અત્યાર સુધી આપણે જોયું છે કે
ચોક્કસ અભિન્ન શું છે અને તેનું મૂલ્યાંકન કેવી રીતે કરવું તે ચોક્કસ અભિન્ન મૂલ્યાંકન કરવાની બે પદ્ધતિઓ છે
એક રકમની મર્યાદાની પદ્ધતિ દ્વારા અને બીજી
એન્ટી-ડેરિવેટિવ્સની પદ્ધતિ દ્વારા છે
તેથી આપણે જોયું છે કે ચોક્કસ
અભિન્ન એક bfxdx એ fb માઈનસ fa ની બરાબર છે જ્યાં કેપિટલ
fx એ સ્મોલ fx નું વિરોધી વ્યુત્પન્ન છે ત્યાં અહીં એક ટિપ્પણી છે અમે જાણીએ છીએ કે એન્ટી ડેરિવેટિવ્સ
અનન્ય નથી અને fx વત્તા c ડેશ તમને x નું કાર્ય પણ આપશે જેથી
અમે કાર્યનું મૂલ્યાંકન કરી શકીએ એફએક્સ વત્તા c તરીકે ઇન્ટિગ્રલ જે બરાબર છે
તેથી આપણે જે જોઇએ છીએ કે આ સ્થિર c દૂર કરવામાં
આવે છે તે જ મૂલ્ય મેળવી રહ્યા છીએ પછી ભલે આપણે મૂડી fx ને એન્ટિ ડેરિવેટિવ તરીકે અથવા fx પ્લસ c નો
ઉપયોગ x ના નાનાના એન્ટિ ડેરિવેટિવ તરીકે કરીએ છીએ
તેથી ચોક્કસ ઇન્ટિગ્રલ દરમિયાન અચળ c ને અવગણી શકાય છે
કારણ કે તે ઇન્ટિગ્રલના મૂલ્યને અસર કરતું નથી, ચાલો આપણા મનને તાજું કરવા માટે વધુ એક ઉદાહરણ
ઉકેલીએ, ચાલો આપણે ઇન્ટિગ્રલ લઈએ જેથી તમે જાણો છો કે ચોક્કસ ઇન્ટિગ્રલનો
વિસ્તાર તરીકે અર્થઘટન કરી શકાય છે જો તે s એ તમારો x અક્ષ છે આ તમારો y અક્ષ છે અને આ રેખા x
શૂન્યની બરાબર છે આ રેખા x બરાબર એક છે તો તમે આ ફંક્શનને પ્લોટ કરી શકો છો જેથી આ અડધુ હશે અને આ
એક શૂન્ય અલ્પવિરામ એક શૂન્ય અલ્પવિરામ અડધો હશે
તેથી આ અવિભાજ્ય આ ક્ષેત્રનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે આ હવે એક પર એક વત્તા
x ચોરસનો આલેખ છે જો મારે એન્ટી-ડેરિવેટિવ્ઝની પદ્ધતિ દ્વારા આ ઈન્ટિગ્રલ
શોધવા હોય તો હું એક ફંક્શન શોધીશ કે જેનું વ્યુત્પન્ન એક બાય વન વત્તા x ચોરસ હોય અને હું આશા રાખું છું કે
તમે બધાને યાદ હશે કે એક પર એક વત્તા x ચોરસનું વિરોધી વ્યુત્પન્ન શું છે જેથી તમે જાણો છો કે tan inverse x
નું વ્યુત્પન્ન એક પર એક વત્તા x ચોરસ છે
તેથી આ
ચોક્કસ પૂર્ણાંકનું મૂલ્ય એ હશે જે સૂત્ર દ્વારા બરાબર છે અગાઉ સમજાવ્યું હતું કે જે દસ ટેન વ્યુત્ક્રમ સમાન છે તે એક પાઇ બાય
ચાર અને ટૅન વ્યુત્ક્રમ શૂન્ય શૂન્ય છે
તેથી સારી રીતે આ ઈન્ટિગ્રલ પાઈ બાય ચાર
છે આ પ્રકારનું કોઈપણ ચોક્કસ ઇન્ટિગ્રલ જોતાં આપણે આ ઈન્ટિગ્રલનું મૂલ્ય આ સ્વરૂપમાં લખી શકીએ તો જ
એન્ટી-ડી શોધવાનું સરળ છે એરિવેટિવ અથવા સ્મોલ એફસીઆઇ કે જે ફંક્શન કેપિટલ fx છે તે શોધવાનું સરળ છે
જેમ કે જેનું ડેરિવેટિવ નાનું fx છે પરંતુ અહીં બધા વિદ્યાર્થીઓ માટે એ નોંધવા જેવી
બાબત છે કે હંમેશા fx ની એન્ટિ-ડેરિવેટિવની ગણતરી કરવી સરળ નથી તો પછી શું કરવું જોઇએ અમે આમ કરીએ છીએ હું આ
પ્રશ્નનો જવાબ
આગામી કેટલીક સમસ્યાઓમાં આપીશ
તેથી ચાલો આપણે એક વધુ ઉદાહરણ લઈએ અને જોઇએ
કે જો આપણે એન્ટી ડેરિવેટિવને સરળતાથી શોધી ન શકીએ તો શું થશે
અને ચાલો આ ચોક્કસ ઇન્ટિગ્રલ લઈએ હવે તે શોધવું સરળ નથી.

