আগের ক্লাসের শিক্ষার্থীদের স্বাগতম
আমরা বুঝেছিলাম উদাসীন ইন্টিগ্রেলের ধারণা আমরা বুঝলাম একটি এরিয়া ফাংশন বলতে কী বোঝায় আমরা এটাও বুঝেছিলাম অ্যান্টি-ডেরিভেটিভের ধারণা কী তারপর আমরা fxd x এর ইন্টিগ্র্যালকে সংজ্ঞায়িত করেছি সমস্ত অ্যান্টি ডেরিভেটিভের সংগ্রহ হিসাবে এই c এর অন্তর্ভুক্ত বাস্তবের একটি সেট শেষের দিকে আমরা এই বক্ররেখা বা অ্যান্টি ডেরিভেটিভের জ্যামিতিক ব্যাখ্যা বুঝতে পেরেছি এবং আমরা এরিয়া ফাংশনটিকে
ইন্টিগ্রেলের দৃষ্টিকোণ থেকেও দেখেছি যাতে এটিকে অবিচ্ছেদ্য হিসাবে বিবেচনা করা হয় যা আমরা বলেছিলাম যে এটি একটি নির্দিষ্ট অখণ্ড
তাই এইগুলি আমাদের আগের ক্লাসে আমরা যে জিনিসগুলি শিখেছি
আজকে আমরা আরও দেখব যে
অনির্দিষ্ট অখণ্ডের বৈশিষ্ট্যগুলি কী কী আমরা কীভাবে একটি ফাংশনের ইন্টিগ্রালকে মূল্যায়ন করতে পারি
যা আমাদের দেওয়া হবে
তাই শুরু করার আগে আমরা একটি উদাহরণ নিই
যেখানে আমি আপনাকে দেখাব ধ্রুবক c-এর গুরুত্ব যা আমরা
গ্রহণ করি যখন আমরা ইন্টিগ্রাল গ্রহণ করি
তাই ধরুন যে আমাদের ফাংশনের অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ এফএক্স খুঁজে বের করতে বলা হয়েছে ছোট এফএক্স-এ যাকে দেওয়া হয় যেমন পাঁচ x উত্থিত করে পাওয়ার ফোর প্লাস টু
যেমন অ্যান্টি-ডেরিভেটিভের মান আমাদের দেওয়া হয়
তাই এটি শুধু বলে না যে আমাদের
x এর অ্যান্টি ডেরিভেটিভ খুঁজে বের করতে হবে কিন্তু এটাও বলে যে আমরা সেই nt ডেরিভেটিভ খুঁজে বের করতে হবে যার
মান f এর মান পাঁচটি যখন x একটির সমান হয়
তাই সমস্ত অ্যান্টি-ডেরিভেটিভের পরিবারের
বাইরে আপনাকে একটি নির্দিষ্ট অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ খুঁজতে হবে আমি আপনাকে দেখাব কিভাবে এটি করা যায়
x raise to power n টাইপের একটি ফাংশনের অ্যান্টি ডেরিভেটিভের আমাদের পূর্বের অভিজ্ঞতা থেকে আমরা বের করতে পারি যে d দ্বারা x এর dx বাড়ালে 5 যোগ করে দুই x পরিণত হয় এবং
তাই এই ফাংশনটিকে অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ হিসাবে বিবেচনা করা হয় আমাদের
অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ প্রয়োজন যেমন f-এর f এর সমান পাঁচ যার মানে হবে এক যোগ
দুই যোগ c সমান পাঁচ দিয়ে c-এর মান দুটি দেওয়া
তাই এখানে থেকে অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ fx
x এর মান পাঁচকে বাড়িয়ে দেয় প্লাস দুই x যোগ দুই
তাই এই ক্ষেত্রে আপনি লক্ষ্য করেন যে w e একটি অনন্য
অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ x পেয়েছে পাঁচটি প্লাস দুই x প্লাস টু যা আপনাকে
মান দেয় যখন x এক হয় পাঁচের সমান
তাই যদি আমাদেরকে এমন একটি শর্ত দেওয়া হয় যে
শর্তটি এই ক্ষেত্রে দেওয়া হয়েছিল f1 হিসাবে is 5 এর সমান সেই ধ্রুবকের নির্দিষ্ট মান কে
সাধারণভাবে মূল্যায়ন করা যেতে পারে আমরা এই ধ্রুবকটিকে যেকোনো নির্বিচারে ধ্রুবক হিসাবে বিবেচনা করি এরপর আমরা
অনির্দিষ্ট অখণ্ডের বৈশিষ্ট্যগুলি দেখব যা প্রথম সম্পত্তি সম্পর্কিত হয় যেমন আমরা
প্রাথমিকভাবে বলেছিলাম যে ইন্টিগ্রেশনকে এর বিপরীত প্রক্রিয়া হিসাবে বিবেচনা করা যেতে পারে ডিফারেনসিয়েশান তাই প্রোপার্টি d by integral fxdx এর dx হল ফাংশন নিজেই যার
মানে হল এটি ফাংশনের ইন্টিগ্রাল এবং যদি আপনি সেই ইন্টিগ্রেলের ডেরিভেটিভ নেন তাহলে
আপনি একই ফাংশন পাবেন দ্বিতীয় প্রোপার্টি
হল ফাংশনের ডেরিভেটিভের ইন্টিগ্রেল ফাংশন প্লাস একটি ধ্রুবক এখন এই সমীকরণের প্রমাণের জন্য যাওয়ার আগে প্রথমে এই দুটি রাশির দিকে তাকান
প্রথম রাশিটি বলে যে এর
পার্থক্য একটি ফাংশনের ইন্টিগ্রেল হল ফাংশনটি নিজেই যখন দ্বিতীয় ক্ষেত্রে এটি
বলে যে ফাংশনের ডিফারেনশিয়ালের ইন্টিগ্র্যাল হল ফাংশন প্লাস কনস্ট্যান্ট
এবং
তাই আমরা বলি না যে দুটি অপারেশন ডিফারেনশিয়াল
এবং ইন্টিগ্রেলগুলি প্রতিটিতে বিপরীত অপারেশন অন্য কিন্তু আমরা বলি যে সেগুলিকে
একটি বিপরীত অপারেশন হিসাবে ভাবা যেতে পারে কারণ বীনের বিপরীত অপারেশন ছিল তারপরে
