డెరివేటివ్స్‌పై తదుపరి ఉపన్యాసానికి స్వాగతం కాబట్టి గత ఉపన్యాసంలో ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ ఫంక్షన్ గురించి అధ్యయనం చేసాము మరియు ఈ రోజు ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ ఫంక్షన్ యొక్క ఉత్పన్నాన్ని లెక్కించాము, ఈ రోజు మనం ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ ఫంక్షన్‌కు విలోమం అయిన లాగరిథమిక్ ఫంక్షన్‌ల గురించి నేర్చుకుంటాము.
ఇతర విషయాలు ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ ఫంక్షన్‌ను రీకాల్ చేయడం ద్వారా ప్రారంభిద్దాం, కాబట్టి ఇది x లేదా e నుండి xకి ఎక్స్‌పోనెన్షియల్‌గా వ్రాయబడుతుంది, ఇది ఒక ఫంక్షన్ దీని డొమైన్ కాబట్టి ఇది r నుండి r వరకు ఉంటుంది ప్లస్ ఇది సానుకూల వాస్తవ రేఖకు సమానం కాబట్టి డొమైన్ సెట్ వాస్తవ సంఖ్యలు అన్ని సానుకూల వాస్తవ సంఖ్యలను కలిగి ఉంటాయి మరియు ఘాతాంక ఫంక్షన్ ఇది ఖచ్చితంగా పెంచే ఫంక్షన్‌ని కలిగి ఉంది , అంటే x ఒకటి x రెండు కంటే తక్కువగా ఉంటే , e నుండి x ఒకటి e నుండి x రెండు కంటే తక్కువగా ఉంటుంది కాబట్టి దీని నుండి ఇది అనుసరిస్తుంది కాబట్టి ఈ ఫంక్షన్ x eకి xకి వెళ్లడం అనేది ఒక ఇంజెక్టివ్ , దీనిని వాస్తవ సంఖ్యల సెట్ నుండి స్థానానికి సెట్ వరకు వన్ టు వన్ ఫంక్షన్ ఇంజెక్టివ్ ఫంక్షన్ అని కూడా అంటారు.
ive వాస్తవ సంఖ్యలు r ప్లస్ ఇప్పుడు f అనేది కొన్ని సెట్ x నుండి y వరకు ఏదైనా ఫంక్షన్ అని అనుకుందాం మరియు ఒకటి నుండి ఒకటి మరియు ఆన్‌టు ఫంక్షన్‌ని మనం నిర్వచించవచ్చు , ఇది f విలోమం ద్వారా సూచించబడే విలోమ ఫంక్షన్‌ను నిర్వచించవచ్చు, ఇది డొమైన్ y మరియు సహ డొమైన్.
x అనేది y నుండి x వరకు మనకు విలోమ ఫంక్షన్ f ఉంటుంది కాబట్టి ఇది కేవలం తీసుకోబడింది కాబట్టి మనకు f ఉన్నందున y యొక్క విలోమం xకి సమానం అయితే x యొక్క f y అయితే మాత్రమే y యొక్క విలోమాన్ని తెలుసుకోవాలి x యొక్క విలువ xకి y సరైనది మరియు ఇది ఒకదానికొకటి మరియు ఆన్‌టు ఫంక్షన్ అయినందున ఇక్కడ ప్రతి xకి ఒక ప్రత్యేకమైన x ఉందని మనకు తెలుసు, ఇక్కడ yలో ay ఉందని మరియు ఇది ఒకదానికొకటి ఉంటుంది కాబట్టి ఫంక్షన్ రెండు వేర్వేరు x యొక్క చిత్రం ఒకే y కాకూడదు కాబట్టి ఇప్పుడు ఇక్కడ ప్రతి y కోసం మనం xని పరిశీలిస్తాము, x యొక్క f yకి సమానం మరియు f విలోమం y నుండి x వరకు ఉన్న మ్యాప్ కాబట్టి ఇది సాధారణ విషయం.

