

# Matematik med it

# 1

## Elevbog



Forlaget Matematik

---

Niels Jacob Hansen, Mikael Skånstrøm,  
Kirsten Søs Spahn

# Indhold

Side 3	Forord
Side 4	<b>Kæledyr</b>
Side 6	<b>En tur i biografen</b>
Side 8	<b>At gå op i</b>
Side 10	<b>Hvis svaret er ...</b>
Side 12	<b>En spørgeskemaundersøgelse</b>
Side 14	<b>Væddemålet</b>
Side 16	<b>Talfølger og figurfølger</b>
Side 18	<b>Rumfang</b>
Side 20	<b>Talstreng i taltavlen</b>
Side 22	<b>Ligninger</b>
Side 24	<b>Statistik</b>
Side 26	<b>Overfladen af en hund</b>
Side 28	<b>Regneruter</b>
Side 30	<b>Sammenhænge</b>
Side 32	<b>Verdens største printal og andre store tal</b>
Side 34	<b>Matematiske udfordringer</b>
Side 36	Kolofon

**Bogen udgives med støtte fra**

A. P. Møller og Hustru Chastine McKinney Møllers Fond  
til almene Formaal

# Forord

I denne bog er der 16 opslag. Her kommer du til at bruge CAS-værktøjer og andre it-værktøjer til undersøgelser og løsning af matematiske problemer.

CAS er en forkortelse for Computer Algebra System.

Et CAS-værktøj er et program, som fx kan

- udføre almindelige beregninger
- løse ligninger
- regne med og omskrive udtryk med bogstaver
- tegne grafer og diagrammer på baggrund af data

## **Alle opslag i bogen består af en venstre side og en højre side.**

- Venstre side er et oplæg til klasse- og gruppesamtaler. Den indeholder også forskellige oplysninger, som du kan bruge, når du arbejder med opgaverne på højre side.
- Højre side indeholder opgaver og udfordringer, som du skal arbejde med ved at bruge et it-værktøj. De it-værktøjer, du kan bruge, er ofte nævnt i opgaverne, men du kan også selv vælge, hvilket it-værktøj du vil bruge.

## **Når du arbejder med opgaverne, skal du altid overveje:**

- Hvilket problem skal jeg løse?
- Hvilke oplysninger har jeg?
- Hvilket it-værktøj kan jeg bruge?
- Kan opgaven løses uden brug af et it-værktøj?
- Hvordan fortæller jeg mine kammerater om, hvad jeg har fundet ud af?

## **Nederst på højre side er der på alle opslag to faste punkter:**

- Der er en ramme, hvor du fx bliver opfordret til at overveje
  - de resultater, du har fundet.
  - dit valg af værktøjer.
  - din måde at løse opgaven på, og om der er andre måder at løse opgaven på.
- Nederst er der en ramme med et skrivefelt til dine egne notater. Her kan du fx skrive eksempler på, hvordan du brugte dit CAS-værktøj eller et andet it-værktøj, så du altid kan slå det op.

# Kæledyr

Dicte vil gerne have en kanin, men hendes mor synes, at de først skal finde ud af, hvor meget det koster at købe en kanin, og hvor meget det koster at holde kanin.

Dicte's mor fortæller, at der er nogle udgifter, som kun koster penge én gang, mens der er andre udgifter, som koster penge, så længe man har kaninen.



William Daigreault, Unsplash



Tegning: Bjørn Rasmussen

## Tal sammen i klassen om disse spørgsmål

- Hvor mange penge tror I, at det koster at holde kanin?
- Hvilke udgifter tror I kun koster penge en gang, når man har kaniner?
- Hvilke udgifter tror I koster penge flere gange, når man har kaniner?
- Hvor gammel bliver en kanin?

Du skal bruge et CAS-værktøj til at undersøge, hvor mange penge det koster at holde kanin. I CAS-værktøjet skal du skrive de forskellige udgifter og kaninens alder.

Til højre er vist en del af udregningen i et CAS-værktøj. Øverst er udregningen påbegyndt og nederst er den afsluttet. Du skal opskrive hele beregningen i dit eget CAS-værktøj.

### Hvor mange penge koster det at holde kanin?

Kaninens alder

alder:=5

måned:=alder·12

Udgifter der kun skal betales en gang.

køb:=650



hø:=30

Udgifter i alt

samlede\_udgift:=køb+dyrlæge·alder+ (kaninpiller+hø)·måned = 650+30

Det koster i alt 680 kr. at holde kanin, hvis kaninen bliver 5 år.

TI-Nspire CAS

## Opgave 1

- Du skal nu undersøge hvor mange penge, der skal bruges til de forskellige udgifter.

## Opgave 2

- Brug et CAS-værktøj på samme måde som vist i eksemplet til at beregne, hvor meget det koster at holde kanin.
- Når CAS-værktøjet har beregnet, hvor mange penge det koster at holde kanin, skal du vurdere, om resultatet passer. Hvis du mener, at der er noget som skal ændres, skal du både vurdere de udgiftsposter, der er med i dit regneudtryk, og om regneudtrykket er rigtigt.

## Opgave 3

Hvis man ændrer på værdierne, der indgår i dit regneudtryk, bliver den samlede udgift en anden.

- Undersøg, hvad der sker, hvis
  - kaninen bliver ældre?
  - kaninen koster mere?
  - der er flere udgifter?
  - du ændrer på størrelsen af de forskellige udgifter?
  - du tjener penge på at sælge kaninunger?
  - du har mere end én kanin?



Victor Larracuent, Unsplash

- Hvad skulle du finde ud af?
- Hvordan løste du problemet?
- Kunne problemet løses på flere måder?
- Passer løsningen med virkeligheden?
- Hvilke andre problemer kunne fremgangsmåden bruges til at give svar på?

### Egne noter

.....

.....

.....

.....

.....

# En tur i biografen

En familie på fem køber is i biografen. De skal vælge fra 3 kategorier:

- Vaffel eller bæger?
- Antal kugler?
- Drys eller skum?



IS Prisliste	
Vaffel .....	5 kr.
Bæger .....	3 kr.
1 Kugle .....	19 kr.
2 Kugler .....	27 kr.
3 Kugler .....	33 kr.
Drys .....	3 kr.
Skum .....	5 kr.

Da familien kommer hjem, undersøger de udgifterne ved hjælp af et CAS-værktøj. Deres opstilling ses i rammen til højre. Familien bruger CAS-værktøjet MatematiKan til at beregne den samlede udgift næste gang de skal i biografen.

Samlet=3 Vaffel + 2 Bæger + 2 Kugle1 + 1 Kugle2 + 2 kugle3 + 4 Drys + 1 Skum  
169 kr

Priserne er:  
Vaffel=5 kr;  
Bæger=3 kr;  
Kugle1=19 kr;  
Kugle2=27 kr;  
Kugle3=33 kr;  
Drys=3 kr;  
Skum=5 kr;

MatematiKan

MatematiKan

## Tal sammen i klassen om:

- Hvordan kan I foretage den samme beregning i jeres CAS-værktøj?
- Giv et forslag til, hvad to af dem kan have købt.
- Brug dit CAS-værktøj til at beregne den samlede pris, hvis
  - de alle fem havde valgt den dyreste mulighed i de tre kategorier.
  - de alle fem havde valgt den billigste mulighed i de tre kategorier.



I et regneark kan deres køb se ud som eksemplet til højre – med formler i kolonne D.


- Opret et regneark som det viste.
- Giv et forslag til familiens samlede køb, hvis de kun vil bruge 140 kr. i alt.

