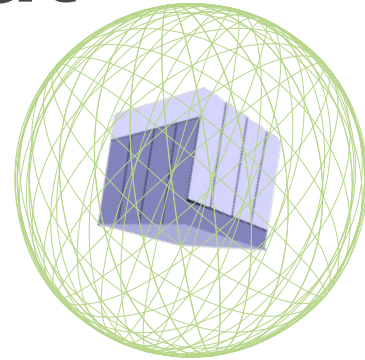




Maple

... de første skridt



Til læreren!

Før eleverne kan arbejde **med** CAS skal de undervises **i** CAS. CAS-programmer er komplicerede størrelser, som man ikke kan forvente elever finder ud af sig selv - det er ikke en udvidet lommeregner.

Derfor dette hæfte - de første skridt med **Maple**. Det giver indledningsvis en oversigt over, nogle af de færdigheder det forventes, at en elev kan mestre i et CAS-program.

Et CAS-program skal ikke opleves som en hindring for eleven! CAS skal falde lige så naturligt at anvende som lommeregneren, linealen og blyanten. **Men der er nogle fælder** man som underviser bør undgå.

Et CAS-program kan løse en ligning, men viser ikke hvordan ligningen løses. I **Maple kan eleven løse en ligning af enhver slags**, uden at eleven behøver at vide hvordan og hvorledes.

Med andre ord, det er vigtigt, at forståelsen er tilstede og metoden er gjort begribelig for eleven, før man kaster sig eleverne ud i anvende et CAS-program som **Maple** - ellers opstår en **black-box**, hvor eleven stoler på resultatet frembragt af CAS-værktøjet, uden at reflektere nærmere over hvordan eller vide hvorfor.

Når CAS bruges som et **værktøj, eller et middel til matematikundervisning og læring**, skal du overveje, hvordan CAS bedst bruges sammen med dine andre undervisningsmidler, og være bevidst om, at når du **medbringer et nyt værktøj**, vil organiseringen af undervisningen nødvendigvis ændres.

Vi håber at du og dine elever får udbytte af hæftet.

Hilsen SciMath!



Hej, vi er glade for at se dig!

Du har fået dette hæfte, fordi du skal lære at bruge cas-programmet Maple

CAS er en forkortelse for **C**omputer-**A**lgebra-**S**ystem. Et cas-program er et skriveprogram specielt til matematik, lige som Word eller Google Doc som du bruger til dansk.

Før du går i gang med hæftet, vil vi lige minde dig om, at du skal arbejde i dit eget tempo, og huske at læse hvad der står på siden. Det er for at sikre, at du får mest muligt ud af dit selvstudie.

Det er ikke fordi det er svært, at bruge Maple, men som alt andet kræver programmet øvelse. Også her gælder; øvelse gør mester.

Tilbage er der bare at ønske god fornøjelse.

Untitled (2)* - [Server 3] - Maple 2019
File Edit View Insert Format Evaluate Tools Window Help

Værktøjslinje

Paletter

Kontekstafhængig menu

Maple's skrivebord

BRUGERFLADE

Maple interface details:
 - Palettes: Favorites (math symbols), Units, Handwriting, Tasks, Diagram.
 - Text: Math, C 2D Math, Times New Roman, 12.
 - Workspace: solve $((x = \dots))$, Plot both sides, swap sides $9 = 2, \lambda$, $2, x + 5 = 9$.
 - Context menu: Evaluate and Display Inline, Explore, Apply a Command, Assign to a Name, Differentiate, Evaluate at a Point, Integrate, Left-hand Side, Manipulate Equation, Map Command Onto, Move to Left, Move to Right, Negate Relation.

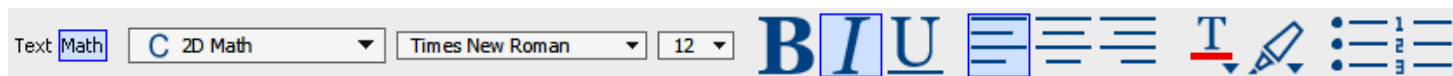
Når du åbner for **Maple** første gang, og klikker på **New Document** ser Maples skrivebord *nogenlunde* ud som, på billedet herover.
 I første omgang vil du se **flere paletter** end du kan se her. Det er fordi vi har fjernet nogle af paletterne for at give et bedre overblik over, de emner du skal arbejde med.

Hvordan du tilpasser dine paletter til de emner og opgaver du arbejder med, kan læse om på næste side.

Lidt om brugerfladen i Maple

Brugerfladen i **Maple** kan godt se lidt uoverskuelig ud, men det er kun i starten. Du lærer hurtigt at finde rundt.

Der er to særlige knapper i **værktøjslinjen** du skal være opmærksom på;



Som du kan se, kan du lige som i almindeligt et skriveprogram skifte **tekstfarve**, ændre **skrift**, gøre skriften **fed** osv.

Men yderst til venstre, er der **to knapper der ikke er almindelige**; *Text* og *Math*.

De to knapper skal du være opmærksom på. Vil du skrive tekst, skal du klikke på *Text*, vil du regne skal du klikke på *Math*.

I **math**-mode er teksten skrånstillet — i **text**-mode er teksten lodret.