మనకు n ఒకటి నుండి ఒకటి మరియు ont ఉంటే ఫంక్షన్ యొక్క విలోమం నిర్వచించబడుతుందని మీరు తప్పనిసరిగా ఫంక్షన్‌లో నేర్చుకున్నారు o ఫంక్షన్ కాబట్టి ఇప్పుడు fx కోసం eకి x సమానం, ఇది x నుండి ఫంక్షన్‌లో ఒకటి అని మనకు తెలుసు
, ధనాత్మక వాస్తవ సంఖ్యల సెట్‌పై వాస్తవ సంఖ్యల సమితిని మనం ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ ఫంక్షన్ యొక్క విలోమాన్ని నిర్వచించవచ్చు లాగరిథమిక్ ఫంక్షన్ మరియు ఇది x యొక్క ln ద్వారా సూచించబడుతుంది కాబట్టి దీనిని x యొక్క సహజ సంవర్గమానం అని కూడా పిలుస్తారు
కాబట్టి x యొక్క లాగ్ ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ x యొక్క విలోమం తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి నేను y ను ln x కి సమానం అని వ్రాస్తే ఇది x కి సమానం ఇప్పుడు y యొక్క ఘాతాంకం x యొక్క సంవర్గమానం యొక్క లక్షణాలు ఏమిటి కాబట్టి మొదటి విషయం ఏమిటంటే డొమైన్ డొమైన్ అంటే r ప్లస్ అంటే ln x అంటే ఇది x నెగటివ్ లేదా జీరో కోసం నిర్వచించబడలేదు కాబట్టి సున్నాకి సమానం కంటే తక్కువ x కోసం ఇది నిర్వచించబడలేదు lnx అన్ని ధనాత్మక వాస్తవ సంఖ్యల పరిధికి మాత్రమే నిర్వచించబడింది lnx అనేది అన్ని వాస్తవ సంఖ్యల సమితి, దీనికి కారణం ఘాతాంకం r నుండి r ప్లస్ వరకు నిర్వచించబడింది మరియు మరొక లక్షణం ఏమిటంటే, ఈ ln x కూడా x యొక్క పెరుగుతున్న ఫంక్షన్ కాబట్టి x ఒకటి తక్కువ t ఉంది han x two తర్వాత lnx ఒకటి lnx రెండు కంటే తక్కువగా ఉంటుంది మరియు మనకు పరిమితి ఉన్నట్లే కాబట్టి x lnx యొక్క సానుకూల అనంతాన్ని చేరుకున్నప్పుడు పరిమితి ఎంత, ఇది సానుకూల అనంతానికి సమానం మరియు
ln x యొక్క కుడి వైపు నుండి x 0కి చేరినప్పుడు పరిమితి ఇది ప్రతికూల అనంతానికి సమానం, ఎందుకంటే x ధనాత్మక అనంతాన్ని సమీపిస్తున్నప్పుడు e నుండి x వరకు ఉన్న పరిమితి సానుకూల అనంతం మరియు x యొక్క పరిమితి e నుండి x ప్రతికూల అనంతం సమీపించే
పరిమితి సున్నాకి సమానం కాబట్టి x సానుకూల వైపు నుండి సున్నాకి చేరుకున్నప్పుడు పరిమితి lnx యొక్క ప్రతికూల అనంతం మనం lnx యొక్క గ్రాఫ్‌ను గీయడానికి ప్రయత్నిద్దాం మరియు నేను e యొక్క గ్రాఫ్‌ను xకి గీయడానికి కూడా ప్రయత్నిద్దాం , కాబట్టి ఘాతాంక ఫంక్షన్ గ్రాఫ్ సున్నాకి x వద్ద ఈ విధంగా కనిపిస్తుంది , ఇది 1 మరియు x వలె ఉంటుంది పెరుగుతుంది e నుండి x పెరుగుతూనే ఉంటుంది x అనంతానికి వెళుతుంది మరియు x అనంతానికి వెళుతుంది మరియు ఇది సున్నాకి వెళుతుంది మరియు x ప్రతికూల అనంతానికి వెళుతుంది కాబట్టి ఇది ఇప్పుడు x యొక్క లాగ్ గురించి ఏమిటి, ఇది ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ x యొక్క
విలోమం కాబట్టి ఫంక్షన్ యొక్క విలోమం ఒక ఫంక్షన్ యొక్క విలోమం యొక్క గ్రాఫ్
యొక్క మిర్రర్ ఇమేజ్‌ని తీసుకుని ప్లాట్ చేయవచ్చు, ఇది xకి సమానమైన పంక్తి y కాబట్టి మీరు గ్రాఫ్‌ను ఇచ్చే xకి సమానమైన పంక్తిలోని x యొక్క f యొక్క గ్రాఫ్ యొక్క అద్దం ఇమేజ్‌ని చూడండి.
f విలోమం x కాబట్టి ఏమి జరుగుతుంది అంటే ఇది x యొక్క లాగ్ గ్రాఫ్ ఇలా కనిపిస్తుంది మరియు ఇక్కడ విలువ ఒకటి కాబట్టి ఒకదాని యొక్క ln సున్నాకి సమానం అంటే సున్నా యొక్క ఘాతాంకం ఒకటి అని మనకు తెలుసు కాబట్టి ఇది పాయింట్ గుండా వెళుతుంది ఒక కామా సున్నా మరియు x పెరిగేకొద్దీ ఇది పెరుగుతూనే ఉంటుంది, x 1 కంటే ఎక్కువ ఉంటే x యొక్క ln సానుకూలంగా ఉంటుంది మరియు x 1 కంటే తక్కువగా ఉంటే x యొక్క ln ప్రతికూలంగా ఉంటుంది మరియు వాస్తవానికి ln x అనేది ధనాత్మక x కోసం మాత్రమే నిర్వచించబడుతుంది కాబట్టి ఇది x కంటే తక్కువ లేదా 0కి సమానం అని నిర్వచించబడలేదు మరియు x అనేది