উভয় অপারেশন একই সাথে প্রয়োগ করার পরে তাদের আপনাকে ফাংশনটি দেওয়া উচিত ছিল
কিন্তু এখানে এই ক্ষেত্রে এটি একটি ধ্রুবক
তাই যদি যদি আমরা ধ্রুবক পর্যন্ত স্বতন্ত্রতা বিবেচনা করি তারপরে

সেগুলিকে একটি বিপরীত অপারেশন প্রমাণ হিসাবে বিবেচনা করা যেতে পারে
তাই প্রপার্টি a
সরাসরি সংজ্ঞা ব্যবহার করে প্রমাণ করা যেতে পারে যা আমরা
অ্যান্টি-ডেরিভেটিভের ধারণা থেকে জানি যে d দ্বারা fx এর dx সমান ছোট fx যেমন মূলধন fx হল ছোট fx এর অ্যান্টি ডেরিভেটিভ
তারপর fxdx এর ইন্টিগ্রেল হল ক্যাপিটাল fx প্লাস c
তাই এখন আমরা এই ইন্টিগ্রেলের উপর ডেরিভেটিভ অপারেটর প্রয়োগ করব
এই ক্যাপিট ধরে নিয়ে al f হল ছোট এফএক্স-এর জন্য অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ
তাই যদি আমরা
এখানে ডেরিভেটিভ প্রয়োগ করি তাহলে এটি আমাদেরকে dx দ্বারা integral fxdx-এর dx দিয়ে দেবে যেমন
এটি ডান দিকে প্রয়োগ করা হয়েছে dx এর dx দিয়ে fx প্লাস c যা df এর মত dx-এর উপরে কারণ
ধ্রুবকের ধ্রুবক শূন্য হবে
তাই এবং এই সম্পর্ক থেকে আমরা ইতিমধ্যেই জানি
যে dx-এর উপর df আর কিছুই নয় fx
তাই d দ্বারা integral fx-এর dx
ফাংশন fx হয়ে যায়
তাই d দ্বারা integral f-এর dx xdx নিজেই ফাংশন
তাই এটি প্রপার্টির
জন্য একটি প্রপার্টি দেখায় b আমরা আবার সংজ্ঞা ব্যবহার করি
তাই আমরা নোট করি যে d দ্বারা f
x এর dx যা মূলত f prime x
তাই এখন যদি আপনি nt ডেরিভেটিভের সংজ্ঞার দৃষ্টিকোণ থেকে এটিকে আবার দেখেন
তাহলে ছোট fx হল
f prime x এর জন্য অ্যান্টি ডেরিভেটিভ এবং
তাই ইন্টিগ্রেলের সংজ্ঞা ব্যবহার করে আমরা লিখতে পারি যে
f prime xdx এর integral হল fx প্লাস c এর জন্য c এর জন্য
বাস্তবের সেট এবং এটিই bf prime xdx এর সম্পত্তি
fx প্লাস সিএস এর সমান o আমরা এই বৈশিষ্ট্যটি সংজ্ঞা ব্যবহার করে দেখিয়েছি যে একটি
ডেরিভেটিভের ইন্টিগ্রেল একই ফাংশন এবং একটি ধ্রুবক দ্বিতীয় প্রপার্টি যা আমরা দেখি যে যদি
আমাদের দেওয়া হয় যে দুটি ইন্টিগ্রেলের ডেরিভেটিভ একই যার মানে হল দুটি ফাংশনের জন্য fx এবং g x যদি
integral fxd এর d
x d x integral g xdx এর d দ্বারা d x একই তাহলে integral fx এবং gx উভয় ফাংশনই
একই ফাংশন পরিবারের অন্তর্গত তাহলে আমরা যদি দেখাই যে আমরা যা করি
তা হল আমরা পুরোটাই নিই অভিব্যক্তি অভিব্যক্তিটি বোঝায় যে d দ্বারা dx এর
integral of fxdx বিয়োগ integral of gxdx zero,
তাই প্রথমে আপনি এটিকে d by
integral dxdx এর dx বাম দিকে স্থানান্তর করুন তারপর অপারেটরকে বাইরে নিয়ে যান এবং তারপর এই সমতা থেকে এইভাবে
এই অভিব্যক্তিটি লিখুন সকল x এর জন্য সত্য এবং
তাই এই সমতা সকলের জন্যও সত্য x এবং এটি সম্ভব যে x এর কিছু ফাংশনের ডেরিভেটিভ যা
শূন্যের সমান হওয়ার সম্ভাবনা শুধুমাত্র তখনই যদি ফাংশনটি নিজেই একটি কনস হয় tant যার
মানে হল যে fxdx এর integral of integral of gxdx এর integral is a constant এর সমান c
এবং এর মানে হল যে আমি যদি g x ডানদিকে ট্রান্সফার করি তাহলে
সমস্ত ফাংশনের সংকলন integral gxdx প্লাস c এক কল করা যাক।
এটি যেমন c একটি
যেমন c একটি r তে এবং একইভাবে যদি আমি ফাংশনটি
ডান দিকে নিই তাহলে fxdx প্লাস সি টু যেমন c দুটি r এর অন্তর্গত
তাই তারা এই পূর্ণাঙ্গগুলির জন্য বক্ররেখার পরিবারকে প্রতিনিধিত্ব করে এবং তাই
দুটি অখণ্ড কারণ এই দুটি পরিবার এখানে এই সমতার কারণে তারা সমতুল্য
তাই আমরা সাধারণত এই পরিবারগুলিকে সমতুল্য করি না আমরা সাধারণত
এখানে লেখা ধ্রুবকগুলি নিয়ে মাথা ঘামাই না এবং আমরা লিখি যে fxdx-এর অবিচ্ছেদ্য অবিচ্ছেদ্য
সমান।
gxdx অর্থাৎ ধ্রুবক ah এখানে বাদ দেওয়া হয়েছে আরও আমরা

ah ইন্টিগ্রাল অপারেটরের আরও কিছু বৈশিষ্ট্য খুঁজছি এই বৈশিষ্ট্যগুলি
ডিফারেনশিয়াল অপারেটরের বৈশিষ্ট্যের মতো যা আপনি ইতিমধ্যেই দেখেছেন প্রথম প্রপার্টি হল লিনিয়ারিটি প্রপার্টি যা আমি নিচের পদ্ধতিতে
লিখব fx প্লাস gxdx এর integral এবং fxdx এর
