नमस्कार विद्यार्थ्यांनो, म्हणून आम्ही डेरिव्हेटिव्ह्जबद्दल आमची चर्चा सुरू ठेवू, म्हणून मागील लेक्चर्समध्ये आम्ही डेरिव्हेटिव्ह्जचे काही गुणधर्म जसे की उत्पादन नियम भागफल नियम इत्यादी शिकलो आणि या व्याख्यानात आपण एक अतिशय महत्त्वाचा नियम शिकू ज्याला म्हणतात.

डेरिव्हेटिव्ह चे साखळी नियम म्हणून आपण साखळी नियमाने सुरुवात करूया म्हणून प्रथम आपण दोन फंक्शन्सची रचना काय आहे ते आठवू या म्हणजे आपण समजा f आणि g ही दोन फंक्शन्स आहेत जेव्हा आपण f कंपोझ z द्वारे दर्शवितो तेव्हा ही व्याख्या अशी आहे x च्या g चा f बरोबर आहे, जर आपल्याकडे f आणि g ही दोन फंक्शन्स असतील आणि g ची श्रेणी f च्या डोमेनमध्ये समाविष्ट असेल तर रचना परिभाषित केली जाईल आणि ती x च्या g च्या f शिवाय दुसरे काहीही नाही म्हणून आपल्याला काय जाणून घ्यायचे आहे समजा आपल्याला माहित आहे की g हे a च्या x बरोबर काही प्रमाणात भिन्न आहे, तर मी लिहूया की x चे g हे x बरोबर a च्या बरोबरीने भिन्न आहे आणि x चे फंक्शन x a च्या g च्या बरोबरीने भिन्न आहे तर x ची रचना f रचना g आहे.

xe वर भिन्नता qual to a आणि जर असेल तर मग आपण f कंपोझ g prime साठी a वर सूत्र लिहू शकतो, तर आपण हे पाहण्याचा प्रयत्न करूया म्हणजे x चे h हे संयुक्त कार्य आहे हे x चे g चे f आहे मग व्युत्पन्न तपासण्यासाठी x चा h हा x बरोबर a वर फरक करता येण्याजोगा आहे की नाही हे तपासण्यासाठी आपल्याला h च्या शून्यावर जाणारी मर्यादा पाहणे आवश्यक आहे मी हे संमिश्र फंक्शन x च्या kk म्हणून लिहूया तर x चा k अधिक a अधिक h वजा k चा भागिकार h तीच गोष्ट h ची मर्यादा शून्य k वर जाणे म्हणजे f चा g a अधिक h वजा k a चा f g a चा भाग h ने आता जर g अधिक h वजा a चा g काही ओपनमध्ये शून्य असेल तर क्षमस्व असलेले मध्यांतर मला असे लिहू द्या म्हणजे जर a चा g अधिक h वजा g चा शून्य असेल तर सर्व लहान h साठी शून्य शून्य असेल तर आपण f चा ga अधिक h वजा f चा g a चा h by h लिहू शकतो.

f चा ga अधिक h वजा f चा g भागिले एक अधिक h वजा g चा g भागिले a अधिक h वजा g च्या गुणाकार आणि गुणा g एक अधिक h वजा g एक भागिले h असे लिहिले आहे म्हणून आपण हे करू शकतो जर th.

a चा g अधिक h वजा g हा शून्य नसलेला आहे आता आपल्याला माहित आहे की आपल्याला g a वर फरक करता येण्यासारखा आहे म्हणून h ची मर्यादा a अधिक h च्या g च्या 0 वर जाईल हे अस्तित्वात आहे का आणि हे a चे व्युत्पन्न g प्राइम आहे म्हणून उत्पादनामध्ये हा दुसरा घटक आहे आणि f देखील g च्या g वर भिन्नता आहे म्हणून h ची मर्यादा 0 च्या f च्या g च्या a अधिक h वजा f च्या g च्या a च्या g द्वारे a अधिक h च्या वजा g हा a च्या g वर f च्या व्युत्पन्नाच्या बरोबरीचा आहे हे आहे कारण h हे शून्य g ला अधिक h च्या वजा g च्या ag ला अधिक h च्या g वर जाते g हा a वर सतत असल्यामुळे आपण पाहिले आहे की जर g a वर भिन्न असेल तर तो देखील सतत आहे म्हणून हा भाजक 0 वर जातो आणि नंतर ही मर्यादा y ने भागलेल्या y च्या g च्या f म्हणण्याइतकीच असते.