	A	B	C	D
1		Pris kr.	Antal	I alt kr.
2	Vaffel	5	3	=B2*C2
3	Bæger	3	2	=B3*C3
4				
5	1 kugle	19	2	=B5*C5
6	2 kugler	27	1	=B6*C6
7	3 kugler	33	2	=B7*C7
8				
9	Drys	3	3	=B9*C9
10	Skum	5	2	=B10*C10
11				=SUM(D2:D10)


## Opgave 1

En klasse med 26 elever har vundet 2500 kr. til en biograftur. De opretter et regneark, så de lettere kan regne ud, hvad de har råd til.

- Vis, hvordan prisen på 1950 kr. til billetterne på række 11-20 er beregnet.




Række 1-10 ..... 50 kr.  
Række 11-20 ..... 75 kr.




**Sodavand**

XL ..... 38 kr.  
Stor ..... 34 kr.  
Mellem ..... 30 kr.  
Lille ..... 26 kr.  
Børne ..... 24 kr.



**Popcorn**

Stor ..... 22 kr.  
Mellem ..... 16 kr.  
Lille ..... 10 kr.



**Slikposer**

Stor ..... 15 kr.  
Mellem ..... 10 kr.  
Lille ..... 5 kr.

Foto • Illustration: Colourbox

## Opgave 2

- Undersøg, om klassen har råd til, at de alle kan sidde på række 11-20, at hver kan få en XL-sodavand, popcorn til 10 kr. og slik til 10 kr.

## Opgave 3

- Undersøg, hvor mange elever, der højst må have været i klassen, hvis de skal have råd til det, der er dyrest i hver kategori.

## Opgave 4

- Giv et forslag til, hvad hver af de 26 elever kan få, så de får brugt de fleste af de 2500 kr.

	A	B	C	D
1		Kr.	Elever	I alt
2	<b>Antal elever</b>		<b>26</b>	
3				
4	<b>Række 1-10</b>	50		
5	<b>Række 11-20</b>	75	26	1950
6				
7	<b>Pop10</b>	10	26	260
8	<b>Pop16</b>	16		
9	<b>Pop22</b>	22		
10				
11	<b>Slik15</b>	15		
12	<b>Slik10</b>	10	26	260
13	<b>Slik5</b>	5		
14				
15	<b>XL38</b>	38	26	988
16	<b>Stor34</b>	34		
17	<b>Mellem30</b>	30		
18	<b>Lille26</b>	26		
19	<b>Børne24</b>	24		
20				
21	<b>Samlet i alt</b>			

- Overvej, hvordan regnearket kan ændres med sletning af rækker eller tilføjelse af rækker med andre mulige køb.
- Overvej, hvordan opgaverne kunne være løst uden et regneark.

### Egne noter

.....

.....

.....

# At gå op i

I matematik anvender vi ofte udtrykket at gå op i, når et helt tal kan deles med et andet helt tal, og resultatet bliver et helt tal.

I de følgende opgaver arbejdes med positive hele tal.

2 går op i 6 fordi  $6 : 2 = 3$ .

2 går ikke op i 5, fordi  $5 : 2 = 2,5$ .

2,5 er ikke et helt tal, men et decimaltal.

Både 2 og 3 er divisorer i 6, fordi de begge går op i 6. De 2 andre divisorer i 6 er 1 og 6. Tallet 6 har altså i alt 4 divisorer.

Tal med netop 2 divisorer kaldes primtal.

Primtal har kun 1 og tallet selv som divisorer, fx:  $17 = 1 \cdot 17$ .

Der er ingen andre tal end 1 og 17, der går op i 17.

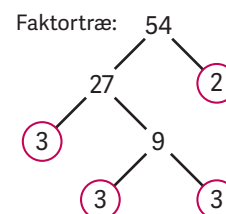
De tal, der ikke er primtal, kaldes sammensatte tal.

Et sammensat tal kan skrives som et produkt af primtal.

På figuren til højre er det sammensatte tal 54 opløst i primfaktorer:

$$54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^3$$

Figuren kaldes for et faktortræ.



Tallet 54 har 8 divisorer – nemlig alle de forskellige, positive, hele tal, der går op i 54.

- Find ud af, hvordan dit CAS-værktøj angiver opløsningen i primfaktorer og divisorer.

Her er vist eksempler fra TI-Nspire CAS (tv.) og MatematiKan (th.):

<code>factor(54)</code> $2 \cdot 3^3$	<b>Faktoriser [54]</b> $2^1 3^3$
<code>numtheory\divisors(54)</code> $\{1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54\}$	<b>alleDivisorer [54]</b> $\{1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54\}$



### Opgave 1

- Hvilke divisorer har hvert af de 8 tal vist til højre?
- Hvilket af tallene har færrest divisorer?
- Hvilket tal har flest divisorer?

12	25	28	31
48	56	99	100

I taltavlen herunder er tallene 2, 16, 22, 36, 45 og 49 markeret med farver, der viser, hvor mange divisorer tallene har. Tallet 16 har 5 divisorer og tallet 49 har 3 divisorer.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Antal divisorer

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

### Opgave 2

- Konstruer en taltavle med tallene fra 1 til 50.
- Undersøg, om disse påstande er sande eller falske:
  - Jo større et tal er, jo flere divisorer har tallet.
  - Det er kun kvadrattallene, der har et ulige antal divisorer.
  - 36 er tallet med flest divisorer.
  - Alle primtal har 3 divisorer.
  - Tallene 10, 20, 30, 40 og 50 har lige mange divisorer.
  - Summen af divisorerne i tallet 16 er 31.
- Formuler selv en sand og en falsk påstand omkring divisorer og taltavlen.

### Opgave 3

I et CAS-værktøj fås disse svar med funktionen sfd:

$$\text{sfd}[22,36] = 2, \text{sfd}[24,48] = 24, \text{sfd}[100,210] = 10 \text{ og } \text{sfd}[13,31] = 1 \quad (\text{MatematiKan})$$

- Undersøg, hvad det er, CAS-værktøjet beregner, og giv tre eksempler.

• Gav CAS-programmet løsninger, du blev overrasket over?

• Kan du anvende CAS-funktionerne til løsning af andre typer opgaver?

#### Egne noter

.....

.....

## Hvis svaret er ...

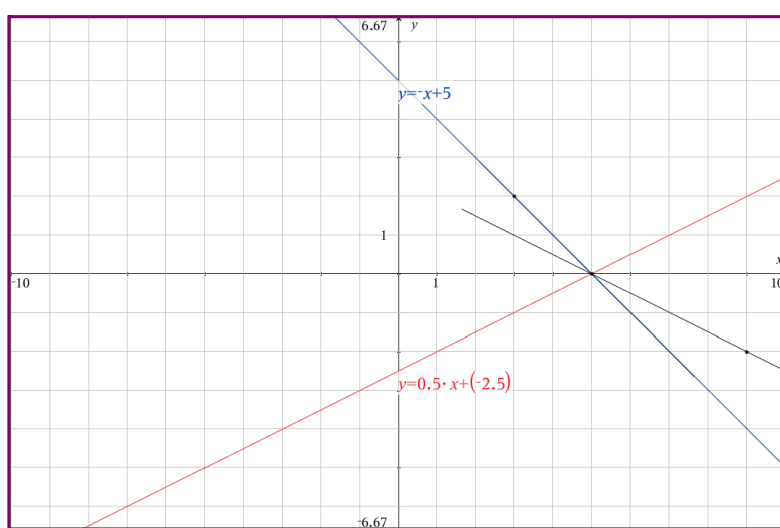
I stedet for at løse opgaver skal du på disse to sider selv finde på dem.