integral plus integral of gxdx এর ফাংশনগুলি দেখুন এতে বলা হয়েছে যে দুটির সমষ্টি ফাংশনগুলি সেই দুটি ফাংশনের অখণ্ডের সমষ্টির সমান
তাই অখণ্ড
মূলতঃ যোগফলের উপর বিতরণ করা সহজ আমরা এখানে যা করি তা হল যে আপনি
বাম দিকে নিয়ে যান এবং বাম দিকের dx দ্বারা এটিকে আলাদা করুন আমরা একটি সম্পত্তি থেকে জানি যা আমরা ইতিমধ্যেই দেখিয়েছি যে integral এর ডেরিভেটিভটি নিজেই ফাংশন
তাই প্রোপার্টি ব্যবহার করে এমনকি যা আমরা ইতিমধ্যেই প্রমাণ করেছি যে
এই ইন্টিগ্র্যালের ডেরিভেটিভটি fx প্লাস gx ছাড়া আর কিছুই নয় এটি আমরা বলি যে এটি একটি সম্পর্ক যেটি
এখন বাম দিক থেকে আসছে একই জিনিস আমরা ডানদিকে করব
ডানদিকের দিকটি আলাদা করে কারণ আমরা ইতিমধ্যেই জানি যে ডেরিভেটিভ একটি
যোগে বিতরণকারী
তাই আমরা এটিকে dx
দ্বারা fxdx-এর integral-এর উপর dx দিয়ে লিখতে পারি এখন gxdx-এ integral-এর dx দ্বারা এখন আবার একটি প্রপার্টি ব্যবহার করে আমরা জানি যে
d integral-এর dx ফাংশন fx প্লাস integral d দ্বারা integral gx-এর dx-এর সমান
ফাংশন জিএক্স বিবেচনা একই সাথে সম্পর্কযুক্ত
তাই আমরা এখানে যা দেখিয়েছি তা হল যে যদি আমরা
বাম দিকে এবং ডান দিকের দুটি ফাংশনকে আলাদা করি তাহলে আমরা একই ডেরিভেটিভ পাব
এবং পূর্ববর্তী সম্পত্তি থেকে তারা একই ah এর অন্তর্গত বক্ররেখার পরিবার
এবং সেইজন্য এই বৈশিষ্ট্যটি সত্য
তাই এটি প্রমাণ করে যে অখণ্ডগুলির উপর রৈখিক বৈশিষ্ট্যটি
অনুসরণ করা হয় দ্বিতীয় বৈশিষ্ট্য স্কেলার গুণের জন্য
তাই এখানে যা বলা হয়েছে তা হল যে k গুণের fxdx-এর
একীকরণ fxdx-এর k গুণ একীকরণের সমান যেখানে k কিছু ধ্রুবক এটিও আমরা একই ধারণা ব্যবহার করে প্রমাণ করব
যেমনটি আমরা পূর্ববর্তী সম্পত্তির জন্য করেছি d দ্বারা বাম দিকের dx এবং ডান দিকের d দ্বারা dx আমরা জানি যে স্কেলার k এর বাইরে নেওয়া যেতে পারে
ডিফারেনশিয়াল অপারেটর থেকে আলাদা করার জন্য যা আমাদেরকে আবার একটি প্রপার্টি ব্যবহার
করে আবার একইভাবে আবার আগের ক্ষেত্রে আমরা দাবি করি যে kfxdx kfxdx এর মতোই আমরা এখন যা করব তা হল আমরা এই
দুটি বৈশিষ্ট্যকে একত্র করব একসাথে এবং একটি সাধারণ সূত্রে তাদের রাখুন
তাই আসুন ধ্রুবকগুলির জন্য বলি k 1 k 2 ডট ডট kn এবং ফাংশন f one xf দুই x ডট ডট ডট fn x এর সাথে সম্পর্ক রয়েছে যে
k 1 f 1 প্লাস k 2 f 2 প্লাস ডটের ইন্টিগ্রেশন ডট ডট কেএনএফএনডিএক্স একই রকম আপনি যেমন k ওয়ান ইন্টিগ্রেটের বাইরে নিয়ে যান f one sorry dx plus k two এবং তারপর knfnx dx এই বৈশিষ্ট্যটি
ইন্টিগ্রেলগুলির মূল্যায়ন করতে সাহায্য করে
যেখানে ফাংশনগুলি নির্দিষ্ট রৈখিক সংমিশ্রণে লেখা আছে আমরা একটি দ্রুত
উদাহরণ দিই
তাই ধরুন আমাদের করতে হবে ফাংশন ax স্কোয়ার প্লাস bx
প্লাস c-এর ইন্টিগ্রাল খুঁজে বের করুন এই ফাংশনের ইন্টিগ্র্যাল খুঁজে বের করার জন্য আমরা এটি এখন এই পদ্ধতিতে লিখি যেহেতু আমরা
রৈখিক বৈশিষ্ট্য জানি
তাই আমরা এই abc ধ্রুবক লিখতে পারি
এখানে x এর একটি integral হল x এর বর্গ প্লাস b integral এর x plus c গুন integral এবং একটি আছে
তাই আমরা এটিকে integral one dx হিসাবে লিখি যা আমরা ইতিমধ্যে দেখেছি বা আমরা এখানে অ্যান্টি ডেরিভেটিভ পদ্ধতিটি ব্যবহার করতে পারি তা
হল যে যদি আমরা 3 দ্বারা x ঘনকের পার্থক্য ধরুন
আমরা x বর্গ পাব এবং
তাই এটিকে x কিউব বাই 3 যোগ bx হিসাবে লিখতে পারি আপনি ইতিমধ্যেই দেখেছেন

যে এটি x বর্গ বাই দুই প্লাস ছোট c   একের জন্য ইন্টিগ্রেশন যার মানে
যদি আমরা পার্থক্য করি x আপনি একটি পাবেন
তাই x ফাংশনটি এখানে উপস্থিত হওয়া উচিত
এবং সবশেষে ধ্রুবক
তাই আমরা এটিকে c   one হিসাবে কল করব কারণ এই c ইতিমধ্যেই এখানে উপস্থিত হচ্ছে
তাই এটি আমাদের বিভ্রান্ত করবে না
তাই এই রৈখিক সংমিশ্রণের অবিচ্ছেদ্যটি এই ফাংশন হিসাবে পরিণত হবে
যেটিকে সহজেই তিনটি পৃথক অখণ্ডে বিভক্ত করে মূল্যায়ন করা যেতে পারে এবং
তাদের মূল্যায়ন করার মাধ্যমে এই কৌশলটি আমাদেরকে কিছু জটিল সমস্যা সমাধানে আরও সাহায্য করবে