a चे उणे g आणि मी हे y लिहू शकतो a च्या g वर जाऊन आणि हे आपल्याला माहित आहे की a च्या g च्या f प्राइम बरोबर आहे म्हणून आपल्याला हे सूत्र मिळाले आहे म्हणून जर g अधिक h च्या समान नसेल तर लहान h साठी fa मग f प्राइम सॉरी मग f कंपोझ करा g prime a at this is equal to f prime of g of a times g prime prime a म्हणून साखळी नियम म्हणतो की आपण ही अट लादली नाही तरीही हे खरे आहे.

वस्तुस्थिती वरील सूत्र नेहमी सत्य आहे म्हणून मी हा प्रमेय साखळी नियम लिहू द्या म्हणजे f आणि g ही दोन फंक्शन्स असू द्या जसे की f a च्या g वर भिन्नता आहे आणि g a मध्ये भिन्न आहे नंतर f कंपोझ g मध्ये भिन्नता आहे आणि व्युत्पन्न आहे f कंपोज करून दिलेले a चा g अविभाज्य हे f च्या g चा अविभाज्य गुणा a च्या g अविभाज्य बरोबर आहे, म्हणून आपण प्रथम याचा पुरावा पाहू या म्हणजे आपल्याला a अधिक h वजा f च्या g च्या f ची मर्यादा दर्शवायची आहे.

a च्या g चे h by h हे f अविभाज्य g च्या गुणा g प्राइम a च्या बरोबरीचे आहे म्हणून आपण काय करू कारण आपल्याला g अधिक h वजा g ने a चा भाग करता येईल की नाही हे माहित नाही म्हणून आपण नवीन परिभाषित करू y चे फंक्शन हे y च्या f च्या बरोबरीचे आहे वजा f चे g a चे y वजा g ने भागले तरच y eq नसेल तरच समजेल ual ते a च्या g आणि y जर a च्या g च्या बरोबर असेल तर आपण हे a च्या g चा f अविभाज्य म्हणून परिभाषित करू शकतो आम्हाला माहित आहे की a च्या g चा f अविभाज्य अस्तित्वात आहे म्हणून y चे phi हे या स्वरूपात परिभाषित केलेले कार्य आहे जर y नसेल तर a च्या g च्या बरोबरीचा हा f चा y वजा f चा g a चा y वजा a बाय y आहे आणि तो a च्या g च्या f प्राइम बरोबर y जर a च्या g च्या समान आहे आता एक महत्वाची गोष्ट अशी आहे की हे कार्य नंतर सतत बनते.

जर आपण y ची मर्यादा पाहिली तर y च्या p च्या a च्या g पर्यंत जाण्याची मर्यादा y च्या f च्या y च्या g च्या y च्या y च्या y च्या g पर्यंत जाण्याच्या मर्यादेइतकी आहे वजा f च्या g a च्या y च्या y वजा g आता a च्या मर्यादेइतकी आहे कारण ते दिले आहे f a च्या g वर फरक करता येण्याजोगा आहे या फरक गुणांक हा a च्या g च्या f प्राइम वर जातो कारण f a च्या g वर फरक करता येतो पण आपल्या व्याख्येनुसार a च्या g च्या phi f अविभाज्य म्हणून a च्या g च्या phi शिवाय काहीच नाही y च्या phi ची मर्यादा y च्या g च्या जवळ येताच a च्या g च्या phi सारखीच असते आणि हे निरंतरतेच्या व्याख्येनुसार सूचित करते की phi a च्या g वर सतत आहे म्हणून ही एक महत्वाची वस्तुस्थिती आहे आता लक्षात घ्या की y च्या f a च्या g चे उणे f हे y च्या phi च्या बरोबर गुणा y च्या वजा a चे g हे सर्व y साठी खरे आहे म्हणून जर y a च्या g च्या समान नसेल तर आपल्याला माहित आहे की y चा phi y च्या f च्या y वजा f च्या बरोबर आहे a चा g भागिले y वजा a च्या g आणि म्हणून गुणाकार करून y वजा g चा af च्या y वजा f च्या g a च्या phi च्या y गुणिले y वजा g a च्या बरोबर असेल तर नक्कीच हे खरे आहे जर y असेल a च्या g च्या बरोबरीचे नाही पण जर y a च्या g च्या बरोबरीचे असेल तर तुमच्या लक्षात येईल की डाव्या हाताची बाजू a च्या g चा वजा f आहे जी a च्या g च्या शून्य आहे आणि उजवीकडे y जर a च्या g च्या बरोबर असेल तर पुन्हा

