

► Hvordan vil du udregne disse regnestykker?:

$13 + 117$

$518 - 108$

$99 \cdot 8$

$5 \cdot 14$

$24 : 3$

$56 : 7$

$5656 : 7$

$325 \cdot 17$

$308 : 14$

$7 \cdot 5 : 7$

► Find talmønstre:

- Addition (plus): $1 + 3 = 4$ $1 + 3 + 5 = 9$ $1 + 3 + 5 + 7 = 16 \dots$
- Subtraktion (minus): $3 - 1 = 2$ $7 - 5 = 2$ $11 - 9 = 2 \dots$
- Multiplikation (gange): $1 \cdot 1 = 1$ $3 \cdot 3 = 9$ $5 \cdot 5 = 25 \dots$
- Division (dele): $1 : 1 = 1$ $3 : 3 = 1$ $5 : 5 = 1 \dots$

► Beregn:

- $7 \cdot (9 + 6)$
- $4 \cdot (7 - 4)$
- $6 \cdot (2 + 6 - 3) : 2$
- $56 : (24 - 42)$



- Her er nogle brøktal – hvad betyder de:

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{1}{10} \quad \frac{50}{100} \quad \frac{9}{1000000}$$

- Hvilke forskelle er der på følgende fire brøktal:

$$\frac{3}{4} \quad \frac{6}{8} \quad \frac{26}{28} \quad \text{og} \quad \frac{75}{100}$$

- Hvordan kan man finde nogle brøktal, som ligger imellem henholdsvis:

$$\frac{1}{4} \quad \text{og} \quad \frac{1}{3}$$

$$\frac{4}{7} \quad \text{og} \quad \frac{12}{21}$$

$$\frac{5}{9} \quad \text{og} \quad \frac{8}{9}$$

- Hvordan kan man afgøre, om disse tal er forskellige eller ens:

$$\frac{5}{8} \quad 3 \quad \frac{33}{11} \quad \frac{7}{20}$$

- Her vises et eksempel på, hvordan ens brøktal kan illustreres.

Eksempelvis at: $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12}$ og $\frac{4}{12} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

- Her er otte brøktal: $1, \frac{2}{7}, 9, \frac{12}{5}, \frac{4}{9}, 0, 15$ og $\frac{17}{19}$

Skriv fem forskellige 'navne' på hvert af disse brøktal.

- Undersøg, hvilke af følgende udsagn der er korrekte:

$$17 \frac{1}{3} = \frac{52}{3}$$

$$23 \frac{5}{8} = \frac{185}{8}$$

$$13 \frac{2}{9} = \frac{121}{3}$$

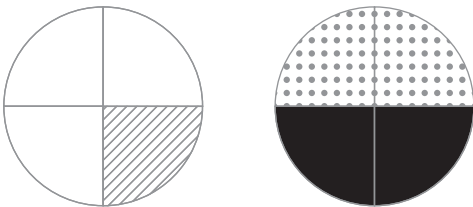
- I et brøkspil skal Karla og Nasim finde tal mellem sæt af to tal.
Hvad kan de finde imellem:

$$14 \frac{1}{2} \text{ og } 14 \frac{1}{3}$$

$$20 \frac{4}{7} \text{ og } 20 \frac{12}{21}$$

$$170 \frac{5}{9} \text{ og } 170 \frac{8}{9}$$

- Se på de to cirkler. De viser fx, at $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$ hel cirkel.



- Fortæl, hvad du mener følgende ligninger fortæller om addition af brøker/brøktal:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{(a+b)}{c}$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{(ad+bc)}{bd}$$

- Er det muligt at vise følgende summer og differenser af brøker/brøktal ved hjælp af papirstrimler som vist her? Begynd fx med at klippe 6 strimler som de viste.

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



- Karen påstår, at de nedenstående ligninger er korrekte, mens Anton mener, at det er forkert alt sammen. Kan du argumentere for, at ingen af dem har ret?

$$\frac{4}{3} + \frac{5}{7} = \frac{20}{10}$$

$$\frac{4}{3} - \frac{1}{3} = 1$$

$$\frac{5}{7} + \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$$

$$\frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{(a-c)}{(b-d)}$$

- Hvordan forstår du ...?

$$\frac{1}{2} \text{ gange } 14 \quad \frac{1}{3} \text{ gange } 15 \quad \frac{1}{2} \text{ gange } \frac{1}{3} \quad 5 \text{ gange } \frac{1}{4}$$

- Hvordan forstår du ...?

$$\frac{1}{2} : 14 \quad \frac{1}{3} : 15 \quad \frac{1}{2} : \frac{1}{3} \quad 5 : \frac{1}{4}$$

- Vito påstår, at det følgende er korrekt. Men Viola mener, det er forkert alt sammen. Hvad mener du? Hvordan vil du argumentere over for Viola og Vito?

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{7} = \frac{20}{21}$$

$$\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{2} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{5}{7} : \frac{2}{7} = 3$$

$$\frac{4}{3} : \frac{1}{3} = 4$$

- Hvad fortæller de følgende ligninger om multiplikation og division af brøker/brøktal:

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{(a \cdot c)}{(b \cdot d)}$$

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{(a \cdot d)}{(b \cdot c)}$$

- Her er nogle rækker med tre tal i hver. I hvilken række er de tre tal *ikke* ens?

$$50 \% \quad \frac{1}{2} \quad 0,5$$

$$\frac{1}{4} \quad 0,4 \quad 0,25$$

$$0,9 \quad \frac{90}{100} \quad 90 \%$$

$$0,1 \quad 10 \% \quad \frac{1}{10}$$

- Tal sammen om decimaltal, procenttal og deres sammenhæng med brøktal ud fra følgende ligninger:

$$367 = 3 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 7 \cdot 1$$

$$100 = 10 \cdot 10$$

$$10 = 10 \cdot 1$$

$$100 = 100 \cdot 1$$

$$10 = 100 : 10$$

$$1 = 10 : 10$$

$$0,1 = \frac{1}{10}$$

$$0,01 = \frac{1}{100} = 1 \%$$

$$0,111 = \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} = 11,1 \%$$

$$5,38 \text{ er } 5 \cdot 1 + 3 \cdot \frac{1}{10} + 8 \cdot \frac{1}{100} = 5 + \frac{3}{10} + \frac{8}{100}$$



Tal – procentberegning og overslag med procent

- Se på følgende procenttal, og angiv