చివరి ఉపన్యాసంలో డెరివేటివ్‌లపై తదుపరి ఉపన్యాసానికి స్వాగతం, మేము
పారామెట్రిక్ రూపంలో నిర్వచించబడిన ఫంక్షన్ యొక్క ఉత్పన్నాలను చూస్తున్నాము కాబట్టి ఈ రోజు మనం పారామెట్రిక్ రూపంలో నిర్వచించబడిన ఫంక్షన్ యొక్క ఉత్పన్నాల యొక్క మరికొన్ని ఉదాహరణలతో కొనసాగిస్తాము మరియు తరువాత మేము చేస్తాము కొన్ని ఇతర ఫలితాలను చూడండి కాబట్టి ఉదాహరణకు పారాబొలా y స్క్వేర్ యొక్క సమీకరణాన్ని చూద్దాం నాలుగు xకి సమానమైన పారామెట్రిక్ రూపంలో x స్క్వేర్ వద్ద సమానం మరియు y రెండు ఎనభై కుడికి సమానం అని మీరు yని ఉంచినట్లయితే రెండు ఎనభై y చతురస్రం నాలుగు ఒక చతురస్రం t చతురస్రం, ఇది చతురస్రం వద్ద నాలుగు సార్లు సమానం కాబట్టి
dydx ని కనుక్కోవడానికి dxdt రెండు వద్ద మరియు dydt రెండు aకి సమానం కాబట్టి dydx dydt కి సమానం, ఇది రెండు a విభజించబడింది రెండు ద్వారా t కుడికి ఒకదానికి సమానం ఇది t పరామితి పరంగా ఉత్పన్నం, మనం
y స్క్వేర్ యొక్క xకి సంబంధించి భేదం చేస్తే నేరుగా ఇక్కడ కూడా లెక్కించవచ్చు
నాలుగు గొడ్డలి dxతో dకి సమానం ఇది 2 y రెట్లు dydx సమానం 4 a అంటే dydx సమానం 4 a 2 yతో భాగించబడుతుంది, ఇది 2 రెట్లు a ద్వారా y పెట్టడం 280 పెట్టడం y సమానం 80 క్షమించండి y, y ని 280కి సమానం చేస్తే , మనకు dydx వస్తుంది, ఇది రెండు ఎనభైతో భాగించబడుతుంది, ఇది ఒకదానితో ఒకటి tకి సమానం, ఇది x ఒక సార్లు ఇచ్చినట్లయితే, dydx ని కనుగొనడం కోసం మరొక ఉదాహరణ చూద్దాం.
కొసైన్ తీటా ప్లస్ తీటా సిన్ తీటా మరియు y అనేది టైమ్స్ సైన్ తీటా మైనస్ తీటా కాస్ తీటా కాబట్టి ఇక్కడ x మరియు y పారామితి తీటా పరంగా ఇవ్వబడ్డాయి కాబట్టి dydxని కనుగొనడానికి మనం తీటాకు సంబంధించి ఉత్పన్నాన్ని కనుగొనాలి కాబట్టి dydx సమానం dyd theta by d theta dxd theta ఇది dyd తీటాకు సమానం,
మీరు ఈ సైన్ తీటాను వేరు చేస్తే ఒక సమయానికి సమానం, ఇది తీటా కాస్ తీటా యొక్క కాస్ తీటా మైనస్ ఉత్పన్నం తీటా యొక్క ఉత్పత్తి నియమం ద్వారా ఇస్తుంది తీటా యొక్క ఉత్పన్నం 1 కాబట్టి ఇది కాస్ తీటా మైనస్ తీటాను ఇస్తుంది సార్లు నా ఖర్చు ఒక ఉత్పన్నం మైనస్ సిన్ తీటా అవుతుంది కాబట్టి ఇది ప్లస్ తీటా సిన్ తీటా అవుతుంది మరియు తీటాకు సంబంధించి x యొక్క ఉత్పన్నం
మైనస్ సిన్ తీటా ప్లస్ సిన్ తీటా ప్లస్ తీటా కాస్ తీటాను ఇస్తుంది కాబట్టి ఇక్కడ కాస్ తీటా రద్దు చేయబడింది మరియు సిన్ తీటా రద్దు చేస్తుంది మరియు aa రద్దు చేస్తుంది కాబట్టి ఇది కేవలం టాన్ తీటాకు సమానం సరే కాబట్టి తర్వాతి విషయం ఏమిటంటే, మనం అధిక ఆర్డర్ డెరివేటివ్‌ల గురించి మాట్లాడవచ్చు కాబట్టి y అనేది fxకి సమానం అని అనుకుందాం
మరియు డెరివేటివ్ f ప్రైమ్ x అనేది డిఫరెన్సిబుల్ ఫంక్షన్ అని అనుకుందాం, అప్పుడు మనం f ప్రైమ్ x ఉత్పన్నం యొక్క ఉత్పన్నాన్ని కనుగొనవచ్చు.
యొక్క f ప్రైమ్ x ని fx యొక్క రెండవ ఉత్పన్నం అని పిలుస్తారు మరియు మేము దీనిని సూచిస్తాము మరియు దీనిని x యొక్క f డబుల్ ప్రైమ్‌తో సూచిస్తాము లేదా నేను x యొక్క fకి సమానమైన y అని వ్రాస్తే, ఉత్పన్నం d two y ద్వారా dx స్క్వేర్ ద్వారా సూచించబడుతుంది కాబట్టి రెండవ ఉత్పన్నం అనేది మొదటి ఉత్పన్నం యొక్క ఉత్పన్నం మరియు అదేవిధంగా మేము హైయర్ ఆర్డర్ డెరివేటివ్‌లను నిర్వచించవచ్చు అంటే మూడవ నాల్గవ ఉత్పన్నాలు కూడా కాబట్టి ఉదాహరణకు y అనేది ఒక టైమ్స్ కొసైన్ x ప్లస్ b సార్లు sకి సమానం ine x ఇక్కడ a మరియు b స్థిరంగా ఉంటాయి మరియు నేను xకి సంబంధించి y యొక్క రెండవ ఉత్పన్నాన్ని తీసుకుంటే, ఈ ప్లస్ y సున్నా అవుతుంది కాబట్టి మనం మొదట మొదటి ఉత్పన్నాన్ని కనుగొని, ఆపై రెండవ ఉత్పన్నాన్ని పొందడానికి దానిని మళ్లీ వేరు చేయాలి కాబట్టి y cos x plus b సైన్ xకి సమానం అంటే dydx మైనస్ a sin x plus b cos x కాబట్టి రెండవ డెరివేటివ్ d two ydx స్క్వేర్ మైనస్ a cos x minus b సైన్ x కి సమానం కాబట్టి ఇది కేవలం మైనస్‌కి సమానం y కాబట్టి d రెండు ydx చతురస్రం ప్లస్ y సున్నాకి సమానం ఇప్పుడు డెరివేటివ్‌ల సంకేతం గురించి మాట్లాడుకుందాం, కాబట్టి x యొక్క f అనేది విరామంలో పెరుగుతున్న ఫంక్షన్ అని అనుకుందాం, i కొంత ఓపెన్ ఇంటర్వెల్ abకి సమానం అని చెప్పండి కాబట్టి దీని అర్థం ఏమిటి
x 1 x 2 ఐకి చెందినది మరియు x ఒకటి x రెండు కంటే తక్కువగా ఉంటే, x ఒకటి x రెండు కంటే తక్కువ లేదా x రెండు f కంటే తక్కువ లేదా సమానం కాబట్టి x ఒకటి x రెండు కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడల్లా దీనిని మనం పెరుగుతున్న ఫంక్షన్ లేదా తగ్గని ఫంక్షన్ అని పిలుస్తాము.
అప్పుడు x ఒకటి యొక్క f అనేది x రెండు మరియు మేము యొక్క f కంటే తక్కువ లేదా సమానం x యొక్క f అనేది x రెండు యొక్క f కంటే ఖచ్చితంగా తక్కువగా ఉందని చెప్పినట్లయితే ఖచ్చితంగా పెరుగుతుందని చెప్పండి మీరు
a నుండి bకి వెళ్లే కొద్దీ ఇప్పుడు డెరివేటివ్ గురించి మనం ఏమి చెప్పగలం fx అనేది ఒక డిఫరెన్సియబుల్ ఫంక్షన్ అయితే f ప్రైమ్ x గురించి మనం ఏమి చెప్పగలం కాబట్టి డెరివేటివ్ ఎలా నిర్వచించబడిందో గమనించండి కాబట్టి మనకు f ప్రైమ్ x ఉంటుంది కాబట్టి పరిమితి తప్ప మరొకటి కాదు.
h యొక్క 0కి చేరువవుతోంది f యొక్క x ప్లస్ h మైనస్ f x యొక్క x ని hతో భాగించండి కాబట్టి మనం కుడి చేతి ఉత్పన్నాన్ని పరిశీలిస్తే, ఇది x యొక్క f యొక్క కుడి నుండి 0కి చేరుకునే h యొక్క పరిమితికి సమానం
.