0కి వెళుతున్నందున ఇది ప్రతికూల అనంతానికి వెళుతుంది, ఇది మునుపు పాఠశాలలో మీరు లాగరిథమిక్ ఫంక్షన్‌లను నేర్చుకొని ఉండవచ్చు కాబట్టి మీరు ఈ ln xని పోల్చి చూద్దాం కాబట్టి x యొక్క లాగ్ ఎలా నిర్వచించబడింది కాబట్టి థా రీకాల్ చేయండి t నేను y అని వ్రాస్తే x యొక్క లాగ్‌కి సమానం అని వ్రాస్తే, ఇది x అనేది 10కి సమానం అని చెప్పడానికి సమానం y శక్తికి పెంచబడిన 10 అని చెప్పడానికి ఇది సమానం కాబట్టి మీరు ఏదైనా లాగ్‌ని కనుగొనడానికి మీరు సంఖ్యను పది యొక్క ఘాతాంకంగా వ్రాస్తారు, ఉదాహరణకు నేను మిమ్మల్ని ఏమి అడిగితే 100 యొక్క లాగ్ కాబట్టి ఇది 2 కి సమానం ఎందుకంటే 10 పవర్ 2 ఈక్వల్‌కి 100 కాబట్టి ఇది మనకు సారూప్యంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది y ln xకి సమానం అని మనం ఇక్కడ చూశాము, ఇది x శక్తి yకి eకి సమానం కాబట్టి మనం ఇక్కడ 10కి బదులుగా e ని సాధారణంగా
ఉపయోగిస్తున్నాము,
నేను y అని వ్రాస్తే b బేస్‌కి లాగరిథమ్‌ని నిర్వచించవచ్చు, ఇది బేస్‌కి లాగ్ x అని వ్రాస్తే, ఇది xని y శక్తికి b అని వ్రాయగలిగితే మాత్రమే మరియు మేము ఈ b ని ఏదైనా ధనాత్మక వాస్తవ సంఖ్యగా తీసుకుంటాము మరియు b ఒకదానికి సమానం కాదు , ఎందుకంటే నేను bని ఒకదానికి సమానంగా తీసుకుంటే , y శక్తికి ఒకటి ఎల్లప్పుడూ ఒకదానికి సమానం కాబట్టి మీరు ఫంక్షన్ 1ని పవర్ xకి తీసుకుంటే స్థిరమైన ఫంక్షన్ కాబట్టి మనం దాని విలోమాన్ని నిర్వచించలేము కానీ b అయితే 1 కాకుండా వేరే ఏదైనా ధనాత్మక వాస్తవ సంఖ్య అయితే b కి y ని 1 నుండి 1 ఫంక్షన్‌గా చూపవచ్చు, ఆపై విలోమం అనేది ఫంక్షన్ యొక్క సంవర్గమానం b బేస్ కాబట్టి అధికారికంగా a నుండి పవర్ x 0 కంటే పెద్దది
e నుండి x వరకు ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ ఫంక్షన్‌ని ఉపయోగించి ఈ క్రింది విధంగా నిర్వచించవచ్చు.
కాబట్టి a to the x అనేది x ln యొక్క ఘాతాంకం తప్ప మరొకటి కాదు
a ok కాబట్టి ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ ఫంక్షన్ e నుండి x వరకు అది ఏమిటో మనం చూశాము మరియు ఏదైనా ఇతర ఘాతాంకానికి a to the xని నిర్వచించగలము e కి x lnకి సమానం ln
a అనేది ధనాత్మక వాస్తవ సంఖ్యగా నిర్వచించబడింది సరే ఇప్పుడు లాగ్ యొక్క కొన్ని ఇతర లక్షణాలను చూద్దాం కాబట్టి ఒకటి , ఉత్పత్తి యొక్క సంవర్గమానం x రెట్లు y సంవర్గమానం మరియు y ద్వారా x యొక్క లాగరిథమ్ మొత్తానికి సమానం.
ln x మైనస్ ln yకి సమానం ఇది x కంటే 0 y కంటే ఎక్కువ అయితే మళ్లీ ఇక్కడ x 0 కంటే ఎక్కువ 0 y కంటే ఎక్కువ మరియు x యొక్క సంవర్గమానం 0 కంటే ఎక్కువ అయితే ఇది m ln xకి సమానం x ఇక్కడ మళ్లీ x ఉంటుంది పాజిటివ్ కాబట్టి ఈ లక్షణాలను మీరు బేస్ 10 aకి సాధారణ సంవర్గమానం కోసం చూసి ఉండాలి d ఇవి సహజ సంవర్గమానానికి నిజమైనవి, ఇది కూడా నిరూపించబడుతుంది ఎందుకంటే దీన్ని చూపించడానికి మీరు ఎడమ చేతి వైపు ఘాతాంకానికి సమానం అని చూపించాలి, కాబట్టి ఒకదానిని రుజువు చేయండి కాబట్టి a అనేది సమానం అని చెప్పండి lnx మరియు b అనేది lnyకి సమానం, ఆపై xx అంటే
e శక్తికి సమానం మరియు y శక్తి bకి సమానం, ఆపై మనం x సార్లు y యొక్క ln అంటే ఏమిటో కనుక్కోవాలి కాబట్టి x సార్లు yx సార్లు y అంటే ఏమిటి శక్తికి e అనేది b యొక్క రెట్లు ఘాతాంకం మరియు ఘాతాంకానికి ఒక సమయ ఘాతాంకం b యొక్క ఘాతాంకం ఒక ప్లస్ b యొక్క ఘాతాంకానికి సమానం అని మేము చూశాము మరియు అందువల్ల xy యొక్క ln అనేది ఒక ప్లస్ b సంవర్గమానానికి సమానం ఏదైనా పరిమాణం యొక్క సహజ సంవర్గమానం అనేది శక్తికి eలో సంభవించే ఘాతాంకం కాబట్టి ఇది ఒక lnxb లాగానే ఉంటుంది, అదే విధంగా ఇతరులు మరొక ఆస్తిని నిరూపించవచ్చు , ఇది ముఖ్యమైనది
, నేను లాగ్ వ్రాస్తే మీకు వేరే ఆధారం ఉందనుకోండి x నుండి బేస్ b ఈ i సహజ సంవర్గమానం పరంగా వ్యక్తీకరించవచ్చు కాబట్టి దీనిని ln x అని b యొక్క ln ద్వారా విభజించవచ్చు మరియు ఇది b కోసం నిర్వచించబడింది ఒకదానికి సమానం కాదు కాబట్టి ln b అనేది సున్నా కాదు , ln b అనేది సున్నాకి సమానం కాదని గమనించండి.
ఒకదానికి సమానం కాదు కాబట్టి ఏదైనా బేస్‌కు సంవర్గమానం సహజ సంవర్గమానంగా మార్చబడుతుంది కాబట్టి సహజ సంవర్గమానాన్ని అధ్యయనం చేస్తే సరిపోతుంది మరియు ఆ తర్వాత మనం సంవర్గమానాన్ని ఏదైనా బేస్ bతో డీల్ చేయవచ్చు కాబట్టి ఇది మళ్లీ రుజువు చేయగలదు , నేను a అని వ్రాయనివ్వండి ఆధారం bకి x యొక్క లాగ్ మరియు m ఈజ్ ఈజ్ ఈజ్ ఈజ్ ఈక్వల్ టు ln x మరియు n ఈక్వల్ టు ఈక్వల్ ఆఫ్ b అప్పుడు x ఈక్వల్ టు బి టు ది పవర్ a కూడా xlnx ఈక్వల్ టు m కాబట్టి x ఈక్వల్ టు పవర్ m మరియు b అనేది శక్తికి n కి సమానం, ఇప్పుడు మనకు x అంటే శక్తికి సమానం a కాబట్టి మనకు e ఉంది, ఇది xకి సమానం మరియు x శక్తికి bకి సమానం అయితే b ఏమీ లేదు e పవర్ n పవర్‌కి పెంచడం a అంటే e పవర్ na కి సమానం అంటే m తప్పనిసరిగా naతో సమానంగా ఉండాలి ఎందుకంటే e నుండి x ఉంటుంది a one to one ఫంక్షన్ కాబట్టి m అనేది naకి సమానం, ఆపై మనం నిరూపించాల్సింది ఏమిటంటే, ఈ పరిమాణం a అనేది లాగ్ x బై లాగ్‌కి సమానం, అంటే m ద్వారా n కాబట్టి ఇది a అంటే m బై n కి సమానం అని సూచిస్తుంది.
లాగ్ x నుండి బేస్ b అనేది ln xకి సమానం,
కాబట్టి ఇప్పుడు మనం ln x యొక్క ఉత్పన్నాన్ని కనుగొనడానికి ప్రయత్నిస్తాము, కాబట్టి గొలుసు నియమాన్ని ఉపయోగించి మనం ఏదైనా ఫంక్షన్ యొక్క విలోమం యొక్క ఉత్పన్నాన్ని లెక్కించవచ్చని గుర్తుంచుకోండి.
నాకు ఫంక్షన్ యొక్క ఉత్పన్నం తెలిస్తే, మేము దానిని ln x యొక్క ఉత్పన్నాన్ని లెక్కించడానికి ఉపయోగిస్తాము కాబట్టి y అనేది x యొక్క ln కి సమానం కాబట్టి మనం dyని dx ద్వారా కనుగొనాలనుకుంటున్నాము, అయితే ఇది

