ડેરિવેટિવ્સ પરના આગલા લેક્ચરમાં આપનું સ્વાગત છે
તેથી છેલ્લા લેક્ચરમાં આપણે ઘાતાંકીય ફંક્શન વિશે અભ્યાસ કર્યો અને પછી આપણે ઘાતાંકીય ફંક્શનના વ્યુત્પન્નની ગણતરી કરી આજે આપણે લઘુગણક ફંક્શન વિશે શીખીશું જે ઘાતાંકીય ફંક્શનના વ્યસ્ત છે અને પછી કેટલાક બીજી વસ્તુઓ ચાલો ઘાતાંકીય ફંક્શનને યાદ કરીને શરૂઆત કરીએ
તેથી આ x ની x અથવા e પર x ઘાતાંકીય તરીકે લખવામાં આવે છે આ એક ફંક્શન છે જેનું ડોમેન છે
તેથી આ r થી r પ્લસ છે જે હકારાત્મક વાસ્તવિક રેખા સમાન છે
તેથી ડોમેન તેનો સમૂહ છે વાસ્તવિક સંખ્યાઓ તમામ સકારાત્મક વાસ્તવિક સંખ્યાઓની શ્રેણી ધરાવે છે અને અમારી પાસે એ પણ છે કે ઘાતાંકીય કાર્ય આ સખત રીતે કાર્યને વધારી રહ્યું છે જેનો અર્થ એ છે કે જો x એક x બે કરતા ઓછી હોય તો e ની x વન એ x બે કરતા e કરતાં ઓછી હોય
તેથી તે આના પરથી નીચે આવે છે.

તેથી આ ફંક્શન x એ x પર e તરફ જતું એક ઇન્જેકટીવ છે જેને એકથી એક ફંક્શન ઇન્જેકટીવ ફંક્શન પણ કહેવાય છે વાસ્તવિક સંખ્યાઓના સેટથી પોઝીટીના સેટ સુધી ive વાસ્તવિક સંખ્યાઓ r વત્તા હવે ધારો કે f એ અમુક સેટ x થી y છે અને એક થી એક અને ફંક્શન પરનું કોઈપણ ફંક્શન છે તો આપણે inverse ફંક્શનને વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ જે f inverse દ્વારા સૂચવવામાં આવે છે આ એક ફંક્શન છે જેનું ડોમેન y છે અને co ડોમેન x છે
તેથી આપણી પાસે y થી x સુધીનું inવર્સ ફંક્શન f વ્યસ્ત છે આને સરળ રીતે લેવામાં આવે છે
તેથી આપણી પાસે y નો f છે x બરાબર છે જો અને માત્ર જો x નું f y હોય તો y નો વ્યસ્ત જાણવા માટે આપણે જોવાની જરૂર છે x ની કિંમત જેના માટે x નો f y સાચો છે અને કારણ કે આ એક થી એક છે અને કાર્ય પર આપણે જાણીએ છીએ કે દરેક x માટે એક અનન્ય x છે અહીં આપણે જાણીએ છીએ કે y માં ay છે અને કારણ કે આ એક થી એક પર છે ફંક્શન બે અલગ અલગ x ની છબી સમાન y હોઈ શકતી નથી
તેથી હવે દરેક y માટે અહીં આપણે x જોઇએ છીએ કે x નું f y બરાબર છે અને પછી f વ્યસ્ત એ y થી x સુધીનો નકશો છે
તેથી આ સામાન્ય બાબત છે તમે ફંક્શનમાં શીખ્યા જ હશો કે જો આપણી પાસે n વન ટુ વન અને ઓન્ટ હોય તો ફંક્શનના વ્યસ્તને વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે o ફંક્શન
તેથી હવે fx માટે e એ x ની બરાબર છે આપણે જાણીએ છીએ કે આ x માંથી ફંક્શન પરનો એક એક છે એ વાસ્તવિક સંખ્યાઓનો સમૂહ છે જે હકારાત્મક વાસ્તવિક સંખ્યાઓના સમૂહ પર છે જેને આપણે ઘાતાંકીય કાર્યના વ્યસ્તને વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ જેને કહેવામાં આવે છે.