આ ફંક્શન ઇન્ટિગ્રેંડનું એન્ટિડેરિવેટિવ બહાર પાડ્યું જેથી અમે એક યુક્તિ શોધવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ અને
યુક્તિ એ છે કે tan x t એટલે સેકન્ડ ચોરસ xdx dt હશે
તેથી આ હવે તમારી dt છે
તેથી ઇન્ટિગ્રલ આ ઇન્ટિગ્રલ જેવો
દેખાશે.
2 tan x t છે અને સેકન્ડ ચોરસ x dx dt છે જેવો દેખાય છે કારણ કે તમે સંકલનનું ચલ બદલ્યું છે
તેથી મર્યાદા બદલાશે
તેથી જ્યારે x 0 tan 0 છે 0 છે તો t પણ 0 છે
તેથી નીચલી મર્યાદા x બરાબર
શૂન્ય જાય છે બે બરાબર t બરાબર શૂન્ય જ્યારે x એ pi બાય ચાર ta છે n pi બાય ચાર એ
એક છે
તેથી ઉપલી મર્યાદાનું નવું મૂલ્ય એક છે હવે તમે જાણો છો કે t નું એન્ટિ-ડેરિવેટિવ જે બે બાય ચોરસ હશે
તેથી ઇન્ટિગ્રલનું મૂલ્ય એક ઓછા શૂન્ય બરાબર એક હશે જે
અમે લાગુ કર્યું છે તે યુક્તિ તરીકે ઓળખાય છે સામાન્ય રીતે અવેજી પદ્ધતિ જો તમે આ પ્રકારની સમસ્યાને ધ્યાનમાં લો કે જ્યાં આ
ફંક્શન પોતે જ અન્ય ફંક્શનનું ફંક્શન છે gx કહે છે અને તમારી પાસે g dash x in dx છે જો તમારી પાસે
આ પ્રકારનું ઇન્ટિગ્રલ હોય તો તમે શું કરી શકો છો તમે gx ધારણ કરી શકો છો તમારા નવા વેરીએબલ તરીકે
u પછી g dash xdx du હશે

તેથી integral i બરાબર હશે f ugxg
dash xdx is du અને મર્યાદા બદલાશે કારણ કે તમે હવે u ના સંદર્ભમાં એકીકૃત થઇ રહ્યા છો
તેથી જ્યારે x છે ત્યારે au ga છે
તેથી x બરાબર a પર જાય છે
તેથી નીચલી મર્યાદા g માં
બદલાઈ જશે અને તે જ રીતે ઉપલી મર્યાદા gb માં બદલાઇ જશે અને શક્ય છે
કે આ અભિન્ન માટે તમે ખૂબ જ સરળતાથી એન્ટી
ડેરિવેટિવ એટલે કે કેપિટલ fx શોધી શકો છો
તેથી આ પદ્ધતિ જાણીતી છે અવેજી પદ્ધતિ તરીકે ચાલો હલ કરીએ e કેટલીક વધુ જટિલ
સમસ્યાઓ અને જટિલ સમસ્યાઓને હલ કરવા માટે આ પદ્ધતિને કેવી રીતે અન્વેષણ કરવું તે જુઓ,
તો ચાલો હવે આ અભિન્ન રીતે અહીં એક ટિપ્પણી લઈએ કે વિવિધ અવેજી પસંદ કરીને આ સમસ્યાને હલ
કરવાની ઘણી રીતો હોઇ શકે છે,
પરંતુ તેમાંથી એક તમને આપશે.
