

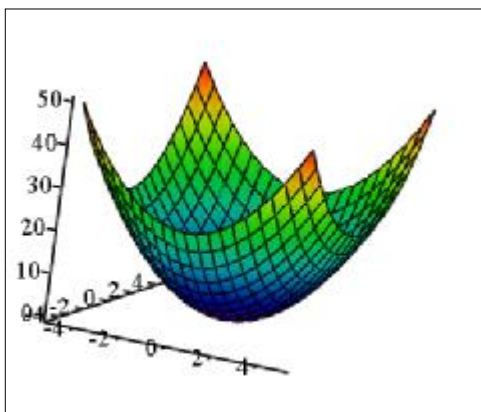
Bruksanvisning i Mathcad

Videregående skoler i Oppland

Sverre Nygård, Sverre.Nygard@oppland.org

- | | | | |
|----------------------------|---|-----------------------------|--|
| <u>1.1</u> | <u>En kort bruksanvisning</u> | <u>7.4</u> | <u>Symbolsk løsning av ligninger</u> |
| <u>2.0</u> | <u>Symbolpalettene</u> | <u>5.5</u> | <u>Ulikheter</u> |
| <u>2.1</u> | <u>De mest brukte tegn og operatorer:</u> | <u>8.0</u> | <u>Funksjoner</u> |
| <u>2.2</u> | <u>De fire likhetstegnene:</u> | <u>8.1</u> | <u>Verditabell</u> |
| <u>3.0</u> | <u>Enkle beregninger:</u> | <u>8.2</u> | <u>Grafer</u> |
| <u>3.1</u> | <u>Forkorting av uttrykk</u> | <u>8.3</u> | <u>Flere grafer i samme figur</u> |
| <u>3.2</u> | <u>Forenkle uttrykk</u> | <u>8.4</u> | <u>Minimum og maksimumspunkter</u> |
| <u>3.3</u> | <u>Faktorisering</u> | <u>9.0</u> | <u>Integrasjon</u> |
| <u>3.4</u> | <u>Enhetsberegning</u> | <u>9.1</u> | <u>Bestemte integraler</u> |
| <u>4.0</u> | <u>Flytting av uttrykk</u> | <u>9.2</u> | <u>Ubestemte integraler</u> |
| <u>5.0</u> | <u>Hurtigtaster</u> | <u>9.3</u> | <u>Plotting av integral</u> |
| <u>6.0</u> | <u>Gi verdier til variable og parametre</u> | <u>10.0</u> | <u>Derivasjon</u> |
| <u>7.0</u> | <u>Løse ligninger</u> | <u>10.1</u> | <u>Symbolsk derivasjon</u> |
| <u>7.1</u> | <u>Ligninger med en ukjent</u> | <u>11.0</u> | <u>Regresjon</u> |
| <u>7.2</u> | <u>Løsning av annengradsligning</u> | <u>11.1</u> | <u>Lineær regresjon</u> |
| <u>7.3</u> | <u>Ligninger med flere ukjente</u> | <u>11.2</u> | <u>Potensregresjon</u> |
| | | <u>11.3</u> | <u>Ekspensialregresjon</u> |

$$f(x,y) := x^2 + y^2$$

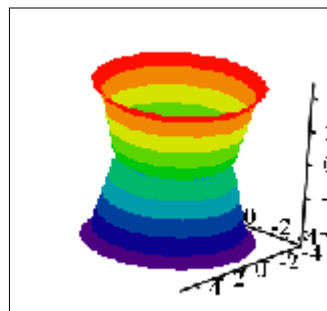


f

$$x(u,v) := u \cdot \sin(v)$$

$$y(u,v) := u \cdot \cos(v)$$

$$z(u,v) := u \cdot \sin(u)^2$$



(x,y,z)

[Tilbake](#)

1.1 En kort bruksanvisningen.

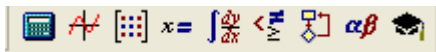
Denne oppskriften er tilstrebet å bli så kort som mulig. Oppskriften er på ingen måte fullstendig, men likevel inneholder den nyttige eksempler og oppskrifter på hvordan du kan gjøre ting i Mathcad. Med denne oppskriften kan du utføre alt som den grafiske kalkulatoren ble brukt til i den videregående skole.

Dersom du sitter med et problem vil du finne mer grundig hjelp under: [Help](#) - > "[Tutorials](#)" og "[Quick Sheet](#)"

Videre vil jeg anbefale å bruke spørsmålstegnet nede til venstre når du skal sette inn en funksjon. Det vil lede deg videre til "Quick Sheet" som er et eksempel på en oppgave løst i Mathcad. Denne framgangsmåten vil du antakelig bruke en del tid på i starten. Jeg viser ellers til [Tutorials -Getting started-A quick Tour of Mathcads Features](#).

