঞা।
যদি আমরা দেখি x এর f এর x প্লাস h বিয়োগ f এর x x দিয়ে ভাগ করলে এটি সমান x x + h বিয়োগ এক x x দ্বারা ভাগ করে h এবং তারপর আপনি যদি এটিকে সহজ করেন তাহলে আপনি পাবেন h গুণ x গুণ x যোগ h এবং তারপর লব x বিয়োগ x প্লাস h

তাই এখানে x বাতিল হয় এবং আমরা বিয়োগ hyhxx প্লাস h পাই এবং তারপরে আপনি এই h বাতিল করতে পারেন এবং এটি x গুণ x প্লাস h বিয়োগ একের সমান যে কোনো h অ শূন্যের জন্য এটি সত্য এবং
তাই সীমা হিসাবে h x এর f এর শূন্যে যায় এবং h x এর x বিয়োগ f এর h দ্বারা এটি বিয়োগ 1 x x বর্গক্ষেত্রের সমান কারণ এখানে আপনি দেখতে পাচ্ছেন x প্লাস h x প্লাস 0 এর কাছে এসেছে
তাই x বার x x বর্গ দেয় এটি সত্য সকলের জন্য x শূন্য ডানের সমান নয়
তাই এই ফাংশনটি এমনকি শূন্যেও সংজ্ঞায়িত করা হয়নি
তাই আমরা শূন্য বু-তে ডেরিভেটিভ সম্পর্কে কথা বলতে পারি না t যেকোন x এর জন্য শূন্যের সমান নয় আমরা পাই যে d by dx এর 1 by x সমান বিয়োগ 1 বাই x বর্গক্ষেত্র x এর জন্য 0 এর সমান নয়।
মনে রাখবেন যে আমি এটি লিখতে পারি যে এই একই
সূত্র আমাকে লিখতে দিন x এর d দ্বারা dx-এর n সমান nx-এর n-এর n-এর n-এর বিয়োগ এক- এর n-এর সমান-বিয়োগ এক-এর সূত্রের সাথে একমত বার x থেকে বিয়োগ এক বিয়োগ এক যা বিয়োগ x থেকে বিয়োগ দুই এর সমান যা বিয়োগ এক বাই x বর্গ ডানের সমান এবং আপনি যদি অন্যান্য নেতিবাচক সূচকের জন্য চান তবে আপনি পণ্যের নিয়ম ব্যবহার করতে পারেন
তাই গণনা করতে পণ্যের নিয়ম ব্যবহার করতে পারেন d দ্বারা x এর dx থেকে বিয়োগ দুই বা d দ্বারা x এর dx থেকে বিয়োগ তিন ইত্যাদি সুতরাং উদাহরণস্বরূপ d দ্বারা x এর dx থেকে বিয়োগ দুই এর d দ্বারা dx এর এক দ্বারা x বার 1 দ্বারা x এবং এখন আপনি ব্যবহার করছেন পণ্যের নিয়মটি এটি বিয়োগ 1 বাই x বর্গক্ষেত্রের মতো একই জিনিস এটি 1 বাই x গুণের ডেরিভেটিভ দ্বিতীয় ফাংশন 1 বাই x প্লাস প্রথম ফাংশন 1 দ্বারা x গুণ দ্বিতীয় ফাংশনের ডেরিভেটিভ বিয়োগ 1 দ্বারা x বর্গক্ষেত্র এটি পণ্যের নিয়ম দ্বারা এবং এটি দেয় বিয়োগ 1 বাই x ঘনক্ষেত্র বিয়োগ 1 x কিউব
তাই বিয়োগ 2 x কিউব অবশ্যই এটি আবার এর সাথে একমত সূত্রটি x এর n থেকে n এর ডেরিভেটিভ হল n বার x থেকে n বিয়োগ 1 ঠিক আছে এখন এটি দেখে আমরা পণ্যের জন্য আরেকটি সূত্র বের করতে
পারি আমরা দুটি ফাংশনের কোসাইনটির জন্য সূত্রটিও সংজ্ঞায়িত করতে পারি
তাই আসুন কী গণনা করার চেষ্টা করি বলা হয়,