લઘુગણક કાર્ય અને તેને x ના ln દ્વારા સૂચવવામાં આવે છે
તેથી તેને x નો પ્રાકૃતિક લઘુગણક પણ કહેવામાં આવે છે
તેથી x નો લોગ એ ઘાતાંકીય x ના વ્યસ્ત સિવાય બીજું કંઇ નથી
તેથી જો હું y લખું તો ln x
બરાબર છે તે x ની બરાબર છે y ના ઘાતાંકીય હવે x ના લઘુગણકના ગુણધર્મ શું છે
તેથી પ્રથમ વસ્તુ ડોમેન ડોમેન શું છે તે r પ્લસ છે જે ln x છે તે
x નેગેટિવ અથવા શૂન્ય માટે વ્યાખ્યાયિત નથી
તેથી x માટે શૂન્ય કરતા ઓછા સમાન માટે આ lnx વ્યાખ્યાયિત નથી માત્ર તમામ હકારાત્મક વાસ્તવિક સંખ્યાઓ માટે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે lnx ની શ્રેણી એ તમામ વાસ્તવિક સંખ્યાઓનો સમૂહ છે આ કારણ છે કે ઘાતાંકીય r થી r વત્તા વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે અને બીજી મિલકત એ છે કે x નું આ ln પણ x નું વધતું કાર્ય છે
તેથી જો x એક ઓછી ટી છે han x બે પછી lnx એક એ lnx બે કરતા ઓછી છે અને જેમ અમારી પાસે મર્યાદા હતી
તેથી x એ lnx ની સકારાત્મક અનંતતાની નજીક પહોંચે ત્યારે મર્યાદા કેટલી છે આ સકારાત્મક અનંતની બરાબર છે અને x lnx ની જમણી બાજુથી 0 ની નજીક પહોંચે છે તે મર્યાદા છે આ ઋણ અનંતની બરાબર છે આ એટલા માટે છે
કારણ કે x સકારાત્મક અનંતની નજીક પહોંચતા e ની મર્યાદા સકારાત્મક અનંત છે અને x ની e ની x ની નકારાત્મક અનંતતાની નજીક પહોંચતી x ની મર્યાદા શૂન્યની બરાબર છે
તેથી x સકારાત્મક બાજુથી શૂન્યની નજીક પહોંચવાની મર્યાદા lnx ની ઋણ અનંતતા છે ચાલો આપણે lnx નો ગ્રાફ દોરવાનો પ્રયત્ન કરીએ અને મને e નો ગ્રાફ પણ x માટે દોરવા દો જેથી ઘાતાંકીય કાર્ય આપણે જોયું કે ગ્રાફ આના જેવો દેખાય છે x બરાબર શૂન્ય આ 1 છે અને x તરીકે x માં e વધે છે તે વધતું રહે છે x અનંતમાં જાય છે અને તે શૂન્યમાં જાય છે કારણ કે x નકારાત્મક અનંતમાં જાય છે હવે x ના લોગ વિશે શું આ ઘાતાંકીય x માટેનો
વ્યસ્ત છે
તેથી ફંક્શનનો વ્યસ્ત ફંક્શનના વ્યુત્ક્રમનો આલેખ x ની બરાબર y રેખા છે તેની અરીસાની છબી લઇને પ્લોટ બનાવી શકાય છે
તેથી તમે x ની બરાબર y રેખામાં x ના f ના ગ્રાફની અરીસાની છબી જુઓ જે ગ્રાફ આપે છે x નું f વ્યુત્ક્રમ તો શું થાય છે x ના લોગનો ગ્રાફ આવો દેખાય છે અને અહીં મૂલ્ય એક છે
તેથી એકનું ln બરાબર શૂન્ય છે આ કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે શૂન્યનું ઘાતાંકીય એક છે
તેથી આ બિંદુમાંથી પસાર થાય છે એક અલ્પવિરામ શૂન્ય અને જેમ જેમ x વધે છે તેમ તેમ તે વધતું જાય છે નોંધ કરો કે
જો x 1 કરતા મોટો હોય તો xનો ln આ હકારાત્મક છે અને જો x 1 કરતા ઓછો હોય તો xનો ln નકારાત્મક છે અને અલબત્ત ln x માત્ર હકારાત્મક x માટે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે
તેથી તે x માટે 0 કરતા ઓછા અથવા બરાબર છે અને તે ઋણ અનંતમાં જાય છે કારણ કે x જમણી બાજુથી 0 પર જાય છે અગાઉ

શાળામાં તમે કદાચ લઘુગણક વિધેયો શીખ્યા હશે
 તેથી ચાલો હું આ ln x ની સાથે સરખામણી કરું કે તમે પહેલાં x નો લોગ શીખ્યા હશે તો x નો લોગ કેવી રીતે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે
 તેથી થા યાદ કરો t જો હું લખું છું કે y એ x ના લોગની બરાબર છે તો આ એ કહેવાની સમકક્ષ છે કે x 10 ની ઘાત y માટે વધારીને છે
 તેથી તમે જે કંઈપણ સંખ્યા લખો છો તેનો લોગ શોધવા માટે દસના ઘાતાંક તરીકે ઉદાહરણ તરીકે જો હું તમને પૂછું કે શું છે 100 નો લોગ છે
 તેથી આ 2 ની બરાબર છે કારણ કે 10 ની ઘાત 2 ની 100 ની બરાબર છે
 તેથી આ તેના સમાન છે આપણે પણ અહીં આપણે જોયું કે y બરાબર ln x આ તે જ વસ્તુ છે કારણ કે x એ e ની ઘાત y છે