સૌથી સરળ
ઉકેલ
તેથી ઉદાહરણ તરીકે જો તમે 1 બાય x ની ઘાત 3 બાય બે તરીકે લો છો , તો આ સંકલન માટે શક્ય તે સૌથી સરળ સંભવિત
ઉકેલોમાંથી એક હોઇ શકે છે
તો ચાલો જોઇએ કે મર્યાદા શું હશે તેથી
x 1 ની બરાબર આપશે તમે 1 બાય 2 x બરાબર 4 ની બરાબર છો તમને આપશે
તમને 2 બરાબર 2 એક પર એક વત્તા આઠ એટલે કે એક બાય નવ એટલે આ ઇન્ટિગ્રલ i હશે એક બાય બે બાય બે અને
ચાર જાય એક બાય નવ હવે આને અલગ કરો કે
તમે આ ઇન્ટિગ્રેન્ડ અને ડુ વચ્ચેનો સંબંધ શોધી શકો છો
તેથી ચાલો આપણે આને અલગ પાડીએ જેથી તમને મળે છે
માઈનસ 1 1 વત્તા x ની ઘાત ત્રણ બાય બે ચોરસ ત્રણ બાય બે x ની ઘાત અડધી dx બરાબર ડુ
તેથી ત્રણ મૂળ ઓ દ્વારા xdx ને વત્તા x ની ઘાત ત્રણ બાય બે આખા
ચોરસ d એ માઇનસ બે ડુ બરાબર છે
તેથી આ સંપૂર્ણ અભિવ્યક્તિ હવે માઇનસ ટુ ડુ માઇનસ બે ડુ દ્વારા બદલવામાં આવી છે
અને તમે જાણો છો કે અચળનો વિરોધી વ્યુત્પન્ન શું છે
તેથી તમે અહીં મેળવો
બાય બે બે એક બાય નવ ઓછા બે એક બાય નવ ઓછા એક બાય બે ઓછા બે બાય નવ વત્તા એક જે સાત
બાય નવ છે
તેથી તમે જોઈ શકો છો કે મૂળના એન્ટિ-ડેરિવેટિવને શોધવાનું શરૂઆતમાં ખૂબ જ જટિલ લાગે છે.

ઇન્ટિગ્રેંડ પરંતુ આ અવેજી દ્વારા
સમસ્યા હલ કરવી ખૂબ જ સરળ છે અને અંતે રૂપાંતરિત અવિભાજ્ય માત્ર સ્થિર જ
બાકી છે જેની એન્ટિટી ડેરિવેટિવ તમને ખબર છે ચાલો હવે બીજું ઉદાહરણ લઇએ જેથી જો આપણે x પાવર 4 વત્તા 9ને આપણા
નવા ચલ તરીકે લઇએ
તો t તે તમને સમસ્યા હલ કરવા માટે થોડો અભિગમ આપી શકે છે પરંતુ આ ધારવું વધુ સારું છે કારણ કે
તમે અગાઉના અવેજીનો પ્રયાસ કરી શકો છો હું આ અવેજી લઇશ
તેથી જો તમે
અવેજી લો તો જુઓ કે તમને શું થાય છે જેથી તમને બે x ક્યુબ ડીએક્સ મળે xt o મૂળ હેઠળની ઘાત ચાર વત્તા નવ આ dt ની
બરાબર છે
તેથી આ અવિભાજ્ય રૂટ હેઠળ
x ઘાત 4 વત્તા 9 dt બાય 2 માં રૂપાંતરિત થાય છે
તેથી તમને dt બાય 2 મળે છે તો મર્યાદાનું શું થશે
તેથી જો x શૂન્ય t પર જાય છે તે મૂળ નવની નીચે છે એટલે કે ત્રણ છે અને x ટુ પર જાય છે ટી
પચીસ મૂળ હેઠળ છે જે પાંચ ત્રણથી પાંચ છે
તેથી તમે એક બાય બે મેળવો છો તે સતત છે તમે કાઢી શકો છો અને
વ્યુત્પન્ન t એટલે તમને પાંચ ઓછા ત્રણ મળે છે તે એક છે ચાલો આપણે કેટલાક વધુ ઉદાહરણો લઇએ અને તેને હલ કરીએ જે
તમને આ પ્રકારની સમસ્યાઓ હલ કરવામાં મદદ કરશે
તેથી ચાલો આપણે નીચેના અભિન્ન અંગને લઈએ તો તમે જોઈ શકો છો કે જો હું આને અમારા નવા ચલ તરીકે માની લઈએ તો તમે
કહો
તેથી મને પાવરમાં માઇનસ ટી મળે છે
.

બાદબાકી બે dt ડુ ની બરાબર છે એટલે કે માઇનસ ડુ છે જ્યારે ટી માઇનસ વન પર જાય છે ત્યારે યુ શૂન્ય છે અને જ્યારે ટી માઇનસ હાફ હોય છે ત્યારે યુ માઇનસ વન હોય છે
તેથી તમારું ઇન્ટિગ્રલ i ઇઝ માઇનસ વન જાય
છે શૂન્ય બાદ અડધુ માઈનસ વન ફોર જાય છે ટાઇમ્સ સાઈન સ્ક્વેર ઉડુ હવે
સીધું sin સ્ક્વેર u નું વિરોધી વ્યુત્પન્ન શોધવાનું સરળ નથી
તેથી અમે n તેને ત્રિકોણમિતિની ઓળખ દ્વારા બદલવા માટે eed કરો જે i છે
તેથી આપણે સાઈન ચોરસ u ને આનાથી બદલવાની જરૂર છે
જેથી તમને માઇનસ 2 0 થી ઓછા 1 1 ઓછા
cos 2 udu મળે જે ઓછા 2 u ઓછા પાપ બે u બાય બે શૂન્ય બરાબર છે માઇનસ વન માટે
તેથી આ તમને માઇનસ 2 બાય 2 વત્તા શૂન્ય ની બાદબાકી એક ઓછા શૂન્ય ઓછા સાઇન આપશે
તેથી પૂર્ણાંકનું મૂલ્ય આખરે બે ઓછા ચિહ્ન બે છે
તેથી અમે ઘણી સમસ્યાઓ હલ કરી છે અને અમે જોયું છે કે કેવી
રીતે અવેજીની પદ્ધતિ કેટલાક સંકલન નિશ્ચિત પૂર્ણાંકોને સરળ બનાવો તે સિવાય અન્ય ઘણી સમસ્યાઓ છે જે ફક્ત અવેજીની પદ્ધતિ દ્વારા ઉકેલી શકાતી નથી
તેથી ચોક્કસ પૂર્ણાંકોના અન્ય ઘણા ગુણધર્મો છે
જે ચોક્કસ પૂર્ણાંકોને ઉકેલવામાં મદદ કરે છે
તેથી અમે
તે ગુણધર્મો શીખીશું અને તેને સાબિત કરીશું.
