

ડેરિવેટિવ્ઝ પરના આગલા લેક્ચરમાં આપનું સ્વાગત છે

તેથી આ લેક્ચરમાં આપણે જથ્થાના ફેરફારના દર વિશે શીખીશું

તેથી આ લેક્ચરમાં આપણે જથ્થાના ફેરફારના દરની ગણતરી કરવા માટે ડેરિવેટિવ્ઝનો ઉપયોગ જોઈશું,

તેથી અહીં આપણી પાસે જે છે તે છે .

સમય સૂચવે છે અને સમયના આધારે  $x$  અને  $y$  બે જથ્થાને દો

તેથી  $x$  અને  $y$  એ  $t$  નું કાર્ય છે

તેથી  $x$  એ  $t$  નું અમુક  $x$  છે અને  $y$  પણ સમયનું કાર્ય છે  $t$  હવે ધારો કે આપણે ધારો કે આપણે એક કાર્ય તરીકે આપવામાં આવે છે  $x$  ના કાર્ય તરીકે  $y$  આપવામાં આવે છે

હવે  $x$  અને  $y$  ના ફેરફારોના દરના ફેરફારનો દર એ સમય  $t$  ના સંદર્ભમાં  $x$  અને  $y$  ના ડેરિવેટિવ્ઝ  $dx/dt$  અને  $dy/dt$  છે

તેથી જથ્થાના ફેરફારના દર દ્વારા અમારો અર્થ વ્યુત્પન્નનો અર્થ થાય છે સમય ટીના સંદર્ભમાં

તેથી જો  $dx/dt$  એટલે કે  $x$  ના ફેરફારનો દર જાણીતો હોય તો  $dy/dt$  ના ફેરફારનો દર નીચે પ્રમાણે સાંકળના નિયમનો ઉપયોગ કરીને ગણતરી કરી શકાય છે

તેથી આપણે જાણીએ છીએ કે  $y$  એ  $x$  ના કાર્ય તરીકે આપવામાં આવે છે

તેથી સાંકળના નિયમ દ્વારા  $dy/dt = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{dx}{dt}$  વખત  $dx/dt$  તરીકે ritten

તેથી જો  $y$  એ  $x$  ના કાર્ય તરીકે જાણીતું હોય તો આપણે  $dy/dx$  ની ગણતરી કરી શકીએ છીએ અને  $dx/dt$  એ  $x$  ના ફેરફારનો દર છે જે માનવામાં આવે છે

તેથી  $dy/dt$  ની ગણતરી કરી શકાય છે

તેથી ચાલો પ્રથમ ઉદાહરણો કેટલાક ઉદાહરણો જોઈએ.

ધારો કે વર્તુળની ત્રિજ્યા પ્રતિ સેકન્ડ ત્રણ સેન્ટિમીટરના દરે વધી રહી છે ત્યારે ત્રિજ્યા 10 સેન્ટિમીટર હોય ત્યારે વર્તુળના ક્ષેત્રફળના ફેરફારનો દર શોધો તો અહીં શું આપવામાં આવ્યું છે કે વર્તુળની ત્રિજ્યા આ છે 3 સેન્ટિમીટર પ્રતિ સેકન્ડના દરે વધી રહ્યા છીએ અને જ્યારે ત્રિજ્યા 10 સેન્ટિમીટર છે ત્યારે આપણે વર્તુળના ક્ષેત્રફળના ફેરફારનો દર શોધવાનો છે તો અહીં આપણી પાસે બે જથ્થા શું છે એક ત્રિજ્યા છે બીજો વિસ્તાર છે

તેથી આપણે જાણીએ છીએ કે વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ મને લખવા દો  $a$  એ  $\pi r^2$  ચોરસ દ્વારા આપવામાં આવે છે જ્યાં  $r$  એ વર્તુળની ત્રિજ્યા છે અને પછી શું આપવામાં આવે છે કે જે દરે ત્રિજ્યા આ  $dr/dt$  વધી રહી છે તે દર સેકન્ડ દીઠ 3 સેન્ટિમીટર છે અને આપણે જે શોધવાનું છે તે  $d$  શું છે  $da/dt$  જ્યારે  $r$  દસ સેન્ટિમીટર બરાબર હોય તો આપણે જાણીએ છીએ કે  $d^2a/dt^2$  એ વ્યુત્પન્ન  $da$  ની બરાબર છે  $dr$  times  $dr/dt$  એ  $\pi r$  વર્ગ તરીકે આપવામાં આવે છે

