આજે આપણે એકીકરણ તરીકે ઓળખાતી એક નવી વિભાવના શીખવા જઇ રહ્યા છીએ જે તમે પહેલાથી જ ભેદભાવનો વિચાર જોયો હશે

તેથી એક અર્થમાં એકીકરણને ભિન્નતાની વ્યસ્ત પ્રક્રિયા તરીકે ગણી શકાય, જે ભેદભાવનો વિકાસ સ્પર્શક શોધવાની સમસ્યા સાથે શરૂ થયો હતો.

વક્ર ઉદાહરણ તરીકે ધારો કે જો આપણને ફંક્શન y બરાબર fx આપવામાં આવે તો x શૂન્ય y શૂન્ય બિંદુએ જો તમે સ્પર્શકની દિશા શોધવા માંગતા હોવ તો તમે જાણો છો કે dy બાય dx અથવા ફંક્શન y નું વ્યુત્પન્ન બરાબર છે.

y એ fx ની બરાબર છે જે સ્પર્શકની દિશાનું મૂલ્યાંકન કરવામાં મદદ કરે છે

તેથી dx દ્વારા dy એ સ્પર્શકના ઢોળાવ જેટલો જ છે

આ વ્યુત્પન્નમાં ઘણી એપ્લિકેશનો છે જે તમે અભ્યાસક્રમ દરમિયાન વિભેદક કેલ્ક્યુલસના અભ્યાસક્રમ દરમિયાન જોઇ છે જે મને ગમશે.

ટાંકવું એ વેગ શોધવાનું છે ધારો કે જો તમે

દરેક સમયે t પર કણની સ્થિતિ જાણો છો, તો પોઝિશન ફંક્શનનું વ્યુત્પન્ન તમને ve આપશે.

તે કણના સ્થાને એકીકરણની પ્રેરણા એ સાથે શરૂ થઇ કે x અક્ષ દ્વારા બંધાયેલા વિવિધ વળાંકોનો વિસ્તાર કેવી રીતે શોધી શકાય જો કે આપણે પહેલા વિભેદક કલનનો અભ્યાસ કરીએ છીએ પછી આપણે અવિભાજ્ય કેલ્ક્યુલસ પર જઇએ છીએ પરંતુ ઐતિહાસિક રીતે ઇન્ટિગ્રલ કેલ્ક્યુલસના વિકાસનો અર્થ થાય છે.

વણાંકોનું ક્ષેત્રફળ કેવી રીતે શોધી શકાય અથવા અમુક રચનાઓ કે જે ઘણા સમય પહેલા શરૂ થઇ છે તે આહ તે વિભેદક કલનમાંથી બે મુખ્ય ગણિતશાસ્ત્રીઓ કે જેમનો હું આ સંદર્ભમાં ઉલ્લેખ કરવા માંગુ છું તે લેબનીઝ અને ન્યુટન છે જેમણે ખરેખર વર્તમાન કલનનાં વિકાસમાં યોગદાન આપ્યું છે.

આપણે વર્તમાન સમયમાં કેલ્ક્યુલસમાં જે નોટેશન્સનો ઉપયોગ કર્યો છે તે લેબનીઝની વધુ નજીક છે

તેથી હવે આપણે આજે જે શીખવા જઇ રહ્યા છીએ તે ઇન્ટિગ્રલ્સ વિશે છે વ્યાપક રીતે કહીએ તો આપણે ઇન્ટિગ્રલ્સને બે પ્રકારમાં વર્ગીકૃત કરી શકીએ છીએ

એક અનિશ્ચિત પૂર્ણાંક છે અને બીજો ચોક્કસ પૂર્ણાંક છે.

હું અનિશ્ચિત અવિભાજ્ય અને નિશ્ચિત i ની ગાણિતિક રચનામાં પ્રવેશ કરું તે પહેલાં

ntegral હું એક પ્રશ્ન પૂછવા માંગુ છું કે આ વિષય શા માટે તે પ્રશ્નનો જવાબ આપવા માટે હું કેટલાક ઉદાહરણો મૂકીશ એમ માની લઇએ કે x નું કાર્ય જે અમુક નજીકના અંતરાલ ab પર વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે તે ખુલ્લા અંતરાલ ab પર સતત અને ભિન્ન છે જેથી કરીને f આ અંતરાલ ab ના દરેક બિંદુએ prime x ઓળખાય છે વિભેદક કેલ્ક્યુલસના કિસ્સામાં તમે ફંક્શનનું ડેરિવેટિવ શું હશે તે શોધવા માટે ઉપયોગ કરો છો જેથી તમે ફંક્શનને અલગ કરો અને ફંક્શનનું ડેરિવેટિવ મેળવો પણ અહીં જો હું એક પોઝ આપીશ પ્રશ્ન આપવામાં આવ્યો f prime x એટલે કે ફંક્શનનું ડેરિવેટિવ તમને આપવામાં આવ્યું છે, અમે ફંક્શન fx શોધી શકીએ છીએ

જેથી તમે તેને સ્પષ્ટ રીતે સમજી ગયા ડિફરન્સિએશનના કિસ્સામાં અમને એક ફંક્શન આપવામાં આવે છે જેના માટે અમારે ડેરિવેટિવ શોધવાનું હોય છે પરંતુ અહીં અમે આપેલ છે ફંક્શનનું વ્યુત્પન્ન અને અમારે જાણવાની જરૂર છે કે ફંક્શન શું હશે, ચાલો હું તમારા માટે બીજી સમસ્યા ઊભી કરું, એમ માની લો કે fx અમુક અંતરાલ પર સતત ફંક્શન છે.