शून्य आहे म्हणून वरील समानता जरी y च्या g च्या बरोबर असली तरीही खरी आहे म्हणून आता f च्या g च्या g च्या वजा f a च्या g ची मर्यादा शोधण्यासाठी आपण फक्त y ठेवले म्हणजे a अधिक h च्या g बरोबर ठेवा मग आपल्याला काय मिळेल g च्या f चा g अधिक h वजा f चा g a च्या phi च्या g च्या बरोबर h गुणिले g a अधिक h वजा g चा a म्हणून h जर शून्य असेल तर आपण f लिहून भागू शकतो च्या ga अधिक h वजा f च्या g चा a भागिले h हे eq आहे ual to phi of ga अधिक h गुणा g चा a अधिक h वजा g चा भागाकार h आता उजव्या बाजूस
त्यामुळे h च्या rhs मर्यादेत 0 च्या g a अधिक h वजा g चा a द्वारे h हे आपल्याला माहीत आहे g प्राइम a च्या बरोबरीचे आहे कारण g a वर भिन्नता आहे आणि इतर मर्यादेबद्दल आपल्याला h ची मर्यादा ga अधिक h च्या phi च्या 0 वर जाते परंतु आपण काय पाहिले आहे की phi a च्या g वर सतत आहे म्हणून हे समान आहे a च्या g चा phi हा a च्या g वर सतत असतो पण c च्या व्याख्येनुसार a च्या g चा phi काय आहे हे a च्या g च्या f प्राइम बरोबर आहे म्हणून h ची मर्यादा f कंपोझ g च्या शून्यावर जाते a अधिक h वजा f कंपोज g चा a भागिले h गुणिले g अविभाज्य च्या f अविभाज्य g च्या बरोबरी आहे जे f कंपोझ g अविभाज्य a चा f अविभाज्य गुणा g अविभाज्य a च्या f अविभाज्य g बरोबर आहे
त्यामुळे ही साखळी सिद्ध होते नियम म्हणून एक टिप्पणी म्हणून जर आपण हा फरक गुणांक f च्या g च्या a अधिक h वजा f चा g a by g च्या g अधिक h वजा g म्हणून लिहिला तेव्हा आपण पाहिल्यास येथे आपल्याला गाढवावे लागेल समजा की हा अधिक h चा g a च्या g च्या बरोबरीचा नाही h साठी पुरेसा लहान आहे म्हणून जर तुम्हाला हे घडू शकते असे दिसले तर g अधिक h वजा a चा g शून्य बरोबर नाही अशी टिप्पणी h साठी बरोबर नाही तुम्ही कितीही लहान h निवडले आहे, म्हणून उदाहरण म्हणून x चे फंक्शन g हे x चौरस साइन एक बाय x च्या बरोबरीचे आहे याचा विचार करा, म्हणून हे फंक्शन प्रथम तपासा की या फंक्शनसाठी g शून्यावर भिन्न आहे, म्हणून आपण g फरक करण्यायोग्य असल्याचा दावा तपासूया.
0 वर आणि g अविभाज्य 0 हे 0 च्या बरोबरीचे आहे म्हणून आपण गणना करू या म्हणून h ची मर्यादा 0 च्या g च्या 0 वर जाणे अधिक h वजा z च्या 0 वर h ही मर्यादा h च्या 0 g वर जाणार h चौरस साइन 1 आहे h द्वारे मी लिहितो की हे x 0 च्या बरोबरीचे नाही आणि x 0 च्या बरोबरीचे असल्यास 0 साठी परिभाषित केले आहे.