h కాబట్టి ఇక్కడ మీరు చూసినట్లయితే, f x యొక్క ఈ f x యొక్క f x యొక్క f కంటే ఎక్కువ లేదా సమానంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇక్కడ f x యొక్క f కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది, కనుక f పెరుగుతోంది కాబట్టి ఇక్కడ x యొక్క f ప్లస్ h minus f x
ఇది ప్రతికూలం కాదు మరియు హారం h సానుకూలంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఉత్పన్నం పరిమితి ఉంటే అది 0 కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి లేదా సమానంగా ఉండాలి, అలాగే మీరు ఎడమ చేతి ఉత్పన్నాన్ని చూస్తే ఈ పరిమితి ప్రతికూలంగా ఉండకూడదు, ఇది x యొక్క f ఎడమ నుండి 0కి చేరుకునే h యొక్క పరిమితి
ప్లస్ h x యొక్క మైనస్ f
ఇప్పుడు hతో భాగించబడింది, ఎందుకంటే ఇక్కడ లవం మరియు హారం రెండూ ప్రతికూలంగా ఉంటాయి కాబట్టి మళ్లీ ఎడమ చేతి ఉత్పన్నం మళ్లీ సున్నా కంటే ఎక్కువ లేదా సమానంగా ఉంటుంది కాబట్టి మనం చూసినది ఏమిటంటే, fx అనేది ఒక డిఫరెన్సియబుల్ ఫంక్షన్ అయితే మరియు పెరుగుతోంది.
ఒక విరామంలో i అప్పుడు డెరివేటివ్ f ప్రైమ్ x సున్నాకి సమానంగా ఉండాలి, అదే విధంగా తగ్గుతున్న ఫంక్షన్‌కు భేదాత్మకం f ప్రైమ్ x సున్నాకి సమానం కంటే తక్కువగా ఉండాలి కాబట్టి అది పెరుగుతున్నట్లయితే, ఉత్పన్నం సున్నాకి సమానం కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది అది తగ్గుతున్నట్లయితే, ఉత్పన్నం సున్నాకి సమానం కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, ఉదాహరణకు fx ఈ ఫంక్షన్ యొక్క గ్రాఫ్‌ను గీస్తే x స్క్వేర్‌కి సమానం అని చూద్దాం.
పారాబొలా y x స్క్వేర్‌కి సమానం మరియు
ఇది fx అనేది విరామంలో మైనస్ ఇన్ఫినిటీ 0కి తగ్గుతుందని మరియు విరామంలో సున్నా నుండి అనంతం కుడికి పెరుగుతున్నప్పుడు ఫంక్షన్ x నెగటివ్‌కు తగ్గుతోంది మరియు x పాజిటివ్ కోసం ఫంక్షన్ పెరుగుతోందని మనం సులభంగా చూడవచ్చు.
ఆ విధంగా f ప్రైమ్ x అనేది సున్నాకి మైనస్ అనంతం నుండి సున్నా కంటే తక్కువ లేదా సమానంగా ఉంటుంది మరియు ఇది సున్నా నుండి అనంతానికి సున్నాకి సమానం కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు
ఇక్కడ నేను ఉత్పన్నాన్ని ఇక్కడ లెక్కించగలను మరియు నేను నేరుగా డెరివేటివ్‌ని గణిస్తే f ప్రైమ్ x సమానం రెండు x ఇది x ప్రతికూలంగా ఉంటే ఇది సున్నాకి మైనస్ అనంతంలో సున్నా కంటే తక్కువగా ఉంటుంది మరియు ఇది 0 అనంతం కంటే 0 కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది
కాబట్టి ఈ ఫంక్షన్ కొంత విరామంలో తగ్గిపోతుంది మరియు మరొక విరామంలో పెరుగుతోందని చూపించడానికి ఇది ఒక ఉదాహరణ.
డెరివేటివ్ సంకేతం తగ్గుతున్నప్పుడు ప్రతికూలంగా ఉంటుంది మరియు పెరుగుతున్నప్పుడు సానుకూలంగా ఉంటుంది సరే తదుపరి విషయం స్థానిక మినిమా మరియు మాగ్జిమా గురించి చర్చిస్తాను కాబట్టి fx ఇవ్వబడిందని అనుకుందాం ఫంక్షన్ ఒక పాయింట్ x నాట్ అనేది స్థానిక కనిష్టంగా చెప్పబడుతుంది, నేను గరిష్టంగా లేదా స్థానిక గరిష్టంగా fని నిర్వచించనివ్వండి, విరామం ఉన్నట్లయితే, x యొక్క f కంటే తక్కువ లేదా సమానంగా ఉండేలా x నాట్ కలిగి ఉన్న కామా బిని కాల్ చేద్దాం కనిష్టంగా ఇది fx కంటే తక్కువగా ఉంటుంది
మరియు గరిష్టంగా ఇది abకి చెందిన అన్ని xకి గొప్పది మరియు స్థానిక గరిష్టం కోసం abలోని అన్ని x కోసం fx ఏదీ fx కంటే పెద్దది కాదు
కాబట్టి మనం దీన్ని గ్రాఫ్ ద్వారా వివరిస్తాను.
ఈ గ్రాఫ్ మనం ఇక్కడ ఈ పాయింట్‌ని చూసినట్లయితే x ఇది ఈ ఫంక్షన్ యొక్క స్థానిక కనిష్టం కాదు , ఎందుకంటే నేను ఇక్కడ ab విరామం తీసుకుంటే మీరు చూస్తే , x నాట్ ఫంక్షన్ f యొక్క విలువ ఫంక్షన్ యొక్క అన్ని విలువలలో కనిష్టంగా ఉంటుంది ఈ విరామం కానీ నేను దీనిని చూస్తే ఇది లోకల్ నిమి కానీ ఈ పాయింట్ మరియు దీనికి సంబంధించిన ఈ పాయింట్ మనకు ఈ పాయింట్ ఉంది ఇది లోకల్ మ్యాక్స్ ఇది మళ్లీ లోకల్ మ్యాక్స్‌కి అనుగుణంగా ఉంటుంది ఎందుకంటే మీరు ఇక్కడ చూస్తే నేను ఇలాంటి విరామం తీసుకోగలను తి s ఆపై ఇది గరిష్ట విలువ అని మీరు చూస్తారు కాబట్టి ఇక్కడ x naughtని కలిగి ఉన్న కొంత వ్యవధిలో f అనేది కనిష్ట విలువ మరియు x naught కలిగి ఉన్న స్థానిక గరిష్ట f అనేది కొంత విరామంలో x యొక్క f యొక్క గరిష్ట విలువ కనుక మనం చూస్తే fx
కోసం ఈ గ్రాఫ్‌లో x స్క్వేర్‌కి సమానం అని నేను xని చూస్తే ఇది స్థానిక కనిష్టంగా ఉంటుంది , ఎందుకంటే గ్రాఫ్ నుండి ఇక్కడ సున్నా వద్ద ఉన్న ఈ విలువ సున్నాని కలిగి ఉన్న ఏదైనా విరామంలో నాకు కనీస విలువను ఇస్తుందని మీరు చూడవచ్చు.
ఇది ఇక్కడ స్థానికంగా ఉంది, ఎందుకంటే ఇది గ్లోబల్ కనిష్టం, ఎందుకంటే ఇది ఫంక్షన్ యొక్క కనిష్ట విలువ, అయితే డెరివేటివ్‌ని ఉపయోగించి మనం ఈ స్థానిక కనిష్టాన్ని లేదా గరిష్టాన్ని ఎలా నిర్ణయిస్తాము కాబట్టి ఇక్కడ మనం స్థానిక కనిష్టాన్ని చూస్తే, అంటే ఫంక్షన్ యొక్క విలువ ఎంత దీని ఎడమవైపు తప్పనిసరిగా ఈ విలువ కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి మరియు కుడి వైపున ఉన్న ఫంక్షన్ విలువ కూడా దాని కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి అంటే ఫంక్షన్ ఈ x నాట్‌కు ఎడమ వైపున ఉన్న విరామంలో తగ్గుతూ ఉండాలి మరియు అది తప్పనిసరిగా incr అయి ఉండాలి ఈ బిందువుకు కుడి వైపున ఉన్న విరామంలో ఫంక్షన్‌లో సడలింపు x నాట్ కాబట్టి x నాట్ అనేది లోకల్ కనిష్టంగా ఉంటుంది కాబట్టి fx
అనేది x నాట్‌కి ఎడమ వైపున ఉన్న విరామంలో తగ్గుతూ ఉంటే మరియు
లోకల్‌కి అదే విధంగా x నాట్‌కు కుడి వైపున ఉన్న విరామంలో పెరుగుతూ ఉంటే.
గరిష్టంగా ఇది స్థానిక గరిష్టానికి మరొక మార్గంగా ఉంటుంది, ఫంక్షన్ x నాట్ యొక్క ఎడమ వైపుకు పెరుగుతుంది