અને આપણે ab કહીએ કે જો આપણે ધારીએ કે આ ફંક્શન fx નો ગ્રાફ છે આ બિંદુ x બરાબર a ની બરાબર છે અને આ બિંદુ x b બરાબર છે તો અંતરાલ પર ક્ષેત્રફળ શું હશે જો હું પ્રતિનિધિત્વ કરીશ તે a દ્વારા આપણે વિસ્તાર નક્કી કરી શકીએ છીએ કે જે આ વળાંક દ્વારા બંધાયેલ છે અને x ની અક્ષ સાથે બે રેખાઓ ah x બરાબર છે a અને x બરાબર b છે

તેથી આ બે સમસ્યાઓ મૂળભૂત રીતે જો ફંક્શનનું વ્યુત્પન્ન આપવામાં આવે તો પછી ફંક્શન શોધવા અથવા x ની અક્ષ અને y અક્ષની સમાંતર કેટલીક રેખાઓ દ્વારા બંધાયેલ સતત કાર્યનું ક્ષેત્રફળ શોધવા માટે આ બે સમસ્યાઓ એકીકરણની શ્રેણીમાં આવે છે જે સમસ્યા પોતાને અનિશ્ચિત પૂર્ણાંકોના વર્ગ સાથે નજીકથી સંબંધિત છે

અથવા તમે કહી શકો કે તે અનિશ્ચિત પૂર્ણાંકો તરફ દોરી શકે છે અને જે સમસ્યા બે હું પોસ્ટ કરું છું તે ચોક્કસ પૂર્ણાંકો તરફ દોરી જાય છે અને એકસાથે આ કહેવાતા અવિભાજ્ય કેલ્ક્યુલસની રચના કરે છે, તમે વિચારી શકો છો કે અનિશ્ચિત પૂર્ણાંક અને વ્યાખ્યા te integrals એ બે અલગ અલગ એન્ટિટી છે પરંતુ મૂળભૂત રીતે તેઓ એકબીજા સાથે જોડાયેલા છે જો કે શરૂઆતમાં આપણે સમજીશું અને તેનો અલગથી અભ્યાસ કરીશું કારણ કે અમે સિદ્ધાંતનો વિકાસ કરીશું તો તમને ખ્યાલ આવશે કે તેઓ એકબીજા સાથે ખૂબ જ નજીકથી જોડાયેલા છે

તેથી કનેક્શનને જોવા માટે આપણે બીજી સમસ્યાથી શરૂઆત કરીશું.

વિસ્તાર ફંક્શનને વ્યાખ્યાયિત કરવા માટે ધારો કે fx x છે અને તે 0 થી અંતરાલમાં આપવામાં આવે છે જેમ કે a ધન છે મેં આ ફંક્શન પસંદ કર્યું છે જેથી કરીને જો હું ફંક્શનનો ગ્રાફ દોરું તો આપણે સરળતાથી વિસ્તારની ગણતરી કરી શકીએ.

સંખ્યા કે જેથી આપણે માની શકીએ કે a અહીં છે અને x એ શૂન્યની બરાબર અહીં છે

તેથી fx નો ફંક્શન ગ્રાફ x બરાબર છે આના જેવો દેખાશે આ બિંદુ અલ્પવિરામ છે અને હવે હું અહીં જે જાણવા માંગુ છું તે એ છે કે તે કરી શકે છે હું ચલ x ના કાર્ય તરીકે વક્ર અને x ની અક્ષ દ્વારા બંધાયેલ વિસ્તારનું પ્રતિનિધિત્વ કરું છું જેમ કે અંતરાલ 0 થી a ના દરેક બિંદુ જો હું તે મૂલ્યને બદલે તો હું વિસ્તારનું મૂલ્ય મેળવી શકું છું મતલબ કે મારે ફંક્શન કુહાડી જાણવી છે જ્યાં x એ કોઇપણ સામાન્ય બિંદુ છે જે શૂન્ય અને a ની વચ્ચે આવેલો છે

તેથી જો આ x હોય તો હું કુહાડીના મૂલ્યનું મૂલ્યાંકન કરવા માંગુ છું કારણ કે પસંદ કરેલ સમસ્યા અહીં સરળ છે છાંયેલા પ્રદેશનો વિસ્તાર શેડ કરેલ વિસ્તાર તે ત્રિકોણ છે કે હું તેને સરળતાથી શોધી શકું છું કારણ કે કુહાડી પાયાના અડધા જેટલી છે જે લંબાઇ x અહીં ઊંચાઇથી ગુણાકાર કરવામાં આવે છે કારણ કે ફંક્શન y x બરાબર છે અને