તેથી  $dadr$  બે  $\pi r$  ગુણ્યા  $dr/dt$  છે અને  $dr/dt$  એ ત્રણ સેન્ટિમીટર પ્રતિ સેકન્ડ છે

તેથી આ બે  $\pi r$  માં ત્રણ સેન્ટિમીટર પ્રતિ સેકન્ડ છે

તેથી  $dadt$  જ્યારે  $r$  10 સેન્ટિમીટર છે ત્યારે 2  $\pi$  માં 10 સેન્ટિમીટર ગુણ્યા 3 સેન્ટિમીટર પ્રતિ સેકન્ડ જે 2 ગુણ્યા 10 ગુણ્યા 3 છે 60 પાઈ સેન્ટિમીટર ચોરસ પ્રતિ સેકન્ડ આપે છે

તેથી આ દર આપે છે કે જે દરે વિસ્તાર છે વિસ્તાર વધી રહ્યો છે 60 પાઈ સેન્ટિમીટર ચોરસ પ્રતિ સેકન્ડના દરે વધી રહ્યો છે જ્યારે ત્રિજ્યા 10 સેન્ટિમીટર છે ત્યારે ચાલો હવે પછીની સમસ્યા જોઈએ તો અહીં આપણને એક ક્યુબનું પ્રમાણ

8 સેન્ટિમીટર ક્યુબ પ્રતિ સેકન્ડના દરે વધી રહ્યું છે તે આપવામાં આવ્યું છે તો પ્રશ્ન એ છે કે કેવી રીતે

જ્યારે ક્યુબની ધારની લંબાઈ 12 સેન્ટિમીટર હોય ત્યારે સપાટીનો વિસ્તાર ઝડપથી વધે છે,

તેથી ચાલો ફરીથી જોઈએ કે શું આપવામાં આવ્યું છે અને આપણે શું જોઈએ છે,

તેથી  $x$  એ ક્યુબની ધારની લંબાઈ થવા દો વોલ્યુમ  $v$  એ  $x^3$  ક્યુબેડ છે ક્યુબનું વોલ્યુમ એ કિનારી ક્યુબની લંબાઈ છે અને સપાટીનું ક્ષેત્રફળ હું આને લખું છું કે આ 6 ગુણ્યા  $x^2$  ચોરસ બરાબર છે કારણ કે ઘનનાં છ ચહેરા છે દરેક બાજુ  $x$ નો ચોરસ છે

તેથી આપણને ક્યુબની ધારની લંબાઈના સંદર્ભમાં વોલ્યુમ અને સપાટીનું

ક્ષેત્રફળ આપવામાં આવે છે અને પછી જે દરે વોલ્યુમ વધી રહ્યું છે તે જે આપવામાં આવે છે

તેથી  $dv/dt = 3x^2 \cdot dx/dt$  8 ઘન સેન્ટિમીટર પ્રતિ સેકન્ડ બરાબર છે અને આપણે દર શોધવાનો છે ક્યો સરફેસ એરિયા એટલે કે  $dadt$  એટલે  $dadt$  શું છે જ્યારે  $x$  બરાબર 12 સેન્ટિમીટર હોય તો જો તમે આ સમસ્યામાં જુઓ તો આપણી પાસે વાસ્તવમાં ત્રણ જથ્થાઓ છે જે સમય પર આધારિત છે એક છે  $x$  બીજું વોલ્યુમ જે  $x^3$  ક્યુબ છે અને સપાટીનું ક્ષેત્રફળ જે છે  $x^2$  ચોરસ અને અમને  $dv/dt$  આપવામાં આવે છે અમને  $da/dt$  જોઈએ છે

