

হ্যালো ভিউয়ার্স আইআইটি পাম ম্যাথমেটিক্স চ্যানেলে স্বাগত জানাই এইটি হল ইন্টিগ্রাল ক্যালকুলাসের পাঁচটি বক্তৃতা আজ আমরা ডিফারেনশিয়াল সমীকরণের কিছু সমস্যা নিয়ে আলোচনা করতে যাচ্ছি

তাই আসুন প্রথম ক্রম সাধারণ ডিফারেনশিয়াল সমীকরণগুলি সমাধান করার জন্য প্রথমে কিছু পদ্ধতি দিয়ে শুরু করি

তাই প্রথম ক্রম সাধারণ ডিফারেনশিয়াল কী? এটিকে সুস্পষ্ট আকারে সমীকরণ করুন এটি xy এর f এর সমান $dydx$ ফর্মের একটি সমীকরণ যেখানে x স্বাধীন চলক এবং y x এর উপর নির্ভরশীল

তাই $dydx$ হল x এর সাপেক্ষে y এর ডেরিভেটিভ xf এর কিছু নির্দিষ্ট ফাংশনের সমান দুটি ভেরিয়েবলের একটি প্রদত্ত ফাংশন

তাই এটি স্পষ্ট আকারে কখনও কখনও সমীকরণটি অন্তর্নিহিত আকারে দেওয়া হয়

তাই অন্তর্নিহিত আকারে একটি প্রথম ক্রম সাধারণ ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি ফর্মের যে কোনও সমীকরণ হয় xy এবং $dydx$ এর শূন্যের সমান কিছু ফাংশন মূলধন f যেখানে f হল একটি তিনটি ভেরিয়েবলের ফাংশন দেওয়া হয়েছে

তাই আমি আপনাকে প্রথম ক্রম ods সমাধানের প্রথম ক্রম ods সমাধানের কিছু পদ্ধতি মনে করিয়ে দিচ্ছি

তাই প্রথম সহজ পদ্ধতিটি হল পরিবর্তনশীল বিভাজনের পদ্ধতি $1e$

তাই এই পদ্ধতিতে ধরুন প্রদত্ত সাধারণ ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি ydy এর কিছু g এর সমান $fxdx$ আকারে লেখা যেতে পারে তাহলে আমরা কেবল উভয় পক্ষকে একীভূত করতে পারি

তাই আমরা লিখব $fx dx$ এর integral to integral of $gydy$ এটি অন্তর্নিহিত আকারে সমাধান দেয় যদি সম্ভব হয় আমরা x এর ফাংশন হিসাবে y লিখব

তাই এটি হল প্রথম পদ্ধতি যেখানে আপনি x এবং y ভেরিয়েবল আলাদা করতে পারবেন যেমন এই দ্বিতীয় পদ্ধতিটিকে সমজাতীয় বলা হয়

তাই এটি y এর f এর সমান $dydx$ ফর্মের একটি ode x

তাই যদি আমি এই ফর্মে সমীকরণটি লিখতে পারি যেখানে ডেরিভেটিভ $dydx$ হল x দ্বারা y এর কিছু ফাংশন তাহলে এই ধরনের ক্ষেত্রে আমরা y কে x দ্বারা প্রতিস্থাপিত করে একটি নতুন ভেরিয়েবল u এর সমান করে সমাধান করতে পারি যা y হল ux এর সমান

তাই যদি y হল ux এর সমান তাহলে $dydx$ কি হবে u প্লাস xdu এর সমান

তাই আমরা পাই u প্লাস xdu এর সমান $f y$ এর x দ্বারা x এর uf হল u এখন আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এটি x ভেরিয়েবলে একটি পরিবর্তনশীল বিভাজ্য ode হয়ে গেছে এবং u is same as xdu সমান f এর u বিয়োগ u অথবা $d u$ দ্বারা f এর u বিয়োগ u eq $u=1$ থেকে dx by x এখন উভয় পক্ষকে একীভূত করুন এবং অবশেষে আমরা সমাধান পেতে y দ্বারা x এর সমান রাখব

তাই তৃতীয় পদ্ধতিটি যা আপনাকে জানতে হবে তা হল কিভাবে লিনিয়ার ফার্স্ট অর্ডার ওডস সমাধান করা যায়

তাই একটি লিনিয়ার ফার্স্ট অর্ডার ওড হল ফর্ম $dydx$ প্লাস px বার y সমান x এর g এর সাথে যেখানে px এবং gx শুধুমাত্র x এর ফাংশন দেওয়া হয়েছে

তাই এই ক্ষেত্রে এটি সমাধান করার জন্য আমরা যা করি তা হল আমরা যদি এই সমীকরণটিকে গুণ করি