 તેથી 10 ને બદલે આપણે અહીં સામાન્ય રીતે e નો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ, આપણે બેઝ b માટે લઘુગણક વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ જો હું લખું છું કે y એ બેઝ b પર લોગ x બરાબર છે
તો આ છે જો અને માત્ર જો x ને પાવર y પર b તરીકે લખી શકાય અને આપણે આ b ને કોઈપણ ધન વાસ્તવિક સંખ્યા તરીકે લઈએ છીએ અને b એ એકની બરાબર નથી આ કારણ કે જો હું b ને એક ની બરાબર લઉં તો એક ઘાત y ની હંમેશા એક સમાન હોય છે
 તેથી જો તમે કાર્ય 1 ને ઘાત x માં લો સ્થિર કાર્ય છે
 તેથી આપણે તેના વ્યસ્તને વ્યાખ્યાયિત કરી શકતા નથી પરંતુ જો b 1 સિવાયની કોઈપણ હકારાત્મક વાસ્તવિક સંખ્યા હોય તો b માટે y એ 1 થી 1 ફંક્શન તરીકે દર્શાવી શકાય છે અને પછી વ્યસ્ત એ બેઝ b માટે ફંક્શનનો લઘુગણક છે
 તેથી ઔપચારિક રીતે a ની ઘાત x માટે 0 કરતા મોટા માટે
x માટે ઘાતાંકીય કાર્ય e નો ઉપયોગ કરીને નીચે પ્રમાણે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે
 તેથી x માટે a એ x ln ના ઘાતાંકીય સિવાય બીજું કંઈ નથી,
 તેથી x નું ઘાતાંકીય કાર્ય e એ શું છે તે આપણે જોયું છે અને અન્ય કોઈપણ ઘાત માટે આપણે x માટે a એ x ln ની e બરાબર છે તે વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ નોંધ કે ln a એ a હકારાત્મક વાસ્તવિક સંખ્યા તરીકે સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે ઠીક છે હવે ચાલો લોગના કેટલાક અન્ય ગુણધર્મો જોઈએ તો એક એ છે કે
ઉત્પાદન x ગુણ્યા y નો લઘુગણક અને x ના લઘુગણકના સરવાળા
y બાય આ છે ln x ઓછા ln y ની બરાબર આ છે જો x 0 y કરતા વધારે હોય તો ફરીથી 0 કરતા વધારે x 0 y કરતા વધારે 0 કરતા વધારે અને x નો લઘુગણક m ની ઘાત કોઈપણ m આ m ln x ની બરાબર અહીં ફરીથી x છે ધન છે
 તેથી આ ગુણધર્મો તમે સામાન્ય લઘુગણક થી આધાર 10 an માટે જોયા જ હશે d આ પ્રાકૃતિક લઘુગણક માટે પણ સાચું છે આ સાબિત કરી શકાય છે કારણ કે આ બતાવવા માટે તમારે બતાવવું પડશે કે ડાબી બાજુની ઘાતાંકીય જમણી બાજુની ઘાતાંકીય સમાન છે
 તેથી એકનો પુરાવો કહે છે
 તેથી ચાલો a બરાબર છે lnx અને b lny બરાબર છે તો xx શું છે e ની ઘાત a અને y બરાબર e ની ઘાત b અને પછી આપણે શોધવાનું છે કે x ગુણ્યા y નું ln શું છે તો x ગુણ્યા yx ગુણ્યા y શું છે e એ b ના ગુણાંક ઘાતાંકીય ઘાત છે અને આપણે જોયું છે કે ઘાતાંકીય પાસે ગુણધર્મ છે કે ગુણાંક ઘાતાંકીય b એ વત્તા b ના ઘાતાંકીય સમાન છે અને
 તેથી xy નું ln શું છે એ વત્તા b લઘુગણક સમાન છે કોઈપણ જથ્થાના પ્રાકૃતિક લઘુગણકનો ઘાતાંક છે જે e ની ઘાતમાં થાય છે
 તેથી આ સમાન વસ્તુ છે જેમ કે a is lnxb છે lny તેવી જ રીતે અન્યને બીજી મિલકત સાબિત કરી શકાય છે જે મહત્વપૂર્ણ છે કે ધારો કે તમારી પાસે અન્ય કોઈ આધાર છે
 તેથી જો હું લોગ લખું x ના આધાર b આ i પ્રાકૃતિક લઘુગણકની દ્રષ્ટિએ વ્યક્ત કરી શકે છે
 તેથી આને
b ના ln વડે ભાગ્યા ln x તરીકે લખી શકાય અને નોંધ લો કે આ b માટે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે એકના બરાબર નથી
 તેથી ln b એ શૂન્ય નોન છે નોંધ કે ln b શૂન્યની બરાબર નથી કારણ કે b તે એક સમાન નથી
 તેથી કોઈપણ પાયાના કોઈપણ લઘુગણકને પ્રાકૃતિક લઘુગણકમાં રૂપાંતરિત કરી શકાય છે
 તેથી તે પ્રાકૃતિક લઘુગણકનો અભ્યાસ કરવા માટે પૂરતું છે અને પછી આપણે કોઈપણ આધાર b સાથે લઘુગણક સાથે વ્યવહાર કરી શકીએ છીએ
 તેથી આ ફરીથી સાબિત કરી શકે છે કે ધારો કે મને a બરાબર લખવા દો.