మరియు x నాట్ యొక్క కుడి వైపున తగ్గుతోంది మరియు ఇప్పుడు
మేము స్థానిక నిమిని నిర్ణయించడానికి మొదటి ఉత్పన్న పరీక్షను కలిగి ఉన్న ఉత్పన్నం పరంగా వ్యక్తీకరించవచ్చు లేదా x యొక్క ఏదైనా డిఫరెన్సిబుల్ ఫంక్షన్ f యొక్క స్థానిక గరిష్టం ఈ పరీక్ష అంటే ఏమిటి కాబట్టి మనకు ఈ x నాట్ మరియు x naught యొక్క ఎడమ వైపున ఉన్నట్లయితే, ఇది తగ్గుతూ ఉండాలి కాబట్టి ఇది తగ్గుతూ ఉండాలి కాబట్టి మేము ఇలా సూచిస్తాము, ఇది ఇక్కడ తగ్గుతోంది మరియు పెరుగుతోంది x కుడికి ఇది లోకల్ నిమి మరియు లోకల్ మాక్స్ కోసం మనం తప్పనిసరిగా ఫంక్షన్ పెరుగుతూ మరియు ఎడమకు మరియు కుడి వైపుకు తగ్గుతూ ఉండాలి e ఫంక్షన్ x నాట్ యొక్క ఎడమ వైపుకు తగ్గుతోంది అంటే f ప్రైమ్ x యొక్క సంకేతం x నాట్ యొక్క ఎడమ వైపుకు ప్రతికూలంగా ఉంటుంది మరియు x నాట్ యొక్క కుడి వైపున సానుకూలంగా ఉంటుంది మరియు స్థానిక గరిష్టం కోసం ఇది ఎడమ వైపుకు సానుకూలంగా ఉంటుంది.