F5 tasten er vigtig at kende. Med den kan du skifte mellem mathmode og text-mode. (på visse Mac modeller skal du holde **fn**-tasten nede samtidig med at du trykker på F5-tasten)

Det er smart, for nu kan du skrive tekst og regne i en og samme linje, se her...

Peter har $5 \textit{ grise} + 3 \textit{ grise} = 8 \textit{ grise}$

Læg mærke til, at **teksten er lodret**, at **regnestykket står i kursiv i en blå kasse**, og at resultatet er blåt.

Nb! Du får resultatet ved at afslutte regnestykket med **Alt** + **Enter**. Prøv selv!

Kommatal i Maple

Kommatal i Maple skrives med punktum og ikke i komma. Det er fordi at Maple kommer fra Canada og at punktum bruges i de engelsktalende lande.

Derfor skal du skrive et kommatal sådan her: **2.5** og ikke **2,5**

Forskellen er, at Maple opfatter 2,5 som **to forskellige tal**; et 2 tal og et 5 tal, mens den opfatter 2.5 som ét tal.

Indstil din Maple

Inden du starter ned at bruge **Maple** til at løse dine opgaver, er det en god ide at indstille paletterne.

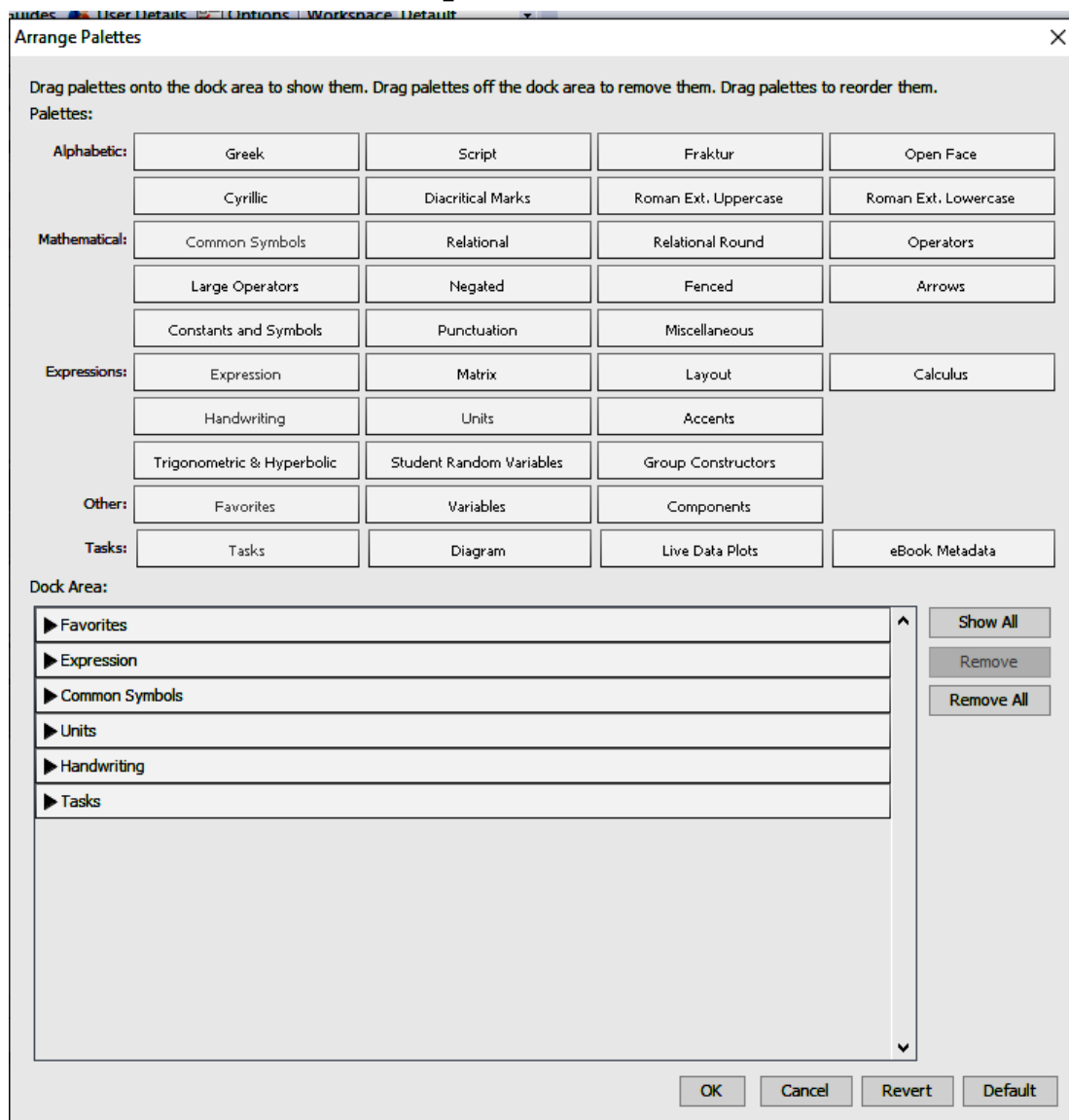
Klik på **View** → **Palettes** → **Arrange Palettes** i værktøjslinjen.