x નો લોગ બેઝ b પર લઈએ અને ચાલો લખીએ m બરાબર ln x અને n બરાબર b ની ln પછી x બરાબર b ની ઘાત a પણ xlnx m બરાબર એટલે x e ની ઘાત m અને b એ e ની ઘાત n હવે આપણી પાસે x એ b ની ઘાત a છે
 તેથી આપણી પાસે m એ m છે જે x બરાબર છે અને x એ b ની ઘાત a છે પણ b એ કંઈ નથી e ની ઘાત n ની ઘાત a જે e ની શક્તિ na ની બરાબર છે આનો અર્થ એમ થાય છે કે m na ની બરાબર હોવી જોઈએ કારણ કે e ની x છે એકથી એક ફંક્શન એટલે m એ na ની બરાબર છે અને પછી આપણે જે સાબિત કરવાનું હતું તે એ છે કે આ જથ્થો a એ લોગ x બાય લોગ b જે m બાય n છે
 તેથી આ સૂચવે છે કે a બરાબર m બાય n એટલે a શું લોગ x એ બેઝ b એ ln x બરાબર b ના ln વડે ભાગ્યા છે
તેથી હવે આપણે ln x નું વ્યુત્પન્ન શોધવાનો પ્રયત્ન કરીશું
 તેથી યાદ રાખો કે આપણે જોયું છે કે સાંકળના નિયમનો ઉપયોગ કરીને આપણે કોઈપણ કાર્યના વ્યસ્તના વ્યુત્પન્નની ગણતરી કરી

શકીએ છીએ.
જો હું ફંક્શનનું વ્યુત્પન્ન જાણું છું, તો આપણે તેનો ઉપયોગ ln x ના વ્યુત્પન્નની ગણતરી કરવા માટે કરીશું ,
તેથી ચાલો y એ x ના ln બરાબર છે
તેથી આપણે dx દ્વારા dy શોધવા માંગીએ છીએ પરંતુ આપણે જાણીએ છીએ કે આનો અર્થ એ થાય છે કે પછી x નું e છે પાવર y અને કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે આપણે ઘાતાંકીય ફંક્શનનું વ્યુત્પન્ન જાણીએ છીએ
તેથી આપણે આ અભિવ્યક્તિને xના સંદર્ભમાં અલગ કરી શકીએ છીએ
તેથી d બાય x dx d બાય e ની dx y અને આ સૂચવે છે કે આ એક બરાબર છે હવે અહીં આપણે સાંકળ નિયમનો ઉપયોગ કરીએ છીએ
તેથી આ સાંકળના નિયમ દ્વારા d બાય dy ઓફ e થી y વખત dydx છે
અને e નું y નું વ્યુત્પન્ન e ની y ગુણ્યા dydx સમાન છે પરંતુ e નું y બરાબર x છે
તેથી આને x ગુણ્યા dydx તરીકે લખી શકાય છે અને આનો અર્થ થાય છે કે dydx બરાબર 1 બાય x છે
તેથી આપણને જે મળ્યું તે છે ડેરિવેટિવ d બાય dx એ ફંક્શનનો પ્રાકૃતિક લોગ 1 બાય x બરાબર છે અને કારણ કે ln x માત્ર x ધન માટે જ વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે આ સૂત્ર તમામ ધન વાસ્તવિક સંખ્યા x માટે છે જો આપણે x ને x ના મોડ દ્વારા બદલીએ તો પણ આપણે વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ.