તેથી જો તમે  $x$  ક્યુબના  $v$  બરાબર માટે આ અભિવ્યક્તિ જુઓ છો કારણ કે  $v$  બરાબર  $x^3$  ક્યુબ  $dv/dt = 3x^2 \cdot dx/dt$  બરાબર  $dv/dx = 3x^2$  ગુણ્યા  $dx/dt$  આ સાંકળના નિયમ પ્રમાણે છે અને  $dv/dx = 3x^2$  ચોરસ વખત  $dx/dt$  છે હવે આપણને  $dv/dt$  આપવામાં આવે છે

છે  $da/dt$  જેથી આપણે  $dadt$  ની ગણતરી કરી શકીએ આનો અર્થ થાય છે કે  $dadt$  બરાબર એક બાય 3  $x^2$  ચોરસ વખત  $dv/dt$  અને  $dv/dt = 8$  સેન્ટિમીટર ક્યુબ આપવામાં આવે છે

તેથી આ 1 બાય 3  $x^2$  ચોરસ ગુણ્યા આઠ સેન્ટિમીટર ક્યુબ પ્રતિ સેકન્ડ છે

તેથી હવે આપણે જાણીએ છીએ કે શું છે  $dadt$  અને અમારી પાસે સપાટીનું ક્ષેત્રફળ એ  $x^2$  નું કાર્ય છે

તેથી જો આપણે  $dadt$  જાણીએ તો આપણે છ  $x$  ચોરસ સમાન  $dadt$  ની ગણતરી કરી શકીએ છીએ આનો અર્થ એ થાય છે કે  $dadt = 6x$  ગુણ્યા  $dadt$  બરાબર છે

અને  $dadx = 12x$  ગણ્યા  $dadt$  છે અમે ગણતરી કરી છે 1 બાય 3  $x^2$  ચોરસ ગુણ્યા આઠ સેન્ટિમીટર ક્યુબ પ્રતિ સેકન્ડ

તેથી આને સરળ બનાવી શકાય અને આપણને  $x = 12$  થાય છે અને 3 12 બાય 3 એ 4 થાય છે

તેથી આ 32 ભાગ્યા x સેન્ટીમીટર ક્યુબ પ્રતિ સેકન્ડ છે

તેથી આપણે શું ગણતરી કરવી પડશે કે જ્યારે x બરાબર હોય ત્યારે  $dad t$  શું છે 12 સેન્ટીમીટર એ 32 બાય 12 સેન્ટીમીટર સેન્ટીમીટર ક્યુબ પ્રતિ સેકન્ડ બરાબર છે

તેથી આ 8 બાય 3 સેન્ટીમીટર ચોરસ પ્રતિ સેકન્ડ બરાબર છે

તેથી સપાટીનું ક્ષેત્રફળ

8 બાય 3 ચોરસ સેન્ટીમીટર પ્રતિ સેકન્ડના દરે વધી રહ્યું છે જ્યારે x બરાબર છે  $ua1$  થી 12 સેન્ટીમીટર છે

તેથી આ સમસ્યામાં આપણે જોયું કે આપણી પાસે x પર આધાર રાખીને બે અલગ અલગ જથ્થા છે અને દરેક t પર આધાર રાખે છે અને પછી આપણે ગણતરી કરવાની હતી જો આપણને એક જથ્થાના ફેરફારનો દર આપવામાં આવે તો આપણે તેના ફેરફારના દરની ગણતરી કરી શકીએ .

બીજી ત્રીજી સમસ્યા જે આપણે અહીં કરીશું તે આપણી પાસે એક લંબચોરસ છે અને આપણને આપવામાં આવ્યું છે કે લંબચોરસની લંબાઈ x

પાંચ સેન્ટીમીટર પ્રતિ મિનિટના દરે ઘટી રહી છે અને પહોળાઈ y હવે ચાર સેન્ટીમીટર પ્રતિ મિનિટે વધી રહી છે જ્યારે x લંબાઈ આઠ સેન્ટીમીટર છે.

અને y સાથે છ સેન્ટીમીટર છે

a પરિમિતિના ફેરફારના દરો અને b લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ, ચાલો જોઈએ કે શું આપવામાં આવ્યું છે આપણી પાસે એક લંબચોરસ છે અને ચાલો કહીએ કે તેની લંબાઈ x છે અને પહોળાઈ y છે અને આપણને આપવામાં આવે છે.