x నౌట్ మరియు x నాట్ యొక్క కుడివైపు ప్రతికూలం కాబట్టి మొదటి డెరివేటివ్ పరీక్ష ప్రకారం ఫంక్షన్ డిఫరెన్సిబుల్ అయితే మరియు ఉత్పన్నం యొక్క సంకేతం x నౌట్ చుట్టూ నెగెటివ్ నుండి పాజిటివ్‌కు మారితే, మనకు స్థానిక నిమి వస్తుంది మరియు అది పాజిటివ్ నుండి మారితే నెగెటివ్ అయితే ఇది తప్పనిసరిగా లోకల్ మ్యాక్స్ అయి ఉండాలి కాబట్టి మనం కొన్ని ఉదాహరణలను చూద్దాం, x స్క్వేర్ మైనస్ త్రీ x ప్లస్ టూకి సమానమైన fxని చూద్దాం కాబట్టి ఈ ఫంక్షన్ నేను f ప్రైమ్ x అనే డెరివేటివ్‌ని కనుగొంటే, ఇది ఇప్పుడు మనకు కావలసిన 2 x మైనస్ 3కి సమానం ఈ f ప్రైమ్ x కాబట్టి f ప్రైమ్ x యొక్క ఈ చిహ్నాన్ని చూడటానికి మీరు రెండు x మైనస్ మూడు ఇది x వద్ద సున్నాకి సమానం x మూడు బై టూకి సమానం మరియు ఇది ప్రతికూలంగా ఉంటుంది మరియు x మూడు కంటే తక్కువ రెండు ఉంటే ఇది సానుకూలంగా ఉంటుంది x మూడు బై రెండు కంటే ఎక్కువ మేము ఈ పాయింట్‌ని త్రీ బై టూ పొందుతాము మరియు x కంటే తక్కువ మూడు బై రెండికి డెరివేటివ్ ప్రతికూలంగా ఉంటుంది మరియు మూడు కంటే రెండు కంటే ఎక్కువ డెరివేటివ్ సానుకూలంగా ఉంటుంది, అంటే ఫంక్షన్ ఇక్కడ తగ్గుతూ ఉండాలి మరియు మూడుకి రెండు ద్వారా కుడి వైపున పెరుగుతుంది.

