

আগের বক্তৃতায় শিক্ষার্থীদের স্বাগত জানাই, আপনি অনির্দিষ্ট অখণ্ডের বৈশিষ্ট্য এবং সেইসাথে অনির্দিষ্ট অখণ্ডের সমষ্টি মূল্যায়ন করার পদ্ধতি সম্পর্কে দেখেছেন, আহ বৈশিষ্ট্য সমাকলন প্রাথমিকভাবে আমরা অ্যান্টি ডেরিভেটিভের ধারণা ব্যবহার করে মূল্যায়ন করেছি বা ডিফারেনশিয়াল ক্যালকুলাস ডেরিভেটিভ ধারণা ব্যবহার করে মূল্যায়ন করেছি।

অর্ধেকের পরে আমরা দেখতে পেলাম যে এই ধারণাগুলি ব্যবহার করে অখণ্ডগুলি পাওয়া সর্বদা সম্ভব নাও হতে পারে এবং তাই আমাদের আরও কিছু সরঞ্জাম থাকতে হবে

তাই এর জন্য আমরা প্রতিস্থাপনের পদ্ধতি হিসাবে পরিচিত আরেকটি পদ্ধতি ব্যবহার করেছি যা আমরা দেখেছি যে এটি আমাদের অখণ্ডকে রূপান্তর করবে সহজ ফর্ম যা শেষের দিকে সহজেই মূল্যায়ন করা যেতে পারে আমি আপনার জন্য একটি উদাহরণ দিলাম সাইন অফ $ax + b$ এর $\int \cos(ax + b) dx$ এর প্রতিস্থাপন এবং তারপর অবশেষে এটি মূল্যায়ন করে আমরা দেখেছি যে উত্তরটি আসে $\sin(ax + b)$ এর একটি প্লাস দ্বারা আরেকটি ধ্রুবক c হল ইন্টিগ্রেশনের ধ্রুবক এটি আমরা প্রতিস্থাপন $ax + b$ এর সমান করে দেখেছি যে এটি সুপারিশ করতে পারে ফর্মুলেশন আসলে সাধারণীকরণ করা যেতে পারে আসুন আমরা বলি যদি আমরা $f(x)$ -এর ইন্টিগ্রেশনকে ক্যাপিটাল x বলতে জানি ধ্রুবককে উপেক্ষা করে তাহলে আমরা $\int f(x) dx$ -এর ইন্টিগ্রেশনকে f -এর $\int f(x) dx$ দ্বারা ভাগ করে লিখতে পারি

তাই এখন যদি আমরা ধ্রুবক নির্বাচন করি জানি যে ধ্রুবকগুলি একে অপরের যন্ত্র নেবে আমি আপনাকে একটি উদাহরণ সহ দেখাব

তাই এই ক্ষেত্রে যদি আমাকে এই ধরণের একটি ফাংশন দেওয়া হয় তবে আমি সর্বদা এই ধরণের জন্য $\int \sin(ax + b) dx$ লিখতে পারি যাতে আমি এখানে সূত্রটি আরোপ করি আমি জানি যে সাইন x এর ইন্টিগ্রেশন হল কোসাইন x এর বিয়োগ এবং

তাই এই ফর্মুলেশনটি ব্যবহার করে সাইন অফ অ্যাক্স প্লাস b এর ইন্টিগ্রেশন কোসাইন অ্যাক্স প্লাস b এর বিয়োগ a যোগ ধ্রুবক দ্বারা পরিণত হয়

তাই এর প্রমাণ পাওয়া খুব কঠিন নয় যে কেউ দেখতে পারেন কেন এটি ঘটছে তা হল যে এই তারার সমীকরণে $\int \sin(ax + b) dx$ একটি নতুন পরিবর্তনশীল t -এর সমান বেছে নিন যাতে আপনি জানেন যে $\int \sin t dt$ হয় বা $\int \cos t dt$ দ্বারা এক হয়ে যায়

এবং

তাই অখণ্ডটি পুনরায় হবে ফ্যাক্স প্লাস b এর $\int \sin(ax + b) dx$ হিসাবে উপস্থাপিত হল t

তাই এটি $\int \sin t dt$ এর f হল a দ্বারা dt ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই এটি $\int \sin t dt$ এর একটি অবিচ্ছেদ্য f দ্বারা 1 এর সমান হবে এখন t যেকোন পরিবর্তনশীল দিয়ে প্রতিস্থাপন করা যেতে পারে এবং

তাই ফর্মটি $\int \sin(ax + b) dx$ এর মতই সুতরাং আপনি এমনকি এই পদ্ধতিতে লিখতে পারেন এটি লেখার প্রয়োজন নেই তবে আপনি এটি এমনভাবে লিখতে পারেন যে 1 দ্বারা $\int \sin(ax + b) dx$ এবং এই ফর্মটিতে মূলধন f হিসাবে অবিচ্ছেদ্য রয়েছে যাতে একটি মূলধন f দ্বারা 1 তৈরি হবে তবে আপনার কাছে আছে মনে রাখবেন যে এটি এই f ফাংশনের সাথে সম্পর্কিত

তাই সংশ্লিষ্ট f ফাংশনটিকে আবার মূল ফাংশনে রূপান্তর করতে হবে

তাই এটি ভাল হয় যদি আমরা যদি মূল ভেরিয়েবল টি নিজেই রাখি যাতে এটি আপনাকে বিভ্রান্ত না করে

তাই এটি আমাকে f দেবে অফ t প্লাস একীকরণের ধ্রুবক এবং যেহেতু ইতিমধ্যেই এই t ভেরিয়েবলটি আছে $\int \sin(ax + b) dx$ এর একটি মান সহ এটিকে $\int \sin t dt$ এর f এর প্লাস b লিখতে পারে

ইন্টিগ্রেশনের একটি প্লাস ধ্রুবক দ্বারা যা এখানে দেওয়া হয়েছে ডান দিকের সমান

তাই চূড়ান্ত আমরা যা শিখেছি তা হল যে আমরা যদি ভেরিয়েবলের সাপেক্ষে এখানে ফাংশনের ইন্টিগ্রাল জানি

তাহলে যদি এখানে আপনার একটি রৈখিক ফাংশন থাকে তাহলে আপনি যা পেতে পারেন তা হল সেই ফাংশনের জন্য

ইন্টিগ্রাল মান প্রতিস্থাপন করুন এবং তারপর ডিফারেনশিয়াল দ্বারা ভাগ করুন এখানে যে টার্মটি আছে যা a এর সমান এটি অনেকগুণ উপকারী $\int \sin(ax + b) dx$ মূল্যায়নে আমাদের বারবার গণনা করতে হবে না যদিও প্রাথমিকভাবে আমরা সেই গণনাগুলি করব এখন আমি আপনাকে একটি উদাহরণ দেখাব আসুন আমরা $\int \sin(ax + b) dx$ এর $\int \sin(ax + b) dx$ বলি।

$\int \sin(ax + b) dx$ -এর $\int \sin(ax + b) dx$

তাই আমি প্রতিস্থাপন ব্যবহার করে এই অখণ্ডকে মূল্যায়ন করতে পারি

তাই আসুন দেখি এটি কীভাবে বিবর্তিত হয় এবং আরেকটি উপায় হল যে যেমন আমি আপনাকে পূর্ববর্তী উদাহরণে