$dx dt$  નોંધ કરો કે અહીં તે આપવામાં આવ્યું છે કે લંબાઈ x પાંચ સેન્ટીમીટર પ્રતિ મિનિટે ઘટી રહી છે

તેથી x ઘટી રહ્યો છે  $dx dt$  ઋણ છે

તેથી આ માઈનસ પાંચ સેન્ટીમીટર પ્રતિ મિનિટ છે અને  $dy dt$  પહોળાઈ વધી રહી છે ચાર સેન્ટીમીટર પ્રતિ મિનિટ પર

તેથી આ મિનિટ દીઠ ચાર સેન્ટીમીટર છે હવે p અને a ને અનુક્રમે પરિમિતિ અને લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ દર્શાવવા દો,

તેથી આપણે જે ગણતરી કરવી છે તે  $dp dt$  અને  $dad t$  શું છે જ્યારે x છે

તેથી  $dp dt$  અને  $dad t$  જ્યારે x છે ત્યારે શોધવા માટે આઠ સેન્ટીમીટર બરાબર છે અને y બરાબર છ સેન્ટીમીટર છે

તેથી આપણે જાણીએ છીએ કે પરિમિતિ બે ગુણ્યા x વત્તા y બે ગણી લંબાઈ વત્તા પહોળાઈ અને ક્ષેત્રફળ x ગણ્યું y છે

તેથી જો આપણે  $dp dt$  ની ગણતરી કરીએ તો  $dt$  બરાબર છે 2 ગુણ્યા  $dx dt$  વત્તા  $dy dt$  અને  $dx dt$  એ માઈનસ 5 આપવામાં આવે છે

તેથી આ 2 ગુણ્યા માઈનસ 5 વત્તા d બાય તા 4 સેન્ટીમીટર પ્રતિ મિનિટ છે

તેથી આ આપણને માઈનસ 2 સેન્ટીમીટર પ્રતિ મિનિટ આપે છે આમ પરિમિતિ દરે ઘટી રહી છે.

2 સેન્ટીમીટર પ્રતિ મિનિટ હવે ક્ષેત્ર a માટે x ગુણ્યા y બરાબર છે

તેથી અહીંનો વિસ્તાર x અને y નો ગુણાંક છે

તેથી ઉત્પાદન નિયમ પ્રમાણે આ  $dx dt$  ગુણ્યા y વત્તા x ગુણ્યા  $dy dt$   $dx dt$  છે માઈનસ 5 આ ઓછા 5 છે y વત્તા

$dy dt$  4 x છે

તેથી જ્યારે x બરાબર 8 હોય અને y બરાબર 6 હોય ત્યારે જે દરે ક્ષેત્રફળ બદલાય છે તે માઈનસ 5 ગુણ્યા 8 વત્તા 4 ગુણ્યા 6 આપે

છે માફ કરશો ઓછા 5 ગુણ્યા 6 વત્તા 4 ગુણ્યા 8

તેથી આ માઈનસ ત્રીસ વત્તા બત્રીસ છે

તેથી આ છે બે સેન્ટીમીટર ચોરસ પ્રતિ મિનિટ

તેથી વિસ્તાર બે ચોરસ સેન્ટીમીટર પ્રતિ મિનિટના દરે વધી રહ્યો છે બરાબર

તેથી આગળની સમસ્યા એ છે કે ગોળાકાર બલૂનને

900 ક્યુબિક સેન્ટીમીટર ગેસ પ્રતિ સેકન્ડમાં

પમ્પ કરીને ફુલાવવામાં આવે છે.

ત્રિજ્યા જે દરે વધી રહી છે તે શોધો જ્યારે ત્રિજ્યા 15 સેન્ટીમીટર છે તો આપણી પાસે અહીં જે છે તે આપણી પાસે એક ગોળા છે

તેથી ગોળાની માત્રા ચાર બાય ત્રણ  $\pi r^3$  ક્યુબ દ્વારા આપવામાં આવે છે જ્યાં r એ ગોળાની ત્રિજ્યા છે અને v એ વોલ્યુમ છે જે આપવામાં આવે છે તે દર છે.