এখন আমরা আমাদের পার্থক্যের জ্ঞান ব্যবহার করব এবং লিখব কিছু নির্দিষ্ট সূত্র যা
সমস্যা সমাধানের সময় অখণ্ডের মূল্যায়নে আমাদের সাহায্য করবে এই সূত্রগুলি খুবই মৌলিক সূত্র এবং আপনার
যতটা সম্ভব মনে রাখার চেষ্টা করা উচিত
তাই আমি বাম দিকে যা করব তা
আমি লিখব এর অনুরূপ সূত্রটি ডেরিভেটিভ এবং ডানদিকে আমি
সংশ্লিষ্ট ইন্টিগ্র্যাল লিখব
তাই আমাদের কাছে এই d এর dx এর ঘাত n যোগ 1 দ্বারা n যোগ 1 হিসাবে x বাড়াতে n পাওয়ার n
তাই x এর অনুরূপ ইন্টিগ্রেল এন পাওয়ারে উত্থাপিত হয় nd
x হয় x বাড়াতে পাওয়ার n প্লাস 1 ওভার n প্লাস 1 প্লাস একটি ধ্রুবক c এখানে আমাদের অবশ্যই মনে রাখতে হবে যে n
বিয়োগ 1 এর সমান হতে পারে না আমরা এই বিয়োগ 1 কেসটি আলাদাভাবে মোকাবেলা করব যা
নির্দিষ্ট ক্ষেত্রে সময়ের সাথে সাথে আসবে আমরা জানি যে d দ্বারা x-এর dx হল একটি
এবং সেইজন্য এক d x-এর অখণ্ডাংশ আমরা ইতিমধ্যেই দেখেছি এটি
x প্লাস ধ্রুবক নিশ্চিততা ব্যাকরণগত ফাংশন যেমন
সাইন x এর d দ্বারা x কোসাইন x এবং
তাই কোসাইন x-এর অবিচ্ছেদ্য হল সাইন x প্লাস c d দ্বারা dx   কোসাইন x এর বিয়োগ সাইন
x হয়
তাই আমরা এখানে বিয়োগ চিহ্ন রাখব যাতে আমরা যখন পূর্ণাঙ্গ লিখি তখন এটি
সাইন x এর অবিচ্ছেদ্য হয়ে যায় বিয়োগ কোসাইন x প্লাস ট্যান x এর ধ্রুবক d x dx সেকেন্ড বর্গ x এবং
তাই দুঃখিত, আমি
এখানে dx মিস করেছি সেকেন্ড বর্গ x dx এর সমান tan x plus c এই সবগুলি আদর্শ সূত্র যা
আপনি যেকোন রেফারেন্স বইতে পাবেন
এইভাবে যাতে এটি cos x বর্গ
x এর অবিচ্ছেদ্য হয় x হল বিয়োগ cot x প্লাস ধ্রুবক d দ্বারা dx এর ছয় হল seck x tan x যা আপনাকে দেয়
seck x tan xdx এর integral is sec x প্লাস ধ্রুবক d দ্বারা dx এর সমান cosec x হল cos xx এবং
cot x এখানে নেতিবাচক চিহ্ন সহ যেটি আবার একইভাবে আমি
এখানে নিব
তাই এটি cos xx cot xdx এর অবিচ্ছেদ্য অংশ হয়ে যায় বিয়োগ cos xx প্লাস c এর সাথে সাথে আমরা
বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের ডেরিভেটিভের দিকে নজর দেব
তাই আমরা পূর্ববর্তী cla এর সময় এটি দেখেছি ss d by d
x এর sin ইনভার্স x হল এক ওভার বর্গমূল এক বিয়োগ x বর্গমূল এবং তাই
এক বিয়োগ x বর্গমূল dx এর জন্য একীকরণ হল সাইন ইনভার্স x প্লাস ধ্রুবক এবং এছাড়াও
আমরা দেখেছি যে বিয়োগের dx দ্বারা d কারণ ইনভার্স x হল
এক বিয়োগ x বর্গক্ষেত্রের বর্গমূলের সমান এবং
তাই এক বিয়োগ
তাই একই ফাংশন নিয়ে বিভ্রান্ত হওয়া উচিত নয়
কারণ আমরা আপনাকে আগেই দেখিয়েছি যে এই দুটি ফাংশন
বক্ররেখার একই পরিবারের অন্তর্ভুক্ত এবং
তাই সাইন ইনভার্স x এবং বিয়োগ
কোসাইন ইনভার্স x তারা একই ফাংশনের অবিচ্ছেদ্য হতে পারে আবার আমরা ট্যান ইনভার্স x
এর d দ্বারা dx হিসাবে আরও কিছু সূত্র দেখি আমরা জানি যে এটি এক দ্বারা এক যোগ
x বর্গ এবং
তাই এক দ্বারা এক যোগ x বর্গ dx এর একীকরণ tan x প্লাস
ধ্রুবকের সমান এবং আগের d এর dx এর সমান্তরাল dx এর cot ইনভার্স x হল বিয়োগ এক ওভার এক প্লাস x
বর্গ যা এখানে বিয়োগ নেয় এবং
তাই dx এক প্লাস xa বর্গক্ষেত্র বিয়োগ বলে

এখানে cot inverse x মিস করা হয়েছে প্লাস সেকেন্ড ইনভার্স x-এর dx দ্বারা ধ্রুবক হল x বর্গ বিয়োগ 1-এর x বর্গমূলের এক ওভার
এবং
তাই x বর্গ বিয়োগ 1- এর x বর্গমূলের ইন্টিগ্রেশন
সেকেন্ড ইনভার্স x প্লাস ধ্রুবক অনুরূপভাবে d দ্বারা cos x বিপরীতের dx x একটি ঋণাত্মক চিহ্ন সহ x এর x বর্গমূলের x বর্গমূলের একের সমান
তাই x বর্গমূলের x বর্গমূলের উপর অবিচ্ছেদ্য dx এর x বর্গমূল
বিয়োগ এককে cosec এর বিয়োগ হিসাবেও লেখা যেতে পারে বিপরীত x প্লাস ধ্রুবক c
তাই কাইনেমেটিক
এবং বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন সহ আমরা লগারিদমিক এবং সূচকীয় ফাংশনের সম্পর্ক আছে আমাদের কাছে d এর জ্ঞান আছে dx এর dx এর e raise এ e power x এ উত্থাপিত হয়েছে যা আমাদের দেয় x integral dx এর সূচকের সমান .