তাই যদি আমরা প্রদত্ত সমীকরণটিকে e দ্বারা গুণ করি $pxdx$ এর integral তারপর বাম হাতের পাশ হয়ে যায়

তাই বাম হাতের পাশ হবে e থেকে পাওয়ার ইন্টিগ্রেল $pxdx$ গুণ $dydx$ প্লাস px গুণ e থেকে পাওয়ার integral $pxdx$ গুণ y এবং এখন আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এটি d দ্বারা ডেরিভেটিভ ছাড়া আর কিছুই নয় এর e এর পাওয়ার ইন্টিগ্রাল $pxdx$ বার y কারণ পণ্যের নিয়ম অনুসারে আপনি যদি এই পণ্যটিকে আলাদা করেন তাহলে আপনি integral $pxdx$ গুণ $dydx$ প্লাস y গুণের e -এর ডেরিভেটিভ পাবেন integral $pxdx$ তে e -এর ডেরিভেটিভকে integral $pxdx$ গুণ দিবে সূচকটি কেবল px

তাই এখন এই সমীকরণটি

তাই t he ode হয় d দ্বারা e -এর dx -এর শক্তির integral $pxdx$ গুণ y সমান e -এর integral $pxdx$ গুণ $g x$ এর সমান

তাই এখন আমরা সহজভাবে এটিকে একীভূত করতে পারি এর অর্থ e -এর integral $pxdx$ বার y সমান e -এর অখণ্ডের সমান integral $pxdx$ গুণ gx প্লাস একটি নির্বিচারী ধ্রুবক c এইভাবে আমরা এই সমাধানটি পাই

তাই এই যে ফ্যাক্টরটিকে আমরা integral $pxdx$ তে e গুণ করেছি একে ইন্টিগ্রেটিং ফ্যাক্টর বলা হয়

তাই এখানে e থেকে integral $pxdx$ কে ইন্টিগ্রেটিং ফ্যাক্টর বলা হয়

তাই আমরা প্রথমে যা করি তা আমরা গণনা করি একটি ইন্টিগ্রেটিং ফ্যাক্টর এবং তারপরে আমরা সমাধান খুঁজে পাই

তাই আসুন এখন এই পদ্ধতিগুলির উপর ভিত্তি করে কিছু সমস্যা করি

তাই আসুন সহজ সমস্যা প্রশ্ন প্রথম দিয়ে শুরু করি যদি x এর y এর সমান ডিফারেনশিয়াল সমীকরণটি 9 প্লাসের আট মূল x গুণ বর্গমূলে সমস্ত করে root x dy সমান 4 এর বর্গমূলের বর্গমূল নয় প্লাস রুট x এই বিপরীত dx এর জন্য x শূন্যের চেয়ে বড় এবং 0-তে y মূল 7 এর সমান তারপর y -এর মান দুই ছাপ্পানে নির্ণয় করুন

তাই এখানে যদি আমি dy এর সমান লিখি 1 দ্বারা 4 প্লাস বর্গমূলের বর্গমূল 9 প্লাস রুট x গুণ 1 বাই 8 রুট x গুণ বর্গমূল এর 9 প্লাস রুট x dx সুতরাং আমরা দেখতে পাচ্ছি যে এটি প্রথম ধরণের পরিবর্তনশীল বিভাজ্য সমীকরণ এখন আমরা কেবল উভয় পক্ষকে একীভূত করি

তাই এটি দেবে y এর অখণ্ডের সমান এখন এটিকে কিভাবে ইন্টিগ্রেট করা যায়, ধরুন আমরা u রাখি চার প্লাস বর্গমূলের নয়টি যোগ মূল x এর ডেরিভেটিভের সমান তাহলে du হবে এর ডেরিভেটিভের এক দ্বারা দুই বর্গমূল নয় যোগমূলের x গুণ হবে নয় যোগমূল x এর ডেরিভেটিভ এক দ্বারা দুই মূল x dx

তাই আমরা দেখতে পাচ্ছি যে আমরা এর সমান du পেয়েছি

তাই এখন এটিকে একীভূত করলে আমরা পাই y সমান 1 এর অখণ্ডের সমান 1 এর বর্গমূল দ্বারা u বার du এর দুই দ্বারা এবং এটি u প্লাস c

So y এর বর্গমূলের সমান এর সমান আবার u বসানোর সমান আমরা পাব 4 প্লাস বর্গমূল 9 প্লাস রুট x প্লাস c y 0 সমান রুট 7

আমরা পাই c সমান শূন্য

তাই x এ y চার প্লাস বর্গের বর্গমূলের সমান রুট 9 প্লাস রুট x এবং এখন আমরা সহজেই 256 এ y গণনা করতে পারি 4 প্লাস বর্গমূল 9 প্লাস বর্গমূলের বর্গমূলের সমান হবে 256 এর 16 দেবে এবং তারপর এটি 4 যোগ 9 যোগ 16 এর বর্গমূল হবে 25 বর্গমূল দেয় 5 এবং এটি 9 এর একটি বর্গমূল দেয় যা 3

