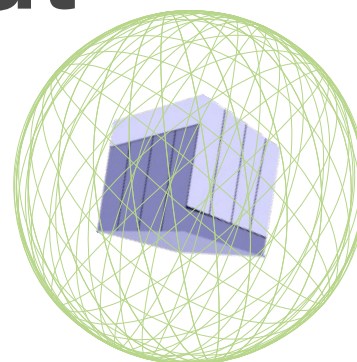


# CalcMe

... 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 **CalcMe**. 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, og fx regner **CalcMe** i procenter ved hjælp af procenttegnet (%), uden at eleven behøves 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 **CalcMe** - 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 CalcMe

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 CalcMe, men som alt andet kræver programmet øvelse. Også her gælder; øvelse gør mester.

Tilbage er der bare at ønske god fornøjelse.

CalcMe =

Symboler

Aritmetik

Polynomier

Statistik

Funktioner

Infinitesimalregning

Lineær algebra

Kombinatorik

Logik og mængde

Løs

Græsk

Måleenheder

Grafik

Programmering

Format

CalcMe menu

CalcMe værktøjslinje

CalcMe Skrivebord



Du åbner **CalcMe** ved at åbne en browser, fx Google Chrome eller Microsoft Edge, og i adressefeltet skrive; *calcme.com*

Inden du starter ned at bruge CalcMe til at løse dine opgaver, er det en god ide at indstille programmet.

Klik på *tandhjulet* øverst i  højre hjørne.

1. Sørg for at **Vinkelenheden** er sat til grader.
2. At sproget er sat til **Dansk**
3. Nederst i menuen, så sørg for, at *skyderen* er sat til **Save settings as default in cookies**, således, at computeren husker dine indstillinger - så skal du ikke gøre det om, næste gang du åbner for computeren.

Det var det - nu er du parat!

Ansøgningindstillinger ? ×

---

Language/Sprog  
**Dansk** ▼  
Interface and commands language

---

Units

Vinkelenhed radianer **grader**  
Example:  $\sin(\pi/2) = 0.02741$

---

Format expressions

Imaginary unit i **j**  
Example:  $(x^2 + 4) = (x - 2i)(x + 2i)$

Times operator × Cross **· Dot** Implicit  
Example:  $(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$

---

Format numbers

Betydende cifre 5 ▼ Precision type Significant figures ▼  
Example:  $\pi = 3.14159$

---

Output notation Decimal videnskabelig **automatisk**  
Example:  $c = 2.98 \cdot 10^8$

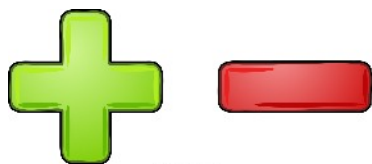
Decimal komma **punktum**  
Example:  $\pi = 3.14159$

Digit group separator **ingen** mellemrum komma punktum  
Example:  $100 \cdot 100 = 10000$

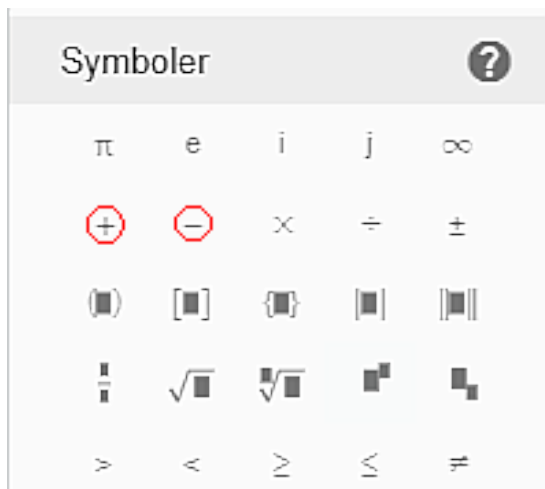
List item separator mellemrum **komma** Semicolon  
Example:  $L = \{x, y, z\}$

---

Save settings as defaults in cookies   
Use these settings by default when you open CalcMe from this browser



## PLUS og MINUS



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

← Du kan anvende plus og minus ved at klikke på **Symboler** i menuen til venstre, og klikke på + eller - .