দেখিয়েছি যে যদি আমি ইতিমধ্যেই এর অবিচ্ছেদ্যটি জানি তাহলে কী হবে $\int \sin(x) \cos(x) dx$

তাই এটি আমার $\int \sin(x) \cos(x) dx$ এটি $\int \sin(x) \cos(x) dx$ এই মূল্যায়নটি আমি দুই দ্বারা ভাগ এবং গুণ করে করতে পারি যাতে এটি দুটি $\int \sin(x) \cos(x) dx$ হয়ে যায় এবং তারপর আমি এটিকে পাপের অর্ধেক হিসাবে লিখতে পারি $\int \sin(x) \cos(x) dx$ -এর $\int \sin(x) \cos(x) dx$ এবং আবার $\int \sin(x) \cos(x) dx$ -এর একই ধারণা

তাই আমি জানি যে $\int \sin(x) \cos(x) dx$ যেটি $\int \cos(x) \sin(x) dx$ এর বিয়োগ

তাই $\int \sin(x) \cos(x) dx$ এর পরিবর্তে $\int \cos(x) \sin(x) dx$ বসাতে হবে এবং তারপর দিয়ে ভাগ করতে হবে।

এখানে ডিফারেনশিয়াল

তাই $2 \int \sin(x) \cos(x) dx$

তাই এখন আমি $\int \sin(x) \cos(x) dx$ এর $\int \sin(x) \cos(x) dx$ জানি যা $\frac{1}{4} \int \cos(2x) dx$ প্লাস ধ্রুবক এবং আমি যদি এর সাথে $\int \sin(x) \cos(x) dx$ যুক্ত করতে চাই তাহলে আমি এই ক্ষেত্রে আমার আগের সূত্রটি ব্যবহার করব বিয়োগ $\frac{1}{4} \int \cos(2x) dx$

2 মনে করুন এখানে চলকটি হল x এবং এটি দুটি x হতে বেরিয়ে আসছে

তাই দুই এবং তারপর ax plus b এই পদের পার্থক্য দ্বারা ভাগ করা হয় যা a এবং plus ধ্রুবক

তাই এটি আমাদের ফলাফল দেয় এখন অখণ্ডের জন্য আমরা যদি বেছে নিয়ে থাকি তাহলে আমরা প্রতিস্থাপন করেছি ax plus b সমান t এর তাহলে $\int \frac{1}{\sin t \cos t} dt$ দ্বারা a কারণ এখান থেকে আপনি জানতে পারবেন যে dx সমান dt এর সমান সূত্রাং এই সংখ্যাটি হবে একটি অখণ্ড $\sin t \cos t$ an দ্বারা d তারপর $\int \frac{1}{\sin t \cos t} dt$ আবার এই একই পদ্ধতি ব্যবহার করে বা এমনকি আবার $\sin t$ বেছে নেওয়ার অন্য একটি প্রতিস্থাপন ব্যবহার করে আমাদেরকে অন্য একটি পরিবর্তনশীল বলা যাক u আমরা বলতে পারি আরেকটি প্রতিস্থাপন $\sin t$ সমান করতে পারি যা বোঝাবে যে $\cos t dt$ হল du এর সমান যাতে $\cos t dt$ সমান du এর সমান

তাই এই অখণ্ডটি একটি অবিচ্ছেদ্য হয়ে যাবে $\sin t$ is u $\cos t dt$ is du

তাই আপনি পাবেন u বর্গ দ্বারা দুই

তাই এটি হবে u বর্গ দ্বারা দুই a যোগ একটি ধ্রুবক কি uu হল $\sin t$ কি tt হল ax plus b

তাই সমস্ত মান প্রতিস্থাপন করলে

আমরা $\sin t$ পাব যা \sin বর্গ t এবং t এর জায়গায় ax plus b ভাগ করা $2a$ এবং প্লাস a ধ্রুবক তাহলে আমরা কি দেখতে পেলাম এই দুটি মান একই

তাই দুটি ভিন্ন আহ ফর্মুলেশনের সাথে এগিয়ে চললে দুটি ভিন্ন সূত্র দুটি ভিন্ন পদ্ধতি যা আমরা বুঝতে পারি যে আমরা যে ফাংশনগুলিকে পূর্ণাঙ্গ হিসাবে পাই সেগুলি ভিন্ন দেখায় কিন্তু আসলে সেগুলি আমাদের অনুরূপ অনুমান নয় e পূর্ববর্তী লেকচারে দেখানো হয়েছে যে একটি ফাংশনের ইন্টিগ্রেল অনন্য নয় এটি শুধুমাত্র একটি ধ্রুবক পর্যন্ত অনন্য

তাই এখানে সমস্যাটি হল যে ফাংশন বিয়োগ এক বাই চার কারণ দুই কক্ষ যোগ b যোগ ধ্রুবক একই পরিবারের অন্তর্ভুক্ত যে ফাংশনটি \sin স্কয়ার অ্যান্ড প্লাস বি বাই টু এ প্লাস গ 1 বিয়োগ 2 \sin বর্গ থিটা

তাই যদি আমি প্রতিস্থাপিত করি \cos দুই ax যোগ b সমান সমান একটি বিয়োগ দুই \sin বর্গ কক্ষ যোগ bi দেখতে পাবে যে 2 এই ah 2 এর সাথে বাতিল করবে যা এখানে 4

তাই এই 2 এটিকে 2 করবে 4 দ্বারা এটি এখানে 2 হবে এবং

তাই এই নেতিবাচক চিহ্নটি এটিকে ধনাত্মক করে তুলবে

তাই আমাদের যা পাওয়া উচিত তা হল \sin স্কয়ার অ্যান্ড প্লাস b অন $2a$

তাই পরিবর্তনশীল পদটি আমি এখানের মতোই পাব এবং ধ্রুবক পদটি যা প্রদর্শিত হচ্ছে এখানে 1 দ্বারা 4 এর মাইনাস হবে যা আমি wi করেছি th এই ধ্রুবক c আরেকটি ধ্রুবক c হবে

তাই যদি আমরা যদি দুটি ফলাফল দেখি যদিও তারা একটি ভিন্ন রূপ দেখায় কিন্তু সেগুলি একই রকম

তাই অনেকবার এমন হতে পারে যে আপনি অখণ্ডের মূল্যায়নের জন্য একটি ভিন্ন পথ বেছে নিতে পারেন এবং আপনি একটি ফর্ম পেতে পারেন যা আপনি একটি ভিন্ন ফর্মুলেশন থেকে আহ পেয়েছিলেন ঠিক একই রকম নাও হতে পারে কিন্তু আহ ফলাফল তারা প্রতিনিধিত্ব করবে ফাংশন পরিবার যা এখন একই হবে আহ পরের উদাহরণ যা আমি আপনার জন্য দেখাব আমরা বলি যে আমরা a এর অবিচ্ছেদ্য গ্রহণ করি

তাই আমাদের এই অবিচ্ছেদ্যটিকে মূল্যায়ন করতে হবে এখন যে ফাংশনটি আমাদের প্রতিস্থাপন করা উচিত তা বেছে নেওয়ার জন্য অবিলম্বে একটি পছন্দ করতে পারে কারণ আমরা পারি না এটি এখান থেকে খুব স্পষ্টভাবে প্রতীয়মান হয় যে এটি অ্যান্টি-ডেরিভেটিভ নেই যা আমরা অবিলম্বে চিনতে পারে এবং