म्हणून xi चा g देखील 0 वर परिभाषित केला पाहिजे आणि नंतर हे कार्य शून्यावर भिन्न आहे असा दावा करतो म्हणून हे h वर्ग साइन वन आहे h ने शून्याचे g वजा शून्य म्हणजे h ने भागले तर ही मर्यादा h ची h ची 0 गुणिले sine 1 ने h आता आपल्याकडे d आहे या फॉर्मच्या मर्यादेसह ealt म्हणजे हे शून्याच्या बरोबरीचे आहे कारण आपल्याला माहित आहे की h च्या बरोबरीने एक sine नेहमी एकापेक्षा कमी असते
त्यामुळे याचा अर्थ असा होतो की mod h चिन्ह एक h पेक्षा हे mod h पेक्षा कमी आहे आणि अर्थातच हे शून्याच्या बरोबरीने मोठे आहे आणि नंतर सँडविच प्रमेयानुसार h sin ची मर्यादा एक बाय h शून्य आहे म्हणून हे फंक्शन x स्क्वेअर sin एक x x साठी 0 च्या बरोबर नाही आणि 0 वर x 0 च्या बरोबरीचे हे फंक्शन येथे भिन्न आहे 0 आणि व्युत्पन्न 0 च्या बरोबरीचे आहे परंतु जर तुम्ही या फंक्शनसाठी पाहिले तर g चा मी 1 बाय m pi घेतले तर हे सर्व पूर्णांक m साठी 0 आहे कारण m pi च्या m pi ची साइन सर्वांसाठी शून्य आहे m पूर्णांक मध्ये म्हणून g चा 1 बाय m pi असे जर तुम्ही केले तर ते m pi च्या 1 बाय m pi च्या चौरस गुणा बरोबर होईल जे 0 आहे आणि लक्षात घ्या की तुम्ही 0 च्या आसपास कोणतेही मध्यांतर घेतले तर तुम्ही कितीही मध्यांतर घेतले तरीही तेथे अस्तित्वात आहे.
मोठ्या प्रमाणात m 1 बाय m pi यामध्ये असेल
त्यामुळे शून्य एक बाय m pi पेक्षा मोठ्या कोणत्याही डेल्टासाठी हे t आहे o वजा डेल्टा डेल्टा पूर्णांक मध्ये काही m साठी म्हणून हे असे आहे कारण जेव्हा तुम्हाला असे वाटते की हे सिद्ध करण्यासाठी हे करणे पुरेसे आहे जेव्हा g अधिक h चे g च्या बरोबरीचे नसते आणि विचार करा की फंक्शन नसेल तर स्थिर g हा स्थिर नसतो तर असे घडले पाहिजे की पुरेशा लहान अंतराने g a प्लस h च्या g च्या बरोबरीचे नाही परंतु हे खरे नाही हे उदाहरण दर्शवते की आता आपण हा साखळी नियम इतर काही स्वरूपात लिहू या लिहा y is equal to मला yy लिहू द्या x च्या g च्या समान आणि u आहे f y च्या बरोबर म्हणून हे संयुक्त फंक्शन लिहित आहे म्हणजे u म्हणजे x च्या g च्या f शिवाय दुसरे काही नाही जे x च्या बरोबर g च्या f तयार करा
त्यामुळे कोणतेही संमिश्र फंक्शन कंपोझिशन असे लिहिले जाऊ शकते, तुम्ही y ची व्याख्या x च्या g च्या g च्या आतील फंक्शनच्या बरोबरीने केली आहे आणि नंतर u y च्या f बरोबर आहे, तर साखळी नियम सांगतो की जर g x वर भिन्नता आहे आणि f वर भिन्नता आहे.