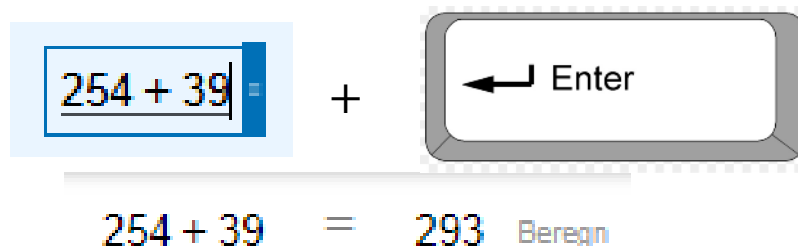
Du kan også anvende + og - på keyboardet.

Eksempel:

Klik et sted på CalcMe's skrivebord. En blå boks kommer frem.



Skriv regnestykket, og afslut med **Enter** og CalcMe løser opgaven.



Prøv selv at åbne CalcMe ([calcme.com](http://calcme.com)), og regn følgende opgaver:

$$2343 + 5423 + 45$$

$$214 + - 56 + 195$$

$$- 100 + 200 - 100$$

$$653784 + 4562389$$





## GANGE og DELE

### Symboler

$\pi$	e	i	j	$\infty$
+	-	$\otimes$	$\oslash$	$\pm$
$\left(\right)$	$\left[\right]$	$\left\{\right\}$	$\left  \right $	$\left  \right  \right $
$\frac{\square}{\square}$	$\sqrt{\square}$	$\sqrt[\square]{\square}$	$\square^{\square}$	$\square^{\square}$
>	<	$\geq$	$\leq$	$\neq$

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

Når du skal gange to eller flere tal sammen, bruger du **gangesymbolet** fra menuen symboler.

Når du skal dele to tal, bruger du **delesymbolet** fra menuen symboler.

Lad os prøve at regne to opgaver ud.

A)  $23 \cdot 4$

B)  $49 : 7$

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

$23 \cdot 4 =$  +  $23 \cdot 4 = 92$  Beregn

$49 \div 7 =$  +  $49 \div 7 = 7$  Beregn

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

- 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

Symboler					?
$\pi$	$e$	$i$	$j$	$\infty$	
+	-	$\times$	$\div$	$\pm$	
$\left(\right)$	$\left[\right]$	$\left\{\right\}$	$\left  \right $	$\left\  \right\ $	
$\frac{\square}{\square}$	$\sqrt{\square}$	$\sqrt[n]{\square}$	$\square^{\square}$	$\square^{\square}$	
$>$	$<$	$\geq$	$\leq$	$\neq$	

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

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

I **CalcMe** kan du udregne opgaver der indeholder kvadratrødder, ved at benytte **kvadratrodstegnet** under **Symboler**.

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

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

I **CalcMe** kan du regne opgaver med potenser, ved at benytte **potenssymbolet** under **Symboler**.

Prøv at bruge **CalcMe** 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 **CalcMe** kan du ikke regne med krone og øre, kun med Kr. Det er godt at vide.

Til gengæld er CalcMe skrap til at konvertere (lave om, skifte) mellem forskellige enheder, fx fra kg til g. (Se næste side)

### Regne med beløb.

Hvad gør man, hvis man skal regne med beløb som fx kr, \$ eller €?

Enheder finder du under **Måleenheder** i menuen til venstre. Når du klikker på **Måleenheder**, finder du møntenhederne dollars, euro, pund osv. (og kroner...)

### Eksempel:

Hans køber tre æbler af tre kroner og 25 øre pr. styk.