તેથી ઊંચાઈ બેઝ જેટલી જ હશે
તેથી xનો અડધો ભાગ x માં જે તેને x ચોરસનો અડધો ભાગ બનાવે છે
તેથી વિસ્તાર ફંક્શન x ચોરસના અડધા દ્વારા આપવામાં આવે છે જો મારે અવિભાજ્ય 0 થી ai માટેના કુલ ક્ષેત્રફળની કિંમત જાણવી હોય તો અહીં ફક્ત x એ નાના a ની બરાબર છે અને હું કરીશ તેને ચોરસના અડધા ભાગ તરીકે મેળવો એ પણ નોંધ કરો કે શૂન્ય શૂન્ય છે અને વચ્ચેના કોઇપણ બિંદુ માટે હું વિસ્તાર મેળવવા માટે આ સૂત્રનો ઉપયોગ કરી શકું છું
તેથી મેં
આ કિસ્સામાં વિસ્તાર ફંક્શન માટે સામાન્ય સૂત્ર મેળવ્યું છે કારણ કે કાર્ય સરળ હતું.
હું મારા જીઓના સરળ સાધનનો ઉપયોગ કરી શકું છું મેટ્રી કે જે ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ છે તે વિસ્તારને આંકવામાં આવે છે પરંતુ એકવાર આ કાર્ય સામાન્ય કાર્ય અથવા જટિલ કાર્ય બની જાય છે, તે ક્ષેત્રોનું મૂલ્યાંકન કરવું થોડું મુશ્કેલ બની જાય છે
તેથી અમે વિસ્તાર કાર્ય મેળવીએ છીએ જે તમને x ની ધરી ઉપરના વળાંકનું ક્ષેત્રફળ આપે છે.
હવે આપણે અહીંથી કઇ માહિતી મેળવી શકીએ છીએ, તો ચાલો આપણે વિસ્તારના કાર્યને નજીકથી જોઇએ અને નોંધ લઇએ કે કુહાડીના dx બાય dx જે dx x ચોરસના dx બાય બે છે અગાઉના ઉદાહરણમાં આપણે મેળવીએ છીએ કે કુહાડી x ચોરસની બરાબર છે તે વળે છે બે x બાય બે છે જે x સિવાય બીજું કંઇ નથી એટલે કે વિસ્તાર ફંક્શનનું d બાય dx એ x ની બરાબર છે
તેથી અહીં જે નોંધનીય છે તે એ છે કે જો આપણે એરિયા ફંક્શનનું ડેરિવેટિવ લઇએ તો આપણને ફંક્શન જ મૂળ ફંક્શન મળે છે પોતે હવે જો તમે સમસ્યાને જુઓ જે અમે અગાઉ પોસ્ટ કરી છે તે કહે છે કે આપેલ f પ્રાઇમ fx શોધી શકાય છે
તેથી અહીં જો આપણને f પ્રાઇમ આપવામાં આવે તો તેનો અર્થ એ કે આ x મૂલ્ય fx શોધી શકાય છે
તેથી તે કિસ્સામાં કુહાડી સાથે સંબંધિત હોઈ શકે છે fx ખસેડતા પહેલા કે આ ઉદાહરણમાં મેં ફંક્શન y ની મદદથી ah મૂક્યું છે તે x બરાબર છે, ચાલો હું એક પ્રમેય રજૂ કરું જે કેલ્ક્યુલસના પ્રથમ મૂળભૂત પ્રમેય તરીકે ઓળખાય છે ધારો કે
બંધ અંતરાલ ab પર fxba સતત કાર્ય અને અક્ષ એ વિસ્તાર કાર્ય છે.
પછી એરિયા ફંક્શનનું વ્યુત્પન્ન તમને ફંક્શન આપે છે
તેથી અમે y ના કેસ માટે જે સંબંધ જોયો તે x ફંક્શનની બરાબર છે તે હકીકતમાં તમામ કાર્યો માટે સાચું છે અને આ પરિણામ કેલ્ક્યુલસના પ્રથમ મૂળભૂત પ્રમેય તરીકે ઓળખાય છે હવે પછી આપણે જોઇશું વિરોધી વ્યુત્પન્નનો વિચાર, કારણ કે આપણે વિભેદક કલનથી જાણીએ છીએ કે અમુક કાર્યોનું વ્યુત્પન્ન સરળતાથી શોધી શકાય છે
તેથી અમે તે વિચાર અને વિભેદક કલનની સમજનો ઉપયોગ કરીશું કે શું આપણે શોધી શકીએ છીએ અથવા તે આ શોધવામાં અમને મદદ કરી શકે છે.
અવિભાજ્ય
તેથી સાઇન xનું ઉદાહરણ લઇએ તો આપણે જાણીએ છીએ કે સાઇન xના dx દ્વારા d
એ કોસાઈન x છે n દ્વારા nx સુધીની શક્તિમાં વધારો થયો છે તેનું બીજું ઉદાહરણ લો આ પણ આપણે જાણીએ છીએ કે તે e ને પાવર સુધી વધારવામાં આવ્યું છે nx પણ tan x નું વ્યુત્પન્ન જાણો આ હકીકતમાં સેકન્ડ ચોરસ x છે
તેથી જો તમે આ તફાવતને ધ્યાનથી જોશો તો તેઓ શું કહે છે કે સાઇન x નું વ્યુત્પન્ન e નું કોસાઇન x ડેરિવેટિવ છે n દ્વારા પાવર nx e ને પાવર nx સુધી વધારવામાં આવે છે tan x નું વ્યુત્પન્ન સેકન્ડ ચોરસ x છે ફંક્શન સાઇન x ઓળખાય છે અથવા કોસાઈન xના વિરોધી ડેરિવેટિવ તરીકે ઓળખવામાં આવશે અને તે જ રીતે n દ્વારા પાવર nx પર વધારવામાં આવેલ કાર્ય e કહેવામાં આવશે પાવર nx પર વધારવામાં આવેલ e ના એન્ટિ ડેરિવેટિવ તરીકે અને ફંક્શન tan x ને સેકન્ડ ચોરસ x ના nt ડેરિવેટિવ તરીકે ઓળખવામાં આવશે
તેથી અમે sine x ને કોસ xe ના એન્ટિ ડેરિવેટિવ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ કારણ કે n પાવર nx પર n ને વધારવામાં આવે છે.
અને સેકન્ડ સ્ક્વેર x ના nt ડેરિવેટિવ તરીકે tan x જેથી મેં શરૂઆતમાં ઉલ્લેખ કર્યો કે એકીકરણ અથવા અવિભાજ્ય તેઓને એક અર્થમાં ભિન્નતાની વ્યસ્ત પ્રક્રિયા તરીકે ગણી શકાય જે અહીંથી જોઇ શકાય છે કે સાઇન xiનો ભેદ s કોસાઇન x અને એ જ રીતે સાઈન x માટેનું એન્ટિ-ડેરિવેટિવ સોરી સાઇન x એ કોસાઇન xનું એન્ટિ-ડેરિવેટિવ છે પણ આપણે જાણીએ છીએ કે જો આપણે સાઈન xના dx દ્વારા dx વત્તા એક શોધીશું તો આપણને શું મળશે તે dx ના dx દ્વારા સતત એકના dx દ્વારા sin x વત્તા d અને આપણે જાણીએ છીએ કે અચલનો અચલ ભેદ હંમેશા શૂન્ય હોય છે અને
તેથી તે sin x ના dx દ્વારા d બનશે જે કોસાઈન x સિવાય બીજું કંઈ નથી
તેથી cos x સાઈન એક્સ પ્લસ વન પણ એન્ટી ડેરિવેટિવ તરીકે છે
તેથી આપણે પહેલા જે જોયું તે સાઈન એક્સ એ કોસાઈન એક્સનું એન્ટી ડેરિવેટિવ છે હવે આપણે જોયું કે sin x પ્લસ વન એ કોસાઈન એક્સનું પણ એન્ટી ડેરિવેટિવ છે અને આ હકીકતમાં તમામ કોન્સ્ટન્ટ માટે સાચું છે કારણ કે આપણે જાણો કે કોન્સ્ટન્ટનું ડેરિવેટિવ શૂન્ય છે કે d બાય dx નું sin x વત્તા c cos x બરાબર છે અને
તેથી sine x plus c એ cos x નું વિરોધી વ્યુત્પન્ન છે જ્યાં c અમુક અચલ છે જેને આપણે વાસ્તવિક સંખ્યા તરીકે લેવામાં આવે છે તેને મનસ્વી સ્થિરાંક કહીએ છીએ.