x चा g मग x वर f कंपोज g प्राइम x गुणिले g प्राइम च्या g च्या f प्राइम बरोबर x चा तर x चा g अविभाज्य म्हणजे काय म्हणजे आपण f लिहू शकतो g हे फंक्शन u शिवाय दुसरे काही नाही
त्यामुळे ही समान गोष्ट आहे जसे du द्वारे dx f आणि g चा x y आहे तर हे f प्राइम y आहे जे इज du बाय dy वेळा dy dx बरोबर आहे आमच्याकडे y x च्या g च्या समान आहे याचा अर्थ असा होतो की dydx हा x चा g अविभाज्य आहे आणि u y चा f आहे म्हणून dudy काहीही नाही पण f प्राइम वर y जे f प्राइम सारखे आहे x चा g म्हणून आपण साखळी नियम लक्षात ठेवू शकतो जसे की माझ्याकडे u आहे y च्या f च्या बरोबरीचे आहे आणि y हे x चे g आहे तर व्युत्पन्न dudx शोधण्यासाठी आपण प्रथम y च्या संदर्भात u चे व्युत्पन्न शोधा आणि नंतर त्याचा गुणाकार करा x च्या संदर्भात y चे व्युत्पन्न म्हणून हे लक्षात ठेवणे सोपे आहे कारण जर तुम्ही पाहिले की हा नेहमीचा भाग होता का, तर हा dy रद्द होतो आणि मग आम्हाला dudx मिळेल ज्यामुळे तुम्हाला ते लक्षात ठेवता येईल परंतु लक्षात घ्या की dudy हे फक्त प्रतीक आहे व्युत्पन्न हा दोन गोष्टींचा भागफल नाही म्हणून आता काही उदाहरणे पाहू या x चे f म्हणजे x स्का असे म्हणूया re plus one क्यूब आणि नंतर f prime x बरोबर शोधा, तर तुम्ही कोणत्या मार्गाने करू शकता ते म्हणजे एक मार्ग म्हणजे तुम्ही x चौरस अधिक एक घन वाढवू शकता हे x च्या सहा अधिक तीन पट x ते चार अधिक तीन असेल x चौरस अधिक एक आणि म्हणून आता आपल्याला x ते n चे व्युत्पन्न माहित आहे म्हणून f प्राइम x हे 6 x ते 5 अधिक 12 x क्यूब अधिक 6 x इतके आहे, म्हणून हा एक मार्ग आहे दुसरा मार्ग म्हणजे आपण उत्पादन नियम

वापरू शकता.
जर मला व्युत्पन्न शोधायचे असेल तर आपण x चौरस अधिक 1 गुणा x चौरस अधिक 1 वर्ग लिहू आणि नंतर हा आपला x चा f आहे म्हणून f प्राइम x हे पहिल्या फंक्शनचे 2x गुणा x वर्ग अधिक 1 वर्ग अधिक x वर्ग अधिक 1 चे व्युत्पन्न आहे x स्क्वेअर अधिक एक स्क्वेअरचे व्युत्पन्न गुणा आणि त्यासाठी तुम्ही पुन्हा उत्पादन नियम वापरा म्हणजे हा दोन x पट x चौरस अधिक एक अधिक x चौरस अधिक एक गुणा दोन x जो चार x पट x चौरस अधिक एक आणि म्हणून f अविभाज्य आहे x म्हणजे दोन xx चौरस अधिक एक चौरस अधिक चार x पट x चौरस pl us one स्क्वेअर हा सहा x गुणिले x स्क्वेअर अधिक एक स्क्वेअर आहे आणि आपण पाहू शकता की हे मागील उत्तरासारखेच आहे हे सहा x गुणिले x ते चार अधिक दोन x चौरस अधिक एक आहे आणि आपण गुणाकार केल्यास आपल्याला मिळेल सहा x ते पाच अधिक बारा x घन अधिक सहा x म्हणून आपल्याला तेच उत्तर मिळेल परंतु साखळी नियम वापरून ते करण्याचा दुसरा मार्ग आहे, म्हणून साखळी नियम वापरून आपल्याकडे x चा f x चौरस अधिक एक घन आहे म्हणून हे समान आहे x क्यूबचा g जेथे x चा g x x चौरस अधिक 1 आहे
त्यामुळे आता x चा f x x क्यूबचा g आहे जेथे x चा g x x चौरस अधिक एक साखळी नियमानुसार व्युत्पन्न f प्राइम x q विलच्या व्युत्पन्नाच्या समान आहे मला x च्या 3 पट g x चौरस गुणा g x च्या अविभाज्य हे बरोबर आहे x च्या 3 पट g x x चौरस अधिक 1 चौरस पट g अविभाज्य x मला 2 x देते म्हणजे हे 6 x गुणिले x चौरस अधिक 1 वर्ग आहे जे तेच उत्तर आहे जे आम्हाला उत्पादन नियम वापरून मिळाले आहे किंवा तुम्ही ah y is equal to x चौरस अधिक एक घन असे लिहू शकता हे तुम्ही u cub म्हणून लिहू शकता ed जिथे u x चौरस अधिक 1 आहे आणि नंतर आपल्याला माहित आहे की dydxy हे आता u चे फंक्शन आहे म्हणून ते dydu वेळा u हे x
so du dx चे फंक्शन लिहितात आणि dudydu हे u क्यूब चे व्युत्पन्न आहे मला तीन u चौरस वेळा dudx देते दोन x देतो आणि नंतर तुम्हाला सर्व काही x च्या संदर्भात लिहावे लागेल म्हणून हे तीन पट x चौरस अधिक एक चौरस गुणिले दोन x बरोबर आहे म्हणून साखळी नियम वापरल्याने गणना करणे सोपे होते आणि आम्ही आणखी काही उदाहरणे पाहू म्हणून व्युत्पन्न शोधू.