তাই আমাদের সবার আগে প্রতিস্থাপন করতে হবে

তাই কেউ প্রথমে একটি পছন্দ করতে পারে রুট x হিসাবে একটি প্রতিস্থাপন হিসাবে t এর মানে x বৃদ্ধি পাওয়ার অর্ধেক t এর সমান

তাই এক অর্ধ x বাড়তে বিয়োগ করার জন্য অর্ধ dx dt এর সমান যা এক দ্বারা দুই মূল xdx সমান dt এর সমান

তাই অখণ্ডটি ট্যান হিসাবে রূপ নেবে $4t$ সেকেন্ড বর্গ t এবং তারপর dx দ্বারা $\sqrt{x^2} dt$ হবে

তাই এই মূল x আসলে এখানে dx ব্যবহার করা হবে

তাই রুট x দ্বারা এটি $2 dt$ এখন এটির সাথে সাথে সমাধান করা যাবে না যতক্ষণ না আমরা আরও কিছু প্রতিস্থাপন না করি

তাই আমরা দেখতে পাই যে সেকেন্ড বর্গ এখানে উপস্থিত হচ্ছে এবং ট্যান এখানে উপস্থিত হচ্ছে আমরা জানি যে এর ডেরিভেটিভ ট্যান সেকেন্ড বর্গক্ষেত্র এবং

তাই এটি অবিলম্বে আমাদের ক্লিক করা উচিত যে আমাদের এখানে ট্যান টি হিসাবে অন্য একটি প্রতিস্থাপন চয়ন করতে হবে

তাই প্রতিস্থাপনের পছন্দ করার সময় আমাদের ah ফাংশনটি দেখতে হবে যা ইন্টিগ্র্যান্ডের যে কোনও অংশ হতে পারে

ইন্টিগ্র্যান্ডের কিছু অংশের ডেরিভেটিভ হিসাবে উপস্থাপিত যদি এটি সম্ভব হয় তবে সেই অংশটি বেছে নেওয়া উচিত

উদাহরণস্বরূপ এখানে $\tan t$ যদি আমরা $\tan t$ পার্থক্য করি তবে আপনি সেকেন্ড বর্গ t পাবেন

তাই সেকেন্ড বর্গ t হল ইন্টিগ্র্যান্ডের অংশ d

তাই যদি আমরা $\tan t$ নির্বাচন করি তাহলে সেকেন্ড বর্গ $t dt$ কে নতুন পরিবর্তনশীলের আরেকটি নতুন ah

ডিফারেনশিয়াল হিসাবে উপস্থাপন করা যেতে পারে

তাই আমরা $\tan t$ এর একটি পছন্দ করছি যা আমাদের বলে দেওয়া যাক u যাতে \sec বর্গ tdt এটি তৈরি করার

সমান।

প্রতিস্থাপন আমরা লক্ষ্য করি যে এটি হয়ে যায় u উপস্থাপিত শক্তিতে চার সেকেন্ড বর্গ tdt দুইটি ইতিমধ্যেই du এর বাইরে

রয়েছে এবং আমরা u এর দ্বিগুণ উত্থাপিত পাওয়ার পাঁচ বাই পাঁচ প্লাস ফ্রবক পাই যা মান প্রতিস্থাপন করার পরে $u \tan$ tt এর সমান হয় মূলের সমান x আমরা পাই দুই বাই পাঁচ ট্যানজেন্ট পাওয়ার ফাইভ এর রুট x প্লাস ফ্রবক বিকল্পভাবে একজন এখানে সরাসরি একই যুক্তি দেখাতে পারে যা আমি আপনাকে এখানে দিয়েছি তা হল যে ট্যান ফাংশন এখানে এবং সেকেন্ড বর্গ ইতিমধ্যেই এখানে উপস্থিত হচ্ছে

তাই অবিলম্বে অনুমান করা সম্ভব এই \tan ফাংশনটি একটি নতুন ভেরিয়েবল হিসাবে যার মানে আমরা কি রুট x এর \tan কে নতুন ভেরিয়েবল টি হিসাবে নিতে পারি

তাই আসুন দেখি কি হবে যদি আমরা এটিকে বেছে নিই

তাই রুট x এর \tan যদি আমরা পার্থক্য করি তাহলে আমরা সেকেন্ড বর্গমূল x এবং t পাব।

রুট x এর পার্থক্য আপনাকে দেবে এক বাই দুই রুট $x dx$ যা dt এর সরলীকরণ আপনাকে দেবে সেকেন্ড বর্গ x সেকেন্ড বর্গমূল $x dx$ over root x দুই ডানদিকে যায় দুই dt এর সমান কেন আমি এটা লিখছি এইভাবে কারণ এটি ইন্টিগ্র্যান্ডের অংশ সেকেন্ড বর্গমূল x ওভার রুট x এখানে ইন্টিগ্র্যান্ডের অংশ

তাই আপনি যদি এখানে এটি লক্ষ্য করেন

তাই সেকেন্ড বর্গমূল x ওভার রুট x ইন্টিগ্র্যান্ডের অংশ যা যদি আমি একটি পছন্দ করি।

ট্যান রুট x এর সমান t এর সাথে এটি আমাকে একটি সরলীকৃত ফাংশন দেবে

তাই শেষ পর্যন্ত আমি টেন রুট x এর সমতুল্য অবিচ্ছেদ্য হিসাবে যা পাব তা ইতিমধ্যেই t হতে বেছে নেওয়া হয়েছে এবং

তাই এটি t হয়ে যাবে 4 তে $2 dt$ এর ক্ষমতা বাড়তে

তাই 2 হবে এর বাইরে থেকে এটি 2 বাই 5 টি হয়ে যাবে শক্তি 5 প্লাস ফ্রবক যা পাঁচটি মূল x প্লাস c এর দুই বাই পাঁচ স্পর্শকের সমান

তাই আপনি যদি একটি পছন্দ করেন তবে আপনি সমাধানের একই রূপ পাবেন আপনি যদি এই ক্ষেত্রে লক্ষ্য করেন গণনা অনেক দূরে ছিল এই ক্ষেত্রে থেকে আরও কম কারণ আমাদের এখানে দুইবার পছন্দ করতে হবে একবার আমাদের প্রতিস্থাপন করতে হবে এবং আরেকবার এখানে আমাদের প্রতিস্থাপন করতে হবে

