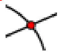
GeoGebra metoder til matematik C og B

April 2017 v. fd

Funktioner

f(x)=x^2-3x+4 tegner denne funktion. Og $f(x) = \sqrt{x-2} + 3$ skrives f(x)=sqrt(x-2)+3
skæring[f,0] giver i de fleste tilfælde alle nulpunkter (rødder). rod[f] giver det samme for polynomier.
skæring[f,g] giver skæring mellem to funktioner. Eller med valg af  . Sådan løses ligningen f(x) = g(x) ofte. Hvis ligningen er "vanskelig", skal man klikke nær et skæringspunkt på grafen. Ellers er det tilstrækkeligt at klikke på de to funktionsudtryk i algebra-vinduet. skæring[f,g,1,3] giver skæringspunkt i intervallet [1,3].
Ekstremum[f] udregner maksimumspunkter og minimumspunkter for funktionen f(x)
g(x) kan være defineret på et begrænset interval med g(x)=Funktion[f, 3, 4]

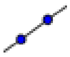
Punkter

A=(2,3) tegner dette punkt. Eller tegn det direkte med valg  . Eller se metoden med regneark.
B=(4, f(4)) giver det punkt på f(x), hvor x=4.
C=skæring[f, 20] giver det punkt (evt. flere) på f(x), hvor y=20. Punktet får navnet B, eller B_1, B_2 ...

Regnearket med punkter

Regnearket kommer frem ved at klikke på Vis -> Regneark. Det virker stort set som et Excel regneark.
Man indtaster punkter i regnearket med x-værdierne i kolonne A og y værdierne i kolonne B. Husk decimalpunktum ved decimaltal (brug ikke komma). Så markerer man tallene, højreklikker og vælger *lav, liste af punkter*, og så tegnes de. Listen hedder typisk 'liste1', men man kan selv give den et navn.
Kommandoen barchart[A6, A26, B6:B26] giver et søjlediagram, hvor A6 er den første x-værdi, A26 den sidste x-værdi, og B6:B26 de tilsvarende y-værdier. Kommandoen oversættes til det danske pindediagram, men man skal indtaste den på engelsk.

Linjer

Kan laves direkte og forbinde to punkter med valg af 
Kan tastes direkte som funktion f(x)=3x+2 eller ligning y=3x+2, som så får et navn
g(x)=FitLinje[liste1] laver den bedste rette linje gennem en liste af punkter f.eks. lavet i regnearket. Funktionen kaldes her g(x). g(x)=FitLinje[A,B] laver den bedste rette linje gennem to punkter A og B.
Linjestykke[C, D] laver linjestykket mellem C og D.

Eksponentielle udviklinger - funktioner

g(x)=FitVækst[liste1] laver den bedste eksponentielle funktion gennem en liste af punkter på formen $g(x)=b\cdot a^x$.
g(x)=FitVækst[A,B,C] laver den bedste eksponentielle funktion gennem de tre punkter A, B og C.
g(x)=FitExp[liste1] laver den bedste eksponentielle funktion på formen $g(x)=b\cdot e^{ax}$.
g(x)=FitExp[A,B,C,D] laver den bedste eksponentielle funktion gennem de fire punkter A, B, C og D.

Potensfunktioner

g6(x)=FitPot[liste1] laver den bedste potensfunktion gennem en liste af punkter. Funktionen kaldes g6(x).
Hvis x vokser med 20 %, udregnes y-tilvæksten sådan: ka=g6(1.20)/g6(1) =1.3634 dvs. 36% y-vækst.

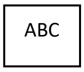
Residualplot

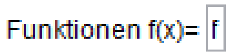
Har man lavet en liste af punkter og den tilhørende bedste funktion, så kan man se afvigelsen for de enkelte punkter med ResidualPlot[liste1, f]

Andengradspolynomier

g4(x)=FitPoly[liste1,2] laver det bedste andengradspolynomium gennem punkterne i liste1 (tre punkter).
g5(x)=FitPoly[liste1,3] laver det bedste tredjegradspolynomium gennem punkterne i liste1 (fire punkter).

Tekstbokse

Indsættes med valg af 

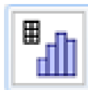
Indeni kan man skrive tekst og alle objekter kan vælges. 

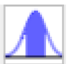
indtastet giver f.eks. Funktionen f(x)=3x, som det man ser i tekstboksen (når f(x)=3x tidligere er defineret). Man kan også bruge LaTex formler.

Dokumentation

Tag et printscreen, og sæt det ind i tekstbehandlingsprogrammet. Skriv på den brede led (landskab). Man kan evt. benytte beskær-værktøjet til at fjerne den del af billedet der ikke er relevant. Nedenunder billedet kan du beskrive din metode og dine facit.