જેના પર વોલ્યુમ વધી રહ્યું છે  $dv dt$  આ 900 સેન્ટીમીટર ક્યુબ પ્રતિ સેકન્ડ છે અને આપણે શોધવાની જરૂર છે કે ત્રિજ્યા જે દરે વધી રહી છે તેનો અર્થ  $dr dt$  જ્યારે ત્રિજ્યા 15 સેન્ટીમીટર છે

તેથી v બરાબર 4 બાય ત્રણ  $\pi r^3$  ક્યુબ છે ડીવીડીટી ચાર બાય ત્રણ  $\pi r^2$  ગુણ્યા ત્રણ r ચોરસ અને પછી  $dr dt$  બરાબર છે

તેથી આ ચાર  $\pi r^2$  ચોરસ  $dr dt$  બરાબર છે અમને આપવામાં આવ્યું છે કે v  $dv dt$  900 સેન્ટીમીટર ઘન પ્રતિ સેકન્ડ છે

તેથી  $dr dt$  1 બાય 4  $\pi r^2$  બરાબર છે ચોરસ વખત  $dv dt$  જે 1 બાય 4  $\pi r^2$  ચોરસ ગુણ્યા 900 સેન્ટીમીટર ઘન પ્રતિ સેકન્ડ બરાબર છે અને પછી આપણે આની ગણતરી કરવી પડશે જ્યારે r 15 સેન્ટીમીટર છે

તેથી જ્યારે r 15 સેન્ટીમીટર છે  $dr dt$  1 બાય 4  $\pi r^2$  ગુણ્યા 15 સેન્ટીમીટર ચોરસ વખત છે 900 સેન્ટીમીટર ક્યુબ પ્રતિ સેકન્ડ અને આ નવસોને ચાર પાઈ વડે ભાગ્યા પંદરમાં પંદર સેન્ટીમીટર પ્રતિ સેકન્ડ આપે છે

તેથી આપણને મળે છે કે આ એક બાય પાઈ સેન્ટીમીટર પ્રતિ સેકન્ડ છે

તેથી ત્રિજ્યા 1 બાય પાઈ સેન્ટીમીટર પ્રતિ સેકન્ડ વધી રહી છે જ્યારે r 15 છે સેન્ટીમીટર આહ ચાલો આપણે બીજી સમસ્યા

જોઈએ તો અહીં આપણી પાસે પાંચ મીટર લાંબી સીડી છે જે દિવાલ સાથે ઝૂકી રહી છે હવે સીડીનો તળિયે બે સેન્ટીમીટર પીઈના દરે દિવાલથી દૂર જમીન સાથે ખેંચાઈ રહ્યો છે.

r બીજો

તેથી પ્રશ્ન એ છે કે જ્યારે નિસરણીનો પગ દિવાલથી 4 મીટર દૂર હોય ત્યારે દિવાલ પર તેની ઊંચાઈ કેટલી ઝડપથી ઘટી રહી છે, તો યાલો આ સમસ્યાને સમજવાનો પ્રયાસ

કરીએ કે આપણને પાંચ મીટર લાંબી સીડી આપવામાં આવી છે તો યાલો કહીએ કે આ દિવાલ છે.

અને આ તે જમીન છે જ્યાં આપણી પાસે એક નિસરણી છે આ લંબાઈ 5 મીટર આપવામાં આવી છે અને યાલો આપણે કહીએ કે આ સમયે x દિવાલથી સીડીના આ પગનું અંતર છે અને y એ દિવાલ પરની સીડીની ઊંચાઈ છે જે આપવામાં આવે છે તે સીડીના આ તળિયે સીડીનો પગ દિવાલથી બે સેકન્ડ પ્રતિ સેકન્ડની ઝડપે ખેંચાઈ રહ્યો છે

તેથી આ x આપેલ  $dx/dt$  પ્રતિ સેકન્ડ 2 સેન્ટિમીટર બરાબર છે કારણ કે તે દિવાલથી દૂર ખેંચાય છે x વધી રહ્યું છે સમય સાથે તેથી આ સકારાત્મક ચિહ્ન સાથે છે અને આપણે  $dy/dt$  શોધવા માટે ગણતરી કરવી પડશે