కాబట్టి మొదటి డెరివేటివ్ టెస్ట్ ఎఫెక్ట్‌ల ద్వారా స్థానిక కనిష్టాన్ని x మూడు బై టూ టు టు టు టు టు టు టు టు టు టు టు టు టు టు రెట్లు x ప్లస్ 3 బై 2 స్క్వేర్ మరియు ప్లస్ 2 కాబట్టి నేను ఈ fxని ఇక్కడ వ్రాయగలను మైనస్ 3 బై 2 చతురస్రం కాబట్టి ఇది x మైనస్ 3 బై 2 హోల్ స్క్వేర్‌కి సమానం , ఆపై నాకు 2 మైనస్ 9 బై 4 ఉంది కాబట్టి ఇది నాకు మైనస్ వన్ బై ఫోర్ ఇస్తుంది కాబట్టి ఈ x మైనస్ త్రీ బై టూ స్క్వేర్ ఎల్లప్పుడూ ఉండాలి సున్నాకి సమానం కంటే ఎక్కువ కాబట్టి ఈ fx
మైనస్ వన్ బై ఫోర్‌కి సమానం కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి మరియు నేను x ఈక్వల్ టు త్రీ బై టూ ఉంచితే, fx సరిగ్గా మైనస్ వన్ బై ఫోర్‌కి సమానం కాబట్టి త్రి బై టూ యొక్క f మైనస్ వన్‌కి సమానం నాలుగు కాబట్టి
fx కనీస విలువను తీసుకుంటుంది e వద్ద x ఈక్వల్ టు త్రీ బై టూ మరియు ఇది ఇక్కడ కనిష్ఠంగా ఉంటుంది మరియు మీరు గ్రాఫ్‌ను గీస్తే ఈ fx x మైనస్ త్రీ బై టూ స్క్వేర్ మైనస్ వన్ బై ఫోర్‌కి సమానం కాబట్టి x వద్ద మూడు బై టూ ఈ విలువను మైనస్ వన్ బై ఫోర్ తీసుకుంటుంది మరియు ఇది పారాబొలా అని మీరు ప్లాట్ చేయవచ్చు మరియు మీరు సున్నాకి సమానమైన xని ఉంచితే ఇది నాకు రెండు ఇస్తుంది కాబట్టి ఇది పారాబొలా అని మీరు ప్లాన్ చేయవచ్చు, కాబట్టి మనకు ఇలాంటి పారాబొలా వస్తుంది మరియు ఇది మూడు బై టూ స్థానిక కనిష్టం మరియు ప్రపంచ కనిష్టం.