Du får nogle svar, som du efterfølgende skal stille opgaver til.

Som det første skal du arbejde med at finde forskellige måder at stille opgaver på.

### Tal sammen i klassen om

- Hvad vil det sige at stille opgaver til svar, der er givet?
- Find nogle svar, som I mener passer til, hvad I tidligere har arbejdet med i klassen.
- Giv hinanden opgaver, hvor I afprøver disse tre måder at stille opgaver på:
  - a) Du skal først stille en opgave, hvor du bruger 'pæne' tal, og som du vil kunne løse med få udregninger og få regningsarter (start fx med addition).
  - b) Derefter skal du stille en opgave, hvor du bruger negative tal og decimaltal.
  - c) Som det tredje, skal du prøve at finde en opgave, hvor du nærmest ikke behøver at regne. Du kan her lave en opgave, som du synes er genial!  
(Hint: Du kan fx tænke på  $\sqrt{\square}$ ,  $\sqrt[3]{\square}$ ,  $\square^2$ ,  $\square^3$ ).
- Hvis svaret er de grafer, der er tegnet i koordinatsystemet herunder, hvilken opgave kan du så stille?  
Opgaven kan være: - tegn grafer for funktioner, hvor  $f(5) = 0$



TI-Nspire CAS

Du skal nu undersøge hvilke opgaver, du kan stille til de svar, der er givet. Ved hjælp af et CAS-værktøj, kan du undersøge de forskellige mulige svar. Eksemplet herunder viser, hvordan du kan skrive ligninger til løsningen  $x = 3$

### Opgave 1

- Hvis løsningen er  $x=5$ , hvilke ligninger vil du så kunne skrive?

Du kan få ideer fra eksemplet med  $x=3$ , men du skal også selv finde nye ideer.

### Opgave 2

For fire forskellige grafer i koordinatsystemet gælder, at  $f(3) = 0$ .

- Find på en opgave, hvor der er fire grafer, som alle skærer hinanden i  $(3,0)$  på x-aksen.

Skriv ligninger til løsningen

$$x = 3$$

De svar, som mange kan finde på:

$$x \cdot 3 = 3 \cdot 3$$

$$x \cdot 3 + 8 = 3 \cdot 3 + 8$$

De sværere svar:

$$16 - x + 2 = 15$$

$$x \cdot 3 + \frac{15}{3} - 2.5 = 11.5$$

De snedige svar:

$$1 \cdot x = 3$$

$$x^x - 8x = x \quad (\text{løs gerne med CAS})$$

TI-Nspire CAS

### Opgave 3

Resultatet af en opgave, hvor man lægger to positive stambrøker sammen er  $\frac{1}{6}$ .

- Brug et CAS-værktøj til at undersøge, hvilke par af stambrøker som lagt sammen giver  $\frac{1}{6}$ .

(Der er mere end en løsning, men ikke uendeligt mange!)

- Til hvilke opgaver får du god hjælp af dit CAS-værktøj?

undersøger med et CAS-værktøj?

- Prøver du flere muligheder, når du

- Er der opgaver, du bedre kan løse uden et CAS-værktøj?

#### Egne noter

.....

.....

.....

.....

.....

# En spørgeskemaundersøgelse

Der findes mange måder at indsamle data på. Et digitalt værktøj er godt, hvis man vil indsamle data ved hjælp af et spørgeskema. Figuren til højre viser en rækkefølge, man kan følge, når man vil have svar på spørgsmål ved en spørgeskemaundersøgelse.

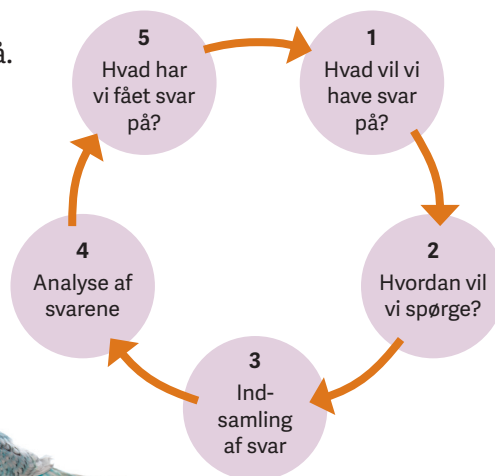


Foto: Colourbox

En klasse vil undersøge noget om, hvilke dyr eleverne i 4., 5. og 6. klasse har hjemme hos sig selv. Eleverne vil undersøge, hvilken klasse man går i, hvordan man bor, og hvilke dyr man har hjemme hos sig selv.

En gruppe elever i klassen vil stille de spørgsmål, der er vist til højre.

## Diskuter i klassen

- Hvordan ville I spørge, hvis I skulle foretage samme undersøgelse?
- Er der spørgsmål, som I synes eleverne mangler at stille i deres undersøgelse?
- Hvordan kan man indsamle svarene?
- Hvordan kan man analysere svarene?
- Hvilke spørgsmål kunne I tænke jer at få svar på?

## Hvilke dyr har I hjemme hos dig?

Vi vil gerne undersøge hvilke dyr, der bor hjemme hos dig.

Du skal først vælge, hvilken klasse du går i. Derefter skal du vælge, om du bor i hus eller lejlighed.

Til sidst skal du sætte kryds ved alle de dyr, som bor hjemme hos dig.

Hvilken klasse går du i?

Vælg ▼

Hvordan bor du?

Vælg ▼

Hvilke dyr har I hjemme hos dig?

Du må godt sætte flere krydser.

Hund

Kat

Marsvin

Hamster

Fugle

Akvariefisk

Andet: \_\_\_\_\_

I skal nu gruppevis udarbejde en spørgeskemaundersøgelse.

### Opgave 1

- Vælg en problemstilling og diskuter, hvilke svar I kan forvente.

### Opgave 2

- Udform undersøgelsen som vist på venstre side. Brug jeres egne spørgsmål og afprøv undersøgelsen i jeres egen klasse. Juster evt. spørgsmålene.

### Opgave 3

- I skal nu udgive jeres spørgeskema, så andre kan svare på det.

### Opgave 4

- Når svarene er indsamlet og registreret, skal I finde ud af, hvilke svar I har fået på jeres spørgsmål.  
I kan bruge tabeller og diagrammer i analysen.
- Analyser svarene ved at bruge et digitalt indsamlingsværktøj eller ved at bruge et CAS-værktøj.

### Opgave 5

- Præsenter resultatet af jeres undersøgelse for klassen ved at bruge diagrammer og tabeller.
- Forklar, hvad I har fået svar på.

• Hvilke ting skal man være opmærksom på, når man skriver spørgsmålene?

• Hvorfor er det betydningsfuldt at vide, hvem man spørger?

#### Egne noter

.....

.....

.....

.....

.....

## Væddemålet

Karl Smart og John sparede sidste år penge sammen, så de hver kunne købe et par skøjter. Før de købte skøjterne, lejede de skøjter i skøjtehallen.

Nu er de blevet bedre til at løbe på skøjter, og de behøver ikke længere at betale leje, hver gang de er i skøjtehallen.

I år vil de gerne spille ishockey sammen, så de skal spare op til en stav hver.

De skal også bruge nogle pucker, og dem vil de købe i fællesskab.

Drengene bliver enige om at tælle, hvor mange mønter de hver især har.



Foto: Colourbox

John har 18 tikroner i sin pung.  
Karl Smart har 22 femkroner i sin pung.

Karl Smart foreslår, at de skal give lige mange mønter til indkøbet, og at de samtidig skal have det samme beløb tilbage i hver deres pung, når de har betalt.  
Det, tror John ikke på, kan lade sig gøre.

