નમસ્તે વિધાર્થીઓ,
તેથી અમે ડેરિવેટિવ્ઝ વિશેની અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીશું,
તેથી અગાઉના લેક્ચરમાં આપણે ડેરિવેટિવ્ઝના કેટલાક ગુણધર્મો જેમ કે ઉત્પાદન નિયમ ભાગનો નિયમ વગેરે શીખ્યા છીએ અને આ લેક્ચરમાં આપણે એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ નિયમ શીખીશું જેને કહેવામાં આવે છે.
ડેરિવેટિવનો સાંકળ નિયમ
તેથી ચાલો આપણે સાંકળના નિયમથી શરૂઆત કરીએ
તેથી સૌ પ્રથમ આપણે યાદ કરીએ કે બે કાર્યોની રચના શું છે
તેથી આપણે સૂચવીએ કે ધારો કે f અને g એ બે કાર્યો છે જ્યારે આપણે f કમ્પોઝ z દ્વારા સૂચવીએ છીએ ત્યારે આ વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે.
x ના g નો f બરાબર
તેથી જો આપણી પાસે બે કાર્યો f અને g હોય અને g ની શ્રેણી f ના ડોમેનમાં સમાયેલ હોય તો રચના વ્યાખ્યાયિત થાય છે અને તે x ના g ના f સિવાય બીજું કંઈ નથી
તેથી આપણે શું જાણવા માંગીએ છીએ તે છે ધારો કે આપણે જાણીએ છીએ કે g એ અમુક x બરાબર a પર વિભેદક છે, તો ચાલો હું લખું કે x નું g એ x બરાબર a પર વિભેદક છે અને x નું કાર્ય f એ x બરાબર a ના g પર વિભેદક છે તો x ની રચના f રચના g છે.
xe પર વિભેદક a ની qual અને જો એમ હોય તો શું આપણે એફ કમ્પોઝ જી પ્રાઇમ માટેનું ફોર્મ્યુલા લખી શકીએ.
x નું h એ x બરાબર a પર વિભેદક છે કે કેમ તે ચકાસવા માટે આપણે h ના શૂન્ય પર જતી મર્યાદા જોવાની જરૂર છે ચાલો હું આ સંયુક્ત ફંક્શનને x ના kk તરીકે લખું જેથી x નો k વત્તા a વત્તા h ઓછા k ને ભાગ્યા h તે એ જ વસ્તુ છે જેમ કે h ની મર્યાદા શૂન્ય k પર જતી હોય છે એ એક વત્તા h ના ઓછા k ના g નું f છે a નું g ભાગ્યા h હવે જો g નું g વત્તા h ઓછા g એ અમુક ઓપનમાં બિન શૂન્ય છે અંતરાલ જેમાં માફ કરશો,
તેથી મને આના જેવું લખવા દો
તેથી જો a નો g વત્તા h માઇનસ g એ બધા નાના h માટે બિન શૂન્ય છે, તો આપણે g નું f ga વત્તા h ઓછા f લખી શકીએ છીએ h દ્વારા આ હોઇ શકે છે.
g નું f ga વત્તા h ઓછા f તરીકે લખેલું છે a નું g વડે ભાગ્યા h વત્તા h ઓછા g નું a અને ગુણ્યા g વત્તા h ઓછા g ના ભાગ્યા h
તેથી આપણે આ કરી શકીએ જો th a નું g વત્તા h માઇનસ g એ બિન-શૂન્ય છે હવે આપણે જાણીએ છીએ કે આપણને આપવામાં આવ્યું છે કે a પર g ભેદ કરી શકાય છે
તેથી h ની મર્યાદા a વત્તા h ના g ના 0 થી ઓછી થાય છે શું આ અસ્તિત્વમાં છે અને આ a નું વ્યુત્પન્ન g પ્રાઇમ છે
તેથી ઉત્પાદનમાં આ બીજું પરિબળ છે પણ f એ g ની સીમાથી અલગ છે
તેથી h ની મર્યાદા 0 ની f g ની a વત્તા h ઓછા f ના g ની a વત્તા h ના g ની બાદબાકી એ a ના g પર f ના વ્યુત્પન્ન સમાન છે આનું કારણ એ છે કારણ કે જેમ h એ શૂન્ય g a વત્તા h ના ag ના ag ના વત્તા h માં જાય છે તે a આના g પર જાય છે કારણ કે g એ a પર સતત છે આપણે જોયું છે કે જો g એ a પર ભિન્ન હોય તો તે સતત પણ હોય છે
તેથી આ છેદ 0 પર જાય છે અને પછી આ મર્યાદા y વડે ભાગ્યાના g ના y ઓછા f કહેવાની જેમ લખવામાં આવે છે.
a નું માઇનસ g અને હું આ y લખી શકું છું a ના g પર જઇને અને આ આપણે જાણીએ છીએ કે a ના g ના f પ્રાઇમ બરાબર છે
તેથી આપણને આ સૂત્ર મળ્યું છે
તેથી જો g વત્તા h ની બરાબર નથી તો ગો નાના h માટે એફએ પછી એફ પ્રાઇમ માફ કરશો પછી f કમ્પોઝ કરો g પ્રાઇમ એ એ આ બરાબર છે એફ પ્રાઇમ ઓફ g ઓફ એ ટાઇમ્સ g પ્રાઇમ ઓફ a
તેથી સાંકળનો નિયમ કહે છે કે જો આપણે આ શરત ન લાદીએ તો પણ આ સાચું છે હકીકતમાં ઉપરોક્ત સૂત્ર હંમેશા સાચું હોય છે
તેથી ચાલો હું આ પ્રમેય સાંકળનો નિયમ લખી દઉં
તેથી f અને g એ બે ફંક્શન્સ છે જેમ કે f એ a ના g પર તફાવત કરી શકાય તેવું છે અને g એ a પર અલગ છે તો f કમ્પોઝ g એ a પર વિભેદક છે અને વ્યુત્પન્ન છે f કમ્પોઝ દ્વારા આપેલ a નું g પ્રાઇમ a ના g ના f અવિભાજ્ય ગણા g પ્રાઇમ a ની બરાબર છે તો ચાલો આપણે પહેલા આનો પુરાવો જોઈએ
તેથી અમારો મતલબ એ છે કે આપણે એ વત્તા h ઓછા f ના g ની f ની મર્યાદા બતાવવાની જરૂર છે a નું g નું h બાય h આ f અવિભાજ્ય g ના ગુણ્યા g પ્રાઇમ a ની બરાબર છે
તેથી આપણે શું કરીશું કારણ કે આપણે જાણતા નથી કે આપણે a ના g વત્તા h ઓછા g વડે ભાગી શકીએ કે કેમ
તેથી આપણે નવી વ્યાખ્યા આપીએ છીએ y નું ફંક્શન phi આ બરાબર છે f ના y ઓછા f ના g ના ભાગ્યા y ઓછા g a નું જો y eq ન હોય તો જ આનો અર્થ થાય છે a ના g નું ual અને જો y એ a ના g ની બરાબર હોય તો આપણે તેને a ના g ના f અવિભાજ્ય તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ આપણે જાણીએ છીએ કે a ના g નો f અવિભાજ્ય અસ્તિત્વ છે
તેથી y નો phi એ આ સ્વરૂપમાં વ્યાખ્યાયિત થયેલ કાર્ય છે જો y નથી a ના g ની બરાબર આ f નું y માઇનસ f નું g a બાય y માઇનસ a અને તે a ના g ના f પ્રાઇમ ની બરાબર છે જો y a ના g ની બરાબર હવે એક મહત્વની બાબત એ છે કે