তাই উত্তরটি দ্বিতীয় সমস্যাটি করা যাক f থেকে r হতে দিন একটি পার্থক্যযোগ্য ফাংশন যেমন শূন্যের f শূন্যের সমান যদি y সমান fx $dydx$ কে 2 যোগ 5 y গুণ 5 y বিয়োগ 2কে সমস্ত করে তাহলে x এর f এর ঋণাত্মক অসীমের কাছে সীমা x এর মান বের করুন

তাই প্রথমে আমরা সমাধান করার চেষ্টা করব এই ode

তাই আমাদের $dydx$ সমান দুই যোগ পাঁচ y গুণ পাঁচ y বিয়োগ দুই

তাই এটিকে এক দ্বারা পাঁচ y যোগ দুই গুণ পাঁচ y বিয়োগ দুই dy সমান dx হিসাবে পুনরায় লেখা যেতে পারে

তাই আবার এটি পরিবর্তনশীল বিভাজ্য সমীকরণ এখন আমরা উভয় পক্ষকে একত্রিত করি এখন এটি আংশিক ভগ্নাংশে লেখা যেতে পারে এর অর্থ হল আমরা এটিকে 1 বাই 5 y বিয়োগ 2 বিয়োগ এক বাই পাঁচ y যোগ দুই হিসাবে লিখতে পারি যদি আমরা করি তাহলে আমরা লবটিতে চার পাব

তাই এক দ্বারা চার গুণ এখানে এটি ইন্টিগ্র্যান্ডের সমান সূত্রাং এই dy সমান dx এর সমান

তাই এটি দেয় এক দ্বারা চার অথগু এক দ্বারা পাঁচ y বিয়োগ 2 w মোডের 1 দ্বারা 5 গুণ প্রাকৃতিক লগ দিন 5 y বিয়োগ 2 বিয়োগ এটি মোডের 1 বাই 5 প্রাকৃতিক লগ পাঁচ ওয়াই প্লাস টু সমান x প্লাস সি

তাই যদি আমরা বিশ দিয়ে গুন করি তাহলে মোডের প্রাকৃতিক লগ পাঁচ y বিয়োগ দুই হবে পাঁচ y যোগ দুই সমান বিশ x যোগ বিশ c এখন আমাদের দেওয়া হয়েছে যে y শূন্য শূন্যের সমান এটি প্রাকৃতিক লগ বোঝাবে যদি আমরা y সমান শূন্য শূন্য বিয়োগ দুই বাই শূন্য যোগ দুই মোড সমান x শূন্য

তাই শূন্য যোগ বিশ g এর অর্থ হল c শূন্যের সমান

তাই মোডের লগ ফি ওয়াই মাইনাস টু বাই পাঁচ ওয়াই প্লাস টু এটি বিশ x এর সমান যা বোঝায় মোড এর পাঁচ y বিয়োগ দুই বাই পাঁচ y প্লাস টু হল ই টু পাওয়ার বিশ x এখন ধরুন 1 সীমার সমান x x এর f -এর বিয়োগ অসীমের দিকে ঝোঁক তাহলে যদি আমরা সীমাটিকে ধরে নিই x যেমন বিয়োগ অসীম হয় এবং আমরা পাই পাঁচ 1 বিয়োগ দুই বাই পাঁচ 1 যোগ দুই এই মোডটি x এর প্রবণতা সীমার সমান বিশ x শক্তিতে e - এর বিয়োগ অসীম এবং এই সীমাটি শূন্যের সমান

তাই এটি বোঝায় পাঁচ 1 বিয়োগ দুই সমান শূন্য যা বোঝায় 1 সমান দুই পাঁচ দ্বারা

তাই x এর f -এর বিয়োগ অসীম পর্যন্ত প্রসারিত সীমাটি দুই বাই পাঁচের সমান তিন নম্বর সমস্যাটি করা যাক

তাই এটি দেওয়া হয়েছে যে একটি বক্ররেখা একটি কমা পাই পয়েন্টের মধ্য দিয়ে ছয় দ্বারা যায় এবং স্পর্শকের ঢালটি বক্ররেখায় যেতে দিন যেকোন বিন্দুতে x কমা y by x এর y এর x এর সেকেন্ট x এর জন্য x শূন্যের চেয়ে বড় তাহলে বক্ররেখার সমীকরণ হল আপনাকে চারটি অপশন দেওয়া হয়েছে a is sine of y x সমান প্রাকৃতিক লগ এর x যোগ অর্ধেক b $\cos xy$ x এর সমান লগ x প্লাস অর্ধেক c সেকেন্ট $2y$ x সমান $\log x$ যোগ 2 এবং d হল $\cos 2y$ x x সমান লগ x যোগ অর্ধেক