તેથી આપણે જે નોંધ્યું છે તે એક ફંક્શન આપવામાં આવ્યું છે f આપણે એન્ટિ-ડેરિવેટિવના રુટનો ઉપયોગ કરીએ છીએ ત્યાં સતત c પસંદ કરીને અસંખ્ય એન્ટિ-ડેરિવેટિવ્સ હોઈ શકે છે આ હકીકતમાં સામાન્ય ફંક્શન fx માટે સાચું છે
તેથી માની લો કે કેપિટલ fx નું dx નાના fx ની બરાબર છે પછી d બાય dx fx વત્તા c પણ નાના fx ની બરાબર હશે
તેથી સામાન્ય રીતે જો fx નાના fx નું વિરોધી વ્યુત્પન્ન હોય તો fx વત્તા c પણ નાના fx નું વિરોધી વ્યુત્પન્ન હશે હકીકતમાં fx વત્તા c જેમ કે c એક સ્થિરાંક છે જે તમામ વિરોધીના સમૂહને રજૂ કરે છે ઇફેક્ટ્સનું વ્યુત્પન્ન અથવા તેને એક પરિમાણ વક્રના કુટુંબ

તરીકે પણ કહી શકાય.
અહીં મેળવેલ c નું મૂલ્ય ઘણીવાર ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ હોય છે અને તે ચોક્કસ સમસ્યા પર આધારિત હોય છે જેને આપણે હેન્ડલ કરી રહ્યા છીએ જે આપણે જોશું કે પછીના તબક્કામાં હોઇ શકે છે.
આપણે હવે ઔપચારિક રીતે ઈન્ટિગ્રલને વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ હકીકતમાં જ્યારે આપણે ઈન્ટિગ્રલ અથવા એન્ટિ-ડેરિવેટિવ કહીએ છીએ ત્યારે કોઈ ભેદ નથી,
તેથી જ્યારે આપણે ઈન્ટિગ્રલ લખીએ છીએ ત્યારે એક ખ્યાલ હોય છે જેનો ઉપયોગ થાય છે જેથી આપણે fx વત્તા c ના સેટ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ.

ફંક્શન સ્મોલ એફએક્સના તમામ એન્ટિ ડેરિવેટિવ્ઝ આપણે તેને આ રીતે રજૂ કરીએ છીએ જેથી તમામ એન્ટિ ડેરિવેટિવ્સનો સેટ અથવા ફંક્શન સ્મોલ એફએક્સ માટે લાંબા s પ્રતીકો તરીકે રજૂ થાય છે જેને આપણે આ શબ્દ fx તરીકે અભિન્ન પ્રતીક તરીકે ઓળખીએ છીએ જેના માટે તે છે.
મેળવેલા આને ઇન્ટિગ્રેન્ડ આ x કહેવાય છે જેના સંદર્ભમાં ફંક્શન વેરીએબલનું મૂલ્યાંકન કરવામાં આવે છે તે એકીકરણના ચલ તરીકે ઓળખાય છે
fx મૂડી fx એ ઇન્ટિગ્રલ કહેવાય છે અથવા એન્ટિ ડેરિવેટિવ c એ આર્બિટરી કોન્સ્ટન્ટ તરીકે ઓળખાય છે
અને આ સમગ્ર અભિવ્યક્તિ અવિભાજ્ય અભિવ્યક્તિ તરીકે ઓળખાય છે અને અમે તેને કૉલ કરીએ છીએ.
તે અનિશ્ચિત અવિભાજ્ય છે
તેથી અહીં એક મહત્વપૂર્ણ ટીકા કારણ કે મેં અહીં એકીકરણ x ના વેરીએબલનો ઉલ્લેખ કર્યો છે હકીકતમાં તે એક ડમી ચલ છે જેનો અર્થ છે કે આ xને અન્ય કોઈપણ ચલ સાથે બદલી શકાય છે ઉદાહરણ તરીકે ftdt નું એકીકરણ fxdx ના એકીકરણ જેવું જ છે તેનો અર્થ એ છે કે તમે t ને એકીકરણના ચલ તરીકે અથવા xને એકીકરણના ચલ તરીકે લખો છો કે કેમ તે અમૂર્ત છે પરિણામ આવશે તે જ અહીં મહત્વનું છે કે તમે કયા ફંક્શનનું મૂલ્યાંકન કરી રહ્યા છો,
તેથી જો આપણે અગાઉના ઉદાહરણો લઈએ જે મેં તમને બતાવ્યા છે , તો અભિન્ન રજૂઆતની દ્રષ્ટિએ આપણે cos xdx નું અવિભાજ્ય લખી શકીએ છીએ જે sine x plus c બીજું ઉદાહરણ e ના અવિભાજ્ય સમાન છે.
રેઝ્ડ ટુ પાવર nxdxi એ તમને બતાવ્યું છે કે e raise to power nx on n નો ભિન્નતા e ને પાવર nx માં વધારવામાં આવે છે અને
તેથી e નું એકીકરણ nx ને પાવર nx સુધી વધારીને n વત્તા સેકન્ડ ચોરસ xdx નું સતત ત્રીજું ઉદાહરણ એકીકરણ થશે.