આ કાર્ય પછી સતત બને છે
તેથી જો આપણે y ની મર્યાદા જોઈએ તો y ના p ની a ના g સુધી જવાની y ની મર્યાદા બરાબર છે y ના g ની y માઇનસ f ની g a બાય a ની y માઇનસ g હવે કારણ કે તે આપવામાં આવ્યું છે f એ a ના g પર તફાવત કરી શકે છે આ તફાવત ગુણાંક આ a ના g ના f પ્રાઇમ પર જાય છે આ કારણ કે f એ a ના g પર ભેદ કરી શકાય છે પરંતુ a ના g ના phi f પ્રાઇમ ની અમારી વ્યાખ્યા મુજબ a ના g ના phi સિવાય બીજું કંઈ નથી y ના phi ની મર્યાદા જેમ y a ના g ની નજીક આવે છે તે a ના g ના phi ની સમાન છે અને આ સાતત્યની વ્યાખ્યા દ્વારા સૂચવે છે કે phi એ a ના g પર સતત છે
તેથી આ એક મહત્વપૂર્ણ હકીકત છે હવે નોંધ કરો કે y ના f a ના g નું માઈનસ f આ y ના phi ની બરાબર છે y ગુણ્યા a ના ઓછા g આ બધા y માટે સાચું છે
તેથી જો y a ના g ની બરાબર ન હોય તો આપણે જાણીએ છીએ કે y નો phi બરાબર y ઓછા f ના f છે a ના g ને a ના y વડે ભાગ્યા બાદ a ના g અને
તેથી y વડે ગુણાકાર કરવાથી af ના y ઓછા f ના g એ a ના y ગુણ્યા y ઓછા g ના phi બરાબર છે
તેથી અલબત્ત આ સાચું છે જો y હોય તો a ના g ની બરાબર નથી પણ જો y a ના g ની બરાબર હોય તો તમે જોશો કે ડાબી બાજુ એ a ના g ની માઇનસ f છે જે શૂન્ય છે અને જમણી બાજુ જો તમે a ના g ની બરાબર y મૂકો છો ફરીથી શૂન્ય છે
તેથી ઉપરની સમાનતા સાચી છે પછી ભલે y a ના g ની બરાબર હોય તો હવે f ની મર્યાદા શોધવા માટે g ની x ઓછા f a ની g ની મર્યાદા આપણે હમણાં જ મૂકીએ તો y એ એક વત્તા h ના g બરાબર છે તો પછી આપણને શું મળે છે f નું g a વત્તા h નું માઈનસ f નું g a નું phi બરાબર છે a વત્તા h ગુણ્યા g નું વત્તા h ઓછા g નું
તેથી જો h બિન શૂન્ય હોય તો આપણે f લખીને ભાગી શકીએ? a ના ga વત્તા h ઓછા f ના g ભાગ્યા h આ eq છે ual to phi of ga plus h ગુણ્યા g a plus h નું માઈનસ g ભાગ્યા h હવે જમણી બાજુએ
તેથી rhs ની મર્યાદામાં h ની 0 ની g a વત્તા h માઈનસ g બાય h એ આપણે જાણીએ છીએ g પ્રાઇમ a ની બરાબર છે કારણ કે g એ a પર તફાવત કરી શકાય તેવું છે અને અન્ય મર્યાદા વિશે શું આપણે મેળવીએ છીએ મર્યાદા h એ ga પ્લસ h ના phi ના 0 પર જાય છે પરંતુ આપણે જોયું છે કે phi a ના g પર સતત છે
તેથી આ બરાબર છે a ના g નો phi એ a ના g પર સતત હોય છે પણ c ની વ્યાખ્યા પ્રમાણે a ના g નો phi શું છે આ a ના g ના f પ્રાઇમ બરાબર છે
તેથી h ની મર્યાદા f કમ્પોઝ g ના શૂન્ય પર જાય છે a વત્તા h ઓછા f કમ્પોઝ g નું a ભાગ્યા h એ f અવિભાજ્ય g બરાબર છે a ના ગુણ્યા g પ્રાઇમ a ના f કમ્પોઝ g પ્રાઇમ a નું f અવિભાજ્ય g ગુણ્યા g પ્રાઇમ a ની બરાબર છે
તેથી આ સાંકળ સાબિત કરે છે નિયમ
તેથી એક ટિપ્પણી કરો
તેથી જો તમે જોશો કે જ્યારે આપણે આ તફાવત ગુણાંકને f ના g ના g ની વત્તા h ઓછા f તરીકે લખ્યો છે ત્યારે a નું g વત્તા h માઈનસ g તરીકે અહીં આપણે ગઘેડો કરવો પડશે મને લાગે છે કે એક વત્તા h નું આ g એ પૂરતા નાના h માટે a ના g બરાબર નથી
તેથી જો તમે જોશો તો આ થઈ શકે છે
તેથી ટિપ્પણી g વત્તા h માઇનસ a નું g શૂન્ય બરાબર નથી તે પૂરતા નાના h માટે સાચું ન ગણાય તમે ગમે તેટલું નાનું h પસંદ કરો
તેથી ઉદાહરણ તરીકે ધ્યાનમાં લો કે x નું ફંક્શન g બરાબર x ચોરસ સાઈન એક બાય x છે
તેથી આ ફંક્શન પહેલા ચકાસો કે આ ફંક્શન માટે g શૂન્ય પર ડિફરન્સિએબલ છે તો ચાલો આપણે તપાસીએ કે g ડિફરન્સિએબલ છે.
0 પર અને g પ્રાઇમ 0 એ 0 ની બરાબર છે
તેથી ચાલો ગણતરી કરીએ
તેથી h ની મર્યાદા 0 ના g ના 0 પર જાય છે વત્તા h માઇનસ z ના 0 બાય h આ મર્યાદા h ની 0 g પર જતા h બરાબર છે h ચોરસ સાઇન 1 h દ્વારા મને લખવા દો કે આ x માટે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે 0 ના બરાબર નથી અને જો x બરાબર 0 છે.