1. Klik på knappen **Remove all**.

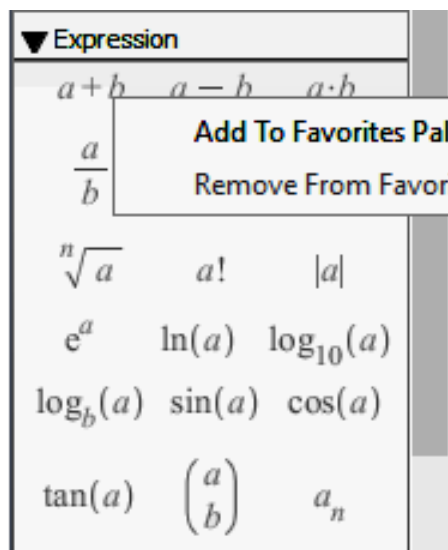
2. Tilføj følgende paletter ved at klikke på dem (1) **Favorites**, (2) **Expression**, (3) **Common Symbols**, (4) **Units**, (5) **Handwriting** og (6) **Tasks**

3. Afslut med **ok**

Det var det - nu er du *næsten* parat!



Indstil din Maple

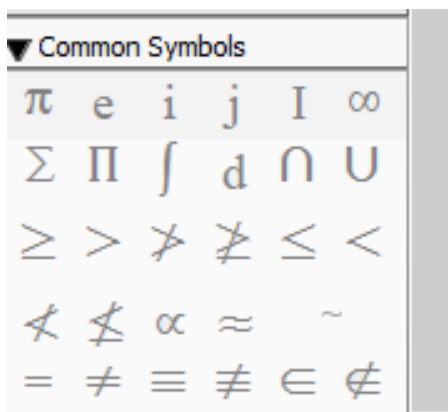


Klik på den **lille trekant** ved siden af Expression på paletten.

Som du kan se, åbner paletten for en masse muligheder vi ikke skal bruge.

For at slippe for at **lede efter** de regneudtryk du skal bruge i din daglige undervisning, vil vi nu tilføje dem til paletten **Favorites**, og bagefter fjerne paletten **Expression** (du ved jo, hvordan du finder den frem igen!).

Højreklik, èt af gangen, på et af de første **otte regneudtryk**, og klik derefter på **Add To Favorites Palette** (se billedet)

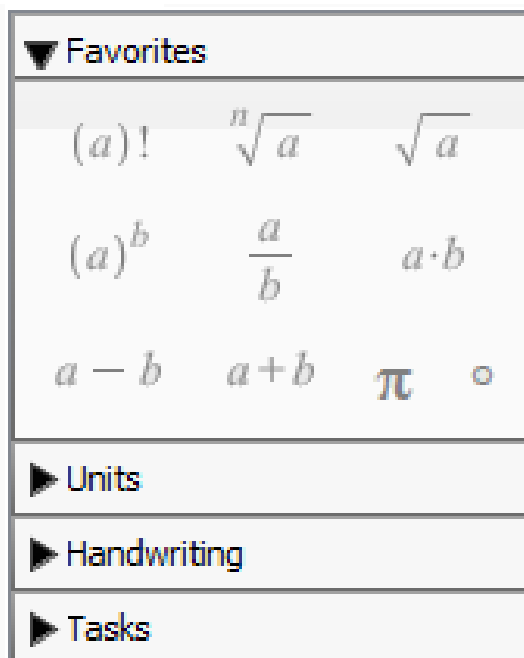


Når du har gjort det, så højreklik oven på **Expression**, og klik derefter på **Remove Palette**.

Gentag øvelsen med paletten **Common Symbols**, men tilføj kun følgende to symboler; **Pi** (π) og **Degrees** ($^\circ$).

Afslut på samme måde med at fjerne paletten

Din **Favorites** og palette burde nu se således ud, som vist på billedet herunder.



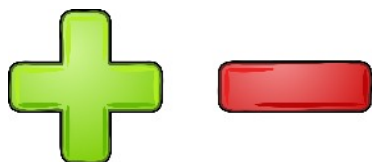
Kort om paletterne.

Favorites: paletten indeholder nu de mest almindelige regneudtryk, du kan altid tilføje flere eller fjerne dem igen med et højreklik.

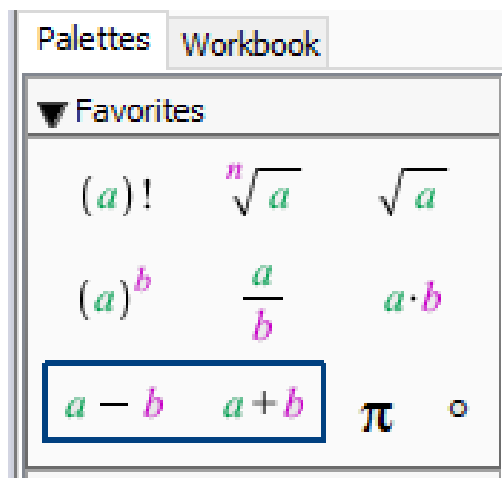
Units: Her kan du finde en masse forskellige enheder som kg, ton, gram osv. Også en masse af de enheder du bruger i fysik.

Handwriting: Her kan du tegne og søge efter et symbol du mangler, en pil fx.