tan x ના તફાવતથી તમને સેકન્ડ ચોરસ x મળ્યો
તેથી સેક ચોરસ xનું એકીકરણ તમને tan x આપશે એન્ટી-ટેન માફ કરશો tan x પ્લસ કોન્સ્ટન્ટ અને ચોથું ઉદાહરણ આપણે જોયું છે કે xdx નું એકીકરણ
x ચોરસ બાય 2 વત્તા c બરાબર છે એરિયા ફંક્શન તરીકે જોયું અને અમે એ પણ જોયું કે આ એરિયા ફંક્શનનું ડેરિવેટિવ બીજું કંઈ નથી પરંતુ આ ફંક્શન છે અને
તેથી આ ફંક્શન x ફંક્શન માટે એન્ટિ-ડેરિવેટિવ બને છે.
આ આના ઉદાહરણો છે આ અનિશ્ચિત પૂર્ણાંકોના કેટલાક ઉદાહરણો છે કારણ કે મેં નોંધ કરી છે કે cos tdt નું એકીકરણ sin t plus constant હશે
તેથી જો એકીકરણનું ચલ x ને બદલે t હોય તો તે તમને નવા ચલ સાથે સમાન કાર્ય આપશે
તેથી હવે આપણે માત્ર નિરીક્ષણ દ્વારા એન્ટિ-ડેરિવેટિવ્સ શોધવાનું ઉદાહરણ જોઇશું અમે તેને અભિન્ન તરીકે પણ કહી શકીએ છીએ
તેથી પ્રથમ ઉદાહરણ જે હું પસંદ કરવા જઈ રહ્યો છું તે છે fx બરાબર સાઈન ટુ x છે હવે આ જુઓ આપણે જેમ જાણીએ છીએ કે વિરોધી ડેરિવેટિવ્ઝ તેઓ ભિન્નતાની વ્યસ્ત પ્રક્રિયા દ્વારા આવે છે અને
તેથી જો મને સાઈન ફંક્શન મળી રહ્યું હોય તો મેં કોસાઈન ફંક્શનને અલગ પાડ્યું હોવું જોઈએ, તો ચાલો જોઈએ કે જો હું કોસાઈન ફંક્શનને અલગ કરીશ તો શું થશે મને સાઈન ફંક્શન મળશે પણ પછી ધ્યાનમાં રાખો કે ત્યાં છે એક શબ્દ બે x પણ છે અને
તેથી કોસાઈન xiને અલગ પાડવાને બદલે કોસાઈન બે xનો ભેદ પાડવો જોઈએ
તેથી જો હું કોસાઈન બે xનો તફાવત કરીશ તો મને સાઈન બેના બે વાર મળશે x નકારાત્મક ચિન્હ સાથે છે
તેથી હું અહીં શું કરીશ કે હું અહીં નકારાત્મક ચિહ્ન મૂકીશ અહીં એક બાય બે મૂકો, એક શું કરી શકે છે તે એ છે કે કોઈ બે સાઈન બે xના ઓછા તરીકે કોસ બે xનું વ્યુત્પન્ન આકૃતિ કરી શકે છે
અને પછી ગણતરી d બાય dx જેવી હશે માઇનસ એક બાય બે કોસ બે x બરાબર છે પાપ થી x અને
તેથી આ વિરોધી ડેરિવેટિવ બને છે
તેથી આ કિસ્સામાં વિરોધી ડેરિવેટિવ માઇનસ હાફ કોસ બે x વત્તા એક સ્થિર છે
તેથી માત્ર અવલોકન કરો ફંક્શન અને તેને ડિફરન્સિએશન અથવા ડેરિવેટિવ સાથે સંબંધિત કરીએ તો આપણે ઇન્ટિગ્રલ અથવા એન્ટિ ડેરિવેટિવ શોધી શકીએ છીએ, બીજું ઉદાહરણ લઈએ કે fx ઇઝ ઇક્વલ ટુ ઇ રાઇઝ ટુ પાવર ફોર x આપણે જાણીએ છીએ કે ઘાતાંકીય ફંક્શનનો ભિન્નતા અન્ય ઘાતાંકીય ફંક્શન છે માત્ર અહીં તફાવત છે.
કે આ ચાર x નું ઘાતાંકીય છે
તેથી આપણે ધ્યાન રાખવું પડશે કે ચારને d બાય dx ગણીને e raise ચાર x બાય ચાર બરાબર e raise to power four x અને
તેથી એન્ટિ-ડેરિવેટિવ wri હોઇ શકે છે.