તેથી xi નું g 0 પર પણ વ્યાખ્યાયિત કરવું પડશે અને પછી આ ફંક્શન અમે દાવો કરીએ છીએ કે તે શૂન્ય પર વિભેદક છે
તેથી આ h ચોરસ સાઇન વન છે h વડે શૂન્ય નું શૂન્ય જી એટલે શૂન્ય ભાગ્યા h આ એ જ બાબત છે જે મર્યાદા h ની 0 ની h ગુણ્યા સાઇન 1 દ્વારા h હવે આપણી પાસે d છે આ ફોર્મની મર્યાદાઓ સાથે ealt
તેથી આ શૂન્યની બરાબર છે કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે સાઇન વન બાય h હંમેશા એક કરતા ઓછી હોય છે
તેથી આનો અર્થ એ થાય છે કે mod h સાઇન એક બાય h આ મોડ h ની બરાબર છે અને અલબત્ત આ શૂન્ય કરતા વધારે છે અને પછી સેન્ડવીચ પ્રમેય દ્વારા h ની સીમા એક બાય h શૂન્યની બરાબર છે
તેથી આ ફંક્શન x ચોરસ પાપ એક x x માટે x 0 ની બરાબર નથી અને 0 પર x બરાબર 0 આ ફંક્શન પર તફાવત કરી શકાય છે 0 અને ડેરિવેટિવ 0 ની બરાબર છે પરંતુ જો તમે આ ફંક્શન માટે જુઓ છો પરંતુ g જો હું કોઈપણ 1 બાય m pi લઉં તો આ બધા પૂર્ણાંક m માટે 0 બરાબર છે કારણ કે m pi ની સાઇન m pi ની સાઇન બધા માટે શૂન્ય છે m પૂર્ણાંકોમાં
તેથી g નું 1 બાય m pi જો તમે કરો તો તે m pi ની 1 બાય m pi ચોરસ ગણી સાઇન જે 0 છે અને નોંધ લો કે જો તમે 0 ની આસપાસ કોઈપણ અંતરાલ લો છો તો પછી ભલે તમે ગમે તે અંતરાલ લો ત્યાં અસ્તિત્વમાં છે.
પર્યાપ્ત મોટા માટે m 1 બાય m pi આમાં હશે
તેથી શૂન્ય વન બાય m pi કરતાં મોટા કોઈપણ ડેલ્ટા માટે આ t છે o માઇનસ ડેલ્ટા ડેલ્ટા પૂર્ણાંકમાં કેટલાક m માટે