2.0 Symbolpalettene

Start med å gjøre deg kjent med menylinjen, verktøylinjen og skriftlinjen. Menylinjen er på den øverste grå linjen, verktøylinjen er den neste, så kommer skriftlinjen. Legg merke til symbolpalettene som ser slik ut:



[Tilbake](#)

Undersøk hva som ligger bak de ulike knappene. Legg merke til at ved å klikke og dra kan du ta med deg alle disse symbolpalettene og plassere dem hvor du vil på skrivebordet.

2.1 De mest brukte tegn og operatører:

Kvadratrot

Tast: \

Potens

Tast: ^

Intervallvariabel: **m..n**

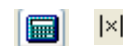
Tast: ; Startverdi, steglengde og sluttverdi

Algebraisk sum:

Tast:  og velg pilen 

Absoluttverdi: 

Tast: Tegnet under paragraf eller (Strek eller delt strek)





Tast: p etterfulgt av Ctrl og g (g for greek)

$\sqrt[n]{m}$

Tast: Ctrl + "Tegnet under paragraf"

[Tilbake](#)

2.2 De fire likhetstegnene:

Definisjon:	$a := 2$	Tast:	a:2	Definerer størrelser og funksjoner.
Evaluering	$a=2$	Tast:	a=2	Beregner svaret numerisk
Boolsk likhetstegn:		Tast:	Ctrl og +	Brukes i ligninger. Tykt likhetstegn
Global definisjon:		Tast:	Ctrl og ~	Definerer størrelser i hele arket

[Tilbake](#)

3.0 Enkle beregninger:

$= 3.142$	Skriv:	Ctrl og Shift og p eller p og deretter tast Ctrl og g samtidig
$\frac{4}{7} = 0.571$	Skriv:	4/7
$36^3 = 4.67 \times 10^4$	Skriv:	36 ^ 3
$\sqrt{2} = 1.414$	Skriv:	√2
$5^{4+3^2} = 1.221 \times 10^9$	Skriv:	5^4+3^2=
$6^4 + 3^3 = 1.323 \times 10^3$	Skriv:	6^4 mellomrom +3^3
$\frac{6}{7+\sqrt{9}} = 0.6$	Skriv:	6/7+√9=
$\frac{1}{2} \cdot \cos(60\text{deg}) = 0.25$	Skriv:	1/2 mellomrom *cos(60deg)=
$\log\left(\frac{2}{7}\right) = -0.544$	Skriv:	log(2/7)=

[Tilbake](#)

Du kan velge om du skriver inn de matematiske funksjonene fra tastaturet eller fra palettene.

Legg merke til hva som skjer med de blå valgboksene når du taster mellomrom i følgende eksempler:

$$e^{2^5} + 4 = 7.896 \times 10^{13} \quad \text{Skriv: } e^{2^5}[\text{mellomrom}][\text{mellomrom}]+4$$

$$e^{2^3+5} \quad \text{Skriv: } e^{2^3}[\text{mellomrom}]+5$$

$$e^{2^{3+5}} = 1.511 \times 10^{111} \quad \text{Skriv: } e^{2^{3+5}}$$

[Tilbake](#)

3.1 Forkorting av uttrykk

$$\frac{x^2 - 1}{x + 1} \quad \text{expands to} \quad x - 1$$

Marker hele uttrykket, dvs. den blå markøren skal underliniere hele uttrykket. Gå til Symbolic og velg Expand og Mathcad forkorter uttrykket.

$$x := x$$

[Tilbake](#)

3.2 Forenkling av uttrykk.

$$(x - 1)^2 + 2x^2 + 4x - 1 \quad \text{simplify} \rightarrow x \cdot (3 \cdot x + 2)$$

For å utheve en region høyreklikker du på den og velger "Properties" og "Highlight region"

$$(x - 1)^2 + 2x^2 + 4x - 1$$

Marker hele uttrykket, dvs. den blå markøren skal underliniere hele uttrykket. Gå til Symbolic og velg Simplify og Mathcad forenkler uttrykket.