তাই আমরা জানি যে স্পর্শকের ঢাল x কমা y বিন্দুতে বক্ররেখা $dydx$ দ্বারা দেওয়া হয়

তাই আমাদের দেওয়া হয় $dydx$ সমান y এর x এর সাথে y এর সেকেন্ট x এর জন্য x শূন্যের চেয়ে বড়

তাই আমরা এখানে দেখতে পাচ্ছি যে $dydx$ কে x দ্বারা y এর একটি ফাংশন হিসাবে দেওয়া হয়েছে

তাই এটি একটি সমজাতীয় ফর্ম

তাই আমরা y এর সমান ux বসান এবং তারপর আমরা জানি যে এই $dydx$ হবে u যোগ $xdudx$ সমান ডান পাশের y দ্বারা x হল u প্লাস সেকেন্ট অফ u

তাই আপনি বাতিল করেন এবং এর অর্থ হল $xdudx$ সমান সেকা। nt u যা বোঝায় $\cos udu$ এর সমান dx by x এটিকে একীভূত করার মাধ্যমে আমরা $\sin u$ পাই x এর লগের সমান এবং cx ধনাত্মক বলে দেওয়া হয়

তাই আমাদের লগ $\log x$ বসানোর দরকার নেই এবং সেটি হল y এর সাইন x x সমান লগ x প্লাস c এখন c এর মান বের করতে আমাদের শর্তটি ব্যবহার করতে হবে যে যখন x এক y এর সমান হয় তখন y সমান হয় π দ্বারা ছয় কারণ একটি কমা পাই বাই ছয় দেওয়া হয় বক্ররেখার উপর থাকে

তাই যদি আমরা পাই y এর সমান পাই 6 দ্বারা এবং x 1 এর সমান আমরা পাই সাইন পাই 6 এর সমান লগ 1 প্লাস c লগ 1 হল 0 এবং \sin পাই 6 এর অর্ধেক

তাই এর অর্থ c অর্ধেকের সমান

তাই সাইন y এর x এর সমান লগ x প্লাস অর্ধেক সমান

তাই এটি বলে যে বিকল্প a সঠিক উত্তর এবং bc এবং d ভুল

তাই এটি একটি ode এর একটি উদাহরণ যা সমজাতীয় আকারে রয়েছে চলো প্রশ্ন নম্বর চারটি করা যাক শূন্য অসীম থেকে r হতে দিন ডিফারেনশিয়াল ফাংশন যেমন f prime x সমান 2 বিয়োগ fx x x এবং f one একটির সমান নয় তাহলে নিম্নলিখিত

বিকল্পগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক বা সঠিক প্রথম বিকল্পটি হল সীমা প্রসারিত থেকে 0 প্লাস f প্রাইম 1 বাই x সমান 1 b এর সীমা 0 প্লাস x গুন f 1 বাই x সমান 2 c এর সীমা x প্রবণতা 0 প্লাস x বর্গ গুণ f প্রাইম x সমান 0 d হল $\log fx$ কম খোলা ব্যবধান শূন্য দুই এর জন্য সমস্ত x এর জন্য দুই এর সমান

তাই আমাদের যা দেওয়া হয়েছে তা হল একটি ode আমরা y লিখি fx এর সমান তারপর আমাদের কাছে f prime x হল $dydx$ এর সমান 2 বিয়োগ y x দ্বারা এবং এটিকে dy হিসাবে পুনরায় লেখা যেতে পারে dx প্লাস 1 দ্বারা x গুণ y সমান 2 এটি রৈখিক ওড আমরা জানি এই ক্ষেত্রে বাস্তবে কিভাবে সমাধান করতে হয় যদি আপনি এটিকে x দিয়ে গুণ করেন তাহলে x গুণ $dydx$ প্লাস y সমান 2 x এবং এখন আপনি স্পষ্টভাবে সেই বাম হাতটি দেখতে পাবেন সাইড ছাড়া আর কিছুই নয়, ডেরিভেটিভ d দ্বারা d x এর x বার y সমান 2 x তারপর এটিকে একীভূত করার মাধ্যমে আমরা x গুণ y এর সমান x বর্গ প্লাস c পাই যা বোঝায় y সমান x বর্গ প্লাস c ভাগ x দ্বারা

তাই এটি হতে পারে x দ্বারা x যোগ c হিসাবে লিখিত যাতে x এর f x দ্বারা x যোগ c দ্বারা x দেওয়া হয় এখন আমাদের আরও একটি শর্ত দেওয়া হয়েছে যে একের f একের সমান নয় এটি বোঝায় একের f এক যোগ c এবং $\sin c$ এর সমান e এর f এক এর সমান নয় আমরা পাই c এর সমান শূন্য নয়