જ્યારે x બરાબર 4 મીટર છે

તેથી જ્યારે નિસરણી દિવાલ સાથે ખેંચાય છે ત્યારે આ x વધી રહ્યો છે અને y ઘટશે

તેથી  $dy/dt$  હવે નકારાત્મક બહાર આવશે અમે કેવી રીતે ફિન કરીએ છીએ d આ યાલો જોઈએ કે x અને y વચ્ચે શું સંબંધ છે

તેથી આપણી પાસે છે કારણ કે આપણી પાસે અહીં પાયથાગોરસ પ્રમેય x ચોરસ વત્તા y ચોરસનો કાટકોણ ત્રિકોણ છે તે પાંચ ચોરસ સમાન હોવો જોઈએ

તેથી જો આપણે સમયના સંદર્ભમાં આને આદર સાથે તફાવત કરીએ તો t માટે આપણને બે  $x dx/dt$  વત્તા  $2 y dy/dt$  જમણી બાજુ અચળ છે

તેથી વ્યુત્પન્ન 0 છે અને આ સૂચવે છે કે  $dy/dt$  એ માઈનસ x બાય y ગુણ્યા  $dx/dt$  બરાબર છે

તેથી તમે આ સમીકરણ પરથી જોઈ શકો છો કે જો x વધી રહ્યો હોય તો  $dx/dt$  હકારાત્મક છે અને પછી  $dy/dt$  હવે નકારાત્મક જીતશે જ્યારે x બરાબર 4 મીટર છે શું yy બરાબર 5 ચોરસ ઓછા 4 ચોરસના વર્ગમૂળ છે

તેથી આ 3 મીટર હશે જ્યારે x 4 મીટર છે

તેથી જ્યારે x 4 મીટર છે ત્યારે  $dy/dt$  બરાબર માઈનસ છે x એ 4 મીટર ભાગ્યા y એ 3 મીટર ગુણ્યા  $dx/dt$  છે જે પ્રતિ સેકન્ડ 2 સેન્ટિમીટર આપવામાં આવે છે

તેથી આપણને મળે છે કે આ માઈનસ આઠ બાય ત્રણ સેન્ટિમીટર પ્રતિ સેકન્ડ છે

તેથી ઊંચાઈ આઠ બાયના દરે ઘટી રહી છે ત્રણ સેન્ટિમીટર પ્રતિ સેકન્ડ બરાબર યાલો બીજી સમસ્યા જોઈએ અહીં આપણને વળાંક સાથે એક કણ ફરે છે જેનું સમીકરણ છે y એ x ક્યુબ વત્તા બે તરીકે આપવામાં આવ્યું છે, આપણે વળાંક પરના બિંદુઓ શોધવાની જરૂર છે કે જેના પર y સંકલન બદલાઈ રહ્યું છે.

x કોઓર્ડિનેટ કરતા આઠ ગણું ઝડપી

તેથી આપણને વળાંકનું સમીકરણ આપવામાં આવે છે અને આપણે પોઈન્ટ શોધવાની જરૂર છે

તેથી x અલ્પવિરામ y શોધવા માટે જેમ કે  $dy/dt$  આઠ ગણા  $dx/dt$  બરાબર છે

તેથી આ સમીકરણમાંથી છે y બરાબર x ક્યુબ વત્તા બે છે આ સૂચવે છે કે છે  $dy/dt$  બરાબર ત્રણ x ચોરસ વખત  $dx/dt$  છે જે સૂચવે છે કે  $dy/dt$  x ચોરસ બાય  $dx/dt$  છે હવે આપણે આ xy શોધવાની જરૂર છે કે  $dy/dt$  8 ગણો  $dx/dt$  છે તેના માટે જો  $dy/dt$  8 ગણો  $dx/dt$  છે તો આ સૂચવે છે કે આ પરિબલ x ચોરસ બાય બે એ આઠ બરાબર હોવો જોઈએ જે સૂચવે છે કે x ચોરસ સોળ છે