Eks:

$$\left(\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x^2 - 5x + 6} \right) \quad \text{simplifies to} \quad \frac{2}{x-2}$$

[Tilbake](#)

3.3 Faktorisering

Dersom du vil faktorisere tallet 64 gjør du det slik:

$$64 \text{ by factoring, yields } 2^6$$

Merk: Du får kommentar til operasjonen ved å gå til Symbolic, Evaluation style, Show comments

Marker 64, gå til Symbolic og velg Factor

Eks. 2

Dette eksemplet viser bruken av Expand og Factor

$$a^4 + 4 \cdot a^3 \cdot b + 6 \cdot a^2 \cdot b^2 + 4 \cdot a \cdot b^3 + b^4 \text{ by factoring, yields } (a + b)^4$$

$$(a + b)^4 \text{ expands to } a^4 + 4 \cdot a^3 \cdot b + 6 \cdot a^2 \cdot b^2 + 4 \cdot a \cdot b^3 + b^4$$

[Tilbake](#)

3.4 Enhetsberegning

Mathcad konverterer mellom enheter. Du kan velge bl.a. mellom SI, MKS, US eller du kan velge ditt eget system. Det gjør du ved å gå til Tools og Worksheet option.

For å definere en variabel skriver du rett og slett bare inn enhetsbenevnelsen bak tallet. eke. 4,6m

Eks: 1

$$U := 6V$$

$$I := 2mA$$

$$R := \frac{U}{I}$$

$$R = 3 \times 10^3$$

Eks. 2

$$4m + 2ft = 4.61 m$$

Ved å klikke på svaret kan du endre resultatet ved å skrive ft i plassholderen

Eks.3

$$2s + 5kg = \blacksquare$$


This value has unit: Mass but must have units: Time

Her foretar Mathcad en dimensjonstest

[Tilbake](#)

4.0 Flytting av uttrykk

Marker et område ved å venstreklikke på musen og samtidig dra markøren inn over uttrykket til det blir innrammet av en stiple linje. Slipp museknappen og det vil nå komme fram en hånd når markøren ligger over uttrykket. Trykk på venstre museknapp og flytt uttrykket dit du vil. Merk at du også kan bruke dette ved kopi, klipp og lim. Du kan også merke en eller flere områder ved å holde inne Ctrl tasten, og deretter klikke de områdene du ønsker å merke.

Legg også merke til at du kan markere flere regioner og bruke  for å liniere opp arket vannrett og loddrett. Pass på at regionene ikke overlapper hverandre. Du kan skille dem ved å gå inn på **Format** og **Separate regions**

[Tilbake](#)

5.0 Hurtigtaster

Det går mye raskere å bruke hurtigtaster enn å bruke musen for å peke på palettene. Du lærer deg hurtigtastene ved å legge merke til hva som står i den gule boksen under paletten når du holder musen over dem. Etterhvert vil du huske dem.

Eks: Hold museknappen over det Booleske likhetstegnet, du vil se hurtigtasten:Ctrl+

Eksempler på hurtigtaster:

$\sqrt{\quad}$	\backslash
p:	p og Ctrl + g (g står for greek), eller Ctrl Shift p (samtidig)
¥	Ctrl og shift og z (samtidig)

[Tilbake](#)

6.0 Gi verdier til variabler og parametre:

a := 2 Skriv a:2 enter b:4 enter osv.

b := 4

c := 5

a + b = 6 Skriv: a+b=

$\frac{b}{a} = 2$

Legg merke til at dersom du forandrer verdien av a vil Mathcad automatisk oppdatere svaret. Legg også merke til at definisjon av størrelsen må komme foran beregningen.

Prøv selv å beregne følgende ved å forandre parameterverdien på a, b og c:

$$\sqrt{\cos(a + b)} = 0.98$$

$$b \cdot a^{\ln(c)} = 12.205$$

$$c^{\frac{1}{4}} = 1.495$$

$$b \cdot \frac{a^{\log(c)}}{\sqrt{a}} = 4.592$$

[Tilbake](#)

7.0 Løse ligninger

7.1 Ligninger med en ukjent

$$2x + 6 - \frac{2}{3} = 6 - 4x + \frac{1}{3} \quad \text{has solution(s)} \quad \frac{1}{6}$$

Sett markeren ved en av x-ene

Gå til: **Symbolic - Variable - Solve**

Alle ligninger med en ukjent løses på denne måten, både lineære ligninger, andregradsligninger og ligninger av høyere grad.

Dersom oppgaven krever at du viser hvordan du finner løsningen gjør du det slik.