ఈ సందర్భంలో, సరే ఆహ్ నేను ఒక ముఖ్యమైన సిద్ధాంతాన్ని తెలియజేస్తాను, ఇది క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్‌లో x యొక్క ఏదైనా నిరంతర ఫంక్షన్ f అయితే,
క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్ ab దాని కనిష్ట మరియు గరిష్ట విలువను abలో పొందుతుందని చెప్పవచ్చు కాబట్టి ఇది చెప్పేది ఏమిటంటే, మనకు ఉంటే ఏదైనా దగ్గరి విరామం ab మరియు ఫంక్షన్ నిరంతరంగా ఉంటుంది, అప్పుడు క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్‌లో x యొక్క నిరంతర f కోసం ఉంది ab ఈ abలో కొన్ని x ఒకటి మరియు x రెండు ఉన్నాయి అంటే x యొక్క f ఎల్లప్పుడూ x యొక్క f కంటే తక్కువగా ఉంటుంది మరియు x యొక్క f సమానం కంటే తక్కువ abకి చెందిన అన్ని x కోసం a1 నుండి f x రెండు వరకు
ఈ సిద్ధాంతం యొక్క రుజువు వద్ద మేము రుజువును చూడము, అయితే ఈ సిద్ధాంతంలో రెండు కీలకమైన ఊహలు ఉన్నాయి కాబట్టి ఈ సిద్ధాంతంలో రెండు కీలకమైన అంచనాలు ఉన్నాయి, ఈ ఫంక్షన్ నిరంతరంగా ఉంటుంది మరియు మరొకటి ఏమిటంటే, విరామం క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్ కాబట్టి మొదటిది ఫంక్షన్ నిరంతరంగా లేకపోతే కొనసాగింపు అవసరం అని చూడటం చాలా సులభం, లేకపోతే ఇది ఫంక్షన్ అని మీరు చెప్పవచ్చు మరియు నేను తీసుకున్నాను మరియు ఈ సమయంలో ఇది సమానంగా ఉంటుంది సున్నా కాబట్టి ఫంక్షన్ క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్ సున్నా పై నిర్వచించబడుతుంది, ఇది fx సున్నాకి సమానం x అంటే సున్నా కంటే తక్కువ x సగం కంటే తక్కువ మరియు ఇది సగానికి సమానం x వద్ద సున్నాకి సమానం మరియు x అయితే ఇది ఒక మైనస్
x ఈ ఫంక్షన్‌లో సగం కంటే పెద్దది మరియు ఒకదాని కంటే తక్కువ ఈ ఫంక్షన్‌ను మీరు చూసినట్లయితే, ఇది ఇప్పుడు సగానికి నిలిపివేయబడిందని మీరు చూడవచ్చు, ఇది గరిష్ట విలువను పొందదు కాబట్టి గరిష్ట విలువ మరొకటి లేదు.
క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్ మళ్లీ అవసరం,
ఉదాహరణకు ఓపెన్ ఇంటర్వెల్ కోసం ఫలితం తప్పుగా ఉంటుంది, ఉదాహరణకు ఓపెన్ ఇంటర్వెల్ జీరో వన్‌లో ఎఫ్ఎక్స్ ఈక్వల్‌గా వన్ బై x అని పరిగణించండి, కాబట్టి ఫంక్షన్ x బై వన్ అని గమనించండి, ఈ ఫంక్షన్ x సున్నాకి వెళ్లినప్పుడు ఇది పాజిటివ్ ఇన్ఫినిటీకి వెళుతుంది.