তাই আমাদের কাছে x এর f x x যোগ c x x এর জন্য কিছু c 0 এর সমান নয়। এখন আসুন আমরা বিকল্পগুলি দেখি যাতে বিকল্প a বলে x এর f প্রাইম এর সীমা x যখন শূন্যের কাছাকাছি আসে

তাই আসুন আমরা হিসাব করি তাহলে x প্রাইম x এর f প্রাইম কি সমান 1 বিয়োগ c x x বর্গ যা বোঝায় 1 x x এর f প্রাইম এখন 1 বিয়োগ cx বর্গক্ষেত্রের সমান x যখন 0 এর কাছে আসে এটি 1 এর কাছে আসে x শূন্য প্লাস এর কাছাকাছি আসে

তাই বিকল্প a সঠিক

তাই বিকল্প a সঠিক বিকল্প b বলছে x গুন f এর 1 এর x x এর সীমা

তাই আসুন আমরা গণনা করি x এর x গুন f কত x এর সমান x গুন f এর 1 বাই x হবে 1 বাই x প্লাস cx এর সমান যা 1 প্লাস cx বর্গক্ষেত্রের সমান এই x এর কাছে 0 প্লাস হওয়ার সাথে সাথে বিকল্প b বলছে যে এই সীমাটি 2 এর সমান

তাই এটি হল ভুল

তাই b হল ভুল বিকল্প c x বর্গ বার f prime x সীমা চাইছে $x \neq 0$ প্লাস এর কাছাকাছি আসার সাথে সাথে আমরা ইতিমধ্যে f prime x গণনা করেছি

তাই x বর্গ গুণ f prime x এটি x এর সমান বর্গ গুণ f প্রাইম x হল 1 বিয়োগ c বর্গ যা x বর্গ বিয়োগ c এর সমান

তাই x এর সীমা 0 প্লাস x বর্গ গুণ f প্রাইম x বিয়োগ c এর সমান এবং আমরা জানি যে c অ-শূন্য

তাই বিয়োগ c হল 0 এর সমান নয় কিন্তু বিকল্প c বলছে যে এই সীমাটি 0 এর সমান

তাই এটি ভুল

তাই এখানে মনে রাখবেন যে f prime x আগে থেকেই x দ্বারা 2 বিয়োগ f হিসাবে পরিচিত ছিল

তাই কেউ এটিকে x বর্গ দ্বারা গুণ করার চেষ্টা করতে পারে এবং তারপর চেষ্টা করতে পারে সীমা খুঁজে বের করতে নোট করুন যে যেহেতু f prime x সমান দুই বিয়োগ f x x বর্গ গুণ f prime x হবে $2x$ বর্গ বিয়োগ x গুণ f এর সমান এখন এখানে আপনি ভুল করতে পারেন এবং মনে করতে পারেন যে x এই 2 এর কাছে 0 এর কাছাকাছি x বর্গক্ষেত্র 0 এর কাছে আসে এবং তারপরে আমাদের কাছে x এর x বার f থাকে

তাই অবশ্যই $x \neq 0$ এর কাছে যায় এবং তারপরে আপনি ভাবতে পারেন যে x বার f শূন্যের কাছে পৌঁছেছে এবং

তাই ভুল ভাবছেন যে x এর কাছে শূন্য প্লাস এর সীমা শূন্যের সমান হওয়ার দরকার নেই। সত্য কারণ $x \neq 0$ এর কাছাকাছি এলে f -এর এই সীমাটি অসীম বা বিয়োগ অসীম হতে পারে

তাই $x \neq 0$ প্লাস থি-এর কাছে গেলে f সীমাবদ্ধ করুন s সসীম হওয়ার দরকার নেই

তাই আপনি যদি ভেবে থাকেন যে এই সীমাটি 0 এর সমান তাহলে আপনি ভাববেন যে বিকল্প c সঠিক কিন্তু এটি সঠিক নয়

তাই এখন বিকল্প d দেখুন

তাই বিকল্প d বলছে যে $\text{mod } f$ এর সমান সমান শূন্য এবং দুই এর মধ্যে x এর জন্য দুটি যা f হল $x + c$ দ্বারা x

তাই f সমান $x + c$ দ্বারা x এবং c দেওয়া হয় নন-শূন্য যেহেতু x দ্বারা x এটি অসীমের কাছে আসে যেহেতু $x \neq 0$ প্লাস এর কাছে আসে