Drengene vædder om det.  
Den, der vinder væddemålet, får lov til at have puckerne hjemme hos sig.



Foto: Bjørn Rasmussen

### Opgave

- Du skal finde ud af, om Karl Smarts forslag kan lade sig gøre.
- Du skal løse opgaven
  - med dit CAS-værktøj
  - grafisk
  - i regneark
  - med papir og blyant.

- Du skal overveje fordele og ulemper ved de fire metoder.

- Beskriv kort resultatet af dine overvejelser.

### Egne noter

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# Talfølger og figurfølger

En talfølge er en liste af tal skrevet i en bestemt rækkefølge.

En figurfølge er en række af figurer tegnet i en bestemt rækkefølge.

## Talfølger

Et eksempel på en talfølge er 2-tabellen, hvor tallene 2, 4, 6, 8, 10 er starten på en uendelig følge af tal, hvor forskellen mellem et tal og det efterfølgende tal er 2.

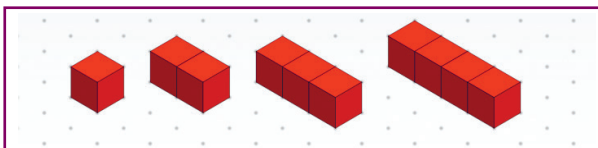
En anden talfølge udvikler sig som vist i skemaet til højre.

- Skriv de næste tre tal i talfølgen.

Talnummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Tal	3	6	9	12	15			

## Figurfølger

Til højre ses et eksempel på en figurfølge, hvor der lægges 1 klods til hver gang.

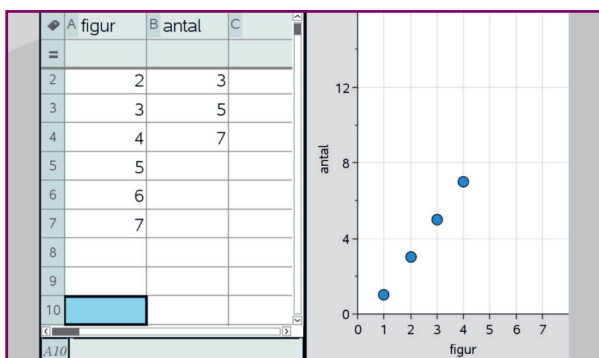


En anden figurfølge udvikler sig på denne måde:



- Tegn de næste to figurer i figurfølgen og skriv antallet af klodser i et skema, som vist til højre.
- Sammenhængen mellem figurnummer og antal klodser indsættes i et CAS-værktøj. Sammenhængen mellem de to værdier vises i et diagram.
- Indsæt punkterne i et CAS-værktøj og find forskriften for den rette linje, der går gennem punkterne.

Figurnr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Antal	1	3	5	7				



TI-Nspire CAS



### Opgave 1

- Skriv de næste tre tal i hver talfølge i skema A.

Skema A

A	2	6	10	14			
B	1	2	4	7			
C	1	4	9	16			

### Opgave 2

En talfølge udvikler sig som i skema B.

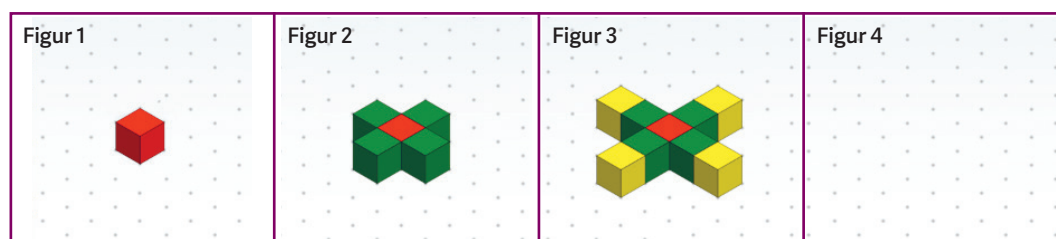
- Indsæt punkterne (1,1), (2,4), (3,7) osv. i et CAS-værktøj og find forskriften for den rette linje, der går gennem punkterne.

Skema B

Talnr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Antal	1	4	7	10	13	16	19	22

### Opgave 3

- Du skal tegne Figur 4 i figurfølgen nedenfor.



- Indsæt sammenhængen mellem figurnummer og antal klodser i et CAS-værktøj.
- Find forskriften for den rette linje, der beskriver sammenhængen mellem figurnummer og antal.

- Overvej, hvordan du bedst viser egenskaberne ved en talfølge:
  - Som en liste af tal
  - Som en tabel
  - Som et funktionsudtryk
  - Som et punktdiagram.
- Overvej, hvor mange talpar, du skal bruge for at kunne bestemme forskriften for en talfølge.

#### Egne noter

.....

.....

.....

.....

# Rumfang

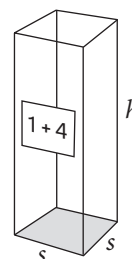
Saft kan købes i en karton med en liter.

For at blive til blandet saft skal saften blandes med vand.

På kartonen står: 1 + 4.

Det betyder, at hver gang, man tager en del saft, skal man hælde fire dele vand i.

- Beregn, hvor meget blandet saft, der kan laves af en liter saft.



Kartonen har form som en kasse, som måler 7 cm × 7 cm indvendigt i bunden.

Hvis den kasseformede del af kartonen er 25 cm høj, kan den indeholde noget mere end en liter:

$$7 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} \cdot 25 \text{ cm} = 1225 \text{ cm}^3$$

$$1\text{L} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$V = s \cdot s \cdot h$$

- Undersøg med hjælp af et CAS-værktøj, hvor høj kartonen skal være for at kunne indeholde en liter.

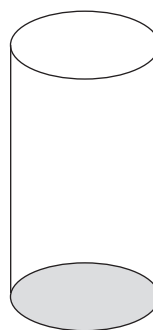
## Cylinderformet glas

Et cylinderformet glas er 11 cm højt og har en indvendig radius på 3 cm.

Når saften er færdigblandet skal den være 1 cm fra den øverste kant.

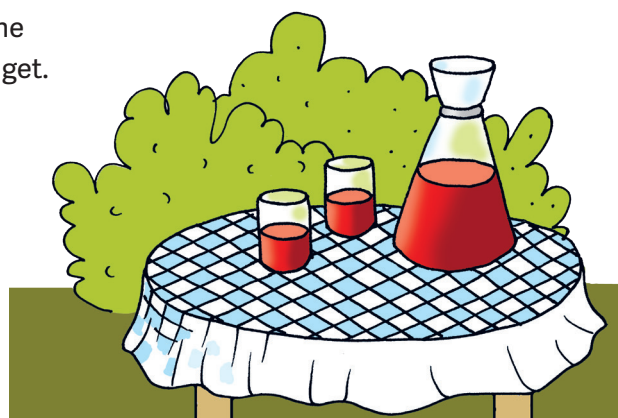
Det samlede rumfang af blandet saft kan beregnes til cirka 300 cm<sup>3</sup>:

$$\pi \cdot 3^2 \cdot 10 \approx 300$$



$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

- Brug et CAS-værktøj til at udregne et mere nøjagtigt mål for rumfanget.

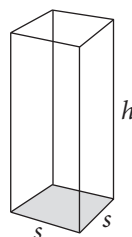


Tegning: Lærke Thorsden

### Opgave 1

En karton til saft har målene  $7\text{ cm} \times 7\text{ cm} \times 22\text{ cm}$ .