x అనేది e అని సూచిస్తుంది.

పవర్ y మరియు ఎక్స్‌పోనెన్షియల్ ఫంక్షన్ యొక్క ఉత్పన్నం మనకు తెలుసు కాబట్టి మేము ఈ వ్యక్తీకరణను xకి సంబంధించి వేరు చేయవచ్చు కాబట్టి d ద్వారా x యొక్క dx dకి d నుండి e నుండి y కి సమానం మరియు ఇది ఒకటి సమానం అని సూచిస్తుంది ఇప్పుడు ఇక్కడ మనం చైన్ రూల్‌ని ఉపయోగిస్తాము కాబట్టి ఇది d బై ఆఫ్ ఇ నుండి y టైమ్స్ dydx బై చైన్ రూల్ మరియు ది e నుండి y యొక్క ఉత్పన్నం e నుండి y సార్లు dydx కి సమానం అయితే e నుండి y అనేది xకి సమానం కాబట్టి దీనిని x సార్లు dydx అని వ్రాయవచ్చు మరియు ఇది dydxని 1 బై xకి సమానం అని సూచిస్తుంది కాబట్టి మనకు లభించినది

x యొక్క సహజ లాగ్ యొక్క dx ద్వారా ఉత్పన్నం x యొక్క సహజ లాగ్ 1 ద్వారా xకి సమానం మరియు ln x అనేది x పాజిటివ్‌కు మాత్రమే నిర్వచించబడినందున, ఈ సూత్రం అన్ని సానుకూల వాస్తవ సంఖ్య xకి మాత్రమే ఉంటుంది, మనం

xని mod ద్వారా xని భర్తీ చేస్తే కూడా నిర్వచించవచ్చు.

x విలువ ఆపై mod x యొక్క ln 0 మినహా అన్ని x కోసం నిర్వచించబడింది ఎందుకంటే mod x ఎల్లప్పుడూ ప్రతికూల వాస్తవ సంఖ్య కాబట్టి x సున్నా కానట్లయితే, mod x ఎల్లప్పుడూ సానుకూలంగా ఉంటుంది కాబట్టి mod x యొక్క లాగ్‌ను మనం లెక్కించగలము ఉత్పన్నం mod x యొక్క లాగ్‌కి సమానమైన fx యొక్క ఉత్పన్నం ఏమిటి, కనుక fx అనేది mod x యొక్క లాగ్ అని చూస్తే, x 0 కంటే ఎక్కువ మరియు ఇది lnకి సమానం అయితే ఇది x యొక్క lnకి సమానం కనుక దీనిని ముక్కలుగా నిర్వచించవచ్చు.