তাই f হল ব্যবধান শূন্য দুই এর উপর সীমাবদ্ধ নয়

তাই d বিকল্পটিও ভুল

তাই আমরা d ও ভুল পেয়েছি

তাই শুধুমাত্র একটি বিকল্প হল সঠিক বিকল্প এখানে আসুন পাঁচ নম্বর প্রশ্ন করি যাক y প্রাইম x প্লাস y বার g prime x সমান g বার g প্রাইম x বা x in r এবং y শূন্য শূন্যের সমান যেখানে g হল একটি প্রদত্ত অ-ঋণক ডিফারেনশিয়াল ফাংশন r -এর সাথে g শূন্য দুই এর সমান g শূন্য তাহলে দুই এর y এর মান কি

তাই আমাদের যা আছে তা হল dy/dx প্লাস g প্রাইম x বার y সমান g গুণ g prime x

তাই এটি আবার আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এটি রৈখিক

তাই আমরা যা করি তা হল আমরা প্রথম ইন্টিগ্রেট খুঁজে পাই পাওয়ার ইন্টিগ্রেল $pxdx$ এর ing ফ্যাক্টর e হল g prime xdx

তাই এটি g এর e এর সমান

তাই আমরা g এর কাছে e পাই এখানে একটি ইন্টিগ্রেটিং ফ্যাক্টর এবং তারপর আমরা g এর সাথে e দ্বারা গুণ করি এবং আমরা পাই y গুণ ইন্টিগ্রেটিং ফ্যাক্টর e g -এর সমান $integrating$ factor e -এর $integral$ e -এর সাথে g গুণে ডান দিকের দিক হল g গুণ g prime x dx এখন এটাকে একীভূত করতে আমরা ইন্টিগ্রেশন বাই পার্টস ইন্টিগ্রেশন বাই পার্টস ইন্টিগ্রেশন ব্যবহার করি $prime$ xdx এটি পাওয়ার g এর g গুণ de এর সমান এবং তারপর অংশ দ্বারা একীকরণের মাধ্যমে এটি g গুণ e এর পাওয়ার g বিয়োগ gdx x এর সাথে gdx x এর সমান যা gxe এর সমান পাওয়ার জিএক্স বিয়োগ এটি পাওয়ার জিএক্স e এর ডেরিভেটিভ ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই এটি g প্লাস c কে e দেয়

তাই আমাদের কাছে y বার e এর সমান g বিয়োগ এক বার e এর সাথে g প্লাস c যা বোঝায় y সমান g বিয়োগ 1 যোগ c e থেকে বিয়োগ g এখন y ব্যবহার করে 0 সমান 0 এর মান 0 সমান g এর 0 বিয়োগ 0 এর 0 g এর বিয়োগ g থেকে 1 প্লাস c বার e কে 0 এর সমান দেওয়া হয়েছে

তাই এটি 0 বিয়োগ 1 প্লাস c এর সমান যা বোঝায় c সমান 1।

তাই y সমান g বিয়োগ 1 প্লাস e বিয়োগ g -এ এখন আমাদের 2-এ y গণনা করতে হবে

তাই y -এর 2 সমান হবে g দুই বিয়োগ এক যোগ e -এর শক্তি বিয়োগ g -এর দুই g -এর দুইটি শূন্য হতে দেওয়া হল এটা শূন্য বিয়োগ এক যোগ ই শূন্য

তাই এটি বিয়োগ এক প্লাস e য়ানের সমান যা শূন্য

তাই y দুইটি শূন্যের সমান

তাই আবার এই সমস্যাটি একটি প্রথম ক্রম রৈখিক ওড ছিল

তাই আমরা সহজেই এটি সমাধান করতে পারি ছয় নম্বর প্রশ্ন করা যাক শূন্য অসীম থেকে f থেকে r একটি অবিচ্ছিন্ন ফাংশন যেমন f x সমান 1 বিয়োগ $2x$ প্লাস অখণ্ড 0 থেকে x e এর শক্তি x বিয়োগ t বার f t dt এর সমস্ত x শূন্য অসীমের সাথে সম্পর্কিত তারপর আমাদের চারটি বিকল্প দেওয়া হয়েছে বক্ররেখা y এর সমান f x বিন্দুর মধ্য দিয়ে যায় একটি কমা দুটি b হল বক্ররেখা y সমান f x বিন্দু দুটি কমা দিয়ে যায় বিয়োগ এক হল r অঞ্চলের ক্ষেত্রফল xy সমান যা শূন্য আনের সাথে সম্পর্কিত e ক্রস r যেমন f x সমান সমান y থেকে কম সমান সমান x বর্গমূলের এক বিয়োগ x বর্গ হল π বিয়োগ দুই বাই চার এবং বিকল্প d হল r এর ক্ষেত্রফল পাই বিয়োগ এক বাই চার