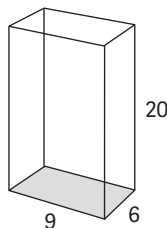
- Undersøg, om kartonen kan indeholde en liter.



### Opgave 2

En anden karton med saft har en grundflade på  $6\text{ cm} \times 9\text{ cm}$  og en højde på  $20\text{ cm}$ .

- Undersøg, hvor højt saften når op inde i kartonen, når den indeholder 1 L saft.

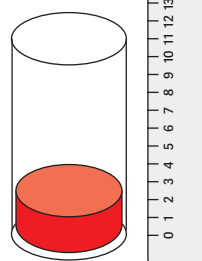


### Opgave 3

Maria vil blande 1 del saft + 4 dele vand i det cylinderformede glas.

Hun hælder saft i glasset og måler med sin lineal, at højden af saften i glasset er  $2,5\text{ cm}$ .

- Undersøg, om hun har hældt for meget eller for lidt saft i glasset.



### Opgave 4

Saft kan også købes i en karton, hvor bredde, længde og højde har samme måltal.

- Undersøg, hvilke mål en karton skal have, for at den kan indeholde en liter.

- Overvej, hvilke beregninger du vil lave, når du skal blande saft i virkeligheden.

- Overvej, hvor mange decimaler det giver mening at have med, når du beregner rumfang.

#### Egne noter

.....

.....

.....

.....

.....

# Talstreng i taltavlen

I taltavlen, der ses til højre, er der indtegnet en vandret gul talstreng, en lodret blå talstreng og en skrå rød talstreng, som alle har længden 4.

En streng med længden 4 kalder vi en 4-streng.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

## Diskuter følgende spørgsmål i klassen

- Hvordan ændrer værdien af tallene i taltavlen sig, når man går 1 skridt til højre?
- Hvordan ændrer værdien af tallene i taltavlen sig, når man går 1 skridt ned?
- Hvordan ændrer værdien af tallene i taltavlen sig, når man går 1 skridt til højre og 1 skridt ned?
- Hvordan kan man finde værdien af tallet længst til højre i en vandret 4-streng, når man kender værdien af tallet længst til venstre?

## Undersøg i fællesskab den gule 4-streng

- Læg de to midtertal sammen, og læg de to ydertal sammen.  
Hvad lægger I mærke til?
- Gang de to midtertal med hinanden, og gang de to ydertal med hinanden.  
Hvad lægger I mærke til?
- Undersøg på samme måde andre vandrette 4-streng.  
Hvad særligt lægger I mærke til?
- Forklar jeres opdagelser.

Til jeres undersøgelser vil det være en god idé at bruge et digitalt værktøj.

Her er vist et eksempel fra CAS-værktøjet MatematikKan

- Hvad betyder de bogstaver, der er brugt?
- Forklar beregningen og udfør den i dit eget CAS-værktøj.

### Undersøgelse af vandret 4 – streng

4-streng: 13, 14, 15, 16

```
t1 := 13
t2 := 14
t3 := 15
t4 := 16
sy := t1 + t4
sm := t2 + t3
sm - sy
0
```

MatematikKan

## Opgave 1

- Undersøg en lodret 4-streng på samme måde som undersøgelsen af den gule 4-streng på venstre side.

## Opgave 2

Her er 4 påstande om en skrå 4-streng.

- Undersøg hvilke af påstandene, der kan være rigtige.
  - 1) Summen af de to ydertal minus summen af de to midtertaler er 0.
  - 2) Summen af tallene i en skrå 4-streng er 66 større end det mindste tal ganget med 4.
  - 3) Produktet af de to midtertaler minus produktet af de to ydertal giver altid 20.
  - 4) Produktet af de to midtertaler er 242 større end produktet af de to ydertal.

## Opgave 3

Til højre er vist, hvordan man kan bruge CAS-værktøjet MatematiKan til at undersøge en vandret 4-streng.

- Forklar beregningen.
- Udfør den samme beregning for en lodret 4-streng og en skrå 4-streng.

## Opgave 4

- Find på undersøgelser, der kan foretages med en 5-streng, og del dine opdagelser med klassen.

### Undersøgelse af vandret 4 – streng med brug af bogstaver

4-streng:  $a, a + 1, a + 2, a + 3$

```
t1 := a
t2 := a + 1
t3 := t2 + 1
t4 := t3 + 1
py := t1 · t4
pm := t2 · t3
pm - py
2
```

MatematiKan

- Forklar, hvad der menes med en sum af to tal.
- Forklar, hvad der menes med et produkt af to tal.
- Hvilken forskel er der på at bruge tal i et regneudtryk og på at bruge bogstaver i et regneudtryk?

### Egne noter

.....

.....

.....

# Ligninger

Lighedstegnet er et af de vigtigste symboler i matematikken.

Man kan fx skrive:  $27 + 64 = 61$ .

Dette udtryk er et udsagn. Et udsagn kan være *sandt* eller *falsk*.

I dette tilfælde er det et falsk udsagn. Et sandt udsagn kan være:  $27 + 34 = 61$ .

## Et eksempel på en ligning

I skal arbejde sammen to og to. Den ene af jer skal lægge et antal tændstikker i en tændstikæske og et antal tændstikker udenfor æsken, og derefter skrive det samlede antal på et stykke papir ved siden af.

- Den anden af jer skal nu finde ud af hvor mange tændstikker, der er i æsken.



Foto: Bjørn Rasmussen

Løs opgaven ved at gætte og derefter tjekke antallet af tændstikker i æsken. Tæl antallet af løse tændstikker udenfor æsken (der er 8).

Tændstikkerne i æsken er *den ukendte værdi*. Den får betegnelsen  $x$ .

Nu kan du udtrykke billede og tal i en ligning:  $8 + x = 19$ .

I denne situation kan man gætte på et antal, så der bliver balance i udtrykket.

Gætter man på 11, så vil udtrykket se således ud:  $8 + 11 = 19$ .

Udtrykket er dermed et sandt udsagn.

Hermed er ligningen løst. Løsningen skrives således:  $x = 11$ .

## Fra hverdagsprog til matematikprog

Nogle fortællinger fra hverdagen kan du oversætte til et matematisk udtryk.

Et eksempel kan være:

- Jonas har dobbelt så mange fodboldkort som Anders.
- Kasper har dobbelt så mange fodboldkort som Jonas.
- Tilsammen har de 350 fodboldkort.

Hvis Anders har  $x$  fodboldkort, så har Jonas  $2 \cdot x$  fodboldkort og Kasper har  $4 \cdot x$  fodboldkort.

De 350 fodboldkort er her repræsenteret ved  $7 \cdot x$

$x$  kan beregnes ved at skrive:  $x = \frac{350}{7} = 50$

- Hvor mange fodboldkort har hver af drengene?

```
anders:=x
jonas:=2*x
kasper:=4*x
anders+jonas+kasper = 7*x
solve(7*x=350,x) ▶ x=50
```

TI-Nspire CAS

## Opgave 1

Magnus har en håndfuld centicubes, som han tæller op.

Han har i alt 43 centicubes.

Magnus giver nu sin ven Anders en opgave:

“Hvor mange centicubes er der under kruset, når jeg har lagt 14 uden for kruset?”

- Du skal skrive opgaven i matematikprog.
- Hvad skal Anders svare?
  - gæt først og prøv efter i et CAS-værktøj.