তাই ধরুন x-এর f ডিফারেনশিয়াবল ডিফারেনশিয়াবল x সমান a এর সমান এবং তাহলে আমরা x-এর x এর f দিয়ে একের সমান লেট জি সম্পর্কে কী জিজ্ঞাসা করি ঠিক যেমন আমরা x-এর ডেরিভেটিভ গণনা করেছি, আসুন আমরা দেখার চেষ্টা করি কিনা।
fx দ্বারা একটির ডেরিভেটিভ গণনা করতে পারে
তাই আপনি যদি দেখেন তবে আমি লিখব যে ডেরিভেটিভটি কী তা আমরা প্রমাণ থেকে পাব
তাই যদি আমি দেখি একটি প্লাস h বিয়োগ g এর একটি h দ্বারা ভাগ করলে এটি f দ্বারা একের সমান একটি যোগ h বিয়োগ এক দ্বারা f একটি h দ্বারা ভাগ এবং এটি সমান একটি প্লাস h-এর বিয়োগ f-এর এফ-এর h গুণাগুণ f-এর af-এর সঙ্গে যোগ-h- এর f-এর নেতিবাচক হিসাবে একই জিনিস, f-এর ঋণাত্মক যোগ-h-এর বিয়োগ f-এর সঙ্গে ভাগ করা হল এটাকে বের করা যাক এবং তারপর 1 গুণ f এর একটি গুণের f একটি প্লাস h এর এখন সীমাটি বিদ্যমান কিনা তা এখন আমরা যা জানি তা হল এই সীমাটি f একটি প্লাস h বিয়োগ f এর a বাই h এটি f প্রাইম a এর কাছে আসে এবং এখানে আমার কাছে 1 বাই fa গুণ f এর আছে a প্লাস h
তাই এই f এর a প্লাস h এটি a এর f এপ্রোচ করে
তাই আমরা যা পাই
তাই সীমা g প্রাইম a সমান হয় বিয়োগ f প্রাইম a এর বর্গের f দ্বারা ভাগ করা অবশ্যই এখানে যখন আমি x এর g লিখছি fx দ্বারা 1 এর সমান এবং আমরা জিজ্ঞাসা করছি যে এটি x এর সমান a এর সাথে পার্থক্যযোগ্য কিনা
তাই a এর g অবশ্যই সংজ্ঞায়িত করতে হবে
তাই আমাদের অবশ্যই এটি থাকতে হবে এবং a এর f 0 এর সমান নয় তাহলে g prime a বিয়োগ f প্রাইম এর সমান একটি বর্গক্ষেত্রের f দ্বারা বিভক্ত এবং তারপরে আমরা আরও সাধারণ ভাগফলের নিয়ম বের করতে পারি
তাই এটি বলে যে যদি আমার কাছে fx এবং gx থাকে যা উভয়ই কিছু সময়ে পার্থক্যযোগ্য এবং যায় fa 0 এর সমান নয় তাহলে কোসাইন d এর ডেরিভেটিভ d এর dx এর dx দ্বারা gx এই ডেরিভেটিভ f প্রাইম x বার g এর x বিয়োগ f এর x গুণাবলী g প্রাইম x ভাগ করা x এর বর্গক্ষেত্র এবং প্রমাণ আপনি পার্থক্য কোসাইনের সীমা হিসাবে শুধুমাত্র ah লিখে এটি করতে পারি তবে এখানে মনে রাখবেন যে আমরা পণ্যের নিয়মটি তৈরি করেছি এবং ফাংশনের পারস্পরিক ডেরিভেটিভটি নিয়েছি
তাই আমরা এটি ব্যবহার করতে পারি
তাই d দ্বারা fx এর dx দ্বারা gxfx দ্বারা gxi দ্বারা লিখতে পারি প্রোডাক্ট fx বার gx দ্বারা এক এবং তারপর প্রোডাক্ট নিয়ম অনুসারে প্রথমটি f প্রাইম x গুণ d দ্বারা dx এর সমান আমি এটি এখানে লিখি