Tasks: Her kan du gemme dine egne genveje til fx at lave diagrammer med et enkelt klik!



PLUS og MINUS



Det er let at regne i Maple. Du skriver stykkerne **som de står i opgaven**, og afslutter med **Alt + Enter**.

← Du kan skrive plus- og minusstykker ved at klikke på **Favorites** i menuen til venstre, og klikke på **a + b** eller **a - b**.

Du kan også bare skrive opgaven og bruge + eller - på keyboardet.

Eksempel:

Klik på **Maple**'s skrivebord. En blå boks med en skråstreg kommer frem.



Skriv regnestykket, og afslut med **Alt + Enter** og **Maple** løser opgaven.

$$254 + 39 \quad + \quad \text{ALT} \quad + \quad \text{↵}$$

$$254 + 39 = 293$$

Prøv selv at åbne **Maple**, og regn følgende opgaver:

$$2343 + 5423 + 45$$

$$214 + - 56 + 195$$

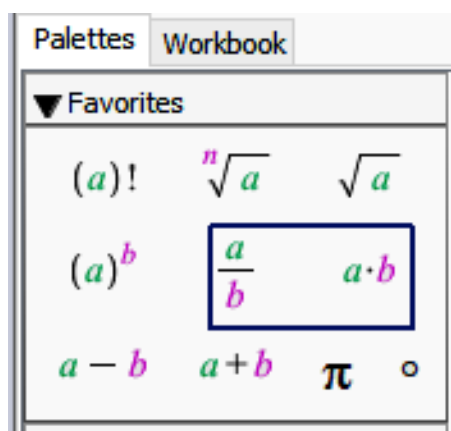
$$- 100 + 200 - 100$$

$$653784 + 4562389$$





GANGE og DELE



Det er let at gange eller dividere i **Maple**.

Når du skal gange to eller flere tal sammen, bruger du regneudtrykkene fra paletten **Favorites**.

Du kan også anvende * som gange og / over syvttallet som dele.

Vær opmærksom på **at Maple skriver alle delestykker som en brøk!**

Lad os prøve at regne to opgaver ud.

A) $23 \cdot 4$

B) $49 : 7$

Skriv regnestykket i **den blå kasse**, og afslut med **Alt + Enter**.

$$28 \cdot 4 + \text{ALT} + \text{↵} = 28 \cdot 4 = 112$$

$$\frac{49}{7} + \text{ALT} + \text{↵} = \frac{49}{7} = 7$$

Læg mærker til, at **Maple** selv farver alle resultater blå. Så behøves du ikke understrege resultatet eller selv give det en farve - smart ikke?

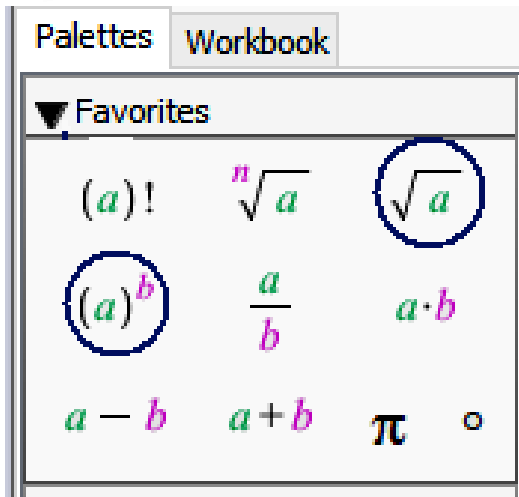
Prøv selv at regne de otte opgaver i **Maple**.

- 1) $9 \cdot 9$
- 2) $144 : 12$
- 3) $7 \cdot 12$
- 4) $369 : 3$
- 5) $12 \cdot 12$
- 6) $998 : 2$
- 7) $10 \cdot 1000$
- 8) $1243656 : 3004$





KVADRATROD og POTENS



At finde **kvadratroden af et tal**, svarer til at finde det tal, der ganget med sig selv, giver det tal der står under kvadratrods- tegnet.

Eksempel: $\sqrt{9} = 3$, fordi $3 \times 3 = 9$

I **Maple** kan du udregne opgaver der indeholder kvadratrødder og potenser, ved at benytte **kvadratrod** ($\sqrt{\quad}$) og **potens** (a^b) i din palette **Favorites**.

En **potens** er defineret som et tal ganget med sig selv et vis antal gange.

Eksempel: 4^3 betyder: $4 \times 4 \times 4 = 64$

Eksempel i Maple:

$$\sqrt{a} \rightarrow \sqrt{9} + \text{ALT} + \text{↵} \rightarrow \sqrt{9} = 3$$

$$(a)^b \rightarrow (4)^3 + \text{ALT} + \text{↵} \rightarrow (4)^3 = 64$$

Prøv at bruge **Maple** til at finde resultatet af følgende opgaver.

a) $\sqrt{144}$

1) 4^2

b) $\sqrt{169}$

2) $4^2 + 5^2$

c) $\sqrt{576}$

3) $4^2 \cdot 5^2$

d) $\sqrt{10201}$

4) $(20^8 - 12^{12}) \cdot -2^8$

5) 100^{10}





MØNTENHEDER

I **Maple** kan du ikke regne med krone og øre, kun med Kr. Det er godt at vide.