d-এর dx দ্বারা e উত্থাপিত nx কে n দিয়ে বিভক্ত করা হয়েছে n 0 এর চেয়ে বড় n এর জন্য e উত্থাপিত শক্তি nx যাতে e-এর ধারক nx dx-এ উত্থাপিত nx এর সমন্বিত সমান হয় যা n দ্বারা বিভক্ত এবং n বড় জন্য একটি ধ্রুবক 0 বা বরং n naugh চেয়ে t সমান 0
একইভাবে n নেতিবাচকের ক্ষেত্রেও সত্য কারণ n এখানে শূন্য হলে এই ফাংশনটি এক হয়ে যাবে এবং আমরা ইতিমধ্যেই জানি যে একটি dx-এর জন্য অবিচ্ছেদ্য এবং mod x-এর লগের জন্য d by dx যেটি x by one এবং
তাই xdx দ্বারা একের ইন্টিগ্রেল
mod x প্লাস ধ্রুবকের লগ হিসাবে লেখা হবে
তাই এই ah কেস যা আমরা x এর জন্য আলোচনা করছি যখন
শক্তি বাড়ায় nn কোনটাই ah বিয়োগ এক এর সমান হয় না
তাই আপনি বুঝতে পারেন যে কেস যখন
n সমান হয় একটি বিয়োগ করার জন্য এই সূত্রটি দ্বারা যত্ন নেওয়া যেতে পারে এই সূত্রগুলি আমাকে মন্তব্য করতে দেয় যে সেগুলি খুবই গুরুত্বপূর্ণ এবং যেহেতু সেগুলি খুব মৌলিক
তাই আমাদের সেগুলি মনে রাখা উচিত
কারণ আমরা সেগুলি খুব ঘন ঘন ব্যবহার করব আরও একটি গুরুত্বপূর্ণ মন্তব্য যা আমি করতে চাই আমি উদাহরণের সাথে এগিয়ে যাওয়ার আগে এখানে রাখি যে প্রাথমিক ফাংশনের পরিপ্রেক্ষিতে সমস্ত ফাংশনের অবিচ্ছেদ্য খুঁজে বের করা সম্ভব
নাও হতে পারে এমন কিছু ফাংশন থাকতে পারে যার জন্য আমরা হয়তো
জানি না যে এটির অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ কি.
পরিদর্শন বা এমনকি মূল্যায়নের মাধ্যমে এমন একটি উদাহরণ
পাওয়ার বিয়োগ x বর্গ dx এ উত্থাপিত হতে পারে তাই
প্রাথমিক ফাংশনের পরিপ্রেক্ষিতে এই ফাংশনের জন্য অ্যান্টি ডেরিভেটিভ এর মানে হল যে বহুপদী ত্রিকোণমিতিক বিনিয়োগ সংখ্যা ট্রিক এক্সপোনেনশিয়াল ইত্যাদি সম্ভব নয়
তাই কিছু ক্ষেত্রে আমরা মূল্যায়ন করতে সক্ষম নাও হতে পারে
এবং সেসব ক্ষেত্রে আমরা অনির্দিষ্ট অবিচ্ছেদ্যগুলিকে তাদের নিজস্ব আকারে রেখে দিই যেহেতু সেগুলি রয়েছে
তাই এখন আমরা বৈশিষ্ট্য এবং অখণ্ডের উপর নির্ভর করে কিছু উদাহরণ দেখব
যা আমরা শিখেছি যে প্রথম উদাহরণটি আমি বেছে নিয়েছি তা খুবই
সহজ e এর জন্য ফাংশনের ইন্টিগ্রেল খুঁজে বের করুন 3 x plus 1 d x তে উত্থাপিত
তাই আপনি যদি এই অবিচ্ছেদ্যটি দেখেন প্রথমে এটি দুটি ফাংশনের যোগফল
এবং
তাই আমরা যোগফলের উপর অখণ্ডের বন্টনমূলক প্রকৃতির বৈশিষ্ট্য
ব্যবহার করি এবং এটি লিখি এই ফর্মটিতে e উত্থিত হয়েছে 3 x ধ্রুবক নিচ্ছেন
4 এর বাইরে প্লাস সেকেন্ড ইন্টিগ্রাল 1 dx এখন সূত্র থেকে আমরা জানি e এ উত্থাপিত পাওয়ার nx
তাই e ra এর অবিচ্ছেদ্য 3 x 3 xdx থেকে পাওয়ার 3 x 3 xdx ধারণ করে e উত্থাপিত হয় 3 x বাই তিন যোগ ধ্রুবক
তাই এটিকে integral হিসাবে রাখুন e এর ঘাত 3
x বাই তিন যোগ চারবার ধ্রুবক হিসাবে উত্থিত হয়
তাই আমরা এটিকে চার সি ওয়ান প্লাস বলব integral one

এটি আমরা ইতিমধ্যেই জানি যে এটি integral x প্লাস ধ্রুবক c দুই যাতে পুরো পদটি
4 বাই 3 e হয়ে যায় 3 x plus x যোগ 4 c 1 প্লাস c 2 যেহেতু c 1 এবং c 2
উভয়ই ধ্রুবক
তাই আমরা তাদের একত্রিত করতে পারি এবং আমরা তাদের একটি নতুন ধ্রুবক হিসাবে পুনঃনামকরণ করতে পারি যাতে
এটি 4 বাই 3 e হয়ে যাবে 3 x plus x প্লাস একটি ধ্রুবক c তে উত্থাপিত
তাই অবিচ্ছেদ্য
পরিণত হবে এখন এখানে আপনিও করতে পারেন যে ইন্টিগ্রেট করার সময় হয় আপনি
ধ্রুবকের প্রতিস্থাপন করেন যখন আপনি একটি ইন্টিগ্র্যাল ইন্টিগ্রেট করছেন বা আপনি এটাও করতে পারেন যে আপনি
শেষের ধ্রুবকটিকে প্রতিস্থাপন করতে পারেন
তাই অনেক বার আমরা করি না বা আমরা