તેથી x વત્તા અથવા ઓછા ચાર હોવા જોઈએ હવે આપણે y સંકલન પણ શોધવાની જરૂર છે જ્યારે x બરાબર 4 y બરાબર x ક્યુબ 5 છે 4 ધન p  $1 \mu s$  2 ને 6 વડે ભાગ્યા જે 64 વત્તા બે ભાગ્યા છે સાઠ છે વડે છે એટલે કે અગિયાર એટલે y અગિયાર છે અને જ્યારે x માઈનસ 4 ની બરાબર હશે અને y થશે ત્યારે માઈનસ 4 ધન વત્તા 2 ને 6 વડે ભાગ્યા તો આ ઓછા 62 બરાબર છે 6 દ્વારા. અથવા ઓછા એકત્રીસને ત્રણ વડે ભાગ્યા

તેથી જરૂરી બિંદુઓ છે ચાર અલ્પવિરામ અગિયાર એટલે એક બિંદુ અને બાદબાકી ચાર અલ્પવિરામ ઓછા એકત્રીસ બાય ત્રણ એ બીજો મુદ્દો છે ઠીક હવે આ ફેરફારનો દર અર્થશાસ્ત્રમાં પણ વપરાય છે તો યાલો જોઈએ

અર્થશાસ્ત્રમાં પરિવર્તન દરનો ઉપયોગ

તેથી ધારો કે x એ અમુક ઉદ્યોગ દ્વારા ઉત્પાદિત વસ્તુના એકમોની સંખ્યા છે

તેથી x એ ઉત્પાદન કરેલ વસ્તુના એકમોની સંખ્યા છે અને x નું c એ x એકમોના ઉત્પાદનની કિંમત સૂચવે છે

તેથી આ તેના પર નિર્ભર રહેશે એકમની સંખ્યા જે કંપનીએ x એકમના ઉત્પાદન પર ખર્ચવા પડે છે જે x નું c અને xનું r છે આ વસ્તુના x એકમોના વેચાણથી પ્રાપ્ત આવક દર્શાવે છે જેથી તેનો અર્થ એ થાય કે કંપની કેટલી રકમ મેળવશે જો તેઓ x વેચે છે એકમો કે જે x નો r છે અને પછી અલબત્ત નફો આવક બાદ ખર્ચ છે આ ફરીથી એકમો x ઉત્પાદિત અને વેચવામાં આવેલી સંખ્યા પર આધાર રાખે છે

હવે અહીં કેટલીક પરિભાષાઓ છે જેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે

તેથી સીમાંત ખર્ચ કહો કે x ની mc આને વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે

x ના સંદર્ભમાં x ના c ના ફેરફારનો દર એટલે કે જ્યારે આપણે સીમાંત કિંમત લખીએ છીએ જે એકમ x ની સંખ્યાનું કાર્ય છે તે x ના સંદર્ભમાં c ના વ્યુત્પન્ન સમાન છે તેવી જ રીતે સીમાંત આવક આ મિસ્ટર દ્વારા દર્શાવશે x આ વ્યાખ્યા દ્વારા x ના સંદર્ભમાં આવકનું વ્યુત્પન્ન છે

તેથી ફરીથી જો તમે જુઓ કે આપણે સીમાંત ખર્ચ અથવા સીમાંત આવકની ગણતરી કરવી છે તો આપણે x ના સંદર્ભમાં વ્યુત્પન્ન લેવાની જરૂર છે

તેથી ઉદાહરણ તરીકે ધારો કે  $x$  ની કુલ કિંમત  $c$  માં આઇટમના  $x$  એકમોના ઉત્પાદન માટે રૂપિયા  $x$  ના  $c$  દ્વારા આપવામાં આવે છે પોઈન્ટ શૂન્ય શૂન્ય સાત  $x$  ક્યુબ ઓછા પોઈન્ટ શૂન્ય ત્રણ  $x$  ચોરસ વત્તા પંદર  $x$  વત્તા ચાર હજાર તેથી આ સૂત્ર આપવામાં આવે છે કે પીઆર માટે ખર્ચ ઓડ્યુસિંગ  $x$  યુનિટ આ સૂત્ર દ્વારા આપવામાં આવ્યું છે હવે આપણે શું કરવાનું છે