tten as e વધારીને ચાર x બાય ચાર વત્તા સતત બીજું ઉદાહરણ જે fx ઇઝ ઇઝ ટુ સાઇન ટુ x માઇનસ 4 e વધારીને પાવર 3 x તરીકે પસંદ કરી શકે છે.
ફંક્શન
તેથી આપણે અહીં શું કરીએ છીએ તે એ છે કે આપણે વિતરણ જાણીએ છીએ કે ડિફરન્સિએશન ફંક્શન બે ફંક્શનના રેખીય સંયોજન પર કાર્ય કરી શકે છે
અને અગાઉના બે ઉદાહરણો સાથે આપણે લખી શકીએ છીએ કે dx દ્વારા dx કારણ કે સાઇન ફંક્શન દેખાઇ રહ્યું છે આ હોવું જોઇએ એક બાય બે કોસ 2 x આ ભાગ આપણે પહેલાથી જ જાણીએ છીએ અને માઇનસ 4 e વધારીને 3 x પાવર સુધી લઇએ છીએ તે આપણે પહેલાથી જ જાણીએ છીએ કે આપણે e 4 x સુધી વધારવાની ગણતરી કેવી રીતે કરીએ છીએ
તેથી સમાન રીતે આપણે આ માટે જઈ શકીએ છીએ ત્રણ x ત્રણ બાય ત્રણને પાવર કરવા માટે આ ફંક્શનને જોતા આપણે સરળતાથી સમજી શકીએ છીએ કે વાસ્તવિક એન્ટિ-ડેરિવેટિવ શું હશે તેનું માઇનસ હાફ કોસ 2 x માઇનસ 4 બાય 3 e વધારીને ત્રણ x અને વત્તા સ્થિર છે
તેથી આપણે આકૃતિ મેળવી શકીએ છીએ કે જો આપવામાં આવે તો એ સાદું ફંક્શન આપણે એન્ટિ-ડેરિવેટિવ અથવા તે ફંક્શનનું ઇન્ટિગ્રલ લખી શકીએ છીએ કે અમુક જટિલ ફંક્શનના કિસ્સામાં શું થશે
તેથી ઉદાહરણોમાં આગળ જતાં પહેલાં આપણે આ બીજી ટીપ્પણી બે જોઇશું જે કહે છે કે જો બે ફંક્શનનું ડેરિવેટિવ સમાન x અમુક અંતરાલ સાથે સંબંધિત છે પછી fx માઇનસ gx સ્થિર છે એટલે કે fx અને gx તે બંને વણાંકોના એક જ કુટુંબના છે
તેથી આ માટે સાબિતી જોવાનું સરળ છે એમ માની લઇએ કે hx એ એક કાર્ય છે જેનું તફાવત તરીકે રજૂ કરી શકાય છે.
fx માઇનસ gx વ્યુત્પન્ન લો જેથી h પ્રાઇમ x એ બધા x માટે f પ્રાઇમ x માઇનસ g પ્રાઇમ x બરાબર છે
તેથી આપણે જાણીએ છીએ કે f પ્રાઇમ x અને g પ્રાઇમ x તે બધા સમાન છે અને
તેથી આ શૂન્ય h પ્રાઇમની બરાબર બને છે x બધા x માટે શૂન્યની બરાબર છે તે સૂચવે છે કે hx અચલ હોવો જોઇએ અને
તેથી હકીકત એ છે કે fx ઓછા gx સ્થિરાંક સ્થાપિત થયેલ છે તેનો અર્થ એ છે કે બે કાર્યો તેઓ બંને વક્રના એક જ કુટુંબના છે.
આ હકીકત હું તમને બીજા એક ઉદાહરણની મદદથી બતાવીશ
તેથી સાઇન વ્યુત્ક્રમ xના dx દ્વારા d ને ધ્યાનમાં લો
જે આપણે જાણીએ છીએ કે તે એક બાદબાકી x ચોરસનું વર્ગમૂળ છે અને cos inverse xનું dx આ એકના વર્ગમૂળ દ્વારા ઓછા એક છે.
બાદબાકી x ચોરસ
તેથી આ બે વિભેદક કલનમાંથી જાણીતા પરિણામો છે અમે તેનો ઉપયોગ dx ના dx ના sin inverse xd by dx of minus cos inverse x લખીને કરીશું
તેથી આપણે જોઇએ છીએ કે sine inverse x અને minus cos inverse x નું વ્યુત્પન્ન સમાન છે.
અને
તેથી અગાઉની ટિપ્પણીના તફાવતને
સાઈન વ્યુત્ક્રમ x માઇનસ ઓફ માઇનસ cos inverse x તરીકે લખી શકાય છે તે વત્તા cos inverse xa અચળ બનાવશે હકીકતમાં આ અચલનું મૂલ્યાંકન આ અભિવ્યક્તિમાં x બરાબર એક મૂકીને કરી શકાય છે જેથી કરીને તમે જાણો સાઇન ઈન્વર્સ વન એ પાઇ હાફ કોસ ઈન્વર્સ એક શૂન્ય છે જે અચળ પાઇ હાફ બનાવશે અને
તેથી આ કોન્સ્ટન્ટ બીજું કંઇ નથી પરંતુ પાઇ હાફ સાઇન ઈન્વર્સ x વત્તા કોસ ઈન્વર્સ x બરાબર પાઇ હાફ આ એક પ્રખ્યાત ઓળખ છે અથવા વ્યસ્ત ત્રિકોણમિતિ વિધેયો કે જે તમે પહેલાથી જ જાણો છો તે દાવો એ છે કે બંને વક્ર x અને ઓછા કોસાઇન વ્યુત્ક્રમ x પર ચિહ્નિત કરે છે તે વક્રના એક જ પરિવારના છે, તમે જોઇ શકો છો કે અહીં સાદા ગ્રાફનું કાવતરું કરીને જે હું કરીશ
તેથી આપણે જાણીએ છીએ કે નું ડોમેન આ વક્ર psi વ્યુત્ક્રમ x અને કોસાઇન વ્યુત્ક્રમ x માઇનસ એક થી એક છે
તેથી પ્લોટ sin inverse x જે શ્રેણી લે છે ચાલો આપણે કહીએ કે આ મૂલ્ય માઇનસ i અડધુ છે આ મૂલ્ય છે ચાલો આપણે કહીએ pi અડધા આ મૂલ્ય ચાલો આપણે b pi કહીએ અને તે જ રીતે આ મૂલ્ય આપણે b માઇનસ પાઇ કહીએ
તેથી સાઈન ફંક્શનના કેસ માટે તે અહીંથી ક્યાંક જાય છે જેમ કે તે માઇનસ પાઇ હાફથી શરૂ થવું જોઇએ અને કોસ ઈન્વર્સ xના કેસ માટે પાઇ હાફ સુધી જવું જોઇએ જે તમે માઇનસ વન થી ની રેન્જ માટે જાણો છો એક તે બાદબાકીથી શરૂ થવું જોઇએ
તેથી તે pi થી શરૂ થવું જોઇએ અને પછી આ રીતે જવું જોઇએ પરંતુ કારણ કે આ કાર્ય તમારું છે અને આ કાર્ય તમારું છે પરંતુ કારણ કે આપણે અહીં જે સમકક્ષતાનો દાવો કરી રહ્યા છીએ તે સાઇન ઈન્વર્સ x અને માઇનસ કોસાઇન ઈન્વર્સ x છે
તેથી ins કોસાઇન ઇન્વર્સ xનું ટીડ આપણે માઇનસ કોસાઇન ઇન્વર્સ x માઇનસ કોસાઇન ઇન્વર્સ x માટે જોવું જોઇએ પરંતુ કોસાઇન ઇન્વર્સ x ના ફંક્શનની
મિરર ઇમેજ જો તમે x ની અક્ષ પર મિરર મૂકીને મિરર ઇમેજ લો છો તો જો તમે આ જોશો અંતર pi અડધા ah હશે આ ફંકશન cos inverse x ની બાદબાકી હશે
તેથી હવે તમે સ્પષ્ટપણે વિચારી શકો છો કે તે બધા પોઇન્ટ માઇનસ pi અડધા અલગ છે
તેથી ફંક્શન સાઇન ઈન્વર્સ x અને માઇનસ કોસાઇન ઈન્વર્સ x તે બંને બંને સમાન દેખાય છે મતલબ કે તેઓ વળાંકના સમાન પરિવારના છે હકીકતમાં આપણે
એન્ટિ-ડેરિવેટિવ ઓફ અથવા એકીકરણના વિચાર માટે ભૌમિતિક અર્થઘટન પણ મૂકી શકીએ છીએ તેના માટે ફંક્શન y ઇક્વલ ટુ ઇ રેઝ ટુ પાવર x ધ્યાનમાં લો
તેથી જો તમે આ ફંક્શનને ધ્યાનમાં લો તો y બરાબર છે e ને પાવર x સુધી વધારવામાં આવે છે તો આપણે જાણીએ છીએ કે ફંક્શન માટે e વધારવામાં આવે છે xe પાવર x માટે વધારીને x પ્લસ c એ તમામ એન્ટિ ડેરિવેટિવનો સંગ્રહ છે અથવા તે પાવર