x ની કિંમત પછી mod x નું ln આ 0 સિવાયના તમામ x માટે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે
કારણ કે મોડ x હંમેશા બિન-નેગેટિવ વાસ્તવિક સંખ્યા છે
તેથી જો x શૂન્ય ન હોય તો મોડ x હંમેશા હકારાત્મક હોય છે
તેથી મોડ x નો લોગ વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે શું આપણે ગણતરી કરી શકીએ? ડેરિવેટિવ એ છે કે fx નું ડેરિવેટિવ શું છે જે mod x ના લોગની બરાબર છે
તેથી જો આપણે જોઇએ કે fx એ mod x નો લોગ છે તો તેને ટુકડા પ્રમાણે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે કારણ કે જો x 0 કરતા વધારે હોય તો આ x ના ln બરાબર છે અને આ ln ની બરાબર છે બાદબાકી x જો x 0 કરતા ઓછી હોય કારણ કે 0 મોડ x કરતા મોટા x માટે x બરાબર અને x કરતા ઓછા માટે 0 મોડ x એ માઇનસ x બરાબર છે
તેથી આ ફંક્શન છે હવે આપણે ln x નું વ્યુત્પન્ન જાણીએ છીએ
તેથી 0 શૂન્ય f પ્રાઇમ x કરતા મોટા x માટે આપણે જોયેલા x એક બાય x છે અને x માટે શૂન્ય f પ્રાઇમ x કરતા ઓછા x છે માઇનસ x ના ln ના dx દ્વારા હવે આ ફરીથી આપણે સાંકળના નિયમનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ અને આ માઇનસ x ના સંદર્ભમાં ln ના ઓછા x ના વ્યુત્પન્ન સમાન છે જે xd ના સંદર્ભમાં ઓછા x ના વ્યુત્પન્નના એક બાય ઓછા x ગણા હશે બાદબાકી x ના dx જે બાદબાકી એક છે
તેથી આ ફરીથી એક બાય x બરાબર છે
તેથી d બાય dx x ના મોડના લોગનું વ્યુત્પન્ન પણ એક બાય x સમાન છે આ શૂન્ય સિવાય કોઇપણ વાસ્તવિક સંખ્યા સાથે સંબંધિત x માટે સાચું છે
તેથી જ્યારે તમે એન્ટિ-ડેરિવેટિવ અથવા અનિશ્ચિત ઇન્ટિગ્રલ વિશે શીખો ત્યાં તમે જોશો કે ફોર્મ્યુલામાં 1 બાય xના એન્ટિ-ડેરિવેટિવનું ઇન્ટિગ્રલ મોડ xના લોગ તરીકે લખાયેલું છે અને માત્ર xના લોગ તરીકે નહીં, તો ઠીક છે હવે ચાલો જોઇએ.
થોડા ઉદાહરણો
તેથી હવે આપણે લોગ x નું વ્યુત્પન્ન પણ જાણીએ છીએ
તેથી આપણે લોગ સાથે સંકળાયેલા કેટલાક ઉદાહરણ જોઈ શકીએ છીએ.
ધારો કે fx એ lnx ની સાઇન બરાબર છે
તો એફ ડેશ x શું છે તે ડેરિવેટિવ આપણે ચેઇન નિયમનો ઉપયોગ કરીએ છીએ
તેથી સાઇનનું ડેરિવેટિવ મને કોસાઈન કોસાઈન લોગ x આપે છે અને પછી xના સંદર્ભમાં લોગ xનું વ્યુત્પન્ન મને x દ્વારા એક આપે છે
તેથી આ સાચું છે અને અલબત્ત આ દરેક સકારાત્મક x માટે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે ફક્ત x નું વધુ એક g જુઓ
લોગ x પ્લસ e ની કોસાઇન બરાબર x ફરીથી આ ફંક્શન શૂન્ય કરતા મોટા બધા x માટે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે તો g પ્રાઇમ x ફરીથી આપણે સાંકળ નિયમનો ઉપયોગ કરીએ છીએ કોસાઇનનું વ્યુત્પન્ન મને x ગુણ્યા લોગ x વત્તા e નું નકારાત્મક ચિહ્ન આપશે અંદરના કાર્યના dx દ્વારા ડેરિવેટિવ d એ x માટે લોગ x વત્તા e છે અને પછી આ x ની બાદબાકી સાઇન લોગ x વત્તા e બરાબર છે સરવાળોનું વ્યુત્પન્ન એ વ્યુત્પન્નનો સરવાળો છે
તેથી d દ્વારા લોગ x નું dx મને એક બાય x વત્તા d બાય dx e નું x એ e નું x છે
તેથી આ g નું વ્યુત્પન્ન છે ah ah ચાલો આના વ્યુત્પન્નની પણ ગણતરી કરીએ x માટે a જ્યાં a ધન વાસ્તવિક સંખ્યા છે
તેથી ચાલો જોઇએ a માટે x આપણે જાણીએ છીએ કે આ i છે s ને x ln ની ઘાત માટે ઘાતાંકીય e તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે જેથી d બાય a ની x ની dx d x e ની x ln a ની d બાય dx બરાબર છે