একটি নির্দিষ্ট ইন্টিগ্রেল মূল্যায়ন করার সময় অবিলম্বে ধ্রুবক প্রতিস্থাপন করতে পারি না আমরা
pl দ্বারা শেষ পর্যন্ত এটি করব একটি একক একটি একক ধ্রুবককে ug করা
তাই আমরা আরেকটি উদাহরণ নেব
আপনি বলছেন আমরা x পূর্ণ বর্গ dx এর বর্গমূল দ্বারা x বিয়োগ এক এর integral এর মূল্যায়ন করতে চাই
তাই অনেকবার আমাদের কাছে integral এর প্রয়োগ নাও থাকতে পারে যা আমরা শিখেছি আহ সরাসরি আমাদের কিছু
সরলীকরণ করতে হতে পারে
উদাহরণ স্বরূপ এখানে আপনি যদি দেখেন যে আমরা যদি বর্গকে প্রসারিত করি তাহলে আমরা যা
পাব তা হল বর্গমূল বর্গ মানে x প্লাস এক দ্বারা বর্গমূল x বর্গ মানে এক
বাই x বিয়োগ দুই গুণ গুণফল যা দুই এখানে লিনিয়ারিটি প্রপার্টি প্রয়োগ করুন তাই
আমরা যা পাব তা হল xdx এর integral plus integral one by xdx minus two times
integral one dx যা আপনি এখানে x বর্গ বাই 2
প্লাস 1 বাই x সূত্র ব্যবহার করে মূল্যায়ন করতে পারেন এটি হল mod x বিয়োগের লগ 2 x প্লাস একীকরণের ধ্রুবক
তাই এটি
এই ক্ষেত্রের জন্য অবিচ্ছেদ্য
তাই একটি সমস্যা যা প্রাথমিকভাবে একটু জটিল মনে হতে পারে কিন্তু যদি
আমরা এমন কিছু সম্পর্ক ব্যবহার করি যা আমরা ইতিমধ্যেই জানিএটি সরলীকৃত এবং আরও w.
ই এটা
বের করতে পারে যে ইন্টিগ্রাল খুব সহজ হয়ে যাবে একই রকম আরেকটি উদাহরণ যা
আমি আপনার জন্য নেব তা হল x কিউব বিয়োগ x বর্গ প্লাস x
বিয়োগ 1 ভাগ করা x বিয়োগ 1 dx
তাই এটি শুরুতে একটু জটিল দেখায়
কিন্তু আপনি যদি ভালোভাবে লক্ষ্য করেন তাহলে আপনি বুঝতে পারবেন যে প্রথম দুটি পদে আপনি x বর্গকে সাধারণ
হিসেবে নিতে
পারেন যাতে x বিয়োগ 1 যোগ করে দ্বিতীয় পদ হিসেবে x বিয়োগ 1 পুরো ভাগ x বিয়োগ 1।
এখন
আপনি x বিয়োগ দ্বারা ভাগ করে দেখতে পারেন একটি আমরা x বর্গ প্লাস ওয়ান পাব
তাই এখানে জটিল দেখতে টার্মটি
x বর্গ প্লাস ওয়ান ছাড়া আর কিছুই নয় যার জন্য এখন আমরা অবিলম্বে পূর্ণাঙ্গ x
বর্গ নির্ণয় করতে পারি এবং
তাই এটি হবে x কিউব বাই থ্রি এবং
তাই এটি x এবং ধ্রুবক তাই
লক্ষ্য করুন যে আমরা বিতরণ করিনি এখন এই পূর্ণাঙ্গ সমষ্টির উপর আমরা
সরাসরি এটি লিখেছি
তাই অনুশীলনের সাথে সাথে আপনি সরাসরি অখণ্ডগুলি লিখতে পারেন
এবং আমরা যখন পূর্ণসংখ্যা মূল্যায়ন করছি তখন আমরা এই সমস্ত অবিচ্ছেদ্য বিবরণগুলি বাদ দেব al কিছু
ত্রিকোণমিতিক সম্পর্ক ব্যবহার করে আপনার জন্য আরেকটি উদাহরণ রাখবে
উদাহরণ চারটি বলে যে আমাদের সেকেন্ড বর্গ xকে cos x বর্গ xdx দ্বারা ভাগ করে মূল্যায়ন করতে হবে
তাই আমাদের এখানে সরাসরি কোনো সূত্র
নেই কিন্তু আপনি যদি এগুলোকে সাবধানে দেখেন এবং ত্রিকোণমিতিক সম্পর্ক প্রয়োগ করেন
যেটি সেকেন্ড বর্গ x আর কিছুই নয় একটি দ্বারা cos বর্গ x এবং cos x বর্গ x
sin বর্গ x দ্বারা এক ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই আমরা এটিকে সাইন বর্গ x হিসাবে লিখতে পারি
cos বর্গ x এর উপরে যা ট্যান বর্গ xdx ছাড়া আর কিছুই নয় এখন আবার আমরা জানি না
ট্যান বর্গ x এর জন্য অখণ্ড কিন্তু আমরা জানি যে ট্যান বর্গ x এর সাথে সেকেন্ড বর্গ x এর সম্পর্ক এবং

আমরা সেকেন্ড বর্গ x এর ইন্টিগ্রেল জানি তাই আমাদের ভাবতে হবে যে আমরা কী জানি
এবং কীভাবে আমরা সমস্যাটিকে সূত্রে বা একটি সমস্যায় রূপান্তর করতে পারি যা আমরা
আমরা ইতিমধ্যে জানি
তাই আমরা জানি যে সূত্র এক প্লাস ট্যান বর্গ x সেকেন্ড বর্গ x এর সমান এবং
তাই এই সূত্রটি ব্যবহার করে আমরা এখানে সেকেন্ড বর্গ x বিয়োগ ওয়ান dx হিসাবে রাখতে পারি যা আপনাকে দেবে