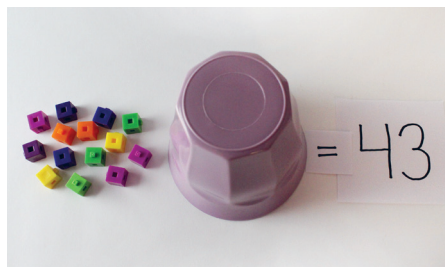


Foto: Bjørn Rasmussen

## Opgave 2

Sofie sparer sammen til en PlayStation.

Hun har set, at den koster 2290 kr. og hun har selv sparet 895 kr. sammen.

- Du skal opstille en ligning i matematikprog og svare på opgaven.

## Opgave 3

Karoline læser en stor bog, og hun mangler at læse 256 sider.

Hun beslutter sig til at læse 16 sider om dagen til hun er færdig med bogen.

Efter  $x$  dage mangler hun at læse 176 sider. Det kan udtrykkes ved ligningen:

$$176 = 256 - 16x$$

- Hvor mange dage varer det før, hun mangler at læse 176 sider?
- Opstil en ligning og beregn, hvor mange dage det varer, før hun har læst bogen færdig.

- Hvordan bruger du et CAS-værktøj til ligningsløsning?
- Kan et CAS-værktøj oversætte en hverdagsfortælling til matematiske udtryk?

- Er det altid en god ide at bruge et CAS-værktøj til at løse en ligning?

### Egne noter

.....

.....

.....

.....

# Statistik

## Afstand til skole

Fem elever i en klasse har målt afstanden hjemmefra til deres skole. De lægger afstandene sammen og beregner middeltallet til 700 m. Eleven, der bor længst væk, har 1200 m til skole.

- Hvor langt kan hver af de andre have til skole?



Foto: Colourbox

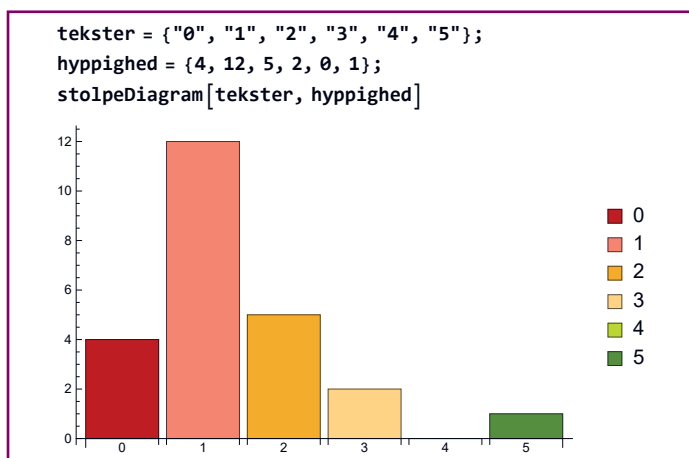
## Kæledyr

Eleverne i en klasse undersøger, hvor mange kæledyr, de hver især har:

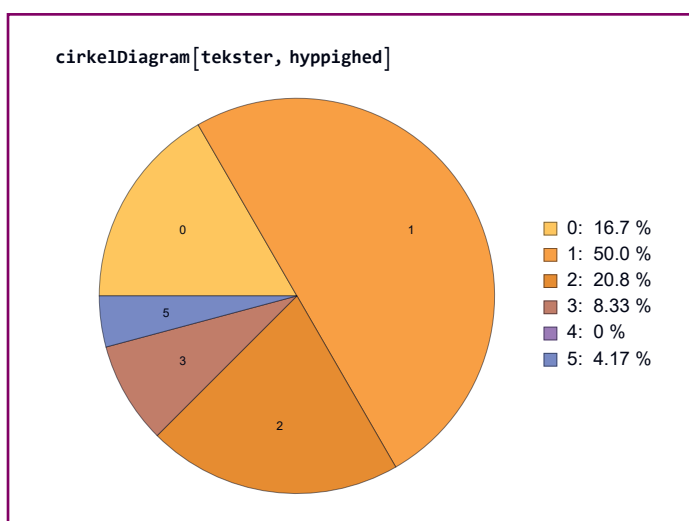
Antal kæledyr	Hypighed
0	4
1	12
2	5
3	2
4	0
5	1

I rammen øverst til højre er resultatet af undersøgelsen vist som et stolpediagram og i rammen nedenunder som et cirkeldiagram.

- Hvilket af de to diagrammer viser tydeligst fordelingen af kæledyr i klassen?
- Foretag en tilsvarende undersøgelse i jeres egen klasse og vis resultatet i diagrammer, der er fremstillet med et digitalt værktøj.



MatematikKan



MatematikKan



## Elevernes højder

### Opgave 1

Eleverne i en klasse har målt deres højder (se skemaet til højre).

167	172	144	154	153	160
152	162	166	173	176	174
157	158	164	143	158	153
163	178	164	151	161	149

Eleverne beregner gennemsnittet, men får tre forskellige svar: 150,5 cm, 155,5 cm og 160,5 cm.

- Brug et digitalt værktøj til at undersøge, hvilket resultat, der er rigtigt.

### Opgave 2

I en gruppe med 5 elever er gennemsnitshøjden 160 cm. Der er ingen af eleverne, der er lige høje.

- Brug et digitalt værktøj til at komme med et forslag til højden for hver af de 5 elever.

### Opgave 3

Elevernes højder kan inddeles i intervaller.

Intervaller	]140;150]	]150;160]	]160;170]	]170;180]
Antal elever	3			

- Udfyld skemaet og tegn ved hjælp af dit CAS-værktøj et diagram, der viser fordelingen af elevernes højder.
- Brug et CAS-værktøj til at finde størsteværdi, mindsteværdi og median.

- Overvej om en anden intervalopdeling i opgave 3 kunne give et andet billede af elevernes højde.

- Overvej hvilke undersøgelser I kan lave i klassen, hvor digitale værktøjer kan bruges til formidling af resultaterne?

#### Egne noter

.....

.....

.....

# Overfladen af en hund



Alvan Nee, Unsplash

Mange hunde har en pels, der skal klippes eller trimmes nogle gange om året. Anders' familie har købt en mellem-schnauzer, som snart skal trimmes hos hundefrisøren for første gang. Anders' hund er stadig en hvalp og hører derfor til i kategorien mini.

## PRISLISTE Klipping/trimning af hunde

<b>Mini</b> (op til 8 kg): .....	ca. 600 kr.
<b>Medium</b> (op til 15 kg): .....	ca. 700 kr.
<b>Stor</b> (over 15 kg): .....	ca. 800 kr.
<b>Quick trim</b> (hoved, hale, poter og negle): .....	ca. 300 kr.

Anders har tænkt på, om hundefrisørens priser afhænger af overfladearealet på hunden, som skal trimmes.

- Tal sammen i klassen om, hvordan I kan finde overfladearealet af en hund.
- Hvordan kan I bruge matematik til dette?



Foto: Colourbox

Vægt i kilogram	Overfladeareal i m <sup>2</sup>	Vægt i kilogram	Overfladeareal i m <sup>2</sup>	Vægt i kilogram	Overfladeareal i m <sup>2</sup>	Vægt i kilogram	Overfladeareal i m <sup>2</sup>
2	0,160	12	0,529	22	0,793	32	1,018
4	0,255	14	0,587	24	0,840	34	1,060
6	0,333	16	0,641	26	0,886	36	1,101
8	0,404	18	0,694	28	0,931	38	1,142
10	0,469	20	0,744	30	0,975	40	1,181

## Opgave 1

Hvilke rumlige former kan sættes i stedet for en hunds  
- forben, - bagben, - hoved, - krop, - hals og - hale?

### Byg en hund

Find forskellige ting (fx rør fra køkkenrulle, papkasse el. lign.), der kan repræsentere formerne, som hunden består af.