Husk at det er ligninger du arbeider med. Da bruker du det "tykke" likhetstegnet som det går raskest å skrive med **Ctrl+**

$$2x + 6 - \frac{2}{3} = 6 - 4x + \frac{1}{3} \quad 2x + 4x = 6 + \frac{1}{3} - 6 + \frac{2}{3}$$

$$6x = 1 \quad x = \frac{1}{6}$$

[Tilbake](#)

7.2 Løsning av annengradsligninger

Sett markeren ved en av x-ene

Gå til: **Symbolic - Variable-Solve**

$$2x^2 + 4x - 8 = 0 \quad \text{has solution(s)} \quad \begin{bmatrix} 5^{\frac{1}{2}} - 1 \\ (-1) - 5^{\frac{1}{2}} \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 1.236 \\ -3.236 \end{pmatrix}$$

$$x_1 = 5^{\frac{1}{2}} - 1 = 1.24 \quad \text{Merk at: } \sqrt{5} \text{ skrives som } 5^{\frac{1}{2}}$$

$$x_2 = (-1) - 5^{\frac{1}{2}} = -3.24$$

Skal du vise framgangsmåten skriver du det slik:

$$x_1 = \frac{-4 + \sqrt{4^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-8)}}{2 \cdot 2} = 1.236$$

$$x_2 = \frac{-4 - \sqrt{4^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-8)}}{2 \cdot 2} = -3.236$$

[Tilbake](#)

7.3 Ligninger med to eller flere ukjente

Når du skal løse ligninger med to eller flere ukjente bruker du komandoene:

Given og Find.

Når du sier til Mathcad: Given, forteller du Mathcad at du vil løse en ligning med flere ukjente. Når du skriver **Find** og \rightarrow finner Mathcad de ukjente i den rekkefølge du ber om: Eks:

Given

$$x + y + z = 0$$

$$-x + 2z = 4$$

$$2x + y - 2z = 6$$

$$\text{Find}(x, y, z) \rightarrow \begin{pmatrix} -24 \\ 34 \\ -10 \end{pmatrix}$$

Pass på at komandoen Find er plasseres etter ligningene. Her er $x=24$, $y=34$ og $z=-10$

[Tilbake](#)

7.4 Symbolsk løsning av ligninger, - snu formler

$$2x + \frac{1}{2} = \text{has solution(s)} \quad \frac{-1}{4} \cdot \quad + \frac{1}{2} \cdot \quad \text{Løst ligningen med hensyn på x}$$

Dette kan du også bruke til å snu formler med: Eks arealet av et trapes hvor vi løser ligningen med hensyn på h:

$$\text{Arealet} = \frac{a + b}{2} \cdot h \quad \text{has solution(s)} \quad 2 \cdot \frac{\text{Arealet}}{a + b}$$

$$\text{Arealet} := 20$$

$$b := 5$$

$$c := 4$$

Vi løste ligningen med hensyn på h og finner at::

$$h := 2 \cdot \frac{\text{Arealet}}{a + b}$$

$$h = 5.714$$

7.5 Ulikheter

Ulikheter løser vi på samme måte som ligninger. Det vil si sett markøren på x og så:
[Symbolic-Variable-Solve](#)

Eks:

$$x^2 + 4x - 7 > x - 3 \quad \text{has solution(s)} \quad \left(\begin{array}{l} x < -4 \\ 1 < x \end{array} \right)$$

[Tilbake](#)

8.0 Funksjoner

$$f(x) := x^2 + 2x - 4$$

Funksjoner defineres ved å skrive:
 $f(x):x^2[\text{mellomrom}]+2x-4$

$$f(2) = 4$$

Skriv: f(2)=

Beregner funksjonsverdien når x=2

[Tilbake](#)

8.1 Verditabell

Lager verditabell for funksjonen i 8.0

$$x := -3, -2.5 .. 4$$

Skriv: **x:-3,-2.5;4**

Du definerer intervallene av x. Her vil du beregne verdien x fra -3, neste verdi skal være -2.5, det vil si steplengde på 0.5. Det gjør du nå opp til x=4

x =	f(x) =
-3	-1
-2.5	-2.75
-2	-4
-1.5	-4.75
-1	-5
-0.5	-4.75
0	-4
0.5	-2.75
1	-1
1.5	1.25
2	4
2.5	7.25
3	11
3.5	15.25
4	20

Skriv: **x=**

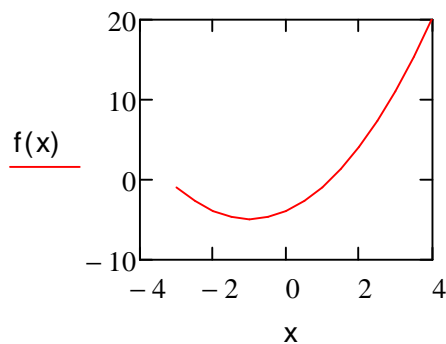
Skriv: **f(x)=**

Tabellene kommer fram og du kan flytte de inntil hverandre.