সেকেন্ড বর্গ x এর অবিচ্ছেদ্য tan x বিয়োগ অখণ্ড এর একটি হল x
প্লাস অখণ্ডের ধ্রুবক
তাই এই সামান্য জটিল ফর্মুলাটি
নির্দিষ্ট গণনা করার পরে আমরা এমন একটি সম্পর্কে পৌঁছেছি যা আমরা জানতাম এবং আমরা সেই সম্পর্কটি ব্যবহার
করেছি
এবং আমরা শেষ পর্যন্ত পূর্ণাঙ্গটি খুঁজে পেয়েছি আমরা পার্থক্য এবং একীকরণের একটি সংকোচন রাখব
সেটি হল তারা উভয়ই অপারেটর যেগুলি ফাংশন ডিফারেন্সিয়ালের উপর কাজ করে
একটি অপারেটর এবং ইন্টিগ্রাল হল একটি অপারেটর অপারেটররা ইনপুট হিসাবে ফাংশন গ্রহণ করে আমি যা বলতে
চাই তা হল d এর dx দ্বারা fx
তাই এটি ফাংশনে পরিচালিত হয় fx তারপরে
শুধুমাত্র এটি আপনাকে f prime x দেয় এবং একইভাবে এখানে fxdx এর ইন্টিগ্র্যাল এটি
আপনাকে একটি ফাংশন fx দেওয়ার জন্য ফাংশন ইফেক্টের উপর পরিচালিত হয়
তাই তারা উভয়ই অপারেটর
তাদের রৈখিকতার বৈশিষ্ট্যকে সন্তুষ্ট করে ইন্টিগ্রালও রৈখিকতা বৈশিষ্ট্যকে সন্তুষ্ট করে
এটি আমরা একটি ফাংশন নিলে পার্থক্য দেখেছি এটি
অনন্য
তাই একটি ফাংশনের ডেরিভেটিভ অনন্য
ইন্টিগ্রাল সুতরাং আমরা যেভাবে স্বতন্ত্রতাকে সংজ্ঞায়িত করি সেভাবে এটি অনন্য নয়
কিন্তু আমরা এটিকে বেশিরভাগ সময় একটি ধ্রুবক পর্যন্ত অনন্য বলে থাকি যার অর্থ হল যদি আমরা
ধ্রুবকটিকে উপেক্ষা করি তাহলে সেই অখণ্ডগুলি অনন্য আপনি একটি ফাংশনের ডেরিভেটিভকে সংজ্ঞায়িত করতে পারেন
একটি বিন্দুতে যার অর্থ হল এটি বিন্দুতে স্পর্শকের দিক নির্দেশ করে কিন্তু অখণ্ডের ক্ষেত্রে এমন কোনো অর্থ বরাদ্দ করা যায়
না যার অর্থ হল একটি বিন্দুতে
অখণ্ডের কোনো অর্থ থাকে না যখন একটি বিন্দুতে ডিফারেনশিয়ালের একটি অর্থ থাকে ট্যানজেন্টও আমরা দেখেছি
জ্যামিতিক ব্যাখ্যা
বক্ররেখার পরিবারের জন্য অখণ্ডের ক্ষেত্রে এবং
dx দ্বারা dy-এর জন্য অনুরূপ জ্যামিতিক ব্যাখ্যার ক্ষেত্রেও বোঝা যায় আমরা ডেরিভেটিভ-এর ক্ষেত্রে দেখেছি
যে এটি একটি সীমাবদ্ধ প্রক্রিয়া এবং আপনি একই ইন্টিগ্রাল সম্পর্কেও জানুন
যে এটি শেষ পর্যন্ত প্রক্রিয়াকে সীমিত করছে যেমনটি আমি ইতিমধ্যে একটি সম্পত্তির জন্য উল্লেখ করেছি তা হল যে
ইন্টিগ্রেলগুলিকে ডিফারেনশিয়ালের বিপরীত অপারেটর হিসাবে বিবেচনা করা হয় যেমন আমি উল্লেখ করেছি যে তারা
মূলত ঠিক বিপরীত অপারেটর নয় কারণ ধ্রুবকের উপস্থিতির কারণে
আমরা শিখতে যাচ্ছি কিভাবে পূর্ণাঙ্গ মূল্যায়ন করতে হয়
তাই এমন কোনো নির্দিষ্ট
পদ্ধতি নেই যা প্রতিটি হাতে প্রতিটি ফাংশনে প্রয়োগ করা হবে এবং একটি উপর নির্ভর করে
একটি অন বা একটি নির্দিষ্ট সমস্যার উপর ফাংশন আমাদের বিভিন্ন পদ্ধতি প্রয়োগ
করতে হবে
তাই আমরা সেগুলিকে একের পর এক করে চলে যাব এই পদ্ধতিতে করা হল যে integral fxdx মূল্যায়ন করার জন্য
আমরা লক্ষ্য করি
যে এখানে স্বাধীন ভেরিয়েবল হল x আমরা এই পরিবর্তনশীল স্বাধীন
চলক x কে অন্য একটি স্বাধীন চলক t এ কিছু সম্পর্কের মাধ্যমে পরিবর্তন
করি উদাহরণ স্বরূপ ধরুন যে x এর কিছু কাজ t যার এই পার্থক্যে নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য রয়েছে
যাতে আমরা এটিকে আলাদা করতে পারি তাহলে এটি আমাদের দেবে dx দ্বারা dt সমান সমান g প্রাইম টি এবং
তাই te তে ডিফারেনশিয়ালের rms আমরা এটিকে লিখতে পারি dx সমান g prime tdt এর সমান
তাই আসল
integral যদি আমি এটির নাম রাখি তাহলে এটি f এর integral হতে দেখা যায়
x দ্বারা gtdx দ্বারা g prime tdt দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়
তাই integral fxdx এর সূত্র যদি আমি করি
স্বাধীন ভেরিয়েবলের x থেকে t এ পরিবর্তন হলে এটি