x चौरस ची sine म्हणून येथे जर तुम्ही पाहिले तर आम्ही उत्पादन नियम देखील वापरू शकत नाही किंवा व्युत्पन्न शोधण्यासाठी कोणतेही सरलीकरण करू शकत नाही म्हणून एकतर तुम्हाला मर्यादा वापरून शोधावी लागेल किंवा तुम्हाला लक्षात आले की तुम्ही येथे साखळी नियम वापरू शकता म्हणून आम्ही हे लिहू.
y हे u च्या sine च्या बरोबरीचे आहे आणि u बरोबर x चौरस आहे म्हणून dydu cos u देईल आणि dudx दोन x असेल म्हणून व्युत्पन्न dydx हा साखळी नियमानुसार dydu गुणा dudx आहे जो u च्या cos च्या समान आहे जो x चौरस वेळा आहे 2 x उजवीकडे एस o हा साखळी नियम काय करतो की तुमच्याकडे एखाद्या गोष्टीची sine आहे ज्याची तुम्हाला माहिती आहे की sine चे व्युत्पन्न कोसाइन आहे
त्यामुळे तुम्ही प्रथम बाह्य कार्याचे व्युत्पन्न शोधता आणि नंतर या अंतर्गत कार्यावर त्याचे मूल्यमापन करा आणि नंतर तुम्हाला अंतर्गत कार्याचे व्युत्पन्न सापडेल.
काही सरावानंतर तुम्ही हे थेट लिहू शकाल, चला ते अधिक क्लिष्ट बनवूया आणि समजा मला सांगा x क्यूबच्या साइन स्क्वेअरच्या dx बाय d शोधायचा आहे तर इथे जर तुम्हाला साइन स्क्वेअर x क्यूब दिसला तर हे तीन ची रचना म्हणून लिहिता येईल.
फंक्शन्स म्हणजे साइन स्क्वेअर x क्यूब हे x क्यूबच्या sine च्या बरोबरीचे आहे आणि नंतर तुम्ही हे बरोबर स्क्वेअर करा म्हणजे येथे सर्वात बाहेरील फंक्शन म्हणजे तुम्ही हे स्क्वेअर करा आणि नंतर तुमच्याकडे x क्यूबची sine आहे
त्यामुळे व्युत्पन्न हे माझे फंक्शन आहे y
त्यामुळे dydx आधी तुम्ही याच्या व्युत्पन्नाचा वर्ग करा म्हणजे मला x क्यूबच्या 2 पट sine मिळेल आणि नंतर आपल्याला sine x cube चे व्युत्पन्न लिहावे लागेल आता आधीच्या उदाहरणाप्रमाणे हे व्युत्पन्न साइन x क्यूब दुसरे दुसरे काहीही नाही.
तुम्ही साइनचे व्युत्पन्न घ्या तुम्हाला x क्यूबचे कोसाइन मिळेल आणि नंतर x क्यूबचे व्युत्पन्न तीन x चौरस देईल
त्यामुळे हे मला व्युत्पन्न देते, मला कदाचित आणखी एक उदाहरण द्या म्हणजे मी x च्या कोसाइनच्या साइनचे काही चिन्ह बनवू शकेन.