[Tilbake](#)

8.2 Grafer

Du må ikke lage verditabell for å tegne grafer, men har du først gjort det vil Mathcad tegne grafen ut fra verditabellen. Vær oppmerksom på dette:

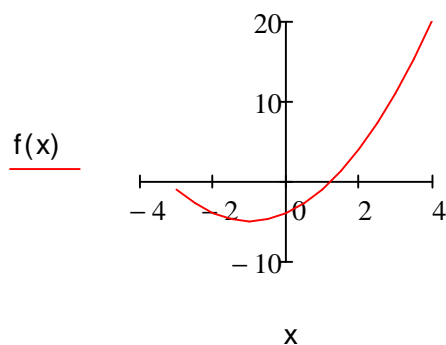


Tast 

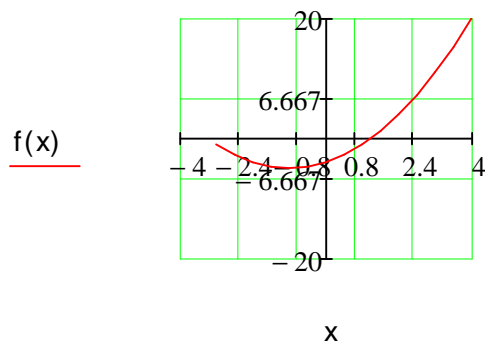
Tast 

Tast inn x i plassholderen på x-aksen

Tast inn $f(x)$ i plassholderen på y-aksen



For å formatere grafen dobbeltklikker du på den. Du vil få opp en mengde valg. Dersom du vil tegne inn aksekorset velger du "**Crossed**" istedet for "**box**".



Marker for grid lines og slå av auto grid båd på x- og y aksen. Velg 5 linjer på x-aksen og 3 på y-aksen

Merk at ved å skrive tall i plassholderene på x aksen kan du velge lengden på x-aksen og tilsvarende på y

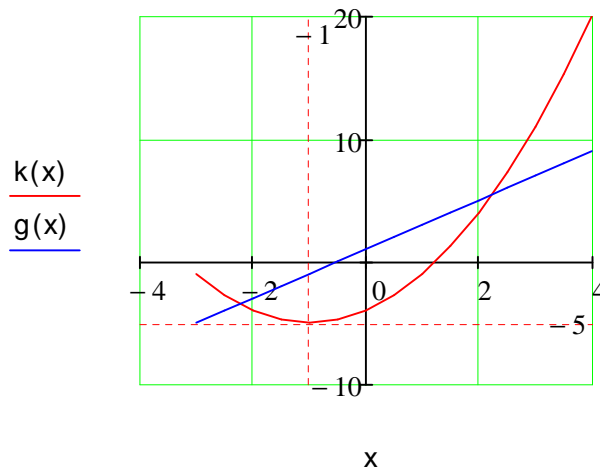
Legg merke til "**Show marks**": Her kan du legg inn linjer for min og max, vendepunkter eller hva du måtte ønske

[Tilbake](#)

8.3 Flere grafer i samme figur:

$$k(x) := x^2 + 2x - 4$$

$$g(x) := 2x + 1$$



Tast komma etter **k(x)** og du får fram en ny plassholder. Ved å velge "Trace" i formatboksen får du opp en rekke valg på heltrukne, - stripedelinjer, tykke og tynne strek. Under "Labels" kan du sette navn på aksene og grafen. Ved å velge "Show Markers", kan du legge innlinjer for f.eks. min og max.

[Tilbake](#)

8.4 Minimum og maksimumspunkter (ekstremalpunkter)

Skal du finne minimums eller maksimumspunkter kan du gjøre det på mange måter alt etter hvor langt en er kommet i matematikken. Se på følgende eksempler:

a) Vi ser på $k(x)$ i eksemplet i 8.3

$$k(x) := x^2 + 2x - 4$$

Vi kan finne skjæringspunktene med x akse ved å sette funksjonen lik null.