তাই এই ক্ষেত্রে আমরা একটি ফাংশন f দেওয়া হয়েছে যা এখানে এই প্রদত্ত সমীকরণকে সন্তুষ্ট করে যদি আমরা দেখি আমাদের একটি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ নেই

তাই আমাদের যা দেওয়া হয়েছে তা হল f x সমান 1 বিয়োগ $2x$ প্লাস ইন্টিগ্রাল 0 থেকে xe থেকে পাওয়ার x বিয়োগ t dt এর জন্য x বসিয়ে প্রথমে 0 এর সমান আমরা 0 এর f এর সমান 1 পাই কারণ এই অখণ্ডটি শূন্য থেকে শূন্য পর্যন্ত অবিচ্ছিন্ন যা শূন্য

তাই f শূন্য এক এর সমান এই একটি জিনিস আমরা পাই এবং আমরা এটিকে লিখতে পারি f x এক বিয়োগ দুই x প্লাস হিসাবে আপনি দেখতে পারেন এই অখণ্ডটি t -এর ক্ষেত্রে

তাই এই e থেকে x এই $integral$ থেকে বেরিয়ে আসে এবং তারপর আমাদের $integral$ আছে e এর x থেকে tdt -এর বিয়োগ t গুণ f পর্যন্ত

তাই আসলে এখানে আমাদের যা আছে তাকে একটি অখণ্ড সমীকরণ বলা হয় কারণ আমরা একটি ফাংশন এবং অবিচ্ছেদ্য আছে কিন্তু এটি পার্থক্য করে আমরা একটি ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ পেতে পারি

তাই সম্মানের সাথে পার্থক্য x এর জন্য আমরা f প্রাইম x পাব সমান বিয়োগ 2 প্লাস এর পার্থক্য করার জন্য আমরা পণ্যের নিয়ম ব্যবহার করব

তাই আমাদের কাছে ই আছে x গুণ 0 থেকে xe থেকে বিয়োগ $tftdt$ এই প্রথম টার্ম প্লাস ই এর সাথে x বার পার্থক্য করে দ্বিতীয় পদের ডেরিভেটিভ হল e থেকে বিয়োগ x বার fx

তাই এটি দেয় f প্রাইম x সমান বিয়োগ 2 প্লাস এটি আবার আমি x এর x বিয়োগ $tft dt$ প্লাস f এর সাথে x এর 0 থেকে x হিসাবে লিখতে পারি এখন এই অবিচ্ছেদ্য fx বিয়োগ 1 প্লাস 2 x ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই আমি এটি লিখব বিয়োগ 2 প্লাস fx বিয়োগ 1 প্লাস 2 x এবং তারপর আমাদের প্লাস fx আছে

তাই এটি দেয় f প্রাইম x বিয়োগ দুই fx সমান দুই x বিয়োগ তিন এখন এটি একটি লিনিয়ার ode

তাই এখানে ইন্টিগ্রেশন ফ্যাক্টর কি ইন্টিগ্রেশন ফ্যাক্টর হল e হল বিয়োগ দুই dx এর পাওয়ার ইন্টিগ্রেল যা e এর সাথে বিয়োগ দুই x

তাই e দ্বারা গুণ করলে বিয়োগ দুই x এর সাথে আমরা e এর $d dx$ পাই বিয়োগ দুই x বার fx হল e -এর সমান বিয়োগ 2 x গুণ 2 x বিয়োগ 3 যা বোঝায় e -এর বিয়োগ 2 xfx সমান 2 x বিয়োগ 3 গুণ e -এর অবিচ্ছেদ্য অবিচ্ছেদ্য $2 xdx$ এই আগা আমরা অংশ দ্বারা একত্রিত করি

তাই এটি 2 x বিয়োগ 3 বার e এর সমান 2 x বাই বিয়োগ 2 বিয়োগ 2 x বিয়োগ 3 এর ডেরিভেটিভের 2 গুণ ই দেয় বিয়োগ দুই x বাই বিয়োগ দুই dx

তাই এটি সমান বিয়োগ অর্ধেক দুই x বিয়োগ তিন e থেকে বিয়োগ দুই x এটি যোগ ই হয়ে যায় বিয়োগ দুই x দ্বারা বিয়োগ দুই যোগ $c e$ দ্বারা দুই x এর সাথে গুণ করলে $f x$ পাওয়া যায় বিয়োগ অর্ধেক দুই x বিয়োগ তিন বিয়োগ অর্ধেক প্লাস ce থেকে শক্তি 2 x

তাই fx 2 x বিয়োগ x পাওয়ার ce এর সমান এবং তারপর আমাদের কাছে প্লাস তিন বাই দুই বিয়োগ অর্ধেক প্লাস এক এখন আমরা গণনা করেছি f এর 0 সমান 1