जर तुम्हाला येथे डेरिव्हेटिव्ह dydx शोधायचा असेल तर बाहेरील सर्वात जास्त फंक्शन एखाद्या गोष्टीची sine आहे
त्यामुळे तुम्हाला या संपूर्ण गोष्टीचे sine चे व्युत्पन्न घ्यावे लागेल,
त्यामुळे काही वेळा ठीक आहे, मला आणखी एकदा dx च्या dx ने लिहू द्या.
cosine x cube plus x नंतर तुम्ही पुन्हा साखळी नियम वापरता
त्यामुळे मला cosine x cube plus x चे cosine मिळेल आणि नंतर cosine x cube plus x चे व्युत्पन्न पुन्हा तुम्ही त्यासाठी साखळी नियम वापरता म्हणजे मला x क्यूब अधिक x ऋण चिन्ह मिळेल आणि नंतर आतील सर्वात फंक्शनच्या व्युत्पन्नाने गुणाकार केला तर x क्यूब अधिक x हे 3 x चौरस अधिक 1 बरोबर देईल म्हणून साखळी नियम वापरून आपण पाहतो की आपल्याकडे दोनपेक्षा जास्त फंक्शन्सची रचना असल्यास आपण सहजपणे व्युत्पन्न शोधू शकतो तर आपण साखळी नियम वारंवार वापरता.
ट o आता कंपोझिशनचे व्युत्पन्न शोधा पुढील गोष्ट म्हणजे आम्हाला व्यस्त फंक्शन्सचे डेरिव्हेटिव्ह सापडतात का ते पहायला आवडेल , उदाहरणार्थ तुम्ही व्यस्त त्रिकोणमितीय फंक्शन्सचा अभ्यास केला असेल, म्हणून आम्ही विचारू इच्छितो की dx by dx of sine inverse xd काय आहे? dx of cosine inverse x tan inverse x आणि असेच तर समजा y ला x च्या f च्या बरोबरी द्या आणि हे फंक्शन समजा, समजा x च्या f मध्ये व्युत्क्रम असेल तर मी x चा g लिहूया म्हणजे त्याचा अर्थ g च्या f आहे? x हे x च्या f च्या g च्या बरोबरीचे आहे आणि ते x बरोबर x बरोबर आहे म्हणून व्यस्त म्हणजे जर तुम्ही f चा f चा x च्या व्युत्क्रमात घेतला तर तुम्हाला x मिळेल आणि x च्या f चा f चा उलट x असेल तर आपल्याकडे y समान असेल x च्या f वर x नंतर x ला y च्या f व्युत्क्रम असे लिहिता येईल
जे येथे y च्या g सारखे आहे म्हणून आता व्युत्पन्न शोधण्यासाठी म्हणून जर आपण

y चे g प्राइम पाहिले तर हे dxdy बरोबर काही नाही आणि आपल्याला जे माहित आहे ते आहे x च्या g चे f हे x च्या बरोबरीचे असल्यामुळे x चे
g असे सूचित होते आपण असे लिहित आहोत
जर मी याचे व्युत्पन्न घेतले तर xi च्या संदर्भात 1 हे x च्या g च्या f च्या dx च्या dx च्या बरोबरीचे आहे आणि हे साखळी नियमानुसार x च्या x च्या x गुणिले g प्राइम च्या f च्या बरोबर आहे.
व्युत्पन्न g अविभाज्य x शोधायचे आहे म्हणून जर x च्या g चा f अविभाज्य शून्य बरोबर नसेल तर x चा g अविभाज्य x चा f अविभाज्य g x बरोबर एक असेल तर आपल्याला जे मिळेल ते म्हणजे
f व्युत्पन्न जर f inverse दर्शवते f चा व्युत्क्रम मग dx द्वारे f चा व्युत्क्रम x
च्या व्युत्पन्न f प्राइम द्वारे x च्या व्युत्पन्न f चा व्युत्पन्न 1 च्या बरोबरीचा आहे
त्यामुळे आपल्याला आवश्यक आहे ते f अविभाज्य f व्युत्क्रम x वर शून्य असणे आवश्यक आहे , उदाहरणार्थ आपण प्रयत्न करूया x च्या साइन व्युत्पन्न dx च्या dx ने व्युत्पन्न करा म्हणून या सूत्रानुसार हे चिन्हाच्या व्युत्पन्नाच्या बरोबरीचे आहे म्हणून मी साइन व्युत्क्रम x च्या f प्राइम बाय एक लिहू जेथे fx x च्या sine च्या बरोबर आहे
त्यामुळे चे व्युत्पन्न x ची sine cosine देते
त्यामुळे हे sine व्युत्क्रम x चे cosine असेल आणि sin व्युत्क्रम x चे कोसाइन काय असेल तर y बरोबर असेल तर sin व्युत्क्रम x याचा अर्थ असा की x हा y च्या sine सारखा आहे आणि y चा कोसाइन काय आहे हे आपल्याला शोधायचे आहे याचा अर्थ y कोसाइन वर्ग y चा कोसाइन एक वजा पाप वर्ग y च्या समान आहे जो एक वजा x चौरस आहे
त्यामुळे y चा कोसाइन आहे 1 वजा x चौरसाच्या अधिक किंवा वजा वर्गमूळाच्या बरोबरी आता आपल्याला साइन व्युत्क्रम x बद्दल काय माहिती आहे हे x साठी वजा एक आणि एक उजवीकडे परिभाषित केले आहे कारण x श्रेणीची साइन वजा एक आणि एक च्या दरम्यान आहे म्हणून साइन व्युत्क्रम x साठी परिभाषित केले आहे x वजा एक मध्ये x आणि हा साइन व्युत्क्रम x हा ० ते pi by 2 चा आहे जर x 0 ते 1 मध्ये असेल आणि जर x वजा 1 ते 0 मध्ये असेल तर साइन व्युत्क्रम x हा उणे पाई बाय 2 ते 0 मध्ये असेल .