Byg en 'hund' af de ting, du har.

For at finde overfladearealet, må du måle på din 'hund'.

Målene kan du bruge sammen med formler for overfladen af forskellige figurer.



Foto: Kirsten Søs Spatth

## Opgave 2

- Undersøg med dit CAS-værktøj, hvor stor en overflade din byggede hund har.
- Hvis din hunds overflade tilhørte en levende hund, hvor meget ville den så ca. veje?
- Hvordan passer størrelsen af overfladerne på hundene med priserne for at få hunde i en bestemt vægtstørrelse trimmet? Er der en sammenhæng?
- Undersøg sammenhænge i dit CAS-værktøj og sammenlign med dine kammeraters resultater.

- Hvilken forskel er der på at løse opgaven med eller uden et CAS-værktøj?
- Hvis du skal undersøge forskellige størrelser og forhold, hvordan gør du så lettest det?
- Er det nødvendigt at bruge CAS til hele opgaven?

### Egne noter

.....

.....

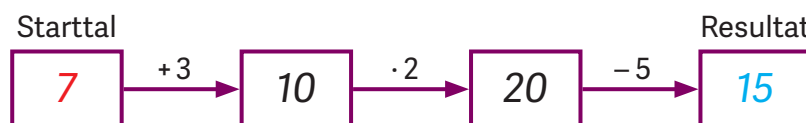
.....

.....

.....

# Regneruter

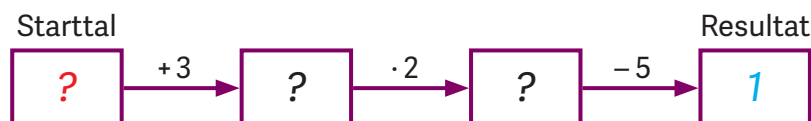
I en regnerute sker der trinvis beregninger fra venstre mod højre. Man begynder med et starttal og ender med et resultat. I eksemplet herunder er starttallet 7 og resultatet er 15.



## Diskuter i fællesskab i klassen

- Hvilke trinvis beregninger indeholder regneruten?
- Hvad sker der med resultatet, hvis man bruger andre starttal?
- Hvad sker der med resultatet, hvis starttallet gøres 1 større?
- Hvad sker der med resultatet, hvis starttallet gøres 10 større?
- Hvorfor giver regneudtrykket  $((7 + 3) \cdot 2) - 5$  samme resultat som regneruten?

I eksemplet herunder kender man resultatet.



## Diskuter i fællesskab i klassen

- Hvordan kan man finde starttallet, når man kender resultatet?
- Hvilket starttal er der brugt i regneruten?
- Hvordan kan regneruten skrives som et regneudtryk?

I TI-Nspire CAS kan man bruge værktødet "Lister og Regneark" til at undersøge en regnerute.

- Undersøg, hvordan du kan bruge dit CAS-værktøj til at undersøge en regnerute.

	A starttal	B	C	D resultat
=		=a[]+3	=b[]*2	=c[]-5
1	7	10	20	15
2	5	8	16	11
3	9	12	24	19
4	13	16	32	27

TI-Nspire CAS

### Opgave 1

Herunder er en regnerute med starttal 17.



- Hvad bliver resultatet?
- Undersøg, hvilket starttal der giver resultatet 13.

### Opgave 2

Herunder er en regnerute, hvor starttallet og sluttallet mangler.



- Undersøg, om det er muligt at vælge et starttal, så resultatet er det samme som sluttallet.

### Opgave 3

Regneudtrykket herunder viser en regnerute.

$$(((starttal + 3) \cdot 4) - 8) : 2 = resultat$$

- Tegn den regnerute, som svarer til regneudtrykket.
- Skriv det regneudtryk, der svarer til regneruten i opgave 1.

- Hvilke regler bruger man ved oversættelsen af en regnerute til et regneudtryk?
- Hvilken betydning har parenteser i et regneudtryk?

#### Egne noter

.....

.....

.....

.....

# Sammenhænge

Anne-Mette har en app på sin telefon, der kan måle, hvor mange skridt hun går på et døgn.

Appen viser, hvor mange skridt hun har gået, hvor langt hun har gået, og hvor mange kalorier (KCAL) hun har forbrændt.

## Tal sammen i klassen om

- Hvad er et skridt?
- Hvad betyder oplysningen 483 KCAL?
- Hvilken sammenhæng er der mellem antallet af skridt, og den distance Anne-Mette har gået?
- Hvilken sammenhæng er der mellem den mellem den tid, Anne-Mette har gået, og energiforbruget?
- Hvordan kan I bruge et CAS-værktøj til at udføre beregninger af sammenhængen mellem antallet af skridt, og den distance Anne-Mette har gået.



## I skal nu undersøge, hvilke skridtlængder I har i jeres klasse

I skal på skift have målt jeres skridtlængde. Det kan I gøre ved at lægge et målebånd på jorden eller gulvet. Da I skal have adgang til hinandens data, skal resultatet af jeres målinger skrives i et fælles skema.

I måler hinandens skridtlængde ved at bruge et målebånd og følge denne fremgangsmåde:

- En af jer stiller sig ud for 0 på målebåndet.
- Gå 20 skridt fremad.
- Aflæs længden af de 20 skridt på målebåndet.
- Divider længden af de 20 skridt med 20, og noter resultatet i jeres fælles skema.
- Gentag proceduren for den næste i klassen.

**antalskridt:=13033**  
**distance:=9.8·\_km ▶ 9800.·\_m**  
**energiforbrug:=483·\_kcal**  
Energiforbrug pr skridt  
$$e:=\frac{\text{energiforbrug}}{\text{antalskridt}} = 155.162\cdot\_J$$
**e▶\_kcal ▶ 0.03706·\_kcal**  
Energi kan måles i både kcal og J.  
1 kcal = 4186,8 J

TI-Nspire CAS

## Opgave 1

- Beregn, hvor langt du har gået, hvis du har gået 2000 skridt.
- Beregn, hvor mange skridt du skal gå, for at gå 7 km.

Tabellen herunder viser en uges data fra Anne-Mettes app.

4. oktober	5. oktober	6. oktober	7. oktober	8. oktober	9. oktober	10. oktober
5 830 trin	13 462 trin	1157 trin	6 992 trin	10 546 trin	12 963 trin	13 033 trin
194 kcal	440 kcal	41 kcal	241 kcal	372 kcal	472 kcal	483 kcal
3,9 km	9,0 km	828 m	4,9 km	7,5 km	9,5 km	9,8 km
4.46 t	3.37 t	23 min	1.56 t	2.44 t	2.56 t	2.58 t

## Opgave 2

- Hvor stort er Anne-Mettes energiforbrug, når hun
  - går 1 skridt
  - går 1 kilometer
  - går 1 time
- Beskriv sammenhængen, mellem den distance Anne-Mette går og hendes energiforbrug, på forskellige måder.

## Opgave 3

- Hvem i din klasse har det største energiforbrug, hvis I går 10 km?  
Du skal vise og forklare, hvordan du løser opgaven.
- Hvad er det gennemsnitlige energiforbrug pr. elev, hvis I går 1 km?

- Hvordan kan man beskrive sammenhænge mellem energiforbrug og antallet af skridt?

- Hvordan kan man vise en sammenhæng mellem to værdier?

### Egne noter

.....

.....

.....

# Verdens største primtal og andre store tal

## Primtal

Primtallene er en helt særlig gruppe af tal.

Der er kun to tal, der går op i et primtal, nemlig 1 og tallet selv.

Primtal har altså netop 2 divisorer.