তাই এটি x বারের gx প্লাস f এর প্রথম ফাংশন গুণের ডেরিভেটিভ দ্বিতীয় ফাংশন d এর ডেরিভেটিভ d by one এর dx by gx এটি পণ্যের নিয়ম দ্বারা এবং তারপর আমরা জানি যে ডেরিভেটিভ d বাই dx এক দ্বারা gx
তাই এটি x এর g এর সাথে f প্রাইম x এর সমান এবং দ্বিতীয়টি ইজ প্লাস fx বার ডেরিভেটিভ বিয়োগ দেওয়া হয় g প্রাইম x কে ভাগ করে g   x বর্গক্ষেত্রের ডানে এবং তারপরে আপনি যদি x বর্গক্ষেত্রের সাধারণ হর g নেন তাহলে আমরা x বিয়োগ fx গুণে g প্রাইম x ডান পাব
তাই আসুন পণ্যের নিয়ম এবং ভাগফলের নিয়মের সংক্ষিপ্তসার করি

তাই পণ্যের নিয়ম কখনও কখনও আমরাও লিখব।
এই স্বরলিপি uv ব্যবহার করে যদি এই দুটি ফাংশন হয় তাহলে uv এর ডেরিভেটিভ হল u প্রাইম টাইমস v প্লাস uv প্রাইম এবং ভাগফলের নিয়ম হল i যদি u থাকে v দ্বারা ডেরিভেটিভ প্রাইম সমান u প্রাইম v মাইনাস uv প্রাইমকে v বর্গ দিয়ে ভাগ করলে পণ্যের নিয়ম এবং এটি হল ভাগফলের নিয়ম এবং এই নিয়মগুলি ডেরিভেটিভগুলি গণনা করার জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ
তাই
ঠিক আছে আরও কিছু ডেরিভেটিভ গণনা করা যাক
তাই আমি একটি করব বর্গমূল x এর সমান বলে fx এর আরেকটি উদাহরণ ডেরিভেটিভ
x এর চেয়ে বড় সমস্ত x এর জন্য সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে শূন্য
তাই আমরা এই ফাংশনের ডেরিভেটিভ গণনা করতে চাই যেকোন ধনাত্মক x
তাই f এর x প্লাস h বিয়োগ f এর x দ্বারা h যদি x কোনো ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা হয় তবে আমরা x এর বর্গমূল হিসাবে লিখতে পারি h বিয়োগ s x এর quare root কে h দ্বারা ভাগ করা হয় এবং x যদি ধনাত্মক হয় তবে ছোট hx এর জন্য h যোগও ধনাত্মক
তাই আমরা এই বর্গমূল সম্পর্কে কথা বলতে পারি এবং তারপর আমরা এর সীমা খুঁজে বের করতে চাই যেহেতু h শূন্যে যায়
তাই সীমা গণনা করার সময় আমাদের আছে এই ধরণের গণনা করা সীমা
তাই এটি করার একটি উপায় হল আপনি বর্গমূল x প্লাস h প্লাস বর্গমূল x দ্বারা বর্গমূল x প্লাস h প্লাস বর্গমূল x দ্বারা গুণ এবং ভাগ করুন এবং তারপর আপনি লবটিতে যা পাবেন আপনি x প্লাস h বিয়োগ পাবেন xকে h গুন দ্বারা ভাগ করে বর্গমূল x প্লাস h প্লাস বর্গমূল x এবং তারপর লবটিতে x বাতিল করে এবং তারপর আপনি h কে বাতিল করতে পারেন আপনি বর্গমূল x প্লাস h প্লাস বর্গমূল x দ্বারা একটি পাবেন যা এক দ্বারা দুই বর্গমূল x এর কাছে আসে h শূন্যে যায়