x 0 కంటే తక్కువగా ఉంటే మైనస్ x ఎందుకంటే x కంటే ఎక్కువ mod x xకి సమానం మరియు x కంటే తక్కువ 0 mod x మైనస్ xకి సమానం కాబట్టి ఇది ఇప్పుడు మనకు ln x యొక్క ఉత్పన్నం తెలుసు కాబట్టి 0 సున్నా f ప్రైమ్ x కంటే ఎక్కువ x కోసం మనం చూసిన xకి సమానం మరియు x సున్నా f ప్రైమ్ x కంటే తక్కువ మైనస్ x యొక్క dx యొక్క dx ఇప్పుడు మనం గొలుసు నియమాన్ని ఉపయోగించవచ్చు మరియు ఇది మైనస్ xకి సంబంధించి మైనస్ x యొక్క ln యొక్క ఉత్పన్నానికి సమానం, ఇది xdకి సంబంధించి మైనస్ x రెట్లు మైనస్ x యొక్క ఉత్పన్నం అవుతుంది

మైనస్ x యొక్క dx ద్వారా ఇది మైనస్ ఒకటి కాబట్టి ఇది మళ్లీ x ద్వారా ఒకదానికి సమానం కాబట్టి d ద్వారా dx x యొక్క mod యొక్క లాగ్ యొక్క ఉత్పన్నం కూడా x యొక్క లాగ్ యొక్క ఉత్పన్నం సున్నా తప్ప ఏదైనా వాస్తవ సంఖ్యకు చెందిన xకి వర్తిస్తుంది.

మీరు యాంటీ-డెరివేటివ్ లేదా నిరవధిక సమగ్రత గురించి తెలుసుకున్నప్పుడు , ఫార్ములాలో 1 బై x యొక్క యాంటీ-డెరివేటివ్ యొక్క ఇంటిగ్రల్ లాగ్ ఆఫ్ mod x అని వ్రాయబడిందని మీరు చూస్తారు మరియు కేవలం x యొక్క లాగ్ మాత్రమే కాదు, సరే ఇప్పుడు చూద్దాం కొన్ని ఉదాహరణలు కాబట్టి ఇప్పుడు మనకు లాగ్ x యొక్క ఉత్పన్నం కూడా తెలుసు కాబట్టి మనం లాగ్‌తో కూడిన కొన్ని ఉదాహరణలను చూడవచ్చు.

fx అనేది lnx యొక్క సైన్‌కి సమానం అనుకుందాం, అప్పుడు f dash x అంటే మనం చైన్ రూల్‌ని ఉపయోగించే డెరివేటివ్ అంటే ఏమిటి కాబట్టి సైన్ యొక్క డెరివేటివ్ నాకు కొసైన్ కొసైన్ లాగ్ x ని ఇస్తుంది ఆపై xకి సంబంధించి లాగ్ x యొక్క డెరివేటివ్ నాకు x ద్వారా ఒకదానిని ఇస్తుంది కాబట్టి ఇది నిజం మరియు వాస్తవానికి ఇది ప్రతి పాజిటివ్ x కోసం నిర్వచించబడుతుంది

, x యొక్క మరో గ్రాని చూడండి, ఇది లాగ్ x ప్లస్ e నుండి x యొక్క కొసైన్‌కి సమానం, మళ్లీ ఈ ఫంక్షన్ సున్నా కంటే x అన్నింటికీ నిర్వచించబడుతుంది, ఆపై g ప్రైమ్ x మళ్లీ మేము చైన్ రూల్‌ని ఉపయోగిస్తాము కొసైన్ యొక్క ఉత్పన్నం నాకు లాగ్ x ప్లస్ e యొక్క ప్రతికూల చిహ్నాన్ని x రెట్లు ఇస్తుంది మొత్తానికి ఉత్పన్నం అనేది డెరివేటివ్‌ల మొత్తం కాబట్టి లాగ్ x యొక్క d ద్వారా dx నాకు ఒకదానిని x ప్లస్ d ద్వారా d ద్వారా e నుండి xకి e నుండి x వరకు ఇస్తుంది కాబట్టి ఇది x యొక్క g యొక్క ఉత్పన్నం x ah యొక్క ఉత్పన్నాన్ని కూడా గణిద్దాం a నుండి x వరకు ఉన్న ధనాత్మక వాస్తవ సంఖ్య కాబట్టి a నుండి x వరకు చూద్దాం అంటే ఇది i s ఘాతాంక e నుండి x ln a యొక్క శక్తికి నిర్వచించబడింది కాబట్టి d ద్వారా a నుండి x వరకు dx d ద్వారా d నుండి e నుండి x ln a వరకు ఉంటుంది మరియు ఇప్పుడు మేము గొలుసు నియమాన్ని ఉపయోగిస్తాము దీని ఉత్పన్నం eకి సమానంగా ఉంటుంది x ln a రెట్లు ఉత్పన్నం d బై x ln a ఇప్పుడు ఇక్కడ a యొక్క సహజ లాగ్ స్థిరం కాబట్టి d ద్వారా x సార్లు ln a అనేది కేవలం ln a