x માટે ઉભા કરાયેલ e નું અભિન્ન ભાગ રજૂ કરે છે.
dx તો e ની તમામ એન્ટિ ડેરિવેટિવ્સ પાવર x માટે વધારીને x પ્લસ c માટે e વધારવામાં આવે છે તે કેવી રીતે દેખાય છે
તેથી ચાલો આપણે c ની કિંમત 0 ની બરાબર સાથે શરૂ કરીએ જેથી પ્રથમ એન્ટિ- તમે જે વ્યુત્પન્ન મેળવશો તે e વધારવામાં આવશે x માની લો કે આ બિંદુ 1 આ 2 છે
તેથી આ આપણે કહી શકીએ કે આ x અક્ષ આ y અક્ષ છે અને
તેથી આ એક એકમ છે અને y અક્ષ બિંદુ છે એક આહ શૂન્ય અલ્પવિરામ એક પછી શૂન્ય અલ્પવિરામ બે અને પછી આહ
તેથી આગળ અને
તેથી આગળ
તેથી આ અર્થમાં ત્રણ છે ચાર અને તે જ રીતે અહીં આ શૂન્ય છે માઇનસ એક અને પછી
તેથી આગળ અને
તેથી આગળ
તેથી જો તમે પ્લૉટ ઇ પાવર x પર ઉભા કરો તો તમે જાણો છો કે જો તમે મૂકો x શૂન્યની બરાબર છે અહીં તમને એક મળશે
તેથી એક બિંદુ અહીં આગળ છે તમે કેટલીક વધુ કિંમતો મૂકીને કેટલીક અન્ય કિંમતો લખી શકો છો કહો કે જો તમે x બરાબર એક ની બરાબર મૂકો તો તે e જાય છે અને તમે જાણો છો કે અમને આ કહેવા દો શું બિંદુ x બરાબર 1 છે
તેથી તમે જાણો છો કે મૂલ્ય 2.
7 છે
તેથી તે અહીં ક્યાંક s હશે o તેની વચ્ચે આ રીતે સરળતાથી જવું જોઇએ અને તે જ રીતે અન્ય મૂલ્યો તમે પ્લોટ કરી શકો છો અને જેમ x નકારાત્મક મોટા મૂલ્ય પર જાય છે તેમ આ મૂલ્ય શૂન્ય પર જાય છે
તેથી x અક્ષ વળાંક માટે સ્પર્શક બને છે કારણ કે x નકારાત્મક x અક્ષમાં મોટો થાય છે
તેથી આ છે એ જ રીતે જો હું અહીં કર્વ e ને પાવર x સુધી વધારીશ તો c એ એકની બરાબર છે જે હું મેળવીશ તે પછીના વળાંકને x પ્લસ વન સુધી વધારવામાં આવશે તો પછીનો વળાંક e વધારીને x પ્લસ વન સુધી કેવી રીતે વધારવો? પાવર x વત્તા એક ફરીથી જો હું x મુકું તો શૂન્યની બરાબર છે અહીં મને જે મળે છે તે બે છે એટલે કે y અક્ષ સાથે આંતરછેદનું બિંદુ બે છે અને બે વણાંકો સમાંતર હોવાથી આ અને આ કિસ્સામાં રેખા y છે એહ એકની બરાબર છે જે વક્રની સ્પર્શક હશે અને x વત્તા એકને વધારશે તેવી જ રીતે અન્ય વળાંક જે હું તમારા માટે કાવતરું કરી શકું છું તે આ રીતે છે
તેથી આ e વધારીને x પ્લસ ટુ અને પાવર x વત્તા એકમાં વધારી શકાય છે
તેથી હવે તમે સામાન્ય રીતે અન્ય વણાંકો પણ નકારાત્મક દિશામાં જઈ શકે છે
તેથી આ c urve બને છે e વધારીને પાવર x માઇનસ વન આ e વધારીને x માઇનસ બે બને છે જેથી આપણે e ઉભા કરીને પાવર x વળાંક ઉપરની દિશામાં અથવા નીચેની દિશામાં સ્લાઇડ કરીને તમામ વણાંકો મેળવી શકીએ છીએ તેના આધારે સ્થિર c એ સકારાત્મક સ્થિરાંક છે કે a નેગેટિવ કોન્સ્ટન્ટ હવે y અક્ષ સાથે આંતરછેદના બિંદુ પર ધ્યાનથી જુઓ ચાલો આ બિંદુઓને p naught p 1 p 2 p 3 અને તે જ રીતે આગળ અને
તેથી આગળ નામ આપીએ અને જો આપણે dy નું dx દ્વારા મૂલ્યાંકન કરીએ તો તે બિંદુ પર વ્યુત્પન્ન છે.
અમે કહીએ છીએ કે p naught થી શરૂ કરીને dx ના dx દ્વારા e વધારવામાં આવશે x sorry p nought e power x માઈનસ વન p naught ને પાવર x માઇનસ વન સુધી વધારવામાં આવે છે તો તમને p પર x પાવર સુધી વધારવામાં આવશે p naught x એ શૂન્ય છે અને
તેથી તમને એક મૂલ્ય મળશે તે જ રીતે તમે p one પર dx દ્વારા dy નું મૂલ્યાંકન કરો છો
તેથી p one પર p one આ બિંદુ છે
તેથી આ વળાંકને અનુરૂપ છે y બરાબર છે e ની શક્તિ x માટે વધારી છે
તેથી તમને e ની dx બાય dx મળશે er x at p one બરાબર e ની શક્તિમાં x વધારીને p પર એક સમાન સમાન રીતે p બે પર મૂલ્યાંકન કરો જે e raise to power x plus 1 ને અનુરૂપ હશે અને તે પણ સમાન બનશે
તેથી i શું છે હું અહીં નિર્દેશ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છું કે વણાંકોના આ પરિવારના દરેક સભ્ય સાથે y અક્ષના આંતરછેદના દરેક બિંદુ પર સ્પર્શકની દિશા હકીકતમાં એક સમાન છે જો તમે y અક્ષની સમાંતર રેખા દોરો તો કહો કે x એકની બરાબર છે અને તે બિંદુઓ પરના સ્પર્શકોનું મૂલ્યાંકન કરો તો તમને ખ્યાલ આવશે કે dx દ્વારા અનુરૂપ dy મને આ બિંદુઓને e raise x માઈનસ વનને અનુરૂપ ગણવા દે છે, હું તેને q nought તરીકે e raise to power xને અનુરૂપ કહીશ.
વળાંકને હું q 1 કહીશ અને આ વળાંકને અનુરૂપ હું આ q 2 ને sp naught p 1 અને p 2 dy બાય dx કહીશ કારણ કે q nought આવશે d બાય dx of e raise x minus one at q naught જે e raise to power x at q naught અને p ની બરાબર હશે oint q નૉટમાં આ x મૂલ્ય 1 છે અને
તેથી આને તરત જ e વધારીને 1 પાવર તરીકે મૂકી શકાય છે જે e છે અને તે જ રીતે q 1 ના કિસ્સામાં તમે dx દ્વારા q 1 પર dy નું મૂલ્યાંકન કરી શકો છો e માંથી વધારીને x પર આવશે.
e નું વ્યુત્પન્ન x ની ઘાત x એ ફરીથી x ની ઘાતમાં વધારો થશે કારણ કે x મૂલ્ય સમાન છે
તેથી તમને મૂલ્ય e મળશે
તેથી અહીં પ્રત્યેક બિંદુ પર સ્પર્શકની દિશા તમે જોશો કે ઢાળ e સમાન છે જો તમે ઇચ્છો તો તમે શોધી શકો છો કે x ની કિંમત માઈનસ વનની બરાબર છે અને તમે જોશો કે આ દરેક બિંદુની સ્પર્શક દિશા કંઇ જ નથી પરંતુ e નો ઘાત માઈનસ વન r વન બાય e સુધી વધે છે
તેથી ભૌમિતિક રીતે તે શું અર્થઘટન કરે છે તે ફંક્શન માટે જો તમને વણાંકોનો પરિવાર મળે તો જો તમે વણાંકોના પરિવારને પ્લોટ