তাই আমরা যা পেয়েছি তা হল d by dx এর বর্গমূল x এর সমান এক x দুই বর্গমূল x এর জন্য শূন্যের চেয়ে বড় সব x আবার মনে রাখবেন যে এটি n-এর সূত্র x এর সাথে একমত কারণ যদি আমি লিখি যদি আমরা বর্গমূল x লিখুন x এর ঘাত এক অর্ধেক তারপর ডেরিভ্যাটি ive d by dx এর বর্গমূল x যা 1 x 2 বর্গমূল x এর সমান যা 1 বাই 2 গুণ x পাওয়ার নেতিবাচক অর্ধেক যা 1 বাই 2 গুণ x এর শক্তি অর্ধেক বিয়োগ একের সমান
তাই এটিও সূত্রের সাথে একমত
d এর সাথে x এর dx এর n সমান n গুণ x এর n বিয়োগ ওয়ান যদিও আমরা এই সূত্রটি শুধুমাত্র ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার জন্য নিয়েছি কিন্তু আমরা দেখেছি যে এটি n-এর সমান বিয়োগ একের জন্য এটি n-এর জন্য সম্মত বর্গ n এর সমান অর্ধেকের সমান এবং পরে আমরা দেখব যে এটি আসলে যেকোন n এর জন্য সত্য আমি আরেকটি উদাহরণ যা করব তা হল এখন পর্যন্ত আমরা শুধুমাত্র x এর কিছু পাওয়ারের ডেরিভেটিভ গণনা করেছি
তাই sin x এর সমান fx এর ডেরিভেটিভ গণনা করা যাক যদি আমরা দেখি x এর f এর x প্লাস h বিয়োগ f এর x x দিয়ে ভাগ করলে এটি সমান সাইন x প্লাস h বিয়োগ sin x ভাগ করে h এবং তারপর আপনি মনে করতে পারেন যে d এর c বিয়োগ সাইনের sine এর সূত্র কি এটি সমান দুই গুণ cos d দ্বারা দুই ঠিক আছে sin c বিয়োগ sin d সমান দুই গুণ cosine c pl us d দ্বারা দুই গুণ সাইন c বিয়োগ d দুই দ্বারা
তাই আমাদের কাছে সাইন x প্লাস h বিয়োগ sin x এটি সমান হবে দুই cos c প্লাস d দুই x প্লাস h দুই সাইন h দ্বারা দুই এবং
তাই fx প্লাস h বিয়োগ fx দ্বারা h এটি সমান দুই cos দুই x প্লাস h দ্বারা দুই সাইন h দ্বারা দুই ভাগ করে h এবং তারপর আমাদের জিজ্ঞাসা করতে হবে যে এই সীমাটি বিদ্যমান আছে কি না
তাই এটি
x যোগ h এর cos এর সমান দুই গুন sine h দ্বারা দুই ভাগ করে h দুই দ্বারা এবং এখন মনে রাখবেন যে h দ্বারা h গুনাহের শূন্যের সীমা এক
তাই fx প্লাস h বিয়োগ fx এর সীমা h দ্বারা এবং প্রথম পদ cos x প্লাস h 2 দ্বারা এটি x গুণের এক গুণে যায় এর কারণ হল sine h এর সীমা h দ্বারা h যখন শূন্যে যায় এটি একের সমান
তাই আমরা পেয়েছি যে d by dx of sine x এর সমান cos x এটি আবার আপনার জন্য দরকারী সূত্র হবে
তাই কেউ জিজ্ঞাসা করতে পারে cos x এর ডেরিভেটিভের জন্য
তাই আবার যদি আপনি এই ডেরিভেটিভ d কে cos x এর dx দ্বারা গণনা করেন তবে এটি
zer এ যাওয়া h এর সীমার সমান হবে o এর x এর cos প্লাস h বিয়োগ cos এর x দ্বারা h এবং আবার যদি আপনি cos c বিয়োগ cos d এর সূত্রটি ব্যবহার করেন এবং তারপর আপনি দেখাতে পারেন যে এই সীমা সাইন x এর বিয়োগের সমান