Hvor meget betaler Hans?

$$3 \cdot 3.25kr = 9.75kr \text{ Beregn}$$

**Hans betaler 9,75 kr.**

Som du kan se, har jeg ikke skrevet kr selv, men klikket på *kr* i menuen. Hvis jeg ikke gør det, skriver **CalcMe** i stedet  $3 \cdot 3.25kr = 9.75 \cdot k \cdot r$

**Måleenheder** ?

— Multiplier — ▼

m	g	s	A	K
mol	cd			
°	'	''	rad	sr
h	min	s		
l	N	Hz	Pa	W
J	C	V	Ω	F
S	Wb	b	H	T
lx	lm	Gy	Bq	Sv
kat				
\$	€	£	Fr	kr
BTC	pyb	₹	₩	¥
%	‰			
convert				
coefficient				
unit				

Prøv på samme måde at regne denne opgave:

I en stald står 114 køer og 41 får, der Vogtes af to hunde.  
Hvor mange dyr er der i stalden?



1

Måleenheder ?

— Multiplier — ▾

m	g	s	A	K
mol	cd			
°	'	''	rad	sr
h	min	s		
l	N	Hz	Pa	W
J	C	V	Ω	F
S	Wb	b	H	T
lx	lm	Gy	Bq	Sv
kat				
₰	€	£	Fr	kr
BTC	₪	₹	₩	¥
%	‰			

**convert**

coefficient

unit



Noget rigtigt smart i **CalcMe** er, at du kan omregne mellem enheder.

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

← Du skal først klikke på **Måleenheder** i menuen, og derefter på **convert**.

Klik så på **quantity** og skriv tallet 200. Skriv **ikke g**, men **klik på g i menuen**.

Klik nu på **Multiplier** (1) og scroll ned til **Kilo** (2). Klik på **unit** og **klik igen på g** i menuen. Det skal se sådan ud, som her.

Bemærk at begge enheder skal være grønne. Afslut med at trykke **Enter**.

= 2. kg Beregn

2

Måleenheder ?

kilo ▾

m	g	s	A	K
mol	cd			

Konverter på samme måde

- 1) 300 g til kg
- 2) 2500 m til km
- 3) 420 dm til cm





## PROCENTREGNING

Procentregning i **CalcMe** 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 af hundrede).

Skal du fx finde 17 % ud af 200 kr, skriver du:

200 · 17% = 34 Beregn

### Måleenheder

centi

m g s A K

mol cd

° ' " rad sr

h min s

l N Hz Pa W

J C V Ω F

S Wb b H T

lx lm Gy Bq Sv

kat

\$ € £ Fr kr

BTC pyб ₹ ¥

% %

convert

coefficient

unit

**Du skal** bruge **Procentsymbolet**, det finder du under **Måleenheder** i menuen.

### Rabat

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

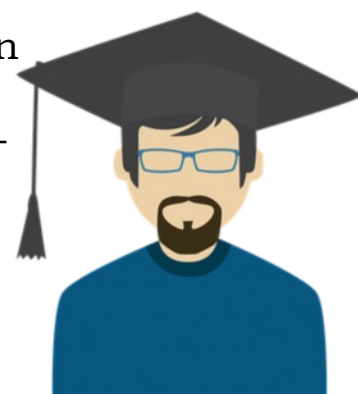
$$3600 - (3600 \cdot 15\%) = 3060 \text{ Beregn}$$

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?



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

## 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 **CalcMe** reduceres udtrykket automatisk til kortest mulige skrive-måde.