એક દ્વારા જેથી ચોક્કસ અવિભાજ્ય ગુણધર્મના ગુણધર્મ એક આ ગુણધર્મ કહે છે કે x થી
t માં વેરીએબલને બદલવાથી ઇન્ટિગ્રલ પર બિલકુલ અસર થતી નથી
તેથી આ ગુણધર્મનો પુરાવો એક લીટી છે.

ધારો કે x t છે
તેથી dx dt હશે અને x બરાબર a ને બદલે t બરાબર a અને x
બરાબર b ને t બરાબર b વડે બદલવામાં આવશે અને
તેથી આપણી પાસે મિલકત એક છે ચાલો આપણે મિલકત નંબર બે a જોઈએ.
bfxdx ની બાદબાકી બરાબર છે b થી afxdx ખાસ કરીને a થી afxdx શૂન્ય છે આપણે જાણીએ છીએ કે જો નાના એફએક્સમાં એન્ટિ ડેરિવેટિવ હોય તો કેપિટલ એફએક્સ
તો ઇન્ટિગ્રલની કિંમત આ રીતે લખવામાં આવે છે
તેથી આપણે તેને આ સ્વરૂપમાં લખી શકીએ છીએ
તેથી આપણે જાણીએ છીએ તેને આ રીતે લખો
તેથી હવે આ માટે પ્રોપર્ટી તમે ફક્ત p ને આમાં a વડે બદલી શકો છો અને જુઓ કે મૂલ્ય શૂન્ય છે આને બીજી બાજુ જમણી બાજુથી ડાબી બાજુએ લઈ જઈને આ માટે અન્ય સમજૂતી એ એકીકરણ
a સાથે શૂન્ય ધારો કે fx સકારાત્મક છે અને ગ્રાફ આના જેવો છે અને
તેથી આ
અભિન્ન વક્ર હેઠળના ક્ષેત્રને રજૂ કરશે
તેથી જો b a સાથે સુસંગત હશે તો તે સમજવું ખૂબ જ સરળ છે
કે જો આ રેખા b ઊભી રેખા b સાથે સુસંગત હોય તો વિસ્તાર શૂન્ય હશે ઊભી
રેખા a
તેથી વિસ્તાર શૂન્ય હશે આ ગુણધર્મ
તેથી આ ગુણધર્મ સાચી મિલકત છે ત્રણ ગુણધર્મ ત્રણ કહે છે કે તમે આ પૂર્ણાંકને ચોક્કસ પૂર્ણાંકોમાં તોડી શકો છો જ્યાં c b અને a ની વચ્ચે આવેલું છે
તેથી જો મૂડી fx fx નું વિરોધી વ્યુત્પન્ન હોય તો a થી bfxdx ની કિંમત fb ની બરાબર છે a થી cfxdx ની માઇનસ
fa   વેલ્યુ fc માઇનસ fa છે
અને c થી bfxdx ની કિંમત fb માઇનસ fc છે
તેથી તમે આથી શરૂઆત કરો અને તમે અહીં લખી શકો છો
fb માઇનસ fc plus fc માઇનસ fa અને પછી તમે આ બંનેનો ઉપયોગ કરી શકો છો જેથી તમને
fe મળશે માઇનસ fa ને તમે c થી bfxdx થી બદલી શકો છો અને આ તમે લખી શકો છો આ દ્વારા બદલો લખી શકો છો
આ સમીકરણનો ઉપયોગ કરીને તમને a થી cfxdx મળે છે
તેથી ગુણધર્મ ત્રણ સાચી છે ચાલો આપણે ગુણધર્મ ચાર લઈએ પ્રોપર્ટી ફોર્સ કહે છે કે a થી bfxdx
એ a થી bfa પ્લસ બરાબર છે b માઇનસ xdx
તેથી આ ગુણધર્મ સરળ અવેજી દ્વારા ખૂબ જ સરળતાથી સાબિત થઇ શકે છે