$$x^2 + 2x - 4 = 0 \quad \text{has solution(s)} \quad \begin{bmatrix} (-1) + 3^{\frac{1}{2}} \\ (-1) - 3^{\frac{1}{2}} \end{bmatrix}$$

$$x_1 := -1 + 3^{\frac{1}{2}} \quad x_2 := -1 - 3^{\frac{1}{2}}$$

Merk at: x_1 skriver du ved å taste x punktum 1
Kan også bruke som variabelnavn

$$\min := \frac{x_1 + x_2}{2} \quad \min = -1 \quad k(1) = -1$$

Minimumspunkt ved: (-1,-3)

b) Du kan bruke funksjonen Minimize eller Maximize som her:

$$k(x) := x^2 - 2x - 2$$

$$x_i := 0$$

Du må velge en startverdi for iterasjonen. $x_i = 0$ er valgt her

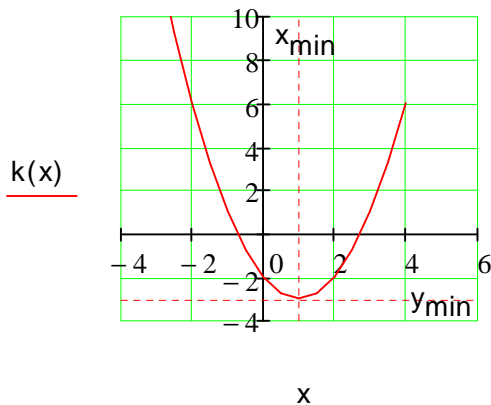
$$x_{\min} := \text{Minimize}(k, x_i)$$

$$y_{\min} := k(x_{\min})$$

Minimize funksjonen finner du ved å gå til $f(x)$ på menylinjen.

$$x_{\min} = 1$$

$$y_{\min} = -3$$



Dersom du vil markere min eller maks dobbeltklikker du på grafen og velger show markers og du får fram en ny plassholder i diagrammet hvor du kan skrive inn eller navnet eller verdien.

[Tilbake](#)

c) Finne min. elle max ved derivasjon

Vi lager oss en funksjon som f.eks:

$$s(t) := t^2 - 2t - 2$$

$$\frac{d}{dt}s(t) \rightarrow 2 \cdot t - 2$$

Husk å bruke pilen ved derivasjon-ikke likhetstegnet

Finner når den deriverte er lik null ved ligningen:

$$2 \cdot t - 2 = 0 \quad \text{has solution(s)} \quad 1$$

Når $x = 1$ har vi et minimumspunkt eller maksimumspunkt

[Tilbake](#)

9.0 Integrasjon

9.1 Bestemte integraler

Sett inn integraltegnet fra symbolpalett nr.5 Sett så inn grenseverdiene og funksjonen. Deretter evaluerer du ved å taste =. Vips så har du svaret Eks

$$\int_{-2}^7 x^2 + 2x - 4 \, dx = 126$$

9.2 Ubestemte integraler - symbolsk integrasjon

Sett inn integraltegnet fra symbolpalett nr.5 . Deretter evaluerer du ved å taste. → Vips så har du svaret Eks

x := x

$$\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \, dx \rightarrow \arcsin(x)$$

[Tilbake](#)

9.3 Plotting av integral

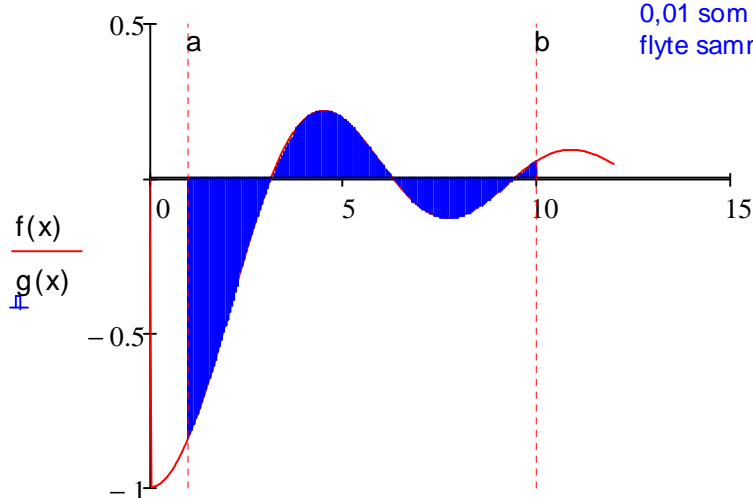
$$f(x) := \frac{-\sin(x)}{x} \quad a := 1 \quad b := 10$$

$$\int_a^b f(x) \, dx$$

$$g(x) := \text{if}(x \geq a \wedge x \leq b, f(x), 0)$$

Lager en ny funksjon g(x) fra a til b som plottes med "stolper" med 0,05 som intervall. f(x) plottes i samme diagram med linje. Bruker du 0,01 som intervall vil stolpene flyte sammen

$$x := 0, 0 + 0.05 .. b + 2$$



x

[Tilbake](#)