তাই আমরা যখন প্রতিস্থাপনের এই পদ্ধতিটি ব্যবহার করতে পারি তখন সঠিক পছন্দ করা গুরুত্বপূর্ণ আহ একটি ভাল পছন্দ খুব দ্রুত গণনার দিকে নিয়ে যেতে পারে এবং আপনাকে দ্রুত সঠিক উত্তরের দিকে নিয়ে যাবে এখন দ্রুত কিছু জটিল চেহারার উদাহরণ বলবো উদাহরণস্বরূপ একটি আমি ট্যান ইনভার্সের x কিউব সাইনের ইন্টিগ্রাল খুঁজে বের করার জন্য ফাংশনটি বেছে নিই x উত্থাপিত শক্তি 4 দ্বারা বিভক্ত x শক্তিতে উত্থাপিত 8 যোগ $1 dx$ সুতরাং এটি সেই ইন্টিগ্রাল যা আমাদের খুঁজে বের করতে হবে যদি আপনি এই ইন্টিগ্রালটি দেখেন তবে এটি একটি খুব জটিল আকার দেখায় x কিউব তারপর ah sine তারপর \tan inverse এই ফাংশনগুলি উপস্থিত হচ্ছে সেখানে কিন্তু আপনি যদি শর্তগুলো মনোযোগ সহকারে দেখেন এবং যুক্তিটি যা আমরা আগের সমস্যাটিতে বুঝেছিলাম তা হল ইন্টিগ্র্যান্ডের একটি অংশ যা আমরা একটি নতুন পরিবর্তনশীল হিসাবে বেছে নিই ইন্টিগ্র্যান্ডের মধ্যেই কি সেই অংশের ডেরিভেটিভ থাকা সম্ভব তা এখন থেকে খুব স্পষ্ট হতে পারে যদি আপনি প্রথমে দেখেন x^4 কি x^4 এর ডেরিভেটিভ x কিউব

তাই একটি প্রতিস্থাপন x^4 হতে পারে যা দেবে আপনি x ঘনকটি ডেরিভেটিভ হিসাবে এবং পরবর্তী টার্মটি আপনি আরও একটি প্রতিস্থাপনের জন্য যান যদি আপনি ট্যান ইনভার্স বর্তমানের দিকে তাকান এবং আপনি জানেন যে ট্যান ইনভার্সের ডেরিভেটিভ আপনাকে ভেরিয়েবল প্লাস ওয়ানের বর্গক্ষেত্রে নিয়ে যায়

তাই আমি যদি সাবধানে দেখি টার্ম টার্ন ইনভার্স x কে পাওয়ার চারে উত্থাপিত করা হয়েছে এখানে টার্মটি হল এক আহ ওয়ান প্লাস এক্স কে পাওয়ার আট যা এই টার্মের বর্গ

তাই এটা খুব যুক্তিসঙ্গত মনে হয় যদি আমি ট্যান ইনভার্স এক্স বাছাই করি তাহলে পাওয়ার চারটি নতুনের সমান ভেরিয়েবল t তাহলে এটি আমাকে চার x ঘনক দেবে চার x ঘনক্ষেত্র এক বাই 1 যোগ x পাওয়ার $8 dx$ এর সমান dt যা একটু সরলীকরণের পরে আমি লিখতে পারি যে x কিউব বাই 1 যোগ x বাড়তে পাওয়ার adx সমান dt দ্বারা 4 whi ch এখানে আমার ইন্টিগ্র্যান্ডের অংশ

তাই আমি এটির প্রতিস্থাপন করব যাতে আমি

dxx ঘনক্ষেত্র x raise এর আট প্লাস ওয়ানের পরিবর্তে একীকরণের সমান পাই t এর নতুন পরিবর্তনশীল t সাইন আপনি দেখতে পাচ্ছেন এটি সহজভাবে ah মাইনাস অফ $\cos t$ প্লাস ফ্রবক যা শেষ পর্যন্ত আপনাকে মাইনাস অফ ওয়ান বাই চার \cos এর ট্যান ইনভার্স x raise to power for plus ফ্রবক নিয়ে যাবে

তাই সমস্যাটি দ্রুত সমাধান করা হয় ফাংশনের একটি সঠিক পছন্দ এবং আহ আমরা অবিলম্বে ফলাফলটি পেয়েছি আপনার জন্য আরেকটি উদাহরণ হল এটি একটি

তাই আসুন আমরা বলি যে আমরা

10 রাইস থেকে পাওয়ার 5 পাওয়ার x^5 দ্বারা গুণ করে পাওয়ার x এর সমান পূর্ণাঙ্গ মূল্যায়ন করতে চাই

গুণিত মানে dx এর ইন্টিগ্রেল মানে এখানে ইন্টিগ্র্যান্ড হল দশটি পাওয়ার ফাইভ থেকে পাওয়ার এক্সে ফাইভ এ পাওয়ার এক্সে ফাইভ এ উত্থাপিত হল x আমাদের কি করা উচিত যদি আপনি এই সমস্যাটি দেখেন তাহলে এটি অবিলম্বে বোঝা যাবে যে আমরা ব্যবহার করলে 5 থেকে উত্থাপিত নতুন ভেরিয়েবল টি-এর প্রতিস্থাপন হিসাবে $power$ x এবং পাওয়ার x বর্গক্ষেত্রে উত্থাপিত সূত্রটি ব্যবহার করুন কিছু ফ্রবক

তাই ডেরিভেটিভ বা ডিফারেনশিয়াল একটি উত্থিত হয়ে পাওয়ার x লগে পরিণত হয় একটি বেস edx সমান dt যাতে আমি পছন্দ করি ফাইভ এর পাওয়ার x কে নতুন ভেরিয়েবল হিসাবে উত্থাপিত করা হয়েছে তারপর 5 পাওয়ার x এ উত্থাপিত হয়েছে ইতিমধ্যেই ইন্টিগ্র্যান্ডের একটি অংশ হিসাবে উপস্থাপন করা হয়েছে যা dx এর সাথে dt হিসাবে তৈরি

করবে

তাই এই ইন্টিগ্র্যালটি এই ফর্মে লেখা যেতে পারে 10 পাওয়ারের জন্য উত্থাপিত এই 5টি power x নতুন ভেরিয়েবল হয়ে যাবে t ফাইভ পাওয়ার x dx ফাইভ এ উত্থাপিত পাওয়ার x dx হবে dt লগ পাঁচ বিসি দ্বারা ভাগ করা হবে এবং শেষ পর্যন্ত এই ইন্টিগ্র্যান্ড খুব সহজে 1 লেখা যাবে লগ 5 বেস ই ইন্টিগ্র্যাল এর 10 বাড়তে পাওয়ার t dt যেটিকে আপনি লিখতে পারেন 10 raise to power t integral of a raise to power x integral is a raise to power x log a base e দ্বারা বিভক্ত

তাই এটি আমাকে দিবে লগ টেন বেস ই প্লাস ইন্টিগ্রেশনের ধ্রুবক দ্বারা ভাগ করে আমি প্রতিস্থাপন করতে পারি ম এখানে t এর মান আছে ah এই t এর বিকল্পটি ব্যবহার করে পাঁচটি শক্তি x এ উত্থাপিত হয়েছে যাতে আমি আসল উত্তর পেতে পারি

তাই এই উদাহরণগুলির সাহায্যে আমরা এখন পর্যন্ত শিখেছি যে আহ কীভাবে পছন্দ করতে হয় আমরা কী ধরনের পছন্দ করতে পারি আপনি কয়েকটি পছন্দ করতে পারেন এবং একটি ক্ষেত্রে এটি ঘটতে পারে যে এটি হতে পারে আহ আমি বলতে চাচ্ছি যে সমস্যাটি একটু দীর্ঘ হতে পারে তবে শেষ পর্যন্ত এটি আপনাকে সমাধান দেবে