కి సమానం కాబట్టి ఇది e కి x ln aకి సమానం a మరియు e యొక్క సార్లు ln మరియు x ln a కు సమానం x కాబట్టి d ద్వారా a నుండి x ఉత్పన్నం యొక్క dx, a యొక్క x రెట్లు సహజ లాగ్‌కి సమానం అని మీరు ప్రత్యేకంగా చూడగలరు i eకి సమానం ఉంచండి, ఆపై e యొక్క ln 1కి సమానం, ఇది నాకు సాధారణ ఫార్ములా dని d ద్వారా e నుండి xకి సమానం eకి xకి సమానం, దీన్ని చేయడానికి మరొక మార్గం ఉంది కాబట్టి మీరు ఏమి చేస్తారు అంటే మీరు వ్రాస్తారు y అనేది x కి సమానం ఇప్పుడు రెండు వైపులా సహజ చిహ్నాన్ని తీసుకోండి అంటే ఇది y యొక్క ln x సార్లు ln కి సమానం అని సూచిస్తుంది , ఎందుకంటే a నుండి x నుండి x సార్లు ln a అని మనకు తెలుసు మరియు ఇప్పుడు దీనికి సంబంధించి దీనిని వేరు చేయండి x కాబట్టి

d ద్వారా dx of lny ఇప్పుడు ఇక్కడ x ln aతో dకి సమానం ఎందుకంటే y అనేది xi యొక్క ఫంక్షన్ గొలుసు నియమాన్ని ఉపయోగించవచ్చు ఇది 1 బై y సార్లు dydx అనేది lnaకి సమానం అని సూచిస్తుంది, ఇది dydx y సార్లు సూచిస్తుంది ఇది a to the x ln a కాబట్టి ఇది అదే సమాధానాన్ని ఇస్తుంది, అయితే మీరు ఈ రూపంలో