જેથી જો તમે x ને વત્તા b માઇનસ t તરીકે લેશો તો dx એ
માઇનસ dtx બરાબર થશે a will go to t equals to bx બરાબર થશે b t equals માં જશે

આ માટે અવિભાજ્ય આ મર્યાદા બની જશે a will ને રૂપાંતરિત કરવામાં આવશે મર્યાદામાં t બરાબર b આ b
t બરાબર ax માં જશે a વત્તા b ઓછા t અને dx છે માઇનસ dt અહીં તમે
ગુણ બેનો ઉપયોગ કરી શકો છો અને તમે મર્યાદાઓને બદલી શકો છો કારણ કે તમારી પાસે નકારાત્મક ચિહ્ન છે જેથી
તમે એકવાર મર્યાદાને બદલી નાખો ત્યારે આ નકારાત્મક ચિહ્ન રદ થઈ જશે
જેથી તમને પ્લસ b ઓછા tdt મળશે કારણ કે પ્રોપર્ટી એક કહે છે કે ચલ t ડમી છે
 તેથી અમે t ને x દ્વારા બદલી શકીએ છીએ તેથી
ગુણ ચાર છે સ્થાપિત આ બધી મિલકતો ખૂબ
મહત્વની છે અને જ્યારે આપણે આ ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરીને ઘણા ઉદાહરણો ઉકેલીશું ત્યારે આપણે તેને
જોઈશું, ચાલો આપણે ગુણધર્મ પાંચ જોઈએ જે મિલકત ચારનો ચોક્કસ કેસ છે અને તે કહે છે કે
શૂન્ય થી afxdx શૂન્ય થી afa માઇનસ xdx છે
 તેથી તમે પ્રારંભ કરો આ ડાબી
બાજુથી ફરીથી અને x ને એક બાદબાકી t થી બદલો જેથી તમને dx મળે કારણ કે માઇનસ dt x
0 ની બરાબર તમને t એક અવેજી માટે આપશે આ 0 એ
ax ની બરાબર a ની બરાબર t માં જશે t શૂન્યની બરાબર
 તેથી y   તમને t બરાબર
મળશે a ની અને t બરાબર શૂન્ય fx હશે fa માઇનસ t અને dx માઇનસ dt ગુણધર્મ બેનો ઉપયોગ કરીને
તમે મર્યાદા બદલી શકો છો જેથી તમને આ નકારાત્મક ચિહ્ન મળશે આ
નકારાત્મક ચિહ્ન રદ થઈ જશે
 તેથી તમને આ મળશે હવે જો તમે ડમી વેરીએબલ તરીકે t ને x દ્વારા બદલો છો તો
તમને rhs મળશે આ તમારી મિલકત પાંચ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ ગુણધર્મને સાબિત કરે છે અમે જોશું કે અમે
આ ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરીને ઘણી સમસ્યાઓ હલ કરીશું છ ગુણધર્મ છ આ અભિન્ન વિશે કંઈક કહે છે
 તેથી અમે શોધવા માંગીએ છીએ આ ઇન્ટિગ્રલની આઉટ વેલ્યુ અને
 તેથી આ ઇન્ટિગ્રલનું મૂલ્ય તમે ત્રણ પ્રોપર્ટીનો
ઉપયોગ કરીને 0 થી afxdx વત્તા a થી બે afxdx લખી શકો છો
કારણ કે જો આ શૂન્ય હોય તો આ a છે અને આ
બે a છે
 તેથી તમે આ ઇન્ટિગ્રલને બેમાં તોડી શકો છો.