અને હવે આપણે સાંકળ નિયમનો ઉપયોગ કરીએ છીએ જેનું વ્યુત્પન્ન e બરાબર હશે x ln a ગુણ્યા વ્યુત્પન્ન d by dx ln a હવે અહીં a નો પ્રાકૃતિક લોગ એક સ્થિર છે
તેથી d બાય dx ના x ગુણ્યા ln a એ ફક્ત ln a ની બરાબર છે
તેથી આ x ln a ની e બરાબર છે a ના ગુણ્યા ln અને e ની x ln a એ x ની a ની બરાબર છે
તેથી a ના વ્યુત્પન્નના d દ્વારા dx એ a ના x ગણા કુદરતી લોગના બરાબર છે તમે જોઈ શકો છો કે ખાસ કરીને જો હું e ની બરાબર મૂકો તો e નું ln બરાબર 1 આ મને સામાન્ય સૂત્ર આપે છે d બાય e ના dx થી x e e ની x બરાબર છે આ

કરવાની બીજી રીત પણ છે
તેથી તમે જે કરો છો તે તમે લખો છો y એ x ની a ની બરાબર છે હવે બંને બાજુએ કુદરતી લોગ લો આ સૂચવે છે કે y નો ln એ a ના x ગુણ્યા ln બરાબર છે આ કારણ છે કે a નું ln એ x માટે x ગુણ્યા ln a છે અને હવે આને સંદર્ભે અલગ કરો x તેથી
d બાય dx ની dx બરાબર છે d x ln a હવે અહીં કારણ કે y એ xi નું કાર્ય છે તે સાંકળના નિયમનો ઉપયોગ કરી શકે છે આ સૂચવે છે કે આ બરાબર 1 બાય y ગુણ્યા dydx બરાબર lna જે સૂચવે છે કે dydx y ગણો છે ln a જે a ની x ln a છે
તેથી આ તે જ જવાબ આપે છે પરંતુ આ ફોર્મમાં લખવું તમારા માટે થોડું સહેલું હોઇ શકે ઠીક છે
તેથી આગળ આપણે જોઇશું કે આ કરવાની બીજી રીત વધુ સામાન્ય રીતે કરી શકાય છે અને અમે કરીશું લોગરીધમિક ડિફરન્શિએશન કોને કહેવાય તેની ચર્ચા કરો
તેથી ધારો કે આપણી પાસે x નું ફંક્શન f છે જેને x ની ઘાત v સુધી વધારીને x નું અમુક ફંક્શન u તરીકે લખી શકાય છે તેથી અગાઉ તે y હતું x ની બરાબર અહી x નું u માત્ર છે x નું અચલ a અને v એ xનું ફંક્શન છે પરંતુ હવે આપણે આ બંનેને xનું ફંક્શન બનવાની મંજૂરી આપીએ છીએ અને આપણે f prime x શોધવા માંગીએ છીએ અને f prime x ને વ્યુત્પન્ન કરવા માંગીએ છીએ પછી આપણે તે જ કરીએ છીએ જે આપણે કર્યું હતું અગાઉના ઉદાહરણ માટે
તેથી આપણે કુદરતી લોગને બંને બાજુએ લઇએ જેથી આપણી પાસે ln હોય fx
ની શક્તિ vx ના ux ના ln ની બરાબર છે અને આપણે લોગરીધમના ગુણધર્મ દ્વારા જાણીએ છીએ કે આ ux ના vx ln સમાન છે
અને હવે આપણે x ના સંદર્ભમાં બંને બાજુઓને અલગ પાડીએ છીએ
તેથી x ના સંદર્ભમાં તફાવત કરવાથી આપણને તેનું વ્યુત્પન્ન મળે છે Fx નો પ્રાકૃતિક લોગ મને 1 બાય fx ગુણ્યા f prime x આપશે આ ફરીથી સાંકળના નિયમ દ્વારા છે અને પછી ux ના vx ગુણ્યા ln નું વ્યુત્પન્ન અહીં હું ઉત્પાદન નિયમનો ઉપયોગ કરી શકું છું આ vx ln ux ના d બાય dx બરાબર છે અને આ ux ના v પ્રાઇમ x ગણા પ્રાકૃતિક લોગ પ્લસ vx ગુણ્યા સમાન છે ડેરિવેટિવ d બાય dx ઓફ ln ux ના
તેથી આ ux
વત્તા vx ગુણ્યા 1 બાય ux ગુણ્યા u પ્રાઇમ x ની v પ્રાઇમ x ln બરાબર છે
તેથી આ સૂચવે છે કે f પ્રાઇમ x બરાબર છે fx ગુણ્યા આ જથ્થા અહીં તે v પ્રાઇમ xlnux વત્તા vx બાય ux ગુણ્યા u પ્રાઇમ x અને fx છે vx માટે ux સિવાય બીજું કંઇ નથી
તેથી આપણને xi ના f નું વ્યુત્પન્ન મળે છે n x ની શરતો તો ચાલો આપણે કેટલાક ઉદાહરણો જોઇએ તો પ્રથમ આપણે જોઇશું કે fx એ સાઈન xની ઘાત x બરાબર છે પછી આપણે લોગ ln fx લઇશું ln x ની sin x જે સાઈન બરાબર છે.