gtg prime t dt এর f এর integral-এর অন্য সূত্রে রূপান্তরিত হয়
তাই আমি এখানে আবার লিখব fx dx এর

integral কে gt g prime t dt এর f এর ইন্টিগ্রেল হিসাবে লেখা যেতে পারে এখন আমরা আগেই উল্লেখ করেছি যে
এই integrals x এবং t এর ভেরিয়েবলগুলি তারা ডামি এবং
তাই ah কখনও কখনও এটাও ঘটতে পারে
যে x কে gt হিসাবে বেছে নেওয়ার পরিবর্তে আমরা ah t কে gx হিসাবে বেছে নিতে পারি যার অর্থ হল t x এর একটি ফাংশন হিসাবে
তাই x এর কিছু নির্দিষ্ট ফাংশন আমরা টি হিসাবে বেছে নিতে পারি এবং তারপরে আমরা সেই ah প্রতিস্থাপনের সাথে এগিয়ে যেতে পারি যা সময়ের সাথে সাথে
পরিষ্কার হবে আমি খুব সাধারণ উদাহরণ
নেব
তাই আসুন এখানে উদাহরণটি নেওয়া যাক যে আমরা খুঁজে বের করতে চাই দুই x ওভার এক প্লাসের অবিচ্ছেদ্য x বর্গ ডিএক্স
তাই আমরা তাৎক্ষণিকভাবে পারি না প্রাথমিক সূত্রের মাধ্যমে এই অবিচ্ছেদ্যটি পেতে পারেন
যা আমরা ইতিমধ্যেই জানি কিন্তু আপনি যদি লক্ষ্য করেন যে এখানে হর
পদটি যদি আপনি এটিকে আলাদা করেন তবে আপনি যা পাবেন তা হল 2 x যা
এখানে লব পদটির সমান এবং
তাই আপনি যদি এখানে মনোযোগ সহকারে লক্ষ্য করেন তাহলে ডেরিভেটিভ গুণিত
ডিফারেনশিয়াল দ্বারা অন্য একটি ভেরিয়েবলে ডিফারেনশিয়াল হিসাবে লেখা যেতে পারে
তাই যদি আমি এই ফাংশনটিকে gx হিসাবে মনে
করি তবে এটি জি প্রাইম x dx ছাড়া আর কিছুই নয় এবং
তাই আমি এটিকে একটি নতুন ভেরিয়েবলে রূপান্তর
করতে পারি t আসুন দেখি কিভাবে আমরা এটি করতে পারি যাতে t সমান সংজ্ঞায়িত করা যায় 1 প্লাস x বর্গক্ষেত্রে বা কখনও কখনও আমরা এটাও বলি যে বিকল্প
1 প্লাস x বর্গ সমান t এর যাতে dt ডিফারেনশিয়ালটি আমরা সর্বদা এটিকে
এই ফ্যাশনে লিখি dt হল ডেরিভেটিভের সমান যা xdx তে 2 x গুণ ডিফারেনশিয়াল হয়
তাই dt দুই xdx এর সমান প্রদত্ত ইন্টিগ্রেলে এই প্রতিস্থাপন করাকে
এই ইন্টিগ্রাল বলুন যেটা আমরা পাব dt ওভার t এবং এখন এই ফর্মটি ফর্মে রূপান্তরিত হয়
যা আমরা ইতিমধ্যেই জানি এবং এটি আমাদেরকে মোড টি প্লাস c এর লগ দেবে অবিলম্বে কিন্তু আমাদের সমস্যাটি ছিল x-এ
তাই আমাদেরকে x-এ ফিরে যেতে হবে
এবং
তাই t-এর বিকল্প হিসেবে এটিকে লগ হিসাবে তৈরি করতে হবে t এর সমান এক যোগ x বর্গ প্লাস
c এর জন্য এটি আমাদের চূড়ান্ত
অবিচ্ছেদ্য হয়ে ওঠে ax plus bdx যাতে আপনি সহজেই দেখতে পারেন যে আমি ax plus b কে
কিছু নতুন পরিবর্তনশীল হিসাবে নিই যা আমরা sin t এর অবিচ্ছেদ্যতা জানি
তাই এই অবিচ্ছেদ্য মূল্যায়ন করার জন্য আমরা
ax plus b এর সমান t যাতে adx dt এর সমান হয়
এবং integral হয় আমি sin tdt-এর সমান যা আমরা
এখানে রাখব একটি sin tdt দ্বারা একটি যাতে sin t-এর অবিচ্ছেদ্য অংশ কোসাইন t-এর বিয়োগ ছাড়া আর কিছুই নয়
এবং অবশেষে আমরা একটি ধ্রুবক c যুক্ত করব যা আপনাকে cos t এর বিয়োগ দেবে
আমাদের কাছে ax plus b হিসাবে পরিচিত একটি যোগ c দ্বারা বিভক্ত প্রকৃতপক্ষে এই সম্পর্কটি
সাধারণীকরণ করা যেতে পারে যা আমরা আমাদের পরবর্তী ক্লাসে দেখব যে আমাদের যদি একটি ফাংশন দেওয়া হয় যার রৈখিক শব্দটি ax plus b হিসাবে থাকে তবে এটি সর্বদাই অবিচ্ছেদ্য যে ফাংশনটি
ধ্রুবক দ্বারা বিভক্ত
তাই আমরা আমরা আজকে যা শিখেছি তা সংক্ষিপ্ত করব
তাই আমরা
অনির্দিষ্ট অখণ্ডের বৈশিষ্ট্যগুলি শিখেছি আমরা কিছু প্রাথমিক সূত্রও শিখেছি আমরা শিখেছি কীভাবে সাধারণ অখণ্ডকে মূল্যায়ন করতে হয় আমরাও শিখেছি
পার্থক্য এবং একীকরণের সমাপ্তি এবং অবশেষে আমরা
প্রতিস্থাপনের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি শিখেছি ধন্যবাদ আপনি