 પ્રોપર્ટી 3 નો ઉપયોગ કરીને જ્યાં
આ a આ c છે આ b છે પ્રોપર્ટી 3 નો ઉપયોગ કરીને તમે આ રીતે લખી શકો છો હવે ચાલો
જોઈએ આ ઇન્ટિગ્રલનું મૂલ્ય શું હોઈ શકે છે
 તેથી ચાલો x ને 2 a બાદબાકી t થી બદલીએ જેથી
dx   બાદબાકી બરાબર થાય dtx બરાબર છે a ગોઝ to ax is equals to ax is two
a go to t equal to zero જેથી તમે a go to a two a go to zero
x ની જગ્યાએ બે a બાદબાકી t અને dx ને માઇનસ tt વડે બદલવામાં આવે છે
બે ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરીને આપણે કરી શકીએ છીએ મર્યાદાને ફરીથી બદલીએ જેથી આ નકારાત્મક ચિન્હ રદ થઈ જશે
જેથી આપણને બે a માઇનસ t dt મળે છે અને આ ટીને ફરીથી બદલીને કારણ કે
તે ડમી વેરીએબલ છે તો આપણને f 2 a ઓછા x dx મળે છે
 તેથી શૂન્ય થી બે afxdx શૂન્ય થી afxdx બરાબર છે વત્તા a થી
બે afxdx અને આનું મૂલ્ય આ પ્રમાણે ગણાય છે જેથી અમે તેને
અહીં બદલી શકીએ છીએ
 તેથી અમને અંતિમ સૂત્ર મળે છે જે શૂન્યથી af બે માઇનસ xdx છે આ તમારી મિલકત છ છે ચાલો આ સૂત્રમાંથી બીજી ગુણધર્મ
કાઢીએ જે મિલકત સાત છે તો આપણે જોયું કે શૂન્ય થી બે
afxdx   એ શૂન્ય થી afxdx વત્તા શૂન્ય થી af બે એ માઇનસ xdx હવે જો f બે
એ માઇનસ x fx બરાબર છે તો સમીકરણ કહે છે કે એક તમને આપશે કે જે ગુણધર્મ છ છે તેમાં સરળીકરણ કરવામાં આવશે આ
અને જો f બેમાંથી એક બાદબાકી x બરાબર
છે તો th માં fx ના ઓછા કિસ્સામાં આ ગુણધર્મ છને સરળ બનાવવામાં આવશે અને તમને શૂન્ય મળશે
 તેથી આ ગુણધર્મ 7 છે તે કહે છે કે આ આના બરાબર છે જો આ શરત સાચી હોય અને જો આ શરત સાચી
હોય તો જો આ શરત સાચી હોય તો આ ગુણધર્મ આપણે જોઈશું કે આ પ્રોપર્ટીઝ
અમને કેટલીક જટિલ સમસ્યાઓ હલ કરવામાં કેવી રીતે મદદ કરશે હવે ચાલો આપણે છેલ્લી પ્રોપર્ટી સાબિત કરીએ
કે જે આઠ પ્રોપર્ટી છે આઠ પ્રોપર્ટી આઠ કહે છે કે માઇનસ a થી afxdx બરાબર છે ત્યાં બે શક્યતાઓ છે જો fx
પણ કાર્ય કરે છે તો આ શૂન્ય ની બરાબર છે afxdx અને જો fx સમ હોય અને જો fx વિષમ હોય તો આ અવિભાજ્યમાંથી એક
શૂન્ય છે
 તેથી સમ કાર્ય નીચેના ગુણધર્મને સંતુષ્ટ કરે છે જે
માઇનસ x નું f fx છે અને વિષમ કાર્ય સંતોષે છે કે f ઓછા x માઇનસ

અડધો fx છે
તેથી ચાલો ચાલો આ ગુણધર્મને સાબિત કરો
તેથી ગુણધર્મ 3 નો ઉપયોગ કરીને આપણે આ અવિભાજ્ય લખી શકીએ કારણ કે આ હવે આ અવિભાજ્ય લઈએ અને સમ nr વિધેયોના ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરીને તેને સરળ
બનાવીએ
તેથી x pi ઓછા t ને બદલો આપણને dx ને dt અને બાદબાકી a will r તરીકે મળે છે.
બદલાયેલ x બરાબર
બાદબાકી a ની જગ્યાએ t બરાબર a અને x બરાબર
શૂન્ય થી બદલવામાં આવશે
તેથી અમને 0 f ઓછા t ઓછા dt મળે છે
તેથી આ
ગુણધર્મ 2 નો ઉપયોગ કરીને અમે અદલાબદલી કરી શકીએ છીએ મર્યાદા અને આ બાદબાકીનું ચિહ્ન રદ થશે તે
રદ થશે અને અમને આ મળે છે કારણ કે t ડમી વેરીએબલ છે
તેથી અમે
t ને x વડે બદલી શકીએ છીએ
તેથી અંતે અમે dx બરાબર માઈનસ પર પહોંચ્યા, માફ કરશો અમને આ માઈનસ t dt પ્લસના 0 થી af તરીકે મળ્યું t dt ની 0 થી af
તેથી માઈનસ a થી afxdx માટે અમને 0 થી af માઈનસ xdx તરીકે મળ્યું કારણ કે
ચલ ડમી છે
તેથી હવે અમે તેને xdx ના x 0 થી af દ્વારા બદલી શકીએ છીએ જો fx સમ હોય તો તે
માઈનસ x છે fx
so માઈનસ a થી afxdx એ 0 થી afx dx ના બમણા હશે
અને જો માઈનસ x નું f આના માઈનસ હોય તો આપણને આ મૂલ્ય શૂન્ય તરીકે મળે છે
તેથી ચાલો
કેટલીક સરળ સમસ્યાઓ હલ કરીએ અને જોઇએ કે કેવી રીતે ચોક્કસ પૂર્ણાંકોના ગુણધર્મો
ઉકેલવામાં ઉપયોગ કરી શકાય છે.