જ્યારે 17 એકમોનું ઉત્પાદન થાય ત્યારે આપણે સીમાંત ખર્ચ શોધવાનો છે

તેથી આપણે ફક્ત એટલું જ કરવાનું છે કે આપણે આ ખર્ચ ફંક્શનનું ડેરિવેટિવ  $x$ ના સંદર્ભમાં લેવું પડશે જેથી માર્જિનલ  $x$  ની કિંમત  $dC/dx$  છે જે તમારા બરાબર છે આનું વ્યુત્પન્ન લો

તેથી  $x$  ક્યુબ ત્રણ  $x$  ચોરસ આપશે આ પોઈન્ટ શૂન્ય બે એક  $x$  ચોરસ ઓછા  $x$  ચોરસનું વ્યુત્પન્ન બે  $x$  પોઈન્ટ શૂન્ય શૂન્ય છ  $x$  વત્તા પંદર છે

તેથી જ્યારે  $x$  છે સત્તર આપણે સીમાંત કિંમતની ગણતરી કરવાની જરૂર છે જ્યારે  $x$  સત્તર છે આ પોઈન્ટ શૂન્ય બે એક ગુણ્યા સત્તર ચોરસ ઓછા પોઈન્ટ શૂન્ય શૂન્ય છ ગુણ્યા સત્તર વત્તા પંદર છે અને આ પોઈન્ટ શૂન્ય બે એક ગુણ્યા બે ઓછી નવ ઓછા આ પોઈન્ટ એક શૂન્ય બે વત્તા આપશે પંદર અને આ મને લાગે છે કે જો તમે ગણતરી કરો તો 20.

967 મેળવો આ સીમાંત ખર્ચ છે તેવી જ રીતે જો આવક આપવામાં આવે તો આગળનું ઉદાહરણ  $x$  એકમોના વેચાણ દ્વારા મેળવેલી કુલ આવક  $x$  ના  $r$  દ્વારા આપવામાં આવે છે 13  $x$  ચોરસ વત્તા 26  $x$  વત્તા 15 સીમાંત આવક શોધો જ્યારે  $x$  સાતની બરાબર હોય તો ફરીથી જો તમે જાણો છો કે વ્યાખ્યા સીમાંત આવક એ  $x$  ના સંદર્ભમાં  $r$  નું વ્યુત્પન્ન છે આ છવ્વીસ  $x$  વત્તા છવીસ બરાબર છે

તેથી જ્યારે  $x$  સાત છે ત્યારે આ બરાબર છે છવ્વીસ ગુણ્યા સાત વત્તા એક છવ્વીસ ગુણ્યા આઠ જે બે શૂન્ય આઠ બરાબર છે હવે ધારો કે આપણે નફો વધારવા માંગીએ છીએ તો આપણે શું કરવું જોઈએ જેથી આપણે જાણીએ કે  $x$  નો નફો  $p$  એ  $x$  ની આવક  $r$  બાદ  $c$  ની કિંમત છે  $x$  હવે નફો વધારવા માટે

તેથી જો આપણે વ્યુત્પન્ન  $p$  પ્રાઇમ  $x$  લઈએ તો તે  $r$  પ્રાઇમ  $x$  માઇનસ  $c$  પ્રાઇમ  $x$  બરાબર છે જે સીમાંત આવક બાદ સીમાંત ખર્ચ છે

તેથી

નફો વધારવા માટે  $x$  ની સંખ્યા આટલી હોવી જોઈએ કે વ્યુત્પન્ન  $p$  પ્રાઇમ  $x$  શૂન્યની બરાબર છે જે  $x$  ની સીમાંત આવક  $x$  ની સીમાંત ખર્ચની બરાબર હોવી જોઈએ

તેથી જો આપણે સીમાંત ખર્ચ અને સીમાંત આવકની સમાનતા કરીએ તો સીમાંત આવક અને સીમાંત ખર્ચની સમાનતા કરીને અમને  $x$  ના મૂલ્યો મળે છે

જેના માટે નફો મહત્તમ છે

તેથી અમે આ વ્યાખ્યાન માટે અહીં રોકાઈશું અને આગામી લેક્ચરમાં અમે ડેરિવેટિવ્સની કેટલીક વધુ એપ્લિકેશનો જોઈશું આભાર