x ln x અને પછી આપણે આને અલગ પાડીએ છીએ આનો અર્થ થાય છે fx ગુણ્યા f પ્રાઇમ x બરાબર છે આના વ્યુત્પન્ન સાથે મને cos x log x આપશે અને પછી લોગ x નું વત્તા સાઈન x ગણું વ્યુત્પન્ન x એક બાય x છે આનો અર્થ f prime x છે fx ની બરાબર છે જે x ની સાઈન x ગુણ્યા cos x log x plus sine x by x છે
તેથી નોંધ કરો કે તમારે fx ના વ્યુત્પન્ન માટે અગાઉના સૂત્રને યાદ રાખવાની જરૂર નથી
તમે ફક્ત પગલાંઓ અનુસરો અને પછી ડેરિવેટિવ લેટ્સની ગણતરી કરી શકો છો.
બીજું ઉદાહરણ જુઓ તો અહીં આપણી પાસે જે છે તે હવે આપણી પાસે ગર્ભિત સમીકરણમાં છે
તેથી dydx શોધો જો y ની x વત્તા x ની y સમાન હોય તો હવે અહીં નોંધ લો કે આપણે આનો સીધો લોગ લઈ શકતા નથી પરંતુ જો તમે જુઓ તો અલગથી આ ઘાતાંક છે
તેથી અમે શું કરી શકીએ કે તમે તમને કાર્ય થવા દો આયન y નું x અને v એ y ની x બરાબર છે તો પછી આપણે ગણતરી કરી શકીએ કે dx દ્વારા du શું છે પછી શું આપવામાં આવે છે તે પછી આપેલ સમીકરણ u વત્તા v બરાબર 1 બને છે
તેથી જો હું આ dudx વત્તા dvdx આને અલગ કરું શૂન્યની બરાબર છે, ચાલો હું આ સમીકરણને એક કહીશ xના સંદર્ભમાં x ના x વ્યુત્પન્નને માન આપવાથી મને xના સંદર્ભમાં lny નું એક ગણું lny વત્તા x ગણું મળે છે જેથી તે 1 બાય y ગુણ્યા dydx છે અને આ સૂચવે છે કે dudx બરાબર u છે જેને હું ફરીથી y તરીકે લખી શકું છું x ગુણ્યા lny વત્તા x બાય ydydx ચાલો આપણે આ સમીકરણને બે કહીએ, કારણ કે v એ x ની y ln બરાબર છે v y ln x બરાબર છે અને હવે આપણે આને 1 બાય v dv dx મેળવવા માટે તફાવત કરીએ છીએ.
અહીં શબ્દ y છે
તેથી dydx ગુણ્યા ln x વત્તા પ્રથમ પદ ti mes બીજા શબ્દ ln x નું વ્યુત્પન્ન 1 બાય x આપે છે
તેથી આનો અર્થ થાય છે કે dv dx એ v છે જે x થી y ગુણ્યા આ ln xdydx વત્તા y બાય x છે આ સમીકરણ ત્રણ છે હવે 1 માં બે અને ત્રણનો ઉપયોગ કરીને આપણને ની કિંમત મળે છે dudx અને dvdx આપણને y ની x ln y વત્તા y થી x ગુણ્યા x ydydx દ્વારા મળે છે આ dudx વત્તા dvdx મને y ln x dydx વત્તા x માટે y ગુણ્યા y બાય x આપે છે આ હવે શૂન્ય બરાબર છે dydx શું છે તેની ગણતરી કરવા માટે આપણે આ બે શબ્દોને જોડી શકીએ છીએ અને પછી તમે જોશો કે આપણી પાસે y થી x ને y વડે ભાગ્યા છે જેને x ઓછા એક માટે y લખી શકાય છે
તેથી આ x ગુણ્યા y ની ઘાત x ઓછા 1 છે વત્તા અન્ય શબ્દ છે x થી y ln xx ની y ln x વખત dydx આ y ની x ln y ના ઋણ સમાન છે વત્તા અન્ય પદ x થી yy ભાગ્યા x છે
તેથી આ y માટે x છે બાદબાકી એક વખત y
તેથી આ આપે છે dydx બરાબર y ની ઋણ xlny વત્તા x y બાદ એક ગુણ્યા y divi ded by x થી y માઈનસ 1 y

થી x ઓછા 1 વત્તા x થી y ln x જમણે
 તેથી અમે આની ગણતરી એક કવાયત તરીકે કરી છે તમે એક પ્રયાસ કરી શકો છો cos x to the power y is equal
to the power x cos y dydx શોધો બીજું એ છે કે
dydxfy ની x પ્લસ x ની y વત્તા x માટે x એ b ની બરાબર છે જ્યાં a અને b સ્થિરાંકો સાચા છે
 તેથી આ બંને તમે સિમમાં તે જ રીતે કરી શકો છો જે રીતે તમે આ કરવા દો છો be u આ v ની બરાબર છે તો તમે અહીં ગણતરી કરો છો કે તમે બંને બાજુ સીધો લોગરિધમ પણ લઈ
શકો છો અને પછી તમે તેને અલગ કરી શકો છો પરંતુ બીજા ઉદાહરણમાં તમે આ ત્રણ શબ્દોને uv અને w તરીકે લઈ શકો છો અને પછી dudxdvdx અને dwdx શું છે તે શોધી શકો છો અને પછી આપણે જાણીએ છીએ કે સરવાળો એક અચલ છે
 તેથી વ્યુત્પન્નનો સરવાળો શૂન્ય હશે અને તેમાંથી તમે ગણતરી કરી શકો છો કે dydx શું છે
 તેથી આ લઘુગણક તફાવત એ વિધેયોના વ્યુત્પન્નની ગણતરી કરવા માટે એક મહત્વપૂર્ણ સાધન છે જ્યારે તે બીજી વસ્તુની ગણતરી કરવા માટે જટિલ લાગે છે.