ఈ ఫంక్షన్ fx నిరంతరాయంగా ఉన్నప్పటికీ ఓపెన్ ఇంటర్వెల్ జీరో వన్‌పై గరిష్ఠ విలువను కలిగి ఉండదు కాబట్టి ఈ సిద్ధాంతం నిజం కావడానికి మనకు కొనసాగింపు మరియు విరామం రెండూ అవసరం కాబట్టి దీని తర్వాత మనం చాలా ముఖ్యమైన రెండింటిని నేర్చుకుంటాము.

రోల్స్ సిద్ధాంతం మరియు సగటు విలువ సిద్ధాంతం అయిన డెరివేటివ్‌లపై సిద్ధాంతాలు, కాబట్టి నేను మొదట రోల్స్ సిద్ధాంతాన్ని తెలియజేస్తాను, కాబట్టి fx అనేది ఈ క్రింది మూడు షరతులను సంతృప్తిపరిచే abపై నిర్వచించబడిన ఫంక్షన్ అని అనుకుందాం, మొదటిది మనకు నిరంతరంగా ఉండటానికి f యొక్క x అవసరం.

క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్ abలో ఇది క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్

ab సెకండ్‌లో ఉంది fx

ఓపెన్ ఇంటర్వెల్ abలో డిఫరెన్సిబుల్‌గా భావించబడుతుంది మరియు మూడవ షరతు ముగింపు బిందువు fa వద్ద ఉన్న ఫంక్షన్ విలువ b యొక్క fకి సమానంగా ఉంటుంది, అప్పుడు ముగింపు ఏమిటంటే

, ఓపెన్ ఇంటర్వెల్ abకి చెందిన కనీసం ఒక పాయింట్ c ఉంది అంటే c యొక్క f ప్రైమ్ సున్నాకి సమానం కాబట్టి నన్ను ప్రయత్నిద్దాం చిత్రాన్ని చూపడం ద్వారా ఈ సిద్ధాంతాన్ని వివరించడానికి, ఈ ఉదాహరణల ద్వారా ఈ రోల్స్ సిద్ధాంతాన్ని వివరిస్తాను

కాబట్టి నాకు ఈ విరామం ab ఉంది మరియు మన వద్ద ఉన్న మూడవ షరతు ఏమిటంటే f యొక్క f యొక్క fకి సమానంగా ఉండాలి మరియు ఫంక్షన్ నిరంతరంగా ఉంటుంది ఈ విరామంలో మరియు ఓపెన్ ఇంటర్వెల్‌లో తేడా ఉంటుంది కాబట్టి మనకు ఇలాంటి ఫంక్షన్ ఉండవచ్చు లేదా నేను FA మరియు fb కలిగి ఉండవచ్చు కాబట్టి ఉత్పన్నం సమానంగా ఉన్న చోట కనీసం ఒక పాయింట్ c ఉందని ముగింపు చెప్పేది మీరు చూస్తే 0కి మరియు 0కి సమానమైన ఉత్పన్నం అంటే టాంజెంట్ లైన్ యొక్క వాలు x అక్షానికి సమాంతరంగా ఉంటుందని మాకు తెలుసు కాబట్టి ఇక్కడ మీరు ఈ బిందువును చూస్తే టాంజెంట్ లైన్ x అక్షానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇక్కడ కూడా రెండు విలువలు ఉన్నాయి .