তাই কিছু অনুশীলন করার পরে শুরুতেই হতাশ হবেন না আপনি বুঝতে পারবেন আপনার কোন ফাংশনটি বেছে নেওয়া উচিত যাতে আপনি সহজেই অথগুণ্ডি গণনা করতে পারেন এখন আমরা কিছু গুরুত্বপূর্ণ ফাংশনের পূর্ণাঙ্গগুলি সন্ধান করব যা কিছু ত্রিকোণমিতিক ফাংশন জড়িত

তাই এই ফাংশনগুলি একবার মূল্যায়ন করা হলে আমরা সেগুলিকে সূত্র হিসাবে ব্যবহার করব, উদাহরণস্বরূপ যদি আমাদের মূল্যায়ন করার প্রয়োজন হয় tan x এর integral আমরা জানি না কি করতে হবে কিন্তু এখন আমাদের কাছে একটি টুল আছে যা আমাদের বুঝতে সাহায্য করবে কিভাবে tan x এর integral এর মূল্যায়ন করা যায়

তাই আমরা দেখতে পারি কিভাবে এটি করা যায় সবার আগে আমরা জানি tan x এ cos x দ্বারা sin x এবং এখন এই ফাংশনটি দেখুন integrand sine x এবং cosine x এর দিকে তাকান

তাই যদি আমি একটি নতুন ভেরিয়েবল হিসাবে একটি ফাংশন বেছে নিই তবে আমি দেখতে পারি যে ফাংশনের ডেরিভেটিভ উপস্থিত রয়েছে এখানে কিন্তু আমি কোন ফাংশনটি বেছে নেব যাতে ডেরিভেটিভ সহ সেই ফাংশনটির সাথে পণ্যটি একটি নতুন ভেরিয়েবল হয়ে যায়

তাই আপনি যদি মনোযোগ সহকারে লক্ষ্য করেন তবে আপনি দেখতে পাবেন যে আমি যদি একটি নতুন ভেরিয়েবল হিসাবে cos x নির্বাচন করি তবে আমি sin x dx হিসাবে পাব

অবশ্যই একটি নেতিবাচক চিহ্ন সহ a ah dt

তাই এই শব্দটি ঘনিষ্ঠভাবে দেখে আমার পছন্দ এখন থেকে খুব স্পষ্ট,

তাই আমি এই পছন্দটি করার কারণ x কে নতুন পরিবর্তনশীল t হতে হবে যাতে বিয়োগ চিহ্ন x dx dt হয়ে যায় এবং সাইন x এর অংশ হয় integrand অতএব আহ integral আমি এইটিকে integral বলি

তাই integral i হয়ে যায় বিয়োগ dt এর উপর t এই বিয়োগ চিহ্নটি এখানে যায় এবং তারপর cos t cos x t

তাই এটি এইভাবে আসে dt ওভার t আমি ইতিমধ্যেই এটি জানি এটি একটি লগ ফাংশন যা আমরা ইতিমধ্যেই জানি সূত্র থেকে

তাই log এর mod t এবং প্লাস ধ্রুবক ঋণাত্মক আমরা জানি লগের বিয়োগ

তাই এটিকে ah mod t দ্বারা একটির লগে রূপান্তরিত করা যেতে পারে এবং

তাই আহ এই সূত্রটি আপনাকে লগ টি-এর প্রথম বিয়োগ-এ নিয়ে যাবে cos x প্লাসের সমান c যা শেষ পর্যন্ত এই নেতিবাচক চিহ্নের কারণে আপনাকে cos x 6 x দ্বারা সেকেন্ড x 1 এর মোডের লগে নিয়ে যাবে

তাই আমরা এখানে যা পেয়েছি তা হল tan x dx-এর অবিচ্ছেদ্য mod sec x প্লাস ধ্রুবকের লগের সমান

তাই আমরা এটি করব অনুরূপ পদ্ধতিতে সূত্র হিসাবে ব্যবহার করুন আমরা একই প্রক্রিয়া করে cos x এর integral ব্যবহার করতে পারি cos x দ্বারা ভাগ করে sin x এবং এখানে সমস্ত গণনা লিখে আপনি জানতে পারবেন যে এটি mod sin x plus ধ্রুবকের লগ হবে

তাই এই অংশটি আপনি নিজেকে প্রমাণ করতে পারেন আহ আপনি নিজেই এটি করতে পারেন এটি খুব সহজে আগের সূত্র হিসাবে একই লাইনে লেখার মাধ্যমে করা যেতে পারে তৃতীয় সূত্রটি সেকেন্ড এক্সপ্রেশনের অথগুণ্ডির জন্য

তাই আমরা এটিকে বলব আমি এখন সেক এক্স বলে আপনি কি জানেন cos x

তাই আবার সমস্যা আছে কোন অংশ আলাদা নেই ফাংশন থেকে t বলুন kxr এক দ্বারা cos x দুই সেই ক্ষেত্রে cos x নিজেই

তাই আমাদের কি করা উচিত

তাই ধারণাটি সহজ যে আমরা এখানে যা করি তা হল আমরা এটিকে এমন একটি ফর্মে রূপান্তর করার চেষ্টা করি যেখানে আমরা আমাদের ব্যবহার করতে পারি অথবা যেখানে আমরা আমাদের পূর্ববর্তী ফলাফলগুলি ব্যবহার করতে পারি

তাই এর জন্য আমরা যা করি তা হল আমরা লব এবং হর উভয়কে সেকেন্ড x প্লাস ট্যান x দ্বারা গুণ করি তা এক মুহূর্তে পরিষ্কার হয়ে যাবে যে আপনি যদি এটি করেন তবে এখন আপনি যদি প্রসারিত করেন তবে আপনি কী সুবিধা পাবেন এবং ফাংশনটি লিখুন

তাই এটি হয়ে যাবে সেকেন্ড বর্গ x প্লাস সেক x ট্যান x পুরো ভাগ করে সেকেন্ড x প্লাস ট্যান x এখন এই ফাংশনটি মনোযোগ সহকারে দেখুন আপনি কী সুবিধা পেয়েছেন

তাই আপনি যদি হরটি দেখেন তবে এটি সেক এক্স প্লাস ট্যান এক্স এবং আপনি যদি সেই ফাংশনটি আলাদা করেন তাহলে

সেকেন্ড এক্স এর পার্থক্য আপনাকে সেকেন্ড এক্স ট্যান এক্স দেবে এবং ট্যান এক্স এর পার্থক্য আপনাকে সেকেন্ড বর্গ x দেবে এবং এখন দেখুন তাদের উভয়ই একই ফাংশন ঠিক

তাই সেকেন্ড এক্স প্লাস ট্যান এক্স যদি আপনি আপনি পেতে যাচ্ছেন পার্থক্য অংক যা ইন্টিগ্র্যান্ডের অংশ এবং সেইজন্য আমাদের আগের কৌশলটি যদি আমি অনুমান করি সেকেন্ড এক্স প্লাস ট্যান এক্স নতুন পরিবর্তনশীল t আমরা দেখতে পাই যে সেকেন্ড বর্গ x প্লাস সেকেন্ড এক্স ট্যান এক্স ডিএক্স dt এর সমান এবং

তাই এই শব্দটি dt ওভার হিসাবে লেখা যেতে পারে t যা জীবনকে খুব সহজ করে তোলে এখন এটিকে mod t প্লাস ফ্রাকশনের লগারিদমিক দিকে নিয়ে যাচ্ছে এবং এটি কী তা হল সেকেন্ড এক্স প্লাস ট্যান এক্স প্লাস ফ্রাকশনের লগ