म्हणून जर x असेल तर पॉझिटिव्ह मग साइन व्युत्क्रम x हा पहिल्या चतुर्थांशात 0 आणि pi बाय 2 मध्ये आहे आणि जर x ऋण असेल तर साइन व्युत्क्रम x हा उणे pi बाय 2 ते pi वजा pi बाय 2 ते 0 मध्ये आहे.
आता याच्या cos पण theta च्या cos बद्दल काय? जर थीटा उणे pi बाय 2 ते 0 उणे pi बाय 2 ते pi बाय 2 उजवीकडे पहिल्या चतुर्थांश आणि चौथ्या दरम्यान असेल तर सकारात्मक आहे चतुर्थांश विल कोसाइन हे सम फंक्शन आहे म्हणून ते उणे pi बाय 2 ते पाई बाय 2 मध्ये नेहमी सकारात्मक असते म्हणून x च्या व्युत्क्रम साइनची cos ही वजा एक आणि एक मधील सर्व x साठी सकारात्मक आहे
म्हणून आम्ही येथे लिहिले आहे sin व्युत्क्रम x चे cos हे 1 वजा x वर्गाचे अधिक किंवा वजा वर्गमूळ आहे परंतु आपल्याला माहित आहे की ते नेहमी नकारात्मक नसावे लागते म्हणून साइन व्युत्क्रम x चे cos 1 वजा x वर्गाचे वर्गमूळ समान आहे हे सर्व x साठी खरे आहे आणि क्लोज्ड इंटरव्हल वजा 1 1 साठी हे खरे आहे पण म्हणून
त्यामुळे व्युत्पन्न d बाय dx sine व्युत्क्रम x हे 1 बाय 1 वजा x वर्गाचे वर्गमूळ आहे म्हणून मी टॅन व्युत्क्रम x चे आणखी एक व्युत्पन्न करेन जर तुम्ही x च्या tan च्या बरोबर y लिहीले तर tan inverse x आणि आम्हाला dydx शोधायचे आहे म्हणून कधीतरी हे लिहिणे सोपे होईल x बरोबर y च्या tan लिहिण्यासारखीच गोष्ट आहे आणि म्हणून मी dxdy लिहिल्यास हे व्युत्पन्न च्या समान आहे tan y मला secant स्क्वेअर y देते म्हणून dydx लक्षात ठेवा साखळी नियमानुसार साखळी नियमानुसार हे dxdy च्या बरोबरीचे आहे आणि हे y च्या 1 बाय सेकंट स्क्वेअरचे y सेकंट स्क्वेअर y 1 अधिक टॅन स्क्वेअर y सारखे आहे आणि tan y x बरोबर आहे म्हणून हे 1 बाय 1 अधिक आहे x चौरस म्हणून टॅन व्युत्क्रम x चे व्युत्पन्न एक बाय एक अधिक x चौरस बरोबर आहे, आपण इतर व्यस्त त्रिकोणमितीय फंक्शन्सचे डेरिव्हेटिव्ह माहित आहे याची गणना करण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे
आणि नंतर पुढील वर्गात मी त्यांची सूत्रे लिहून देईन आणि मग आम्हाला इतर काही फंक्शन्सचे डेरिव्हेटिव्ह देखील सापडतील धन्यवाद