તેથી આ એટલા માટે છે કારણ કે જ્યારે તમે વિચારી શકો છો કે આ સાબિત કરવા માટે આ કરવું પૂરતું છે જ્યારે g વત્તા h a ના g બરાબર ન હોય અને વિચારો કે જો ફંક્શન નથી અચળ g એ અચળ નથી તો એવું થવું જોઈએ કે એક વત્તા h ના નાના અંતરાલમાં g એ a ના g ની બરાબર નથી પણ તે સાચું નથી આ ઉદાહરણ બતાવે છે કે હવે આપણે આ સાંકળના નિયમને કેટલાક અન્ય સ્વરૂપોમાં લખીએ

તેથી જો આપણે લખો y બરાબર છે મને yy લખવા દો x ના g ની બરાબર અને u બરાબર y ના f બરાબર

તેથી આ સંયુક્ત ફંક્શન લખી રહ્યું છે

તેથી તે u બીજું કંઈ નથી પણ x ના g ના f છે જે x નું જમણે f કમ્પોઝ કરે છે

તેથી કોઈપણ સંયુક્ત ફંક્શન કમ્પોઝિશન આ રીતે લખી શકાય છે તમે y ને x ના g ની અંદરની ફંક્શનની બરાબર તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરો છો અને પછી u y ના f બરાબર છે, તો પછી સાંકળનો નિયમ કહે છે કે જો g x પર તફાવત કરી શકાય છે અને f પર તફાવત કરી શકાય છે.

x નું g પછી f કમ્પોઝ કરો g પ્રાઇમ x પર x x ગુણ્યા g પ્રાઇમના g ના f પ્રાઇમ બરાબર x નું તો x નું g પ્રાઇમ શું છે જેથી આપણે f લખી શકીએ g એ ફંક્શન u સિવાય બીજું કંઈ નથી

તેથી આ તે જ વસ્તુ છે જેમ કે du બાય dx f બરાબર અને x નું g y છે

તેથી આ f અવિભાજ્ય y છે જે ઇઝ ડુ બાય dy ટાઇમ્સ dy બાય ડીએક્સ રાઇટ અમારી પાસે y એ x ના g ની બરાબર છે આનો અર્થ એ થાય છે કે dydx એ x નો g પ્રાઇમ છે અને u y નો f છે

તેથી dudy એ y પર f પ્રાઇમ સિવાય બીજું કંઈ નથી જે f પ્રાઇમ સમાન છે x નું g

તેથી આપણે સાંકળના નિયમને યાદ રાખી શકીએ કે જો મારી પાસે u હોય તો y ના f બરાબર અને y એ x નું g હોય તો વ્યુત્પન્ન dudx શોધવા માટે તમે પહેલા y ના સંદર્ભમાં u નું વ્યુત્પન્ન શોધો અને પછી તેને વડે ગુણાકાર કરો x ના સંદર્ભમાં y નું વ્યુત્પન્ન