Til gengæld er **Maple** skrap til at konvertere (lave om, skifte) mellem forskellige enheder, fx fra kilo til gram (se næste side).

Regne med beløb.

Skal du regne med beløb i **Maple** er det supernemt! Lad os finde ud af;

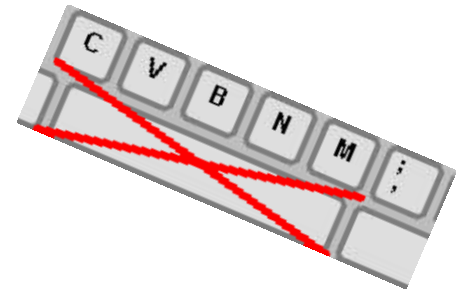
Hvor meget er $2,50 \text{ kr.} + 3,75 \text{ kr.}$?

Klik et sted på **Maple**'s **skrivebord**, og skriv:

$2.50 \text{ kr} + 3.75 \text{ kr}$ +  +  → $2.50 \text{ kr} + 3.75 \text{ kr} = 6.25 \text{ kr}$

Husk! At i **Maple** skrives kommatall med et punktum (.) Ellers regner **Maple** forkert.

Husk! Brug aldrig mellemrumstasten i Math-mode!



Prøv på samme måde at regne disse opgave:

- 1) Hvad er $13,25 \text{ kr} + 11,75 \text{ kr}$?
- 2) Hvad er $14\text{£} + 10\text{£}$?
- 3) Hvad er $8,10 \text{ kr} + 2,60 \text{ kr} + 9,30 \text{ kr}$?
- 4) I en stald står 114 køer og 41 får, der vogtes af to hunde.
Hvor mange dyr er der i stalden?
- 5) Ole køber 9 slikkepinde á 2,25 kr.
Hvor meget betaler Ole?



CONVERTER

1

▼ Units
Dimensionality:
length
Å ft in
m micron mi
yd km cm
mm nm
unit

Noget rigtig smart i **Maple** er, at du kan omregne mellem enheder.

Du kan fx bede **Maple** finde ud af, hvor mange kilo totusinde gram er.

Du skal først klikke på **Maple's** Skrivebord og derefter skrive.

$$\text{convert}(2000, \text{units},)$$

Du har nu skrevet; konverter (lav om), 2000, enheder. Men vi mangler at skrive **fra hvad til hvad**.

2

▼ Units
Dimensionality:
mass
g oz lb
slug ton t
mg kg slinch
unit
► Handwriting
► Tasks

I paletten klikker du på **(1) Units**. Lige nu er Units indstillet til at regne med længder.

Det laver vi om på, ved at klikke på **length** og i drop-down-menuen vælge **(2) mass**.

1. Klik først på **g** i paletten **Units**.
2. Skriv et komma.
4. Klik på **kg**.

$$\text{convert}(2000, \text{units}, \text{g}, \text{kg}) = 2$$

Konverter på samme måde

- 1) 300 g til kg,
- 2) 2 t til kg,
- 3) 10 g til mg

Skift over til længder (**length**) og konverter

- 1) 2500 m til km
- 2) 3,2 km til m
- 3) 225 m til cm





PROCENTREGNING

Procentregning i **Maple** er meget nemt, hvis du ved, hvad procent betyder!

Procent betyder 'ud af hundrede', fx er 17% det samme som $\frac{17}{100}$ (sytten ud Ud af hundrede).

Skal du fx finde 17 % ud af 200 kr, skriver du: $\frac{17 \cdot 200 \text{ kr}}{100} = 34 \text{ kr}$

Rabat

Skal du beregne, hvor meget du skal betale, hvis du får 15 % **rabat** på en cykel til 3600 kr., skriver du:

$$3600 \text{ kr} - \frac{15 \cdot 3600 \text{ kr}}{100} = 3060 \text{ kr}$$

Hvor meget er;

a) 25 % af 800, b) 20 % af 400, c) 15 % af 175

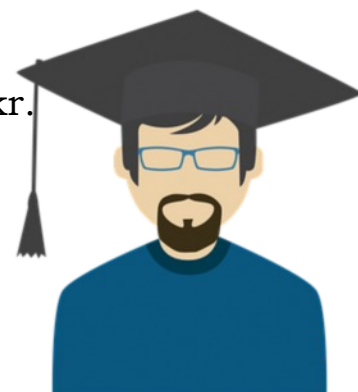
d) Hr. Hansen køber en bil til 285000 kr, og får 12 % i rabat. Hvor meget betaler han for bilen?

e) Fr. Hansen køber ind i Brugsen.
Hun køber for 645,25 kr, men får 5 % i rabat. Hvor meget betaler hun?

f) Ole har taget et kviklån på 1500 kr. Renten er 110% p. a. (pr. år).
Hvor meget skylder Ole efter et år?

Hvis Ole var gået i banken, havde han kunne låne 1500 kr. til 10 % p. A.