ఉత్పన్నం ive 0 ఇక్కడ మళ్ళీ మనకు c విలువ ఉంది ఇక్కడ ఉత్పన్నం 0.

కాబట్టి ఈ సిద్ధాంతం చెప్పేదేమిటంటే, ఈ మూడు షరతులను సంతృప్తిపరిచినట్లయితే ఫంక్షన్ ఏదైనప్పటికీ , అది ఓపెన్‌లో ab డిఫరెన్సిబుల్ క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్‌లో నిరంతరంగా ఉండాలి.

విరామం మరియు a యొక్క f అనేది b యొక్క fకి సమానం, అప్పుడు మనం తప్పనిసరిగా ab మధ్య ఏదో ఒక సమయంలో తప్పనిసరిగా సున్నా సరే ఉండాలి కాబట్టి ఈ రోల్స్ సిద్ధాంతం ఇక్కడ పేర్కొనబడిన ఈ షరతులు అవసరమైన పరిస్థితులు అని చూడటానికి మళ్లీ ప్రయత్నిస్తాము.

మేము ప్రస్తుతం రుజువును చూడము, కాని షరతులు అవసరమని మేము చూపుతాము కాబట్టి మొదటిది క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్‌లో ఫంక్షన్ నిరంతరంగా ఉండాలి అని చెప్పాము, మనకు ఈ ఉదాహరణ ఉంది అనుకుందాం, నాకు ఇలాంటి ఫంక్షన్ ఉంది మరియు నేను దానిని నిర్వచించాను ఇది ఒకటి మరియు నాలుగు అని మేము చెప్పాము మరియు ఈ ఫంక్షన్ యొక్క విలువ దీనికి సమానం అని నేను నిర్వచించాను కాబట్టి x 1 అయితే ఈ ఫంక్షన్ fx 4 కి సమానం మరియు ఈక్వా

కంటే x కంటే తక్కువ ఉంటే ఇది x కి సమానం l నుండి నాలుగు కాబట్టి ఈ fx

ఒకదానికి సమానమైన x వద్ద నిరంతరంగా ఉండదని మీరు చూస్తే ఈ ఫంక్షన్ x ఒక fxకి సమానం కాకుండా అన్ని చోట్లా నిరంతరాయంగా ఉంటుంది.

4 మరియు 1 యొక్క ఎఫ్ నాలుగు యొక్క fకి సమానం, కానీ మీరు ఈ ఫంక్షన్‌ని చూస్తే , ఉత్పన్నం సున్నాకి సమానం అనే పాయింట్ లేదు, ఓపెన్ విరామం ఒకటి నుండి నాలుగు వరకు ఎటువంటి పాయింట్ లేదు కానీ f ప్రైమ్ x ఎందుకంటే fx xకి సమానం ఓపెన్ విరామం ఒకటి నుండి నాలుగు f ప్రైమ్ x అనేది ఒకటి నుండి నాలుగు వరకు ఉన్న అన్ని xకి ఒకదానికి సమానం కాబట్టి ఒక ఫోర్‌లో c లేదు, దీనికి f ప్రైమ్ సి సున్నాకి సమానం అయితే ఈ ఉదాహరణ

రోల్స్ సిద్ధాంతానికి విరుద్ధంగా లేదు ఎందుకంటే fx క్లోజ్డ్ ఇంటర్వెల్‌లో ఒకటి నుండి నాలుగు వరకు నిరంతరాయంగా లేదు కాబట్టి నేను ఈ రోజు ఇక్కడ ఆపివేస్తాను తదుపరి ఉపన్యాసంలో నేను మిగిలిన రెండు ఊహలు ఓపెన్ ఇంటర్వెల్ abలో ఫంక్షన్ యొక్క భేదంపై రెండవ ఊహ అని చూపిస్తాను

మరియు రోల్స్ సిద్ధాంతం యొక్క ముగింపు కోసం f యొక్క fకి సమానమైన మూడవ ఊహ కూడా అవసరం మరియు ఆపై మేము సగటు విలువ సిద్ధాంతాన్ని చర్చిస్తాము మరియు ఈ సిద్ధాంతాల యొక్క కొన్ని అనువర్తనాలకు ధన్యవాదాలు