তাই সেকেন্ড এক্স-এর অবিচ্ছেদ্য সমান্তরাল রেখায় এই সূত্রে পরিণত হয় আমরা আসলে দ্রুত মূল্যায়ন করতে পারি।

cosec xi এর অবিচ্ছেদ্য অংশ আশা করি আপনি এখন কৌশলটি বুঝতে পেরেছেন যে আমাদের cosec x প্লাস কটেক্স দ্বারা গুণ এবং ভাগ করতে হবে এবং শর্তগুলি আবার মনোযোগ সহকারে দেখতে হবে তাই আপনি যদি নতুন পরিবর্তনশীল হিসাবে cos xx প্লাস cot x চয়ন করেন তবে আপনি cos এর বিয়োগ পাবেন x বর্গ x এবং তারপর cos xx কটেক্সের বিয়োগ যা তাদের উভয়কে একটি যোগফল হিসাবে তৈরি করবে এবং তাই

ডেরিভেটিভের অংশটি ইন্টিগ্র্যান্ডে উপস্থিত রয়েছে

তাই আমরা পছন্দ করব বল cos xx প্লাস cot x হিসাবে বেছে নিন নতুন ভেরিয়েবল আবার t বলি যাতে cos xx cot x বিয়োগ বিয়োগ cos x বর্গাকার x পুরো গুণিত dx দ্বারা dt এর সমান হয়

তাই যদি আমি এই নেতিবাচক চিহ্নটিকে সাধারণ হিসাবে নিই তবে আমি একই জিনিস পাচ্ছি যা এখানে cos x বর্গ x আছে।

প্লাস cos xx cot x এবং এটিকে t ah এর উপর integral dt এর বিয়োগ হিসাবে লেখা হবে যা mod t প্লাস ফ্রাকশন ah t এর লগারিদমিক এর বিয়োগ ছাড়া আর কিছুই নয় আবার x প্লাস cot x সৃষ্টি করছে

তাই এটি হয়ে যাবে আমি এটি এভাবে লিখতে পারি log of mod of one by cos xx plus cot x plus ফ্রাকশন c ah সাধারণত হর-এ পদটিকে না রেখে সরলীকরণ করে সূত্রটি আরও লেখা হয় এবং এটিকে আরেকটি ফাংশনের পরিপ্রেক্ষিতে ah লেখা হয় যা এখান থেকে সহজেই দেখা যায় আমরা কী এটা হল যে আমরা লব এবং হর উভয়কে cos xx বিয়োগ cot x দ্বারা গুণ করি যাতে লবটি ah cos x স্কোয়ার x বিয়োগ cot বর্গ x ah হয় অথবা আপনি ভাবতে পারেন যে এইটিকে আমি cos x বর্গ x বিয়োগ cot বর্গ x দিয়ে প্রতিস্থাপন করতে পারি।

এবং তারপর ফ্যাক্টরাইজ করুন

তাই এই গণনার পরে যা আপনি মনে করেন যে আপনি এটিকে বন্ধ করে দিয়েছেন আপনি এটি cosec x বিয়োগ cot x প্লাস c এর লগ হিসাবে পাবেন

তাই cos xx dx এর সমাকলন

সমান

তাই এটি এখানে সমান

তাই আশা করি আপনি এখানে পয়েন্টটি বুঝতে পেরেছেন এটি একটি ওভার cos x প্লাস cot x এক উপায় হল যে আপনি এখানে লব এবং হর উভয়কে cos x বিয়োগ কটেক্স দ্বারা গুণ করুন

তাই লব আপনি পাবেন cos xx বিয়োগ কটেক্স এবং হর আপনি পাবেন cos x বর্গ x বিয়োগ cot বর্গ x এবং আপনি জানেন যে cos x বিয়োগ কটেক্স x বর্গ x বিয়োগ খাট বর্গ x cos x বর্গ x বিয়োগ খাট বর্গ x এক এর সমান

তাই আহ আমরা দেখছি যে আমরা কিছু ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের অবিচ্ছেদ্য জন্য আরও কিছু আহ সূত্র তৈরি করেছি আহ এই সূত্রগুলি আবার কাজে আসবে যখন আমরা অখণ্ডগুলি মূল্যায়ন করুন আমি আপনাকে x প্লাস এডিএক্সের সাইন x এর উপর সাইন x এর ইন্টিগ্রালের একটি উদাহরণের সাহায্যে দেখাব

তাই আপনি যদি এই উদাহরণটি আবার দেখেন তাহলে আমাদের অসুবিধা হবে আমরা এমন একটি শব্দ দেখতে পাব না যা যদি আমরা একটি নতুন সাব হিসাবে বেছে নিতে পারি stitution তারপর আমরা integrand থেকে ah কিছু টার্ম পাই কিন্তু আমরা এখানে একটা পছন্দ করতে পারি ah যদি আমরা এটাকে মনোযোগ সহকারে দেখি তাহলে কী ঘটছে তা হল এই যোগফলটি হর-এ আসছে যদি কোনোভাবে আমরা এটিকে লবটিতে স্থানান্তরিত করি তাহলে এটি আমাদের সাহায্য করতে পারে

তাই কি যদি আমরা এই x প্লাস a কে হর-এ একটি নতুন চলক t দ্বারা প্রতিস্থাপন করি তাহলে এটি আমাদের দেবে dx এর সমান dt এবং সেইজন্য integral এই ফর্মে রূপান্তরিত হবে x এর সাইন টি বিয়োগ a এবং x এর সাইন প্লাস a হবে হয়ে গেল sin t এবং dx হল dt

তাই অবিচ্ছেদ্য এটি এই ফর্মে রূপান্তরিত হয়েছে এখন এটি আমাদের সাহায্য করতে পারে কেন কারণ আমরা একটি বিয়োগের সাইনের সূত্র জানি যা আমরা প্রসারিত করতে পারি এবং আমরা দেখতে পারি কী ঘটতে পারে

তাই আমরা এটি করি sin t cos a বিয়োগ cos t sin a sin t dt দ্বারা বিভক্ত

তাই এই গণনার ফলে sin t sine t বাতিল হয়ে যায় এবং আপনি যদি রৈখিক বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করেন কারণ একটি ফ্রাকশন অবিচ্ছেদ্য থেকে বেরিয়ে আসে তবে এটি একটি dt বিয়োগ হয় sine a আবার এসি হচ্ছে sin t is cot t dt দ্বারা অবিচ্ছেদ্য cos t থেকে অনস্ট্যান্ট বেরিয়ে আসে

তাই আমরা এটিকে প্রতিস্থাপন করি কারণ একটির অবিচ্ছেদ্য t হয়ে যায় প্লাস বলি আরেকটি ফ্রাকশন c এক বিয়োগ চিহ্ন a এটি cot t

তাই এখন আমরা এর ইন্টিগ্রেশন মূল্যায়ন করেছি $\cot x$ এর $\cot t$ ইন্টিগ্রেশন আমরা মূল্যায়ন করেছি
তাই আমি আপনাকে একই উপাদান বলেছি যে কোন ভেরিয়েবল ব্যবহার করা হচ্ছে আমরা সহজভাবে এটি পরিবর্তন করতে পারি