వ్రాయడం కొంచెం తేలికగా ఉండవచ్చు సరే కాబట్టి దీన్ని చేసే రెండవ మార్గం మరింత సాధారణంగా చేయవచ్చని మేము చూస్తాము మరియు మేము చేస్తాము లాగరిథమిక్ డిఫరెన్సియేషన్ అని పిలవబడే వాటిని చర్చించండి, కాబట్టి మనకు x యొక్క ఫంక్షన్ f ఉందని అనుకుందాం, దీనిని x యొక్క కొంత ఫంక్షన్ u x పవర్ vకి పెంచినట్లు వ్రాయవచ్చు కాబట్టి గతంలో ఇది y అంటే xకి aకి సమానం ఇక్కడ x యొక్క u కేవలం x యొక్క స్థిరాంకం a మరియు v అనేది ఫంక్షన్ x కానీ ఇప్పుడు మనం ఈ రెండింటినీ x యొక్క ఫంక్షన్‌గా అనుమతిస్తున్నాము
మరియు f ప్రైమ్ xని కనుగొనాలనుకుంటున్నాము, మనం f ప్రైమ్ x అనే ఉత్పన్నాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాము, ఆపై మనం చేసినట్లే చేస్తాము.
మునుపటి ఉదాహరణ కోసం
మేము సహజ లాగ్‌ను రెండు వైపులా తీసుకుంటాము కాబట్టి మనకు ln ఉంటుంది fx అనేది పవర్ vxకి ux యొక్క lnకు సమానం మరియు సంవర్ధమానం యొక్క లక్షణం ద్వారా ఇది ux యొక్క vx ln వలె ఉంటుందని మనకు తెలుసు మరియు ఇప్పుడు మేము xకి సంబంధించి రెండు వైపులా వేరు చేస్తాము కాబట్టి xకి సంబంధించి భేదం చేస్తే మనకు ఉత్పన్నం లభిస్తుంది fx యొక్క సహజ లాగ్ నాకు 1 ద్వారా fx సార్లు f ప్రైమ్ x ఇస్తుంది, ఇది మళ్లీ గొలుసు నియమం ద్వారా వస్తుంది , ఆపై ux యొక్క vx టైమ్స్ ln యొక్క ఉత్పన్నం ఇక్కడ నేను ఉత్పత్తి నియమాన్ని ఉపయోగించవచ్చు ఇది vx ln ux యొక్క dx ద్వారా dకి సమానం
మరియు ఇది ux యొక్క v ప్రైమ్ x రెట్లు సహజ లాగ్ మరియు vx రెట్లు ux యొక్క ln యొక్క dx ఉత్పన్నం dకి సమానం , ఇది ఉత్పత్తి నియమం ద్వారా ఉంటుంది మరియు మళ్లీ మేము lnux యొక్క ఉత్పన్నం 1 బై ux సార్లు u ప్రైమ్ x అని కనుగొనడానికి చైన్ రూల్‌ని ఉపయోగిస్తాము కాబట్టి ఇది v ప్రైమ్ x ln యొక్క ux ప్లస్ vx సార్లు 1 ద్వారా ux సార్లు u ప్రైమ్ xకి సమానం కాబట్టి దీని అర్థం f ప్రైమ్ x ఈ పరిమాణానికి fx రెట్లు సమానం అంటే ఇక్కడ v ప్రైమ్ xlnux ప్లస్ vx బై ux సార్లు u ప్రైమ్ x మరియు fx vxకి ux తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి మనం xi యొక్క f యొక్క ఉత్పన్నాన్ని పొందుతాము n నిబంధనలు x కాబట్టి మనం కొన్ని ఉదాహరణలను పరిశీలిద్దాం కాబట్టి ముందుగా మనం fxని సైన్ x యొక్క శక్తికి xకి సమానం అని చూద్దాం, ఆపై మనం లాగ్ ln fxని తీసుకుంటాము ln xకి సమానం x ఇది sineకి సమానం.
x ln x ఆపై మేము దీనిని వేరు చేస్తాము, ఇది fx సమయాల ద్వారా ఒకదానిని సూచిస్తుంది f ప్రైమ్ x దీని ఉత్పన్నానికి సమానం ఇది నాకు cos x log xని ఇస్తుంది మరియు ఆపై లాగ్ x యొక్క సైన్ x రెట్లు ఉత్పన్నం x ద్వారా x ని సూచిస్తుంది, ఇది f ప్రైమ్ xని సూచిస్తుంది ఇది fxకి సమానం, ఇది x నుండి సైన్ x సార్లు కాస్ x లాగ్ x ప్లస్ సైన్ x బై x కాబట్టి మీరు fx యొక్క ఉత్పన్నం కోసం మునుపటి సూత్రాన్ని గుర్తుంచుకోవాల్సిన అవసరం లేదని గమనించండి, మీరు
దశలను అనుసరించి, ఆపై డెరివేటివ్ లెట్లను లెక్కించవచ్చు మరొక ఉదాహరణ చూడండి కాబట్టి ఇక్కడ మన దగ్గర ఉన్నది ఇప్పుడు అవ్యక్త సమీకరణంలో ఉంది కాబట్టి
y నుండి x ప్లస్ x నుండి y ఒకదానికి సమానం అయితే dydxని కనుగొనండి కాబట్టి ఇప్పుడు ఇక్కడ గమనించండి మేము దీని లాగ్‌ను నేరుగా తీసుకోలేము కానీ మీరు చూసినట్లయితే విడిగా ఇవి ఘాతాంకాలు కాబట్టి మేము చేయగలిగేది ఏమిటంటే, మీరు మిమ్మల్ని విధిగా ఉండనివ్వండి అయాన్ y నుండి x మరియు v అనేది xకి సమానం, అప్పుడు మనం du అంటే dx ద్వారా గణించవచ్చు అప్పుడు ఇచ్చిన సమీకరణం u ప్లస్ v అవుతుంది కాబట్టి నేను ఈ dudx ప్లస్ dvdx ని వేరు చేస్తే 1కి సమానం సున్నాకి సమానం ఈ సమీకరణాన్ని ఒకటి అని పిలుద్దాం u ఈక్వేషన్ y కి x ఈక్లీస్ అంటే lnu xlnyకి సమానం, ఇది నేను xiకి సంబంధించి భేదం చేస్తే u ద్వారా ఒకటి పొందండి dx ద్వారా dx దీని ఉత్పన్నానికి సమానం xకి సంబంధించి x యొక్క x ఉత్పన్నం నాకు xకి సంబంధించి ఒక రెట్లు lny ప్లస్ x రెట్లు lny యొక్క ఉత్పన్నాన్ని xకి సంబంధించి ఇస్తుంది కాబట్టి ఇది 1 బై y సార్లు dydx మరియు ఇది dudx uకి సమానమని సూచిస్తుంది, నేను మళ్లీ y to అని వ్రాయగలను x సార్లు lny ప్లస్ x by ydydx అని మనం ఈ సమీకరణాన్ని రెండు అని పిలుద్దాం, కాబట్టి v అనేది xకి y ln కి సమానం, v యొక్క y ln xకి సమానం మరియు ఇప్పుడు మేము దీన్ని 1 ద్వారా v dv dx ని మొదటిదానికి సమానం చేయడానికి వేరు చేస్తాము.
ఇక్కడ పదం y కాబట్టి dydx సార్లు ln x ప్లస్ మొదటి పదం ti mes రెండవ పదం ln x యొక్క ఉత్పన్నం 1 బై x ఇస్తుంది కాబట్టి ఇది dv dx v అంటే x నుండి y సార్లు ఇది ln xdydx ప్లస్ y ద్వారా x ఈ సమీకరణం మూడు ఇప్పుడు 1లో రెండు మరియు మూడు ఉపయోగించి మనం విలువ పొందుతాము dudx మరియు dvdx మనకు y నుండి x ln y ప్లస్ y నుండి x సార్లు x ద్వారా ydydx వరకు వస్తుంది, ఇది dudx ప్లస్ dvdx నాకు xని ఇస్తుంది y ln xdydx ప్లస్ xని y సార్లు y బై x ఇది ఇప్పుడు సున్నాకి సమానం dydx అంటే ఏమిటో గణించడానికి, ఈ రెండు పదాలను మనం మిళితం చేయవచ్చు , ఆపై మనం y నుండి x ని y ద్వారా భాగిస్తే x మైనస్ ఒకటికి y అని వ్రాయవచ్చు కాబట్టి ఇది పవర్ x మైనస్ 1కి x రెట్లు y అవుతుంది.
ఇంకా ఇతర పదం x నుండి y ln xx నుండి y ln x సార్లు dydx
వరకు ఉంటుంది మైనస్ ఒక సార్లు y కాబట్టి ఇది dydx
ఇస్తుంది xlny ప్లస్ x నుండి y మైనస్ వన్ టైమ్స్ y diviకి y యొక్క ప్రతికూలతకు సమానం x నుండి y మైనస్ 1 y నుండి x మైనస్ 1 ప్లస్ x నుండి y ln x కుడి వైపున మేము దీన్ని ఒక వ్యాయామంగా లెక్కించాము కాబట్టి మీరు దీనిని ప్రయత్నించవచ్చు కాస్ x పవర్ y పవర్ y కు cos y సమానం x dydx ని కనుగొనండి