તેથી આ યાદ રાખવું સરળ છે કારણ કે જો તમે જોશો કે આ સામાન્ય વિભાજન હતું તો આ dy રદ થાય છે અને પછી અમને dudx મળે છે જેથી તમે તેને યાદ રાખી શકો પરંતુ નોંધ લો કે dudy આ ફક્ત માટેનું પ્રતીક છે વ્યુત્પન્ન તે બે વસ્તુઓનો ભાગ નથી

તેથી હવે આપણે કેટલાક ઉદાહરણો જોઈએ, ચાલો x નું f બરાબર x squa કહેવાય re plus one ક્યુબ અને પછી f prime x જમણે શોધો તો તમે કઈ રીતો કરી શકો છો

તેથી એક રસ્તો એ છે કે તમે x ચોરસ વત્તા એક ઘનનો વિસ્તાર કરી શકો છો આ x ની બરાબર છ વત્તા ત્રણ ગુણ્યા x ની ચાર વત્તા ત્રણ હશે x ચોરસ વત્તા એક અને

તેથી હવે આપણે જાણીએ છીએ કે x થી n નું વ્યુત્પન્ન છે

તેથી f પ્રાઇમ x 6 x 5 વત્તા 12 x ક્યુબ વત્તા 6 x બરાબર છે

તેથી આ એક રીતે બીજી રીતે તમે ઉત્પાદન નિયમનો ઉપયોગ કરી શકો છો જો મારે વ્યુત્પન્ન શોધવું હોય તો આપણે x ચોરસ વત્તા 1 ગુણ્યા x ચોરસ વત્તા 1 ચોરસ લખીએ અને પછી આ આપણો xનો f છે

તેથી f અવિભાજ્ય x એ પ્રથમ કાર્ય 2x ગુણ્યા x વર્ગ વત્તા 1 વર્ગ વત્તા x વર્ગ વત્તા 1 નું વ્યુત્પન્ન છે x ચોરસ વત્તા એક ચોરસના વ્યુત્પન્ન ગુણો અને આ માટે તમે ફરીથી ઉત્પાદન નિયમનો ઉપયોગ કરો છો

તેથી આ બે x ગુણ્યા x ચોરસ વત્તા એક વત્તા x ચોરસ વત્તા એક ગુણ્યા બે x છે જે ચાર x ગુણ્યા x ચોરસ વત્તા વન બરાબર છે અને

તેથી f પ્રાઇમ x એ બે xx ચોરસ વત્તા એક ચોરસ વત્તા ચાર x ગુણ્યા x ચોરસ pl us one ચોરસ આ છ x ગુણ્યા x ચોરસ વત્તા એક ચોરસ છે અને તમે જોઈ શકો છો કે આ આ પહેલાના જવાબ જેટલો જ છે આ છ x ગુણ્યા x થી ચાર વત્તા બે x ચોરસ વત્તા એક સમાન છે અને જો તમે ગુણાકાર કરશો તો આપણને મળશે છ x થી પાંચ વત્તા બાર x ઘન વત્તા છ x

તેથી આપણને એક જ જવાબ મળે છે પરંતુ સાંકળ નિયમનો ઉપયોગ કરીને તેને કરવાની બીજી રીત છે

તેથી સાંકળ નિયમનો ઉપયોગ કરીને આપણી પાસે x નું f x ચોરસ વત્તા એક ઘન છે

તેથી આ બરાબર છે x ક્યુબનું g જ્યાં xનું g x x ચોરસ વત્તા 1 છે તો હવે xનું f x x ક્યુબનું g છે જ્યાં xનું g x x ચોરસ વત્તા વન છે સાંકળના નિયમ પ્રમાણે વ્યુત્પન્ન f પ્રાઇમ x એ q વિલના વ્યુત્પન્ન સમાન છે મને x ના 3 ગુણ્યા g x ચોરસ ગુણ્યા g x ની અવિભાજ્ય સંખ્યા આપો આ બરાબર છે x ના 3 ગુણ્યા g x x ચોરસ વત્તા 1 ચોરસ ગુણ્યા g અવિભાજ્ય x મને 2 x આપે છે

તેથી આ 6 x ગુણ્યા x ચોરસ વત્તા 1 ચોરસ બરાબર છે જે એ જ જવાબ છે જે અમને ઉત્પાદન નિયમનો ઉપયોગ કરીને મળ્યો છે અથવા તમે લખી શકો છો ah y બરાબર x ચોરસ વત્તા એક ઘન આ તમે u cub તરીકે લખો છો ed જ્યાં u x ચોરસ વત્તા 1 છે અને પછી આપણે જાણીએ છીએ કે dydxy હવે u નું કાર્ય છે

તેથી તેઓ લખે છે dydu times u એ x નું ફંક્શન છે

તેથી du dx દ્વારા અને dudydu એ u ક્યુબનું વ્યુત્પન્ન છે મને ત્રણ u ચોરસ ગુણ્યા dudx આપે છે બે x આપે છે અને પછી તમારે બધું x ની દ્રષ્ટિએ લખવાનું છે