Statistik

Med f.eks. datasæt B2:B41 indtastet i regnearket kan man…
Pindediagram[B2:B41, 0.5] laver stolpediagram (søjlediagram) for de 40 tal stående i cellerne B2 til B41 med søjlebredde 0.5. Højderne af søjlerne viser antal af hver slags.
Histogram[{-0.5, 1.5, 3.5, 5.5, 7.5, 9.5}, B2:B41] laver histogram for de 40 tal stående i cellerne B2 til B41 med opdelingen vist i den første liste (det første tal skal være mindre end minimum, det sidste større end maksimum). Arealerne af søjlerne viser antal af hver slags.
Min[B2:B41] laver den mindste værdi for cellerne B2 til B41. Maks[B2:B41] laver den største værdi.
Q1[B2:B41], Median[B2:B41], Q3[B2:B41] laver 25% kvartilen, 50% kvartilen og 75% kvartilen.
Boksplot[-3, 1, B2:B41] laver boksplot for regneark A1:A40 placeret hvor y=-3 og med højden 1 (bruger altså de fem tal beregnet i de fem linjer ovenfor). Passer sammen med søjlediagrammet.
Boksplot[5, 2, 35, 58, 73, 81, 97] laver boksplot placeret hvor y=5 og med højden 2 og med minimum=35, kvartilsæt=58,73,81 og maksimum 97.
Stdafv[B2:B41] laver standard afvigelsen for samme datasæt i cellerne B2 til B41.
Middel[B2:B41] laver gennemsnittet for samme datasæt.
normalfEks(x)=Normal[middelEks,spredningEks,x]*40 giver den frekvensfunktion for normalfordelingen, der passer sammen med histogrammet. Der ganges med 40 = antal målinger.
HyppighedsPolygon[true, Sekvens[i, i, minB, maksB], B2:B41, true] laver sumkurven for tallene i B2 til B41, hvor minB og maksB er henholdvis minimum og maksimum blandt tallene.
Normal[MiddelEks, spredningEks, x, true] *40 laver den fordelingsfunktion, der passer med sumkurven.
Med markering i regnearket og klik på et ikon kan man beregne meget samtidigt (i et nyt vindue). 

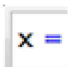
Specielt kan man bruge Sandsynlighedslommeregneren  til binomialfordelingen og til Chi2-beregninger.

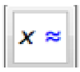
Tangenter og differentialregning

fm(x)=afledede[f] laver f ’ (x), og kalder her funktionen fm(x). fm(x)=f’(x) eller bare f’(x) er andre skrivemåder.
ftan1(x)=tangent[1,f] laver tangenten, hvor x=1, og kalder her funktionen ftan1(x)
ftanA(x)=tangent[A,f] laver tangenten, i punktet A, og kalder her funktionen ftanA(x)
Ekstremum[f] udregner maksimumspunkter og minimumspunkter for funktionen f(x)

Eksempler på brug af CAS-værktøjet

Tryk på Vis ->CAS
Løsninger[3a = 5b, a] giver {a = 5b / 3}, Nløsninger[x^2=2] giver {-1.41, 1.41}

Ligningen x^2=10 løses eksakt med klik på 

, og man får en numerisk løsning ved at klikke på 

Ligningen sin[V°] =0.3 løses bedst numerisk. NB det lille gradtegn i ligningen fås ved at klikke på α. Hvis man glemmer det, får man løsningen i radian.
led[(x-2) (x+3)] giver $x^2 + x - 6$. factor[3*x^3-2*x^2-1] giver $(x+1)^2$ (2x-1) .

Variable og funktioner defineres med **:=** (husk kolon), f.eks. a:=5 eller f(x):= x^2-6x+5 Herefter kan de bruges nedenunder. Til f.eks. g(x):= x^2-6x+a eller fm(x):=f'(x) eller F(x):=Integral[f(x)] eller Skæring[f(x),g(x)]

Det naturlige grundtal e skrives med ALT/e eller ved at klikke på den lille firkant med $\boxed{\alpha}$. Her findes også π.

Vektorer og tegning i 2D

Vektorer defineres med små bogstaver, f.eks. a=(3,2). Den bliver tegnet ud fra (0,0).
d=vektor[(1,2),(2,2)] eller Vektor[C, B] tegner vektoren mellem de to punkter med start i det første.
Sum af to vektorer skrives: c=a+d – den tegnes ud fra (0,0).
f(x)=linje[(3,3),a] tegner linjen gennem punktet (3,3) udspændt af vektoren a og definerer funktionen f. Evt. kan den (med højreklik og valg) vises på parameterform.
Skalarprodukt laves med gangetegn (altså *), f.eks: Skalprod=a*d
Længden af en vektor skrives: længde[a]
e=Tværvektor[a] laver en tværvektor til a.
Projektionen af vektor b på c laves med a= (c·b) / (c·c)· c
f=3*a+d laver vektor f ved beregningen.
afstand[(3,1),f] giver afstand fra punktet (3,1) til linjen med navn f
afstand[(3,1),d] giver afstand fra punktet (3,1) til vektoren med navn d (det sted, vektoren er tegnet).
vinkelA=Vinkel[c, b] finder vinkelA som størrelsen af vinklen mellem vektorerne b og c. Rækkefølgen af b og c afgør, om man får den lille eller den store vinkel.
Vinkel[A,C,B] finder vinkel C i trekant ABC. Nogle gange skal man skrive Vinkel[B,C,A] for at få den indvendige vinkel.
cirkel[F, 3] tegner en cirkel med centrum i F og radius 3.
skæring[p, l] giver skæring mellem objekterne p (f.eks. en cirkel) og l (f.eks. en linje).
midtpunkt[A, B] giver midtpunktet mellem punkterne A og B.
polygon[A, B, C] tegner trekanten med hjørner i punkterne A, B og C – samt angiver trekantens areal.
polygon[A, B, F, C] tegner firkanten med hjørner i punkterne A, B, C og F – samt angiver firkantens areal.
Areal[trekantABC] giver arealet af polygonen med navn trekantABC.
Linjestykke[C, D] laver linjestykket mellem C og D.
MidtNormal[A, B] laver en linje vinkelret på AB, gennem midtpunktet mellem A og B.
VinkelHalveringslinje[A, B, C] laver en linje, som halverer vinkel B i trekant ABC.