Eksempler:

$$2x + 4y - 3x + 10y = -x + 14 \cdot y \quad \text{Beregn}$$

$$8a + 3a - 4b - 6b + 8b = 11 \cdot a - 2 \cdot b \quad \text{Beregn}$$

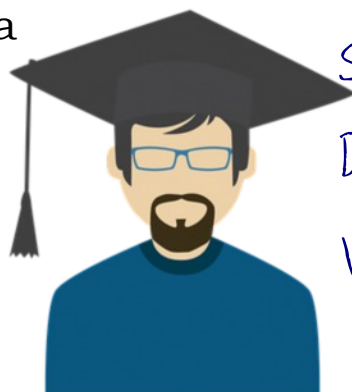
$$5(8 - 3x + (3x - 4)2) = 15 \cdot x \quad \text{Beregn}$$

Prøv selv at reducere følgende opgaver:

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

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

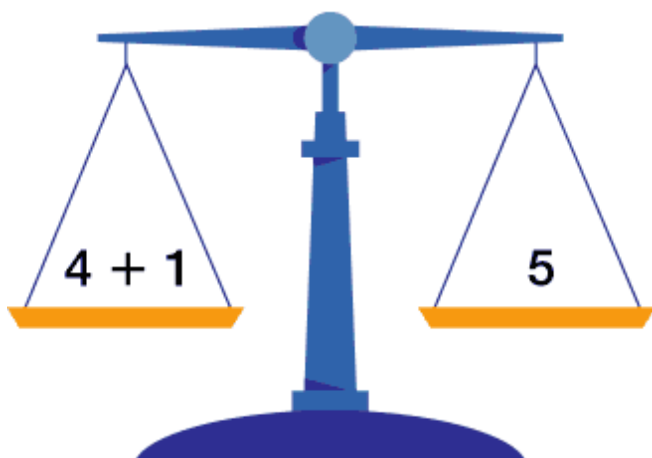
c  $6(9a - b) - 3(b + 18a)$



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 er let at løse ligninger i **CalcMe**.

Alt hvad du skal gøre er at **skrive ligningen** og afslutte med **Enter**.

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

$$4x + 3 = x + 3 \longrightarrow x = 0 \quad \text{Beregn: løs}$$

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 måske et kvadratrodstegn, når det nu hellere skulle have været et decimaltal.

Eksempel 2:

Løs ligningen:  $3x + 5 = 7x + 4$

$$3x + 5 = 7x + 4 \longrightarrow x = \frac{1}{4} \quad \text{Beregn: løs}$$

Heldigvis løses det let i **CalcMe**, ved at klikke på **Approks**  oppe i værktøjslinjen.

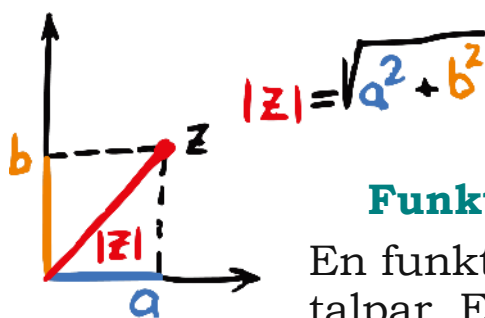
$$3x + 5 = 7x + 4 \longrightarrow x = 0.25 \quad \text{Approks: løs}$$

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

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



## 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.**

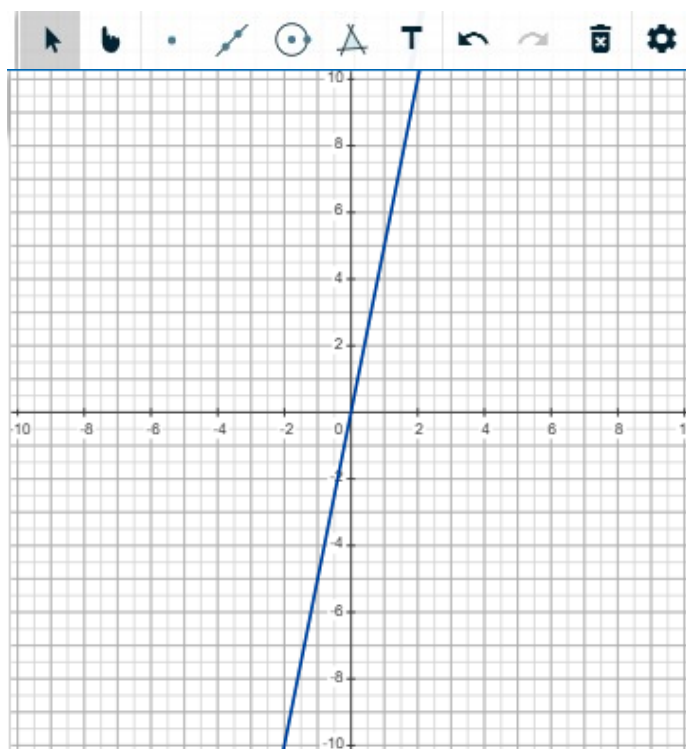
1 is = 5 kr., 2 is = 10 kr., 3 is = 15 kr., 4 is = 20 kr. osv.