પ્રોબ ડેફિનેટ ઇન્ટિગ્રલ્સ ખૂબ જ
સરળતાથી ઉદાહરણ તરીકે, ચાલો હવે 0 થી 4 મોડ x ઓછા 2 dx હલ કરીએ જો હું પૂછું
x માઈનસ ટુના મોડનું એન્ટિ-ડેરિવેટિવ શું છે તમે આનો જવાબ આપી શકો છો
આનું એન્ટિ-ડેરિવેટિવ શોધવું સરળ નથી
તેથી અમે શું કરીએ છીએ અમે પ્રોપર્ટી ત્રણનો ઉપયોગ કરીએ છીએ અને તેને
બે ભાગમાં તોડીએ છીએ કારણ કે x માઈનસ બેનો મોડ જ્યારે x 2 કરતા ઓછી હોય ત્યારે x ઓછા બે
અને x 2 કરતા ઓછી હોય ત્યારે x ઓછા અથવા 2 ના બરાબર હોય ત્યારે આપણે તેને 2 ભાગોમાં તોડી શકીએ છીએ
અને સરળ બહુપદી સ્વરૂપમાં લખી શકીએ છીએ જેથી આપણે તેને આ રીતે લખી શકીએ અને સરળ રીતે સંકલિત કરીએ છીએ
તેથી અહીં આપણે ગુણધર્મ ત્રણનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ
તેથી આ તમને બે થી બે થી ચાર શૂન્ય આપશે તેથી
એન્ટી ડેરિવેટિવની પદ્ધતિ દ્વારા ચોક્કસ પૂર્ણાંકોના સૂત્રને લાગુ કરવાથી આપણને આખરી જવાબ ચાર મળે છે જેથી તમે જોઈ શકો કે ગુણ ત્રણ કેવી રીતે થઈ શકે છે થોડી જટિલ સમસ્યાને શોધવામાં તેનો ઉપયોગ કરો
ચાલો આપણે બીજું ઉદાહરણ લઈએ તો આપણે એક ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરવા જઈ રહ્યા છીએ જે કહે છે કે
0 થી afxdx 0 થી afa માઈનસ xdx સમાન છે
તેથી હું
0 થી pi બાય 2 ચાર વખત બરાબર થઈશ આ ગુણધર્મ દ્વારા આ આ i અને આ i
સમાન થિ હશે આનું s અવિભાજ્ય મૂલ્ય અને આ અવિભાજ્યનું મૂલ્ય
સમાન હશે
તેથી મને આ બરાબર મળે છે
તેથી pi બાય 2 ઓછા x પ્રથમ ચતુર્થાંશમાં છે
તેથી હવે આપણને મૂળની નીચે cos x મળે છે cos x વત્તા રુટ હેઠળ સાઇન xdx હવે જો અમે કહો એક ઉમેરીએ છીએ
અને કહીએ છીએ કે આ બે છે
તેથી એક અને બે ઉમેરીને ડાબી બાજુએ બે i મળશે
અને જમણી બાજુએ એકવાર બંને જમણી બાજુ
ઉમેરવામાં આવશે તો માત્ર ચાર dx મળશે જે ચાર ગુણી છે આ
ઇન્ટિગ્રલનો pi બાય બે હશે 4 માં pi બાય બે
તેથી હું pi બરાબર છે અંતિમ જવાબ ચાલો આપણે બીજું ઉદાહરણ લઈએ બે વખત શૂન્ય થી pi બાય ટુ લોગ cos xdx
આપણે આ ઇન્ટિગ્રલ લખી શકીએ જે ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરીને આપશે us i હવે છે

તેથી આપણે એક અને બે ઉમેરીએ છીએ અને આપણને મળે છે કે i બે i બરાબર
છે 2 ગુણ્યા 0 થી pi બાય 2 લોગ ઓફ sine x વત્તા cos xdx નો લોગ તેથી
આ i બરાબર છે શૂન્ય થી pi બાય સાઈનના બે લોગ x cos x હવે dx
તેથી જો
તમે અહીં 2 વડે ગુણાકાર અને ભાગાકાર કરશો તો તમને
i 0 થી pi બાય 2 લોગ સાઈન 2 x dx ઓછા 0
થી pi બાય 2 મળશે લોગ 2 dx
તેથી i બરાબર છે જો તમે આ અવિભાજ્યમાં 2 x બરાબર t માટે લો છો તો 0
પર જશે 0 x બરાબર 0 t 0 x pi બાય 2 t છે pi અને લોગ sin tdx 1 બાય બે dt ઓછા pi બાય થશે બે લોગ બે
તેથી આપણને એક બાય બે શૂન્યથી પાઈ લોગ sin tdt માઇનસ પાઈ બાય બે લોગ બે મળ્યું હવે આ ઇન્ટિગ્રલમાં આપણે આને
અહીં pi બાય 2 બાય 2 તરીકે લખી શકીએ છીએ