તેથી આ ત્રણ ગુણ્યા x ચોરસ વત્તા એક ચોરસ ગુણ્યા બે x બરાબર છે

તેથી સાંકળના નિયમનો ઉપયોગ કરવાથી તે ગણતરીને સરળ બનાવે છે અને આપણે કેટલાક વધુ ઉદાહરણો જોઈશું

તેથી તેનું વ્યુત્પન્ન શોધો x ચોરસની સાઈન

તેથી અહીં જો તમે જુઓ કે અમે ઉત્પાદન નિયમનો ઉપયોગ પણ કરી શકતા નથી અથવા વ્યુત્પન્ન શોધવા માટે કોઈ સરળીકરણ કરી શકતા નથી, તો તમારે મર્યાદાનો ઉપયોગ કરીને શોધવું પડશે અથવા જો તમે જોયું કે તમે અહીં સાંકળ નિયમનો ઉપયોગ કરી શકો છો, તો અમે આ લખીએ છીએ.

લખો y એ u ની સાઇન બરાબર છે અને u એ x ચોરસ છે
તેથી dydu cos u આપશે અને dudx એ બે x છે
તેથી વ્યુત્પન્ન dydx આ સાંકળના નિયમ દ્વારા dydu ગુણ્યા dudx છે જે u ની cos બરાબર છે જે x ચોરસ વખત છે 2 x જમણે એસ o આ સાંકળનો નિયમ શું કરે છે કે તમારી પાસે એવી કોઇ વસ્તુની સાઇન છે જે તમે જાણો છો કે સાઇનનું વ્યુત્પન્ન કોસાઇન છે
તેથી તમે પહેલા બાહ્ય કાર્યનું વ્યુત્પન્ન શોધો અને પછી આ આંતરિક કાર્ય પર તેનું મૂલ્યાંકન કરો અને પછી તમે આંતરિક કાર્યનું વ્યુત્પન્ન શોધો.
થોડીક પ્રેક્ટિસ પછી તમે આને સીધું લખી શકશો ચાલો આપણે તેને વધુ જટિલ બનાવીએ અને ધારો કે હું સે x ક્યુબના સાઇન સ્ક્વેરના dx દ્વારા d શોધવા માંગુ છું તો અહીં જો તમે સાઇન સ્ક્વેર x ક્યુબ જોશો તો આ ત્રણની રચના તરીકે લખી શકાય છે.
ફંક્શન્સ
તેથી સાઇન સ્ક્વેર x ક્યુબ આ x ક્યુબની સાઇન બરાબર છે અને પછી તમે આ બરાબર ચોરસ કરો
તેથી અહીં સૌથી બાહ્ય ફંક્શન તમે આનો ચોરસ કરો અને પછી તમારી પાસે x ક્યુબની સાઇન છે
તેથી વ્યુત્પન્ન આ મારું ફંક્શન y છે
તેથી dydx પહેલા તમે શું તમે આના વ્યુત્પન્નનો વર્ગ કરો છો તે મને x ક્યુબની 2 ગણી સાઇન આપશે અને પછી આપણે સાઇન x ક્યુબનું વ્યુત્પન્ન લખવું પડશે હવે અગાઉના ઉદાહરણની જેમ આ ડેરિવેટિવ સાઇન x ક્યુબ બીજું કંઇ નથી પરંતુ પ્રથમ y તમે સાઇનનું વ્યુત્પન્ન લો, તમને x ક્યુબનું કોસાઇન મળશે અને પછી x ક્યુબનું વ્યુત્પન્ન ત્રણ x ચોરસ આપશે
તેથી આ મને વ્યુત્પન્ન આપે છે, મને કદાચ એક વધુ ઉદાહરણ આપવા દો જેથી હું તેને xના કોસાઇનના સાઇનનું ચિહ્ન બનાવી શકું.
જો તમારે અહીં ડેરિવેટિવ dydx શોધવાનું હોય તો સૌથી બહારનું ફંક્શન એ કોઇ વસ્તુનું સાઇન છે જેથી તમને આ આખી વસ્તુનું કોસાઇન મળે તો તમારે આના સાઇનનું ડેરિવેટિવ લેવું પડશે
તેથી ઠીક છે, ચાલો હું વધુ એક વાર d બાય dx ઓફ સાઇન લખું કોસાઇન x ક્યુબ વત્તા x પછી તમે ફરીથી સાંકળ નિયમનો ઉપયોગ કરો
તેથી આ મને કોસાઇન x ક્યુબ પ્લસ xનું કોસાઇન આપશે અને પછી કોસાઇન x ક્યુબ વત્તા xનું વ્યુત્પન્ન ફરીથી તમે તેના માટે સાંકળ નિયમનો ઉપયોગ કરો જેથી મને નકારાત્મક સંકેત x ક્યુબ વત્તા x મળે અને પછી અંદરના સૌથી ફંક્શન x ક્યુબ વત્તા xના વ્યુત્પન્ન વડે ગુણાકાર કરવાથી 3 x ચોરસ વત્તા 1 અધિકાર મળશે