Altså  $x$  is koster  $x \cdot 5$  kr.

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

I **CalcMe** tegner du en funktion, ved at skrive  **$5x$**  og klikke på **tegnsymbolet**  oppe i værktøjslinjen.

Grafen (tegningen af funktionen), kommer i **højre side**, og du har nu mulighed for, ved at **klikke på grafen og bruge værktøjslinjen** over grafen, at arbejde yderligere med grafen.



Prøv at tegne følgende to funktioner, og besvar spørgsmålene.

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

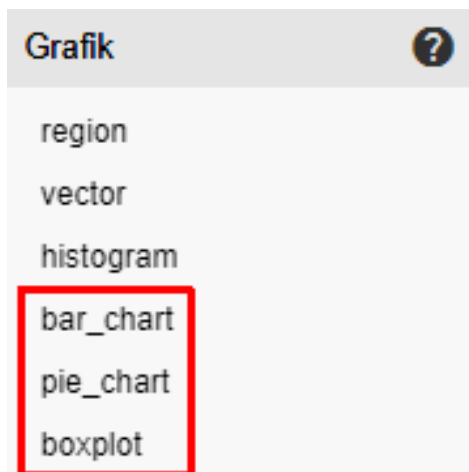
B) Tegn funktionen  $f(x) = 4x - 6$   
Hvilket punkt går linjen gennem?

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





## DIAGRAMMER



← Når du skal arbejde med diagrammer i **CalcMe**, skal du klikke på **Grafik** i venstre menu.

Du kan vælge mellem seks slags diagrammer, her vil vi kun gennemgå de sidste tre.

- 1) **bar\_chart** (søjlediagram / kolonnediagram)
- 2) **pie\_chart** (cirkeldiagram)
- 3) **boxplot** (boksplot)

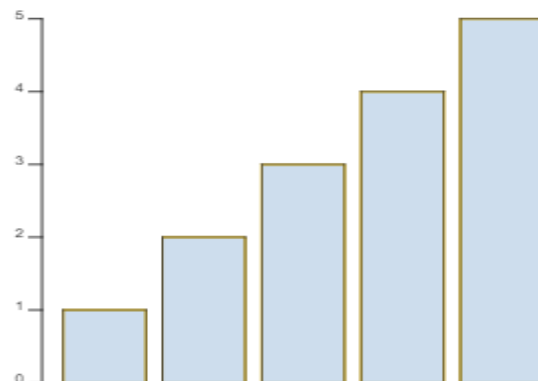
Lige en ting til. Når du i **CalcMe** skriver en liste af data, skal de stå mellem to krøllede parenteser (**Alt + 7** eller **0**) inde i en parentes.

Eksempel, sådan skrives data: `data:={1,2,3,4,5,6,7,8,9}`

### bar\_chart

Et søjlediagram (eller som andre kalder det, et kolonnediagram), oprettes ved først at vælge kommandoen **bar\_chart** under **Grafik** i menuen, efterfulgt af en listen af data.