Hvor meget havde Ole sparet ved at gå i banken?



$$\begin{aligned}
 4a - (7a - (3b + 4a) - 12b) - (2a + 3b) &= \\
 4a - (7a - 3b - 4a - 12b) - (2a + 3b) &= \\
 4a - (3a - 15b) - (2a + 3b) &= \\
 4a - 3a + 15b - 2a - 3b &= \\
 -a + 12b &
 \end{aligned}$$

REDUKTIONER

At **reducere**, betyder at **gøre mindre**. Så når du reducerer et udtryk, betyder det bare, at du finder en kortere måde at skrive udtrykket på.

Fx kunne du skrive; **2 bananer + 3 bananer**.

En kortere måde at skrive det på er **5 bananer**, og hvis vi vedtager at **bananer = b**, så kan vi skrive **5b**.

Vi har **reduceret** 2 bananer + 3 bananer til 5b

I **Maple** reduceres udtrykket automatisk til kortest mulige skrive-måde. Skriv reduktionen og afslut med **Alt + Enter**

Eksempler:

$$2x + 4y - 3x + 10y = -x + 14y$$

$$8a + 3a - 4b - 6b + 8b = 11a - 2b$$

$$5(8 - 3x + 2(3x - 4)) = 15x$$

Prøv selv at reducere følgende opgaver:

a $14x - 8y + 3y - 6y$

b $9a - 4b + 3a + 4b - 12a$

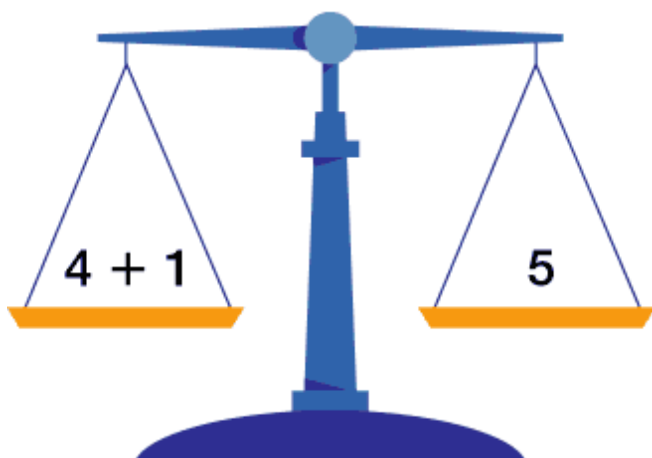
c $6(9a - b) - 3(b + 18a)$



Du er allerede nået langt - det er flot. Giv dig selv et klap på skulderen.

Det er let, er det ikke?

Videre til næste side ...!



LIGNINGER

Ligninger

Det er let at løse ligninger i **Maple**.

Alt hvad du skal gøre er at **skrive ligningen** og klikke på **Solve** i den **Kontekstafhængige menu**.

$$4x + 3 = 3 + x \quad + \quad \begin{array}{c} \text{solve} \\ ((x=) \end{array} \rightarrow 4x + 3 = 3 + x \xrightarrow{\text{solve } 4*x+3=3+x} [[x=0]]$$

Prøv på samme måde at løse følgende ligninger:

A) $x + 2 = 0$, b) $4x + 3 = 19$, c) $2x + 5 = 11$, d) $40 + 3x = 34$

Det er **ikke altid** at en ligning giver et 'pænt resultat'. Nogle gange er resultatet fx en brøk, eller resultatet indeholder fx kvadratrodstegn, når det nu hellere skulle have været et decimaltal.

Eksempel: Løs ligningen $3x + 5 = 7x + 4$

$$3x + 5 = 7x + 4 \xrightarrow{\text{solve } 3*x+5=7*x+4} \left[\left[x = \frac{1}{4} \right] \right]$$

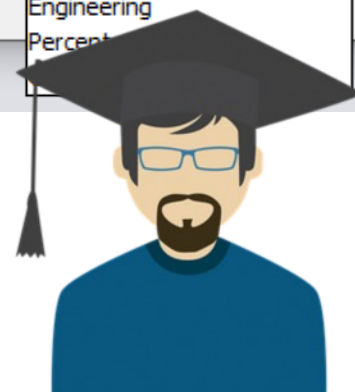
Heldigvis løses det let i **Maple**, ved at klikke på **Number Format** i menuen til højre, og vælge **Fixed** i dropdownmenuen.

Prøv at løse følgende ligninger, så resultatet bliver et decimaltal.

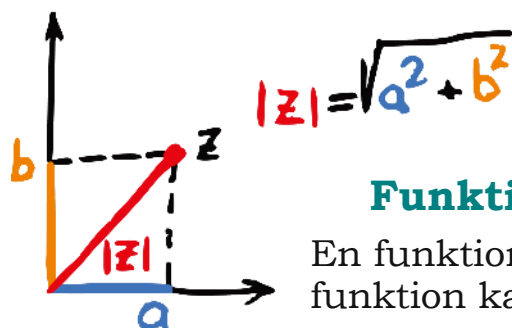
A) $5x + 1 = -2x - 18$, B) $4x - 7 = 8$
C) $9x - 10 = 58$, D) $3x - 3 = x - 4$

Number Format:

None
None
Fixed
Currency
Scientific
Engineering
Percent



FUNKTIONER



Funktioner

En funktion viser **sammenhængen** mellem forskellige talpar. En funktion kan fx vise sammenhængen mellem antal is og pris.