તેથી સાંકળ નિયમનો ઉપયોગ કરીને આપણે જોઇએ છીએ કે જો આપણી પાસે બે કરતા વધુ કાર્યોની રચના હોય તો આપણે સરળતાથી વ્યુત્પન્ન શોધી શકીએ છીએ તો તમે સાંકળ નિયમનો વારંવાર ઉપયોગ કરો છો.
t o હવે રચનાનું વ્યુત્પન્ન શોધો હવે પછીની વસ્તુ આપણે જોવાનું પસંદ કરીશું કે શું આપણે વ્યસ્ત વિધેયોના વ્યુત્પન્ન શોધી શકીએ છીએ, ઉદાહરણ તરીકે તમે વ્યસ્ત ત્રિકોણમિતિ કાર્યો વિશે અભ્યાસ કર્યો હશે,
તેથી અમે પૂછવા માંગીએ છીએ કે સાઇન વ્યુત્ક્રમ xd ના dx દ્વારા d શું છે.
કોસાઇનનું dx inવર્સ x tan inverse x અને
તેથી વધુ
તેથી ધારો કે y એ x ના f ની બરાબર છે અને ધારો કે આ ફંકશન ધારો તો ધારો કે x નું inવર્સ છે તો ચાલો હું x નું g લખું તો તેનો અર્થ શું થાય કે તે g ના f છે x એ x ના f ના g ની બરાબર છે અને તે x બરાબર છે
તેથી વ્યસ્તનો અર્થ એ છે કે જો તમે x ના f નું f વ્યુત્ક્રમ લેશો તો તમને x મળશે અને x ના f નું f ઊલટું x છે
તેથી જો આપણી પાસે y બરાબર હોય x ના f માં x પછી x ને y ના f વ્યુત્ક્રમ તરીકે લખી શકાય જે અહીં y ના g સમાન છે
તેથી હવે વ્યુત્પન્ન શોધવા માટે
તેથી જો આપણે
y ના g પ્રાઇમ જોઇએ તો આ dxdy અધિકાર સિવાય બીજું કંઇ નથી અને આપણે જે જાણીએ છીએ તે છે કારણ કે x ના g નો f આ x ની બરાબર છે જેનો અર્થ થાય છે x નો g આપણે આમ લખી રહ્યા છીએ
જો હું આનું વ્યુત્પન્ન લઉં તો આપણી પાસે છે તો xi ના સંદર્ભમાં 1 એ x ના g ના f ના dx ની બરાબર છે અને આ સાંકળના નિયમ પ્રમાણે x ના x ગુણ્યા g પ્રાઇમ g ના f અવિભાજ્ય સમાન છે આપણે શું જોઇએ છે વ્યુત્પન્ન g પ્રાઇમ x શોધવાનું છે
તેથી જો x ના g નું f અવિભાજ્ય શૂન્ય બરાબર ન હોય તો x નું g અવિભાજ્ય x x ના f અવિભાજ્ય g એક બાય બરાબર છે,
તેથી આપણને જે મળે છે તે એ છે કે જો f in વર્સનો વ્યુત્પન્ન થાય છે
f નું વ્યુત્ક્રમ d પછી dx નું f વ્યુત્ક્રમ x નું આ વ્યુત્પન્ન f પ્રાઇમ બાય 1 ની બરાબર છે f x ની વ્યસ્તતા પર
તેથી આપણને શું જોઇએ છે કે f વ્યુત્ક્રમ x પર f પ્રાઇમ શૂન્ય ન હોવો જોઇએ
તેથી ઉદાહરણ તરીકે ચાલો આપણે પ્રયાસ કરીએ x ના સાઇન વ્યુત્ક્રમના dx દ્વારા વ્યુત્પન્ન d ની ગણતરી કરો
તેથી આ સૂત્ર દ્વારા આ ચિહ્નના વ્યુત્પન્ન દ્વારા એક સમાન છે
તેથી ચાલો હું સાઇન વ્યુત્ક્રમ x ના f પ્રાઇમ દ્વારા એક લખું જ્યાં fx x ની સાઇન બરાબર છે
તેથી તેનું વ્યુત્પન્ન x ની સાઇન કોસાઇન આપે છે
તેથી આ સાઇન વ્યુત્ક્રમ x નું કોસાઇન હશે અને સાઇન વ્યુત્ક્રમ xનું કોસાઇન શું છે
તેથી જો y બરાબર હોય તો sin inverse x આનો અર્થ એ છે કે x એ y ની સાઇન સમાન છે અને આપણે y ની કોસાઇન શું છે તે શોધવા માંગીએ છીએ આ સૂચવે છે કે y કોસાઇન ચોરસ y એ એક ઓછા પાપ ચોરસ y બરાબર છે જે એક બાદબાકી x