তাই এটি মোড সাইনের লগ হয়ে যাবে

তাই এখানে x এর পরিবর্তে আপনার টি প্লাস ফ্রবক পাওয়া উচিত

তাই এই হল আমরা যে সূত্রটি ব্যবহার করতে যাচ্ছি

তাই এটি হবে $\text{mod } \sin t$ এর লগ এবং প্লাস আরেকটি ফ্রবক এটিকে c two হিসাবে কল করা যাক

তাই শেষ পর্যন্ত ah পূর্ণাঙ্গ হয়ে গেছে এবং এখন আমাদের কিছু সরলীকরণ করতে হবে t বলতে x প্লাস a

তাই আমরা এটিকে x প্লাস a প্লাস \sin ওয়ান হিসেবে রাখব $\cos a$ বিয়োগ সাইন a এই লগ অফ সাইন এর x প্লাস a

প্লাস c টু যা আরও অ্যাডজাস্ট করা যেতে পারে ফ্রবক এর সাথে $\cos a$ তারপর সাইন a বার c এর মত দুই এই পুরো শব্দটিকে একটি নতুন ফ্রবক cs হিসাবে লেখা যেতে পারে o যে আমরা শেষ পর্যন্ত x কস a বিয়োগ সাইন a টাইমস লগ অফ মোড সাইন এর x প্লাস a প্লাস পুরো ফ্রবক c পেতে পারি

তাই কখনও কখনও আমাদেরকে এমন এক ধরণের ব্যবহার করতে হয় যা আপনি কল করতে পারেন একটি কৌশল যাতে অখণ্ডটি প্রাথমিকভাবে নাও হতে পারে ফর্মটির যা আমরা সহজেই মূল্যায়ন করতে পারি কিন্তু যদি আমরা একটি প্রতিস্থাপন করি তবে এটি অন্য ফর্মে রূপান্তরিত হতে পারে যা আমরা সহজেই মূল্যায়ন করতে পারি এবং এই সূত্রটি জানা এখানে সহজ হয়ে উঠেছে এবং আমরা পরবর্তী সময়ে এই অবিচ্ছেদ্যটি দ্রুত মূল্যায়ন করতে সক্ষম হব।

নির্দিষ্ট ত্রিকোণমিতিক পরিচয় ব্যবহার করতে যাচ্ছি,

তাই প্রথম উদাহরণ যা আমি আপনার সামনে রাখতে চাই তা হল \sin কিউব $x \cos$ কিউব $x dx$ মাত্র তিনটি বেছে নিয়েছে যাতে এটি খুব জটিল গণনা হবে না এবং আপনি যদি দেখেন তবে আমরা সহজেই এটি করতে পারি এটিতে আবার সাবধানে আমরা প্রতিস্থাপনের পদ্ধতিটি ব্যবহার করতে পারি আমাদের এখানে সাইন ফাংশন রয়েছে এবং এখানে কোসাইন ফাংশন রয়েছে

তাই আমরা যা করতে পারি তা হল আমরা এটিকে সাইন কিউব $x \cos$ বর্গ $x \cos x dx$ এ ভেঙ্গে ফেলতে পারি।

আমরা কেন এটি করছি তা দেখতে হবে কারণ আমরা জানি যে $\sin x$ এর ডেরিভেটিভ কোসাইন $x dx$

তাই কমপক্ষে একটি অংশ চলে গেছে এবং এখন আমাদের বাকি অংশের যত্ন নিতে হবে এবং এই \cos স্কোয়ারের সাথে আমাদের কী করা উচিত? x

তাই আমাদের চেষ্টা করা উচিত আমরা কি এই ফাংশনটিকে সাইনাস সাইন টার্মে রিলেট করতে পারি এবং এখানে আপনি জানেন যে আপনার একটি ত্রিকোণমিতিক পরিচয় আছে যা বলে যে সাইন বর্গ x প্লাস কোস বর্গ x 1 এর সমান তার মানে \cos বর্গ x 1 বিয়োগ পাপ বর্গ x

তাই আপনি এটিকে সাইন ফাংশনেও রূপান্তর করতে পারেন এবং এভাবেই এই পুরো জিনিসটি \sin কিউব x এক বিয়োগ \sin স্কোয়ার x কে $\cos x dx$ -এ পরিণত করে এখন যদি আমি $\sin x$ -এর একটি পছন্দ করি তাহলে t হতে $\sin x$ বেছে নিই।

তাই কোসাইন $x dx$ হল dt আমি এখানে যা পেয়েছি তা হল t ঘনক্ষেত্র এক বিয়োগ t বর্গ dt সরল বহুপদী রাশি যা সহজে মূল্যায়ন করা যেতে পারে t কিউব বিয়োগ t রাইসকে পাওয়ার ফাইভ যা এটিকে t বাড়াবে শক্তি চার বাই চার বিয়োগ t বাড়াবে ছয় দ্বারা ছয় এবং প্লাস $\int e^t$ এর ফ্রবক $gration$ যেখানে t হল $\sin x$ সুতরাং শেষ পর্যন্ত আপনি সাইন পাবেন চার $x x$ বাই চার বিয়োগ সাইন ছয় $x x$ বাই ছয় প্লাস ফ্রবক আহ এটার প্রয়োজন নেই বা এই উদাহরণটি মোকাবেলা করার জন্য আমি যে ফ্যাশনে এটি ডিল করেছি আপনিও ব্যবহার করতে পারেন।

আমাকে আবার একই উদাহরণ নিতে দিন আপনি অন্য কিছু সম্পর্কও ব্যবহার করতে পারেন

তাই যদি আমি এটিকে $\sin x \cos x$ whole cube dx এর গুণফল হিসাবে লিখি তাহলে আমরা এখানে যা করতে পারি তা হল আমরা এটিকে দুই দ্বারা গুণ করি মানে যেহেতু আমরা ভিতরে গুণ করছি কিউব ব্র্যাকেট মানে আমরা দুই কিউব দ্বারা গুণ করছি

তাই আমাদের দুই কিউব দিয়ে ভাগ করতে হবে একবার আমি এটা করি এটা একটা খুব পরিচিত সূত্র দুই সাইন a হল সাইন টু a

তাই এটি অখণ্ড এক করে আট দ্বারা আট হতে পারে দুটি $x dx$ এর সাইন কিউবের বাইরে নেওয়া হয়েছে এবং এখানে আমি \sin কিউব ফাংশন মূল্যায়ন করার জন্য আমার প্রতিস্থাপন দুটি x ব্যবহার করতে পারি

তাই আসুন আমরা বলি যে দুটি $x t$ যাতে dx এর দ্বিগুণ dt এর সমান হয় যাতে dx সমান হয় প্রতিস্থাপন করার পরে তাই দুই দ্বারা dt এখানে সাইন কিউব tdt -এর এক দ্বারা আটটি ইন্টিগ্রেশন বাই টু করে পাবে যা এটিকে সাইন কিউব টি-এর এক বাই ষোল ইন্টিগ্রেশন হিসাবে তৈরি করবে।