Eksempel: `bar_chart({1,2,3,4,5})` →



**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%



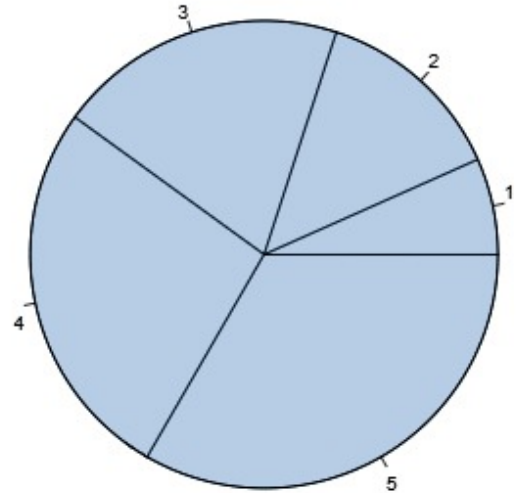


## DIAGRAMMER

### pie\_chart

Et **cirkeldiagram**, nogle kalder det for et lagkagediagram, oprettes ved først at vælge kommandoen **pie\_chart** under **Grafik** i menuen, efterfulgt af en liste af data.

Eksempel: **pie\_chart**{1,2,3,4,5} →



### Opgave:

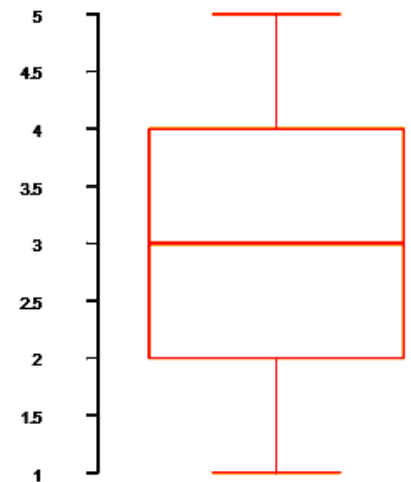
Lav et cirkeldiagram ud fra følgende oplysninger:  
I Danmark er der 5,3 % uden arbejde.

### 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 først at vælge kommandoen **boxplot** under **Grafik** i menuen, efterfulgt af en liste af data.

Eksempel: **boxplot**{1,1,2,3,2,4,4,4,5,3,5,1,4}

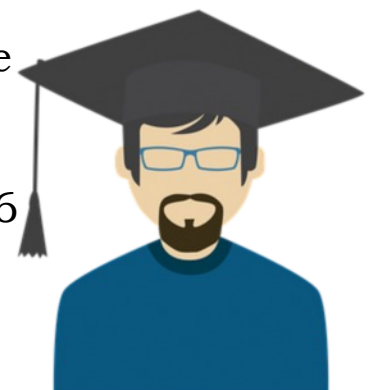


### Opgave:

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 CalcMe!

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

### Opgave 1

Regn følgende fire opgaver:

a)  $554 + 97$    b)  $554 - 65$    c)  $78 \times 11$    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:  $f(x) = 2\frac{1}{2}x - 6\frac{1}{2}$



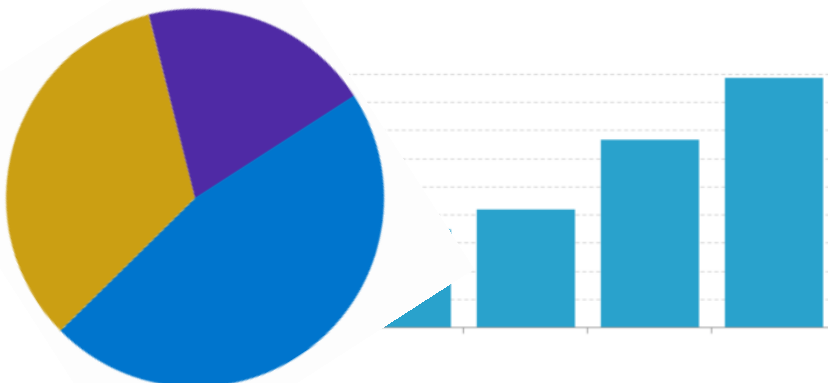
Den lille test ...



## 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 CalcMe 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