ચોરસ છે

તેથી y નો કોસાઈન છે 1 ઓછા x વર્ગના વત્તા અથવા ઓછા વર્ગમૂળની બરાબર હવે આપણે સાઈન વ્યુત્ક્રમ x વિશે શું જાણીએ છીએ તે x માટે માઇનસ વન અને એક જમણી વચ્ચે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે કારણ કે x શ્રેણીની સાઈન માઈનસ એક અને એક વચ્ચે છે

તેથી સાઈન ઈન્વર્સ x માટે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે x માઈનસ વન વનમાં અને આ સાઈન ઈન્વર્સ x આ 0 થી પાઇ બાય 2 નું છે જો x 0 થી 1 માં હોય અને સાઈન ઈન્વર્સ x એ માઈનસ પાઇ બાય 2 થી 0 માં હોય તો x માઈનસ 1 થી 0 નો હોય.

તેથી જો x છે ધન તો સાઈન વ્યુત્ક્રમ x 0 અને pi બાય 2 ની વચ્ચે પ્રથમ ચતુર્થાંશમાં છે અને જો x નકારાત્મક હોય તો સાઈન વ્યુત્ક્રમ x માઈનસ pi બાય 2 થી pi ઓછા pi બાય 2 થી 0 માં છે.

હવે આના cos વિશે શું પરંતુ થીટાના cos વિશે જો થીટા પ્રથમ ચતુર્થાંશ અને ચોથા ભાગમાં જમણી બાજુએ માઈનસ pi બાય 2 થી 0 માઈનસ pi બાય 2 થી pi બાય 2 ની વચ્ચે હોય તો તે સકારાત્મક છે ચતુર્થાંશ વિલ કોસાઇન એ એક સમાન કાર્ય છે

તેથી તે હંમેશા માઇનસ pi બાય 2 થી pi બાય 2 માં સકારાત્મક હોય છે

તેથી x ના સાઇન ઇનવર્સનો cos આ માઇનસ એક અને એક વચ્ચેના તમામ x માટે ધન છે

તેથી આ પાપ વ્યસ્ત xનો cos અમે અહીં લખ્યો છે sin inverse x નું cos 1 ઓછા x ચોરસનું વત્તા અથવા ઓછા વર્ગમૂળ છે પરંતુ આપણે જાણીએ છીએ કે તે હંમેશા બિન-નેગેટિવ હોવું જોઈએ

તેથી સાઈન વ્યુત્ક્રમ x ની cos 1 ઓછા x વર્ગના વર્ગમૂળની બરાબર છે આ બધા x માટે સાચું છે અને તે બંધ અંતરાલ માઈનસ 1 1 માટે સાચું છે પરંતુ

તેથી તેથી સાઈન ઈન્વર્સ x નું ડેરિવેટિવ d બાય dx આ 1 ઓછા x ચોરસના વર્ગમૂળ બાય 1 બરાબર છે

તેથી હું tan inverse x નું વધુ એક વ્યુત્પન્ન કરીશ

તેથી જો તમે x ના tan ની બરાબર y લખો તો tan inverse x અને અમે dydx શોધવા માંગીએ છીએ

તેથી ક્યારેક લખવું સરળ છે આ લખવું એ જ વસ્તુ છે જેમ કે x ની tan ની બરાબર અને

તેથી જો હું dxdy લખું તો આ વ્યુત્પન્ન સમાન છે tan y મને સેકન્ટ ચોરસ y આપે છે

તેથી dydx તેની નોંધ લો સાંકળના નિયમ દ્વારા સાંકળના નિયમ દ્વારા આ dxdy બાય એક બરાબર છે અને આ y સેકન્ટ ચોરસ y ના 1 બાય સેકન્ટ સ્ક્વેર y સમાન છે 1 વત્તા ટેન સ્ક્વેર y અને tan y બરાબર x છે

તેથી આ 1 બાય 1 વત્તા છે x ચોરસ

તેથી ટેન વ્યુત્ક્રમ x નું વ્યુત્પન્ન એક બાય એક વત્તા x ચોરસ બરાબર છે, તમારે ગણતરી કરવાનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ કે તમે અન્ય વ્યસ્ત ત્રિકોણમિતિ કાર્યોનું વ્યુત્પન્ન જાણો છો અને પછીના વર્ગમાં હું તે માટેના સૂત્રો લખીશ અને પછી અમને કેટલાક અન્ય કાર્યોના ડેરિવેટિવ્ઝ પણ મળશે આભાર