 વિશે શીખશે
જ્યારે x અને y અમુક પેરામેટ્રિક સ્વરૂપમાં આપવામાં આવે છે ત્યારે તેને ફંક્શન્સનું વ્યુત્પન્ન કહેવામાં આવે છે,
 તેથી આપણે ફંક્શન્સના ડેરિવેટિવ્સની પેરામેટ્રિક સ્વરૂપમાં ગણતરી કરવા માંગીએ છીએ ,
તેથી ચાલો આપણે ધારીએ કે x અને y
અમુક પરિમાણના સંદર્ભમાં લખી શકાય છે.
  t એટલે x એ t નું ફંક્શન છે અને y પણ t નું ફંક્શન છે તો અમે dydx શોધવા માંગીએ છીએ
 તેથી dydx શોધવા માટે જો તમે જુઓ તો y એ t નું ફંક્શન છે જો હું dydt લખું તો
આને dydx ગુણ્યા dxdt તરીકે લખી શકાય.

આ સાંકળના નિયમ દ્વારા છે અને
 તેથી આ સૂચવે છે કે વ્યુત્પન્ન dydx ની ગણતરી t ના સંદર્ભમાં ડેરિવેટિવ્સના સંદર્ભમાં કરી શકાય છે
 તેથી આ t
  so dydx ના સંદર્ભમાં ડેરિવેટિવ્ઝના સંદર્ભમાં x ના સંદર્ભમાં y ના વ્યુત્પન્ન માટેનું સૂત્ર છે dxdt દ્વારા dydt બરાબર છે અથવા આ હું x prime t દ્વારા y પ્રાઇમ t તરીકે પણ લખી શકું છું જેથી તમે કાર્ય o તરીકે y માટે ઉકેલવાનો પ્રયાસ કરવાને બદલે t ના સંદર્ભમાં ડેરિવેટિવ્ઝ શોધીને વ્યુત્પન્નની ગણતરી કરી શકો.
   fx
 તેથી ઉદાહરણ તરીકે જો હું સમીકરણ લઉં તો
વર્તુળ x ચોરસ વત્તા y ચોરસનું સમીકરણ ચોરસ બરાબર છે તે
પરિમાણિત કરી શકાય છે કારણ કે x બરાબર એક ગુણ્યા કોસાઇન t અને y બરાબર સાઇન t છે કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે કોસાઇન ચોરસ t વત્તા પાપ ચોરસ t એ એક છે
 તેથી x ચોરસ વત્તા y ચોરસ હવે એક ચોરસ છે જો મારે વ્યુત્પન્ન dydx શું છે તે શોધવું છે
 તેથી આપણે જાણીએ છીએ કે dxdt એ sin t બાદબાકી છે અને dydt એ ગુણાંક કોસાઇન t બરાબર છે
 તેથી વ્યુત્પન્ન શોધવા માટે dydx આ બીજું કંઇ નથી પણ dydt by dxdt જે કોસાઈન t બાય ઋણ a sin t બરાબર છે
 તેથી a રદ થાય છે અને હું t ના કોટિંજેન્ટનું ઋણ મેળવે છે
 તેથી આપણે અહીં t પેરામીટરની દ્રષ્ટિએ વ્યુત્પન્ન મેળવીએ છીએ જેથી આજનું વ્યાખ્યાન સમાપ્ત થાય આગળના લેક્ચરમાં આપણે પેરામીટરના સંદર્ભમાં ડેરિવેટિવ્ઝના કેટલાક વધુ ઉદાહરણો જોઇશું અને પછી અમે ડેરિવેટિવ્ઝના કેટલાક એપ્લીકેશન જોઈશું આભાર