2 er det mindste primtal, og i december 2017 blev det hidtil største primtal fundet.

Det har mere end 23 millioner cifre.

- Undersøg via internettet, om der er fundet et nyt største primtal.
- De første fem primtal er 2, 3, 5, 7 og 11. Skriv de næste fem primtal.



Graphicstock

## Metersystemet

I Danmark bruger vi metersystemet (SI), når vi angiver afstande.

Udgangspunktet er meteren, der oprindeligt blev sat til en 10-milliontedel af afstanden mellem Nordpolen og ækvator.

1 m kan så deles i 10 dm, som hver kan deles i 10 cm, som hver kan deles i 10 mm, som ...

	Kilometer	Meter	Decimeter	Centimeter
Kilometer	1	1000	10000	100000
Meter	0,001	1	10	100
Decimeter	0,0001	0,1	1	10
Centimeter	0,00001	0,01	0,1	1

- Hvor mange kilometer er der fra Nordpolen til ækvator?

## Tid

Et døgn er en periode på 24 timer.

Hver time er på 60 minutter, og hvert minut er på 60 sekunder.

Der er 365 døgn på et år – undtagen hvert fjerde år, som er skudår.

I skudår er der 366 døgn.

- Omregn antallet af døgn i år til sekunder.
- Hvornår er det skudår næste gang?



I december 2017 var det størst kendte primtal på 23 249 425 cifre.

De første 100 cifre i det store primtal er:

4673331833592310999883355855611155212513211028177  
1449579858238595679234805211772074843110997402088

### Opgave 1

Tre elever vil undersøge længden af primtallet, hvis man skriver det uden linjeskift. De har skrevet de første 20 cifre af primtallet på et stykke papir.

De første 20 cifre fylder 21 cm i længden.

For at finde den samlede længde af primtallet i kilometer skriver de hver et regneudtryk.

- Hvem af de tre har skrevet det korrekte regneudtryk?

Anne	$\frac{23249425 \cdot 100}{21 \cdot 1000 \cdot 20}$
------	---

Beate	$\frac{21 \cdot 23249425}{100 \cdot 1000 \cdot 20}$
-------	---

Christian	$\frac{21 \cdot 100 \cdot 1000}{23249425 \cdot 20}$
-----------	---

### Opgave 2

En anden gruppe forestiller sig, at primtallet skal kunne række hele vejen rundt om Jorden ved ækvator. Ved ækvator er Jordens omkreds ca. 40 000 km.

- Hvor stort skal hvert ciffer være, hvis primtallets 23 249 425 cifre skal række hele vejen rundt? Brug et CAS-værktøj til at løse opgaven.

### Opgave 3

- Undersøg, hvor mange cifre af primtallet det er muligt at skrive på 1 minut.
- Hvor lang tid ville det tage jer at skrive hele primtallet, hvis I kunne skrive uden ophold?
- Gæt først og brug derefter et CAS-værktøj til at beregne tiden.
- Hvor godt var jeres gæt?

- Overvej hvordan vil I præsentere resultatet af jeres undersøgelser?

- Overvej hvilke benævnelser der er de bedste at bruge undervejs i jeres undersøgelser.

#### Egne noter

.....

.....

.....

# Matematiske udfordringer

Arthur, Otto, Nanna og Sonja skal i *Den søde tand* for at købe lørdagsslik. Deres bedstefar, som både er meget nysgerrig og matematiklærer, spørger dem, hvor mange penge de har i kontanter.

De fire børn plejer at få matematiske udfordringer af deres bedstefar, så derfor svarer de også med en matematisk udfordring. Arthur siger: "Vi kan fortælle dig, at parvis har vi 30 kr., 40 kr., 50 kr., 60 kr., 70 kr. og 80 kr."



- I skal først arbejde parvis med at finde ud af, hvor mange penge hver af de fire børn kan have.

## Diskuter følgende spørgsmål i klassen

- Hvor mange forskellige løsninger har I fundet?
- Hvordan kan I være sikre på, at I har fundet alle løsninger?
- Hvordan kan de parvis have 6 forskellige beløb?
- Hvordan kunne I have brugt et CAS-værktøj til jeres undersøgelse?
- Brug nu et CAS-værktøj til at efterprøve jeres løsninger.

Fire børn på vej til slikbutik

**arthur:=12**

**otto:=18**

**nanna:=**

**sonja:=**

**par1:=arthur+otto = 30**

**par2:=**

TI-Nspire CAS

## Opgave 1

Otto køber 4 franskbrød og 3 rugbrød hos bageren, og betaler i alt 144 kr. Den næste uge køber han 2 franskbrød og 3 rugbrød, og betaler i alt 108 kr. Find prisen på et franskbrød og et rugbrød.

- Forklar, hvordan man kan tænke sig frem til en løsning.
- Brug et CAS-værktøj til at undersøge, hvad prisen kan være for et franskbrød og et rugbrød.
- Hvad koster et rugbrød?
- Hvad koster et franskbrød?



Foto: Colourbox

## Opgave 2

Peter har 1000 kr., som han kan købe dyrefigurer for. Han vil købe små dyrefigurer til 37 kr. pr. stk. og store dyrefigurer til 59 kr. pr. stk.

- Hvor mange dyrefigurer kan Peter købe, når han vil bruge mest muligt af beløbet på 1000 kr., og han vil købe både små og store dyrefigurer?



Foto: Ejørn Raemussen

## Opgave 3

Til en cirkusforestilling kommer der 480 tilskuere, som i alt har betalt 88000 kr. Voksne over 18 år betaler 250 kr. i entre, unge fra 12-18 år betaler 150 kr. i entre og børn under 12 år betaler 100 kr. i entre.

- Find fem kombinationer af voksne, unge og børn, der ifølge oplysningerne kan være tilskuere til forestillingen.
- Find det samlede antal kombinationer af voksne, unge og børn, der opfylder betingelserne. Prøv at gætte først. Ramte du rigtigt?

- Hvilke forskellige måder kan man bruge et CAS-værktøj til at løse matematiske udfordringer med?
- Hvad kan gøre det vanskeligt at bruge et CAS-værktøj ved løsningen af denne type opgaver?

- Hvordan kan et CAS-værktøj være et godt hjælpemiddel ved løsningen af denne type opgaver?

### Egne noter

.....

.....

**Matematik med it**

Elevbog 1

**Forfattere**

Niels Jacob Hansen

Mikael Skånstrøm

Kirsten Søs Spahn

**Redaktion**

Jørgen Uhl Pedersen

**Grafisk tilrettelæggelse**

Bjørn Rasmussen · [www.brgrafik.dk](http://www.brgrafik.dk)

**Original CAS-grafik til temaerne**

Forfatterne

Jørgen Uhl Pedersen

**Tryk**

Holm Print Management

**Versionering til e-bog**

Bjørn Rasmussen

**ISBN:** 978-87-93526-42-6

**Copyright**

Forlaget Matematik og forfatterne 2018

**Forlaget Matematik**

Nordby

8305 Samsø

[mat.forlag@dkmat.dk](mailto:mat.forlag@dkmat.dk)

Tlf.: 8659 6022

[www.dkmat.dk](http://www.dkmat.dk)

**Projektet *Matematik med it* støttes af**

A. P. Møller og Hustru Chastine McKinney Møllers Fond til almene Formaal

Texas Instruments

Wolfram Research

Gladsaxe Kommune

**Foto forside**

Peter Lewicki, Unsplash (biograf)

Victor Larracuente, Unsplash (kanin)

Colourbox (ishockey)

Bjørn Rasmussen (mønter)