9.4 Delbrøkkoppspalting

$$\frac{x+1}{(x+5)^2(x+6)} \text{ expands in partial fractions to } \frac{-4}{(x+5)^2} + \frac{5}{x+5} - \frac{5}{x+6}$$

Delbrøkkoppspaltingen gjør du slik:

Marker x og velg: Symbolic, Variable og Convert to partial fraction [Tilbake](#)

10.0 Derivasjon

Sett inn derivasjonsoperatoren fra symbolpalett nr.5 . Deretter evaluerer du ved å taste \rightarrow Vips så har du svaret Eks

$$x := x$$

$$f(x) := x^3 + 2x - 1$$

Merk at x må være en fri variabel. I dette tilfelle har vi definert x tiliger når det ble laget verditabell i bestemte step. Derfor definerer jeg den på nytt som en fri variabel ved å sette x=x

$$\frac{d}{dx}(x^3 + 2x - 1) \rightarrow 3 \cdot x^2 + 2$$

$$\text{Eller slik: } \frac{d}{dx} f(x) \rightarrow 3 \cdot x^2 + 2$$

$$\frac{d}{dx} f(2) \rightarrow 0 \quad \text{Vil du ha ut hva den deriverte er for en bestemt verdi av x kan du gjøre det slik.}$$

[Tilbake](#)

10.1 Symbolsk derivasjon

$$f(x) := \ln(1 - \cos(x^2))$$

$$\frac{d}{dx} f(x) \rightarrow -\frac{2 \cdot x \cdot \sin(x^2)}{\cos(x^2) - 1}$$

Husk: Når du deriverer må du bruke pilen. Ikke likhetstegnet.

[Tilbake](#)

11.0 Regresjon

11.1 Lineær regresjon

data :=

	0	1
0	1	5
1	4	11

Definerer datavektoren ved å taste:

Ctrl + 6

$X := \text{data}^{\langle 0 \rangle}$

$Y := \text{data}^{\langle 1 \rangle}$

Bruk Insert og table når du skal sette inn en datatabell.

Definerer kolonne/vektoren nr. 0 som x verdier

Definerer kolonne/vektoren nr. 1 som y verdier

Merk: Du kan endre navnet på første rad og kolonne i en matrise. Det gjør du slik: Tools, Worksheet, Array origins. Som standard bruker Mathcad å benevne første rad og kolonne som henholdsvis rad nr. 0, og kolonne nr. 0.

$n := \text{rows}(\text{data})$

$n = 2$ Teller opp antall rader

$a := \text{intercept}(X, Y)$

$a = 3$ Beregner konstantleddet

$b := \text{slope}(X, Y)$

$b = 2$ Beregner stigningstallet

Du kan også bruke: **Medfit**

Gå til $f(x)$, velg Curve fitting and smoothing, under denne menyen finner du medfit.

$m := \text{medfit}(X, Y)$

$m = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ Median regresjon

Finner funksjonen på formen: $a + bx$. Merk at a er konstantleddet og b er stigningstallet. Læreboken kan ha funksjonen på formen $ax+b$

Du kan også bruke linefunksjonen når du har en lineær funksjon.

funksjonen := line(X, Y) funksjonen = $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ (Minste kvadrat)

funksjonen = $3 + 2x$

Bortsett fra funksjonen "Line" bruker du "fit"- funksjonene ved regresjonsanalyse. Eks: medfit, expfit, logfit, pwrfit osv.

[Tilbake](#)

11.2 Potensregresjon

data :=

	0	1
0	0	1
1	1	3
2	2	17
3	3	55

$$f(x) := a \cdot x^b + c$$

Y := data^{<1>} X := data^{<0>}

Bruk Ctrl+6 for å definere datavektoren. D.v.s i hvilken retning du finner x og y verdiene. Pass på store og små bokstaver.