তাই এর অর্থ হল 1 সমান c প্লাস 1 যা বোঝায় c সমান 0। সুতরাং fx সমান 1 বিয়োগ x

তাই আমরা পেয়েছি fx হল 1 বিয়োগ x এখন আমরা বিকল্পগুলি দেখি যাতে প্রথম বিকল্পটি বলে যে fx এর সমান বক্ররেখা y বিন্দুর মধ্য দিয়ে যায় এক কমা দুই

তাই একের এক f এর f কি হবে এক বিয়োগ এক সমান শূন্য হবে

তাই বক্ররেখা বিন্দুর মধ্য দিয়ে যাবে এক কমা শূন্য নয় এক কমা দুই

তাই বেছে নিন আয়ন a ভুল বিকল্প b হল বিন্দু 2 কমা বিয়োগ 1 এর মধ্য দিয়ে যায়

তাই 2 এর f যা 1 বিয়োগ 2 সমান বিয়োগ 1

তাই b সঠিক

তাই বিকল্প b সঠিক বিকল্প c এবং d এই অঞ্চলের ক্ষেত্রফল বের করতে বলছে

তাই অঞ্চলটি কি y হল fx এবং এক বিয়োগ x বর্গক্ষেত্রের বর্গমূলের মধ্যে

তাই এই অঞ্চলটি r এখন xy 0 1 ক্রস r যেমন fx হল 1 বিয়োগ x y সমান থেকে কম বর্গমূলের সমান এক বিয়োগ x বর্গক্ষেত্রে আমাদের খুঁজে বের করতে হবে r এর ক্ষেত্রফল কি

তাই আমরা যদি এই অঞ্চলের দিকে তাকাই তাহলে y এর সমান 1 বিয়োগ x এটি কি একটি সরল রেখা যা বিন্দু এক কমা শূন্য এবং শূন্য কমা এক এবং y বিন্দুতে চলে যায় 0 এবং 1 এর মধ্যে x এর জন্য 1 বিয়োগ x বর্গক্ষেত্রের বর্গমূলের সমান এই বৃত্তাকার চাপ কি এটি y সমান এক বিয়োগ x বর্গক্ষেত্রের বর্গমূল মানে x বর্গ প্লাস y বর্গ একের সমান

তাই এটি এখন ব্যাসার্ধ একের বৃত্তাকার চাপ এখন এই অঞ্চলটি y অঞ্চলের জন্য একটি ক্রিয়া থেকে 1 বিয়োগ x বর্গমূলের বক্রমূলের

সমান বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ এবং নীচে থেকে 1 বিয়োগ x দ্বারা

তাই অঞ্চলটি এই অঞ্চল

তাই এখানে আপনাকে এই ক্ষেত্রটি খুঁজে বের করার জন্য একীভূত করতে হবে না কারণ r এর ক্ষেত্রটি এই ত্রিভুজের বৃত্তের বিয়োগ ক্ষেত্র ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই এটি ব্যাসার্ধ 1 এর বৃত্তের 1 4 গুণ ক্ষেত্রফল এই সমকোণ ত্রিভুজের π 1 বর্গ বিয়োগ ক্ষেত্রফল অর্ধেক গুণ 1 গুণ 1

তাই এটি পাই বাই 4 বিয়োগ অর্ধেক যা π বিয়োগ দুই বাই চারের সমান

তাই বিকল্প c সঠিক d ভুল

তাই c সঠিক d ভুল

তাই এই সমস্যা দেখায় যে কিছু সময় সমীকরণটি ডেরিভেটিভের পরিপ্রেক্ষিতে দেওয়া হয় না বরং এটি অখণ্ডের পরিপ্রেক্ষিতে দেওয়া হয়

তাই এটি একটি অবিচ্ছেদ্য সমীকরণ কিন্তু এটিকে পার্থক্য করে আমরা এটিকে ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে রূপান্তর করতে পারি এবং আপনাকে এখানে x বসিয়ে কিছু প্রাথমিক শর্ত খুঁজে বের করতে হবে 0 এর সমান আমরা 1 এর 0 এর সমান f পেয়েছি এবং তারপরে আপনি কিছু প্রাথমিক শর্ত সহ একটি প্রথম অর্ডার ডিফারেনশিয়াল সমীকরণ পাবেন এবং তারপরে আপনি এই প্রদত্ত অখণ্ড সমীকরণটি

ঠিকভাবে সমাধান করতে এটি সমাধান করতে পারেন

তাই এটি পরের লেকটিতে ইন্টিগ্রাল ক্যালকুলাসের পাঁচটি লেকচার শেষ করবে তুর্ আমরা ডিফারেনশিয়াল সমীকরণে আরও কিছু সমস্যা করব আপনাকে ধন্যবাদ