এই মুহুর্তে আমরা কোন সূত্র জানি না আমাদের কি করা উচিত আমরা এটিকে অন্য সাইন স্কোয়ারে $\sin t$ এর রূপান্তর করব এবং তারপরে যে প্রক্রিয়াটি আমরা ইতিমধ্যে করেছি বা আমাদের অন্য ত্রিকোণমিতিক পরিচয় ব্যবহার করা উচিত তার সাথে যেতে হবে আশা করি আপনি সূত্রটি মনে রাখবেন সাইন তিন x সমান থ্রি সাইন এক্স মাইনাস ফোর সাইন কিউব এক্স তাই যদি আমি এখান থেকে এই সূত্রটি ব্যবহার করি তাহলে আমি সহজেই পেতে পারি সেটা নির্ভর করে যদি আমি সূত্রটি মনে রাখি তাহলে শুধুমাত্র আমি এটি ব্যবহার করতে পারি

তাই যদি আমি সূত্রটি মনে রাখি তাহলে আমি সঙ্গে সঙ্গে তিনটি চিহ্ন হিসেবে \sin কিউব পেতে পারি

ভেরিয়েবল হল t বিয়োগ সাইন থ্রি টি কে চার dt দ্বারা বিভক্ত করে যা

চিহ্ন t এর বিয়োগ $\cos t$ বিয়োগ integral এর সাইন থ্রি টি আবার বিয়োগ \cos তিন t দ্বারা তিন এবং তারপর প্লাস $a \cos$ হবে $\text{constant } c$

তাই শেষ পর্যন্ত আমি এখানে যা দেখেছি তা হল এখানে যা পেয়েছি তা হল নিচের বিয়োগটি হল t -এর 3 বাই চৌষট্টি কোস হল দুই x

তাই দুই x এই বিয়োগ বিয়োগটি যোগ এক দ্বারা চৌষট্টি হয়ে তিন গুণের ছয় x যোগ ধ্রুবক হয়ে যায় আপনি আগের উদাহরণে যে ফর্মগুলি আবার দেখেছেন তা আমরা ভালভাবে পেতে যাচ্ছি এই উদাহরণটি আমরা যেভাবে মূল্যায়ন করেছি সেগুলি আপনি যা আশা করছেন সেদিকে নাও থাকতে পারে তবে আমি আপনাকে আগেই বলেছি যে স্বতন্ত্রতা নিশ্চিত নয় কিন্তু যদি আপনি দেখতে পান যে তারা একই পরিবারের অন্তর্গত আপনি এই $\cos 2x$ কে $a \cos$ এক বিয়োগ দুই সাইন বর্গক্ষেত্রে প্রসারিত করতে পারেন এবং তারপরে আবার আরও বেশি করতে পারেন যাতে আপনি একই পদগুলি পেতে পারেন

তাই আহ শেষের দিকে আমি আপনাকে আরেকটি উদাহরণ দেখাতে চাই যা ব্যবহার করে কিছু ত্রিকোণমিতিক সম্পর্ক পাপের অখণ্ডতা খুঁজে বের করার জন্য চার x চিহ্ন আট x প্রকৃতপক্ষে এই উদাহরণগুলিকে আহ জেনেরিক উদাহরণ হিসাবে বিবেচনা করা যেতে পারে

তাই যদি আপনাকে আহ সমাধান করতে হয় বা আপনাকে অন্য কিছু পূর্ণাঙ্গ মূল্যায়ন করতে হয় $a \cos$ যা এই ধরনের ফাংশনগুলিকে জড়িত করবে আপনার বার্তা নেওয়া উচিত যে আপনি কীভাবে সেই ফাংশনগুলির সাথে মোকাবিলা করতে পারেন

তাই উদাহরণস্বরূপ এখানে আবার আগের উদাহরণের মতো আপনি গুন এবং দুই দ্বারা ভাগ করুন যাতে আপনি দুটি সাইন চার x সাইন আট x এর অর্ধেক পাবেন আপনি যদি এই অবিচ্ছেদ্য দিকে তাকান তাহলে এখন এটি দুটি সাইন এ সাইন বি আকার নিয়েছে ভাগ্যক্রমে আমাদের কাছে একটি সাইন $b \cos$ সাইন করার সূত্র আছে আপনি মনে রাখবেন যে সূত্রটি আপনাকে দুঃখিত সাইনে নিয়ে যায় আপনাকে একটি বিয়োগ বি বিয়োগ কস-এর \cos -এ নিয়ে যায় $a \cos$ প্লাস $b \cos$

তাই এখানে আমাদের integral i এই ক্ষেত্রে চার যোগ আট x এর

সাইন $b \cos$ এর সাইন $b \cos$ সাইন করার জন্য অর্ধেক integral হয়ে যাবে

তাই আমি একবার সূত্রটি ব্যবহার করলে আপনি দেখতে পাবেন যে এই সম্পূর্ণ মূল্যায়ন তুচ্ছ হয়ে যাবে

বিয়োগ চার x এর এক অর্ধেক অবিচ্ছেদ্য \cos যা বিয়োগ x এর \cos সবসময় $\cos x$ হয়

তাই আমাদের কাছে বারো $12x \, dx$ এর চার x বিয়োগ \cos হবে

এবং এটি সেই সম্পর্কটি ব্যবহার করে যা আমি আপনাকে ax এবং v এর জন্য ইতিমধ্যে দেখিয়েছি যে যদি আমি জানি ইন্টে \cos এর gral তারপর আমাকে $a \cos$ দিয়ে ভাগ করতে হবে এই টার্মের ডেরিভেটিভ দ্বারা $a \cos$ দ্বারা যার মানে \cos এর অবিচ্ছেদ্য চিহ্ন রয়েছে

তাই এটি চার x হবে এই সহকর্মীর ডেরিভেটিভ দ্বারা বিভক্ত চার বিয়োগ $\cos 12x$ এর integral sign

$12x$ বিভক্ত বারো x এর ডেরিভেটিভ দ্বারা বারো হয় এবং তারপর প্লাস একীকরণের একটি ধ্রুবক

তাই এইটি আমরা পাই

তাই এই বিশেষ রাশিটির দিকে তাকালে যদি আপনি এটি দেখেন তবে এটি কিছুটা কঠিন বলে মনে হয় তবে আহ

ত্রিকোণমিতিক সূত্র ব্যবহার করে

তাই ত্রিকোণমিতিক সম্পর্কগুলি আমাদের মূল্যায়ন করতে সহায়তা করে $a \cos$ একটি ভাল উপায়ে বা $a \cos$ একটি সহজ উপায়ে

তাই শেষের দিকে আমি আমরা যা করেছি তা সংক্ষিপ্ত করতে চাই

তাই আজ আমরা শিখেছি কীভাবে প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে অনির্দিষ্ট পূর্ণাঙ্গগুলিকে মূল্যায়ন করতে হয় তারপর কিছু

ত্রিকোণমিতিক সম্পর্ক বা ত্রিকোণমিতিক সূত্রের জন্য এবং আরও আমরা ত্রিকোণমিতিক পরিচয় ব্যবহার করি

পরের ক্লাসে এই অখণ্ডগুলিকে মূল্যায়ন করার জন্য আমরা দেখব কীভাবে কিছু নির্দিষ্ট ফাংশন মূল্যায়ন করা যায় যার মধ্যে বীজগাণিতিক প্রাক্তন অন্তর্ভুক্ত থাকবে চাপ বা বহুপদী অভিব্যক্তি আপনি