કરો અને ઊભી અક્ષની સમાંતર રેખાઓ દોરો જે સામાન્ય રીતે y અક્ષ હોય છે, તો તે ઊભી રેખાના આંતરછેદ બિંદુ પરની સ્પર્શક કુટુંબના દરેક સભ્ય સાથે સમાન હશે
 તેથી અંતે આપણે ફરીથી જુઓ ત્રણ વિસ્તારની સમસ્યાના કિસ્સાને ચિહ્નિત કરો જે આપણે ધ્યાનમાં લીધું છે કે હવે અભિન્ન પ્રતિનિધિત્વના પ્રતીકમાં કુહાડી એ શૂન્યથી xxdx સુધીના એકીકરણની બરાબર છે જે આપણે બે બાય x ચોરસ તરીકે મેળવી છે,
 તેથી આને ચોક્કસ અવિભાજ્ય તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે
તો તમે નોંધ્યું છે કે અહીં બે મૂલ્યો છે જે શૂન્ય અને x તરીકે લખાયેલા છે આને નીચલી અને ઉપરની મર્યાદા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જે તમે આ અભ્યાસક્રમના અડધા પછીથી શીખી શકશો
 તેથી હું સારાંશ આપીશ કે આજે આપણે જે કર્યું છે તે એ છે કે આપણે અવિભાજ્યની વ્યાખ્યા સમજીએ છીએ.
    nt ડેરિવેટિવ અથવા ઇન્ટિગ્રલ્સનો વિચાર શું છે તે પણ સમજાયું
અને અંતે અમે જોયું
કે આ ઇન્ટિગ્રલ્સનું ગ્રાફિકલ પ્રતિનિધિત્વ શું છે તે વણાંકોનું કુટુંબ છે
 તેથી આગામી વર્ગમાં આ મૂળભૂત બાબતોનો ઉપયોગ કરીને અમે આકૃતિ કરવાનો પ્રયાસ કરીશું હું કેવી રીતે શોધવું તે સમજવાનો પ્રયાસ કરીશ.
 અમુક વિધેયોના અવિભાજ્ય આપણે અમુક સૂત્રો વિકસાવીશું અને તેનો ઉપયોગ અમુક સરળ વિધેયોના અવિભાજ્ય અને પછી અમુક અન્ય જટિલ કાર્યો આભાર