Man kan sige, at en funktion er en **opskrift på en graf i et koordinatsystem**.

1 is = 5 kr., 2 is = 10 kr., 3 is = 15 kr., 4 is = 20 kr. osv.

Altså x is koster $x \cdot 5$ kr.

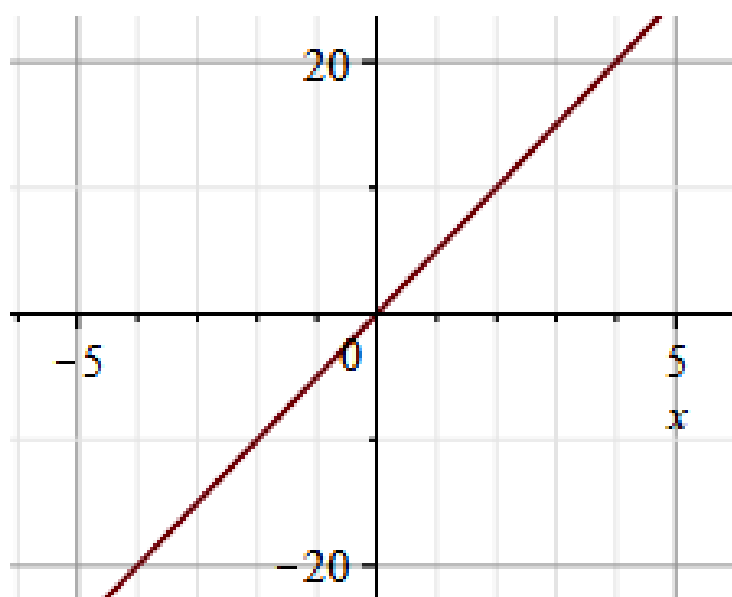
Funktionen er derfor: **$f(x) = 5 \cdot x$**

I **Maple** tegner du en funktion, ved at skrive `plot(5x)` og afslutte med **Enter**.

Grafen for funktionen tegnes lige under. Prøv at klikke på grafen, og din værktøjslinje får nogle andre symboler.



Ved at klikke på de forskellige symboler, kan du fx zoome ind eller ud, flytte på funktionen og meget mere. Prøv at klikke på 'det blå net'. Nu kan du aflæse punkterne i din graf.



Prøv at tegne følgende to funktioner, klik på 'det blå net' og brug **zoom** og **flyt** til at besvare spørgsmålene.

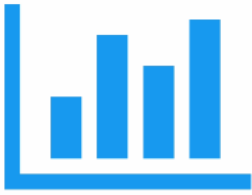


A) Tegn funktionen $f(x) = 2x - 1$
Går linjen gennem punktet (4,6)?

B) Tegn funktionen $f(x) = 4x - 6$
Hvilket punkt går linjen gennem?

- 1) (-1,-8)
- 2) (1,-2)
- 3) (3,6)





DIAGRAMMER

← Når du skal arbejde med diagrammer i **Maple**, skal du bruge **Skolepakken**.

with(skole) :

Vi vil guide dig gennem tre typer af diagrammer_

- 1) **stolpediagram** (søjlediagram / kolonnediagram)
- 2) **Cirkeldiagram**
- 3) **boksplot**

Lige en ting til. Når du i **Maple** skriver en liste af data, skal de stå mellem to *brackets*, altså firkantede paranteser (**alt gr + 8** eller **9**) inde i en parantes.

Eksempel: Data:=([1,2,3,4])

stolpediagram

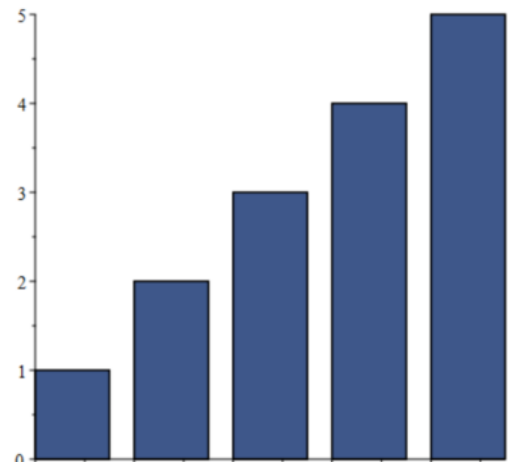
Et søjlediagram (eller som andre kalder det, et kolonnediagram), tegnes ved at skrive:

with(skole):

stolpeDiagram([1,2,3,4,5])

with(skole) :

stolpeDiagram([1, 2, 3, 4, 5])

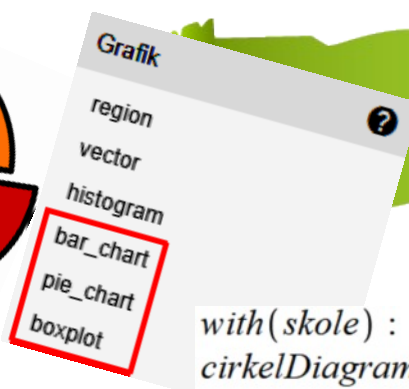


Nb! Læg mærke til det store **D** i stolpeDiagram.

Opgave: Lav et søjlediagram, der viser el-forbruget på Island.