અને ફોર્મ્યુલા 0 થી 2 afxdx એ 0 ના બે વખત બરાબર લાગુ પાડી શકીએ છીએ afxd માટે
x પ્રદાન કરેલું f 2 a ઓછા x છે fx જો તમે લાગુ કરો છો કે અમને i બરાબર મળે છે એક બાય બે બાય બે
શૂન્યથી pi બાય બે લોગ ઓફ સાઈન પાઈ માઇનસ tdt ઓછા pi બાય બે લોગ બે
તેથી હું
શૂન્ય ની બરાબર pi by two log sin tdt log two અને અમે જાણીએ છીએ કે અમારી અગાઉની
ગણતરીથી આનું મૂલ્ય શું છે ચાલો હું તમને બતાવીશ
કે આના મૂલ્યની અગાઉની ગણતરી મૂલ્ય દ્વારા આની અગાઉની ગણતરી મૂલ્ય દ્વારા
આ i બાય 2 છે
તેથી અમને આખરે i મળ્યું i બાય 2 ઓછા પાઇ બાય 2
લોગ 2 ની બરાબર છે
તેથી i બાય 2 એ ઓછા પાઇ બાય બે લોગ બે છે તેથી
હું માઇનસ પાઇ લોગ બે ની બરાબર છે
તેથી આ ખૂબ જટિલ હતું ed
સમસ્યા અને તમે જુઓ કે કેવી રીતે ચોક્કસ પૂર્ણાંકોના ગુણધર્મો તમને આ સમસ્યાને ઉકેલવામાં મદદ કરે છે,
ચાલો આપણે બીજી સમસ્યાને શૂન્યથી એક લઈએ,
તેથી તે ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરીને ફરીથી કરીએ કે આ
0 થી afa ઓછા x dx બરાબર છે, આપણે i બરાબર 0 થી 1 લખી શકીએ છીએ.
x ને 1 ઓછા x 1 ઓછા 1 ઓછા x દ્વારા બદલવામાં આવશે
પાવર ndx માટે અમને 0 થી 1 1 ઓછા xx ની શક્તિ ndx મળે છે જે શૂન્ય થી એક dx ની બરાબર છે
તેથી એકીકરણ દ્વારા તમને શૂન્ય થી એક મળે છે જે તમને આપે છે સમાન છે ચાલો આપણે વધુ એક સમસ્યા લઈએ i બરાબર શૂન્ય
થી pi xdx પર એક વત્તા sin
x
તેથી આ 0 થી pi pi ઓછા x 1 વત્તા સાઈન pi ઓછા x dx
બરાબર હશે
તેથી હું 0 થી pi pi બરાબર છે માઇનસ xdx બાય 1 વત્તા sin x
તેથી જો આપણે આ અવિભાજ્ય સાથે આ અવિભાજ્ય ઉમેરીએ તો
આપણને 2 i બરાબર 0 to pi pi dx પર 1 વત્તા sin x મળે છે
તેથી 2 i બરાબર 0 થી pi
અચલ છે જેથી તમે કાઢી શકો અને આ સાઈન x
બાય 2 વત્તા cos x બાય 2 આખા ચોરસ તરીકે લખી શકાય છે આને એક વત્તા ta પર શૂન્યથી પાઈ સેકન્ડ ચોરસ x બાય બે dx
તરીકે લખી શકાય છે
nx બાય બે ચોરસ હવે tan x બાય બે છે t એટલે સેકન્ડ ચોરસ x બાય બે dx બરાબર dt અર્ધ એટલે તમને બે i બરાબર
પાઇ ટેન શૂન્ય મળે
છે શૂન્ય ટેન પાઇ બાય બે અનંતમાં જાય છે અને બીજો ચોરસ x બાય બે dx બે તારીખ છે
અને અહીં તમને એક વત્તા t ચોરસ મળે છે
તેથી આ તમને આ શૂન્ય અને અનંતતાના એકીકરણમાં એક વત્તા t પર માઇનસ બે આપશે
,
તેથી આ તમને pi આપે છે
તેથી ત્યાં pi ઓછા 2 pi 0 ઓછા 1
તેથી i તમારી અંતિમ કિંમત મેળવો
તરીકે 2 i બરાબર 2 pi છે
તેથી i સમાન છે pi અહીં ફરીથી આપણે આ ગુણધર્મ 0 થી
afxdx બરાબર શૂન્ય થી afa ઓછા xdx નો ઉપયોગ કર્યો છે અને પછી અમે અવેજીનો પણ ઉપયોગ કર્યો છે અને

પછી કેટલીક ત્રિકોણમિતિ ઓળખ પણ છે.
હું રોકું છું અને પછીથી
અમે કેટલીક વધુ જટિલ સમસ્યાઓ પર વિચાર કરીશું અને ચોક્કસ પૂર્ણાંકો વિશે અને તેમના એપ્લિકેશનો વિશે વધુ અન્વેષણ કરીશું.