మరొకటి కనుగొనడం dydxfyని x ప్లస్ x నుండి y ప్లస్ x నుండి x కు సమానం b కి సమానం, ఇక్కడ a మరియు b స్థిరంగా ఉంటాయి కాబట్టి ఈ రెండూ మీరు సిమ్‌లో ఒకే విధంగా చేయవచ్చు .
ఇది v కి సమానం అయితే మీరు ఇక్కడ లెక్కించండి, మీరు నేరుగా రెండు వైపులా లాగరిథమ్‌ని కూడా తీసుకోవచ్చు , ఆపై మీరు దానిని వేరు చేయవచ్చు కానీ రెండవ ఉదాహరణలో మీరు ఈ మూడు పదాలను uv మరియు w అని తీసుకోవచ్చు మరియు ఆపై dudxdvdx మరియు dwdx ఏమిటో కనుగొనవచ్చు మరియు అప్పుడు మొత్తం స్థిరంగా ఉంటుందని మాకు తెలుసు కాబట్టి ఉత్పన్నం యొక్క మొత్తం సున్నా అవుతుంది మరియు దాని నుండి మీరు dydx అంటే ఏమిటో లెక్కించవచ్చు కాబట్టి ఈ లాగరిథమిక్ భేదం అనేది మరొక విషయాన్ని లెక్కించడానికి సంక్లిష్టంగా కనిపించినప్పుడు ఫంక్షన్ల ఉత్పన్నాన్ని లెక్కించడానికి ఒక ముఖ్యమైన సాధనం.
గురించి నేర్చుకుంటారు
x మరియు y కొన్ని పారామెట్రిక్ రూపంలో ఇచ్చినప్పుడు ఫంక్షన్ల ఉత్పన్నం అంటారు కాబట్టి మేము పారామెట్రిక్ రూపంలో ఫంక్షన్ల ఉత్పన్నాలను లెక్కించాలనుకుంటున్నాము,
కాబట్టి x మరియు y లను కొన్ని పరామితి పరంగా వ్రాయవచ్చని అనుకుందాం.
t అంటే x అనేది t యొక్క ఫంక్షన్ మరియు y కూడా t యొక్క ఫంక్షన్ అయితే మేము dydxని కనుగొనాలనుకుంటున్నాము కాబట్టి మీరు చూస్తే dydxని కనుగొనడానికి y అనేది t యొక్క ఫంక్షన్ కాబట్టి నేను dydt అని వ్రాస్తే
దీనిని dydx సార్లు dxdt అని వ్రాయవచ్చు.

ఇది గొలుసు నియమం ద్వారా మరియు అందువల్ల
tకి సంబంధించి ఉత్పన్నాల పరంగా డెరివేటివ్ dydx గణించబడుతుందని ఇది సూచిస్తుంది కాబట్టి ఇది t కాబట్టి dydxకి సంబంధించి ఉత్పన్నాల పరంగా xకి సంబంధించి y యొక్క ఉత్పన్నానికి సూత్రం.
dxdt ద్వారా dydtకి సమానం లేదా ఇది నేను y ప్రైమ్ t ని x ప్రైమ్ t ద్వారా కూడా వ్రాయగలను, కాబట్టి మీరు y కోసం ఓ ఫంక్షన్‌గా పరిష్కరించడానికి ప్రయత్నించకుండా tకి సంబంధించి ఉత్పన్నాలను కనుగొనడం ద్వారా ఉత్పన్నాన్ని లెక్కించవచ్చు fx కాబట్టి ఉదాహరణగా నేను సమీకరణాన్ని తీసుకుంటే, వృత్తం x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ ఈక్వేషన్‌ని స్క్వేర్‌కి
ఈక్వల్‌గా పరామితి చేయవచ్చు,
x అనేది ఒక టైమ్స్ కొసైన్ t మరియు y అనేది సైన్ tకి సమానం, ఎందుకంటే కొసైన్ స్క్వేర్ అని మనకు తెలుసు.
t ప్లస్ సిన్ స్క్వేర్ t ఒకటి కాబట్టి నేను డెరివేటివ్ dydx అంటే ఏమిటో కనుక్కోవాలనుకుంటే ఇప్పుడు x స్క్వేర్ ప్లస్ y స్క్వేర్ ఒక చతురస్రం కాబట్టి dxdt అనేది మైనస్ a sin t అని మరియు dydt అనేది ఒక టైమ్ కొసైన్ tకి సమానం అని మాకు తెలుసు కాబట్టి ఉత్పన్నాన్ని కనుగొనండి dydx ఇది dxdt ద్వారా dydt తప్ప మరేమీ కాదు, ఇది ఒక కొసైన్ t కి నెగటివ్ a sin tతో సమానం కాబట్టి a రద్దు అవుతుంది మరియు నేను t రైట్ యొక్క కోటాంజెంట్ యొక్క ప్రతికూలతను పొందుతాను కాబట్టి మేము t పారామీటర్ పరంగా ఇక్కడ ఉత్పన్నాన్ని పొందుతాము, తద్వారా ఈ రోజు ఉపన్యాసం పూర్తవుతుంది తదుపరి ఉపన్యాసంలో మేము పరామితి పరంగా ఉత్పన్నాల యొక్క మరికొన్ని ఉదాహరణలను చూస్తాము మరియు తర్వాత మేము ఉత్పన్నాల యొక్క కొన్ని అనువర్తనాలను పరిశీలిస్తాము ధన్యవాదాలు