তাই এটিকে আমি একটি অনুশীলন হিসাবে ছেড়ে দিচ্ছি cos x এর ডেরিভেটিভ বিয়োগ চিহ্ন x এবং এখন যেহেতু আমরা পণ্যের নিয়ম এবং ভাগফলের নিয়ম জানি
তাই আমরা অন্যান্য ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের ডেরিভেটিভগুলি গণনা করতে পারি
তাই tan x এর dx দ্বারা d কি
তাই আমরা জানি যে tan x cos x দ্বারা sine x ছাড়া আর কিছুই নয় এবং তারপরে আমরা ভাগফল নিয়ম ব্যবহার করি
তাই এটি sine x গুন cos x বিয়োগ sine x গুন এর ডেরিভেটিভের সমান হয় cos x এর হর দ্বারা ভাগ করা হয়

cos x বর্গ এবং এটি ভাগফল নিয়ম দ্বারা এখন আমরা গণনা করেছি sin x এর ডেরিভেটিভ হল cos x
তাই এটি cos x বার cos x এবং আমি আপনাকে যাচাই করতে বলেছি যে cos x এর ডেরিভেটিভ হল বিয়োগ চিহ্ন x
তাই এটি হল বিয়োগ sin x ভাগ cos x বর্গ যা আমরাও লিখি cos বর্গ x হিসাবে
তাই আমরা cos বর্গ x লব পাই প্লাস সাইন বর্গ x কে cos বর্গ x দ্বারা ভাগ করা হয়েছে কিন্তু আপনি জানেন যে cos বর্গ x প্লাস sin বর্গ x হল 1 দ্বারা cos বর্গ x
তাই এটি সেকেন্ট বর্গ x এর সমান
তাই আমরা যা পাই তা হল tan x এর ডেরিভেটিভ হল সেকেন্ট বর্গ x এবং এখন অন্যান্য ত্রিকোণমিতিক ফাংশনগুলিও আপনি গণনা করতে পারেন কারণ সেগুলি কেবলমাত্র এই ফাংশনগুলির পারস্পরিক সম্পর্ক
তাই আমি যদি সেকেন্ট x এর dx দ্বারা d লিখি তবে সেকেন্ট x আর কিছুই নয় cos x দ্বারা একটি এবং তারপর আমরা জানি রেসিপ্রোকালের ডেরিভেটিভ ডেরিভেটিভের নেতিবাচক দ্বারা দেওয়া হয় cos x এর ভাগ cos x বর্গাকার ঠিক আছে এটা ভাগফলের নিয়মে বা আমাদের বিশেষ জিনিস দ্বারা একটি fx ডেরিভেটিভ এবং তারপর cos x এর ডেরিভেটিভ হল বিয়োগ sin x
তাই আমরা পাই এটি sine x ভাগ cos বর্গ x এবং এটি সাধারণত আমরা লিখি এই ফর্মটিতে
তাই এটি আমি সাইন x বাই cos x গুন এক বাই cos x হিসাবে লিখতে পারি যা tan x গুন secant x এর সমান
তাই আমরা এই সূত্রটি মনে রাখব d by dx এর dx একইভাবে secant x গুন tan x এর সমান আপনি dx এর d দ্বারা যাচাই করুন cosecant x এটি cosecant x গুন cot x এর বিয়োগ এবং d x এর dx আরো একটি বাম হল cot x এটি বিয়োগ cosecant বর্গ x এর সমান
তাই এই দুটি আবার আপনার জন্য ব্যায়াম
তাই আমি এখানে পরের ক্লাসে থামব ডেরিভেটিভের জন্য চেইন নিয়ম শিখবে যা আরও অনেক ফাংশনের ডেরিভেটিভ গণনা করতে খুব দরকারী ধন্যবাদ আপনাকে