Alluminums-smelteri	36.5 %
Jern-Silicium-smelteri	15,2 %
Gødnings-produktion	3,6 %
Cement-produktion	0,4 %
Keflavik Airport	2,0 %
Andet	42,3%





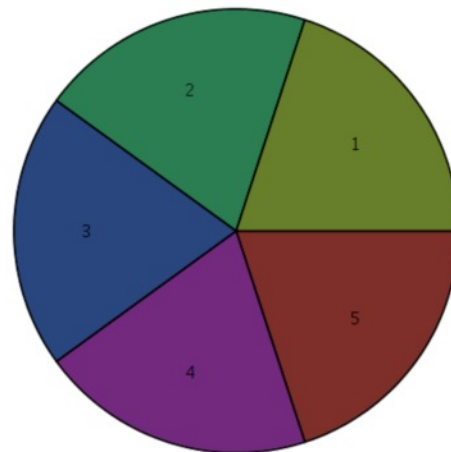
DIAGRAMMER

cirkeldiagram

Et **cirkeldiagram**, nogle kalder det for et lagkagediagram, tegnes ved at skrive:

`with(skole):`

`cirkeDiagram({1,2,3,4,5})`



Opgave:

Lav et cirkeldiagram ud fra følgende oplysninger:
I Danmark er der 5,3 % uden arbejde.

boxplot

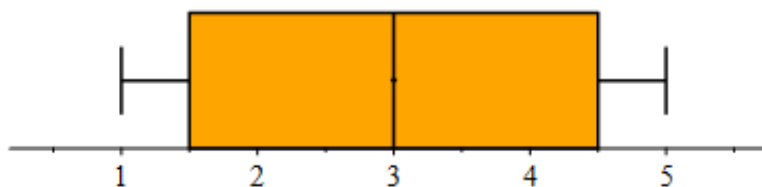
Et **boksplot**, eller kassediagram, bruges i statistik (deskriptiv statistik) som en måde til hurtigt at få overblik over et sæt af data.

Et **boksplot** opretter du ved at skrive:

Kvartiler = [1.500, 3., 4.500]

`with(skole):`

`boksplot({1,2,3,4,5})`



Opgave:

En klasse har haft en prøve. De 17 elever fik følgende point:

52 69 70 20 47 71 48 27 27 62 15 48 23 52 49 39 36

Lav et boksplot ud fra pointtallene. Hvor kan du i boksplottet se det mindste og største antal point?





Den lille test ...

Bravo!

Godt gået, du har gennemgået *de første skridt*, og ved nu allerede en masse om Maple!

Lad os til sidst se, hvor god du er blevet. Kan du regne opgaverne i Maple, uden at kigge i hæftet, hvordan man gør?

Opgave 1

Regn følgende fire opgaver:

a) $554 + 97$ b) $554 - 65$ c) 78×11 d) $169 : 13$

Opgave 2

Regn følgende to opgaver:

a) $2^2 + 5^4$ b) $\sqrt{81}$

Opgave 3

Beregn, hvor meget er 95 % ud af 1800 kr?

Opgave 4

Reducer $3(x - 2) + 4(2x - 1)$

Opgave 5

Løs følgende ligning: $\frac{x}{6} - 8 + \frac{x}{12} = 15 - \frac{x}{8}$

Opgave 6

Tegn funktionen: $f(x) = 2\frac{1}{2}x - 6\frac{1}{2}$



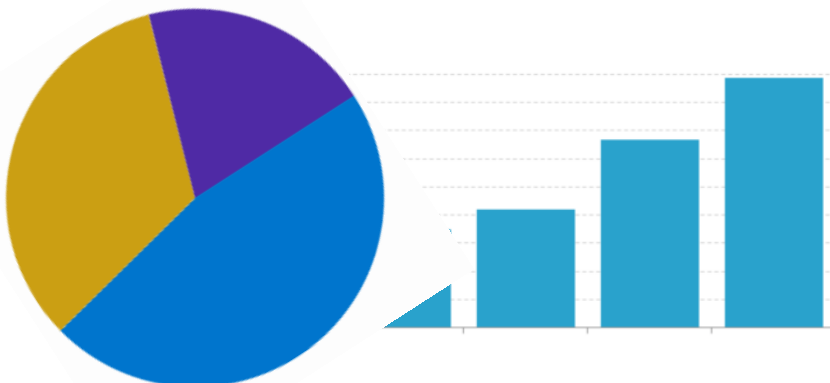
Den lille test ...



Opgave 7

Tegn et cirkeldiagram og et søjlediagram, der viser fordelingen over en kommunes indtægter.

Indkomstskat	56 %
Moms	22 %
Andre afgifter	14 %
Andre indtægter	8 %



Det var det! Kunne du løse alle opgaverne i Maple uden at kigge?

Hvis du kunne, så godt gået! Hvis ikke, så gør det ikke så meget, du kan når du har regnet nogle flere opgaver - som jeg sagde indledningsvis:

Øvelse gør mester!



Scimath Consulting

Vestervangen 45
4300 Holbaek
Dk

(+45) 4048 33 66
scimath.consulting@outlook.com
www.scimath.dk

Billeder fra pixabay.com