Guess := $\begin{pmatrix} 10 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$ p := pwrfit(X, Y, Guess)

Guess gir startverdi til den numeriske analysen. Du kan velge nesten fritt. Skriv **Guess** og : Deretter **Insert, Matrix, Rows =3, Columns=1** og fyll ut plassholderen

p = $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ a b c
 Tast p= og du får a, b og c i ligningen

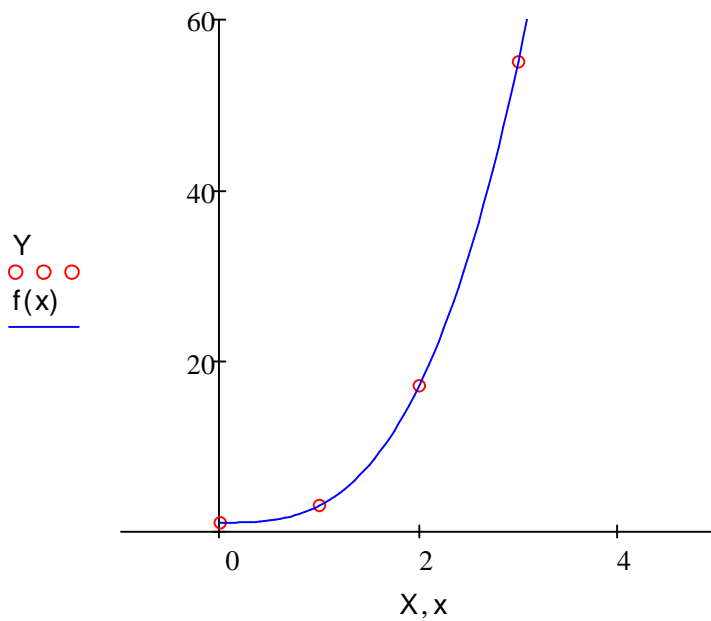
$$f(x) := a \cdot x^b + c$$

$$f(x) := 2x^3 + 1$$

Vi kan også lage en plot av den beregnete funksjonen og datapunktene:

Y-vektoren settes inn i plasholderen som funksjon 1 og du velger sirkelpunkter i formateringen som du får når du dobbeltklikker på grafen.

[Tilbake](#)



[Tilbake](#)

11.3 Eksponensialregresjon

data :=

	0	1
0	0	1
1	1	3
2	2	17
3	3	55

$X := \text{data}^{\langle 0 \rangle}$ $Y := \text{data}^{\langle 1 \rangle}$

Bruk Ctrl+6 for å definere datavektoren. D.v.s i hvilken retning du finner x og y verdiene. Pass på store og små bokstaver.

$g(x) := a \cdot e^{b \cdot x} + c$ Start := $\begin{pmatrix} 15 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

Start gir startverdi til den numeriske analysen. Du kan velge nesten fritt. Skriv Start og : Deretter **Insert, Matrix, Rows =3, Columns=1** og fyll ut plassholderen

$z := \text{expfit}(X, Y, \text{Start})$

[Tilbake](#)

$$z = \begin{pmatrix} 1.823 \\ 1.145 \\ -1.547 \end{pmatrix} \begin{matrix} a \\ b \\ c \end{matrix}$$

Tast z= og du får a, b
og c i
"funksjonsligningen"

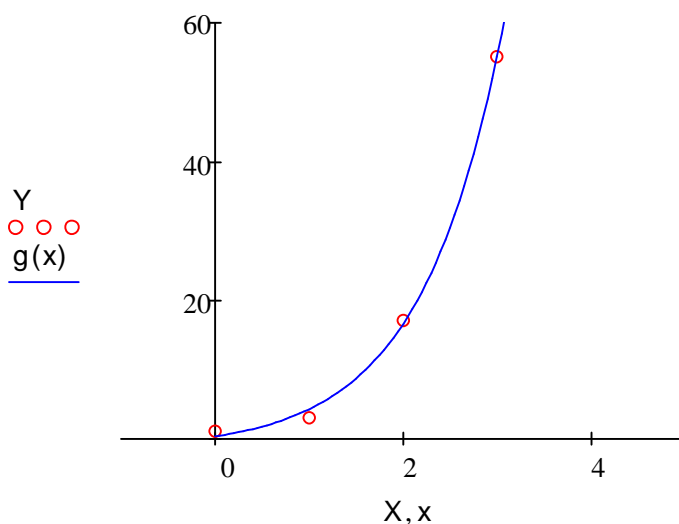
$$g(x) := a \cdot e^{b \cdot x} + c$$

$$g(x) := 1.823e^{1.145x} - 1.547$$

[Tilbake](#)

Vi kan plote resultatet af funksjonsberegningen og datapunktene i tabellen:

Y-vektoren settes inn i plasholderen som funksjon 1 og du velger sirkelpunkter i formateringen som du får når du dobbeltklikker på grafen



Vi ser fra plottet at funksjonen stemmer godt med datane vi har i definisjonsområdet.

Gjøvik 2007, Sverre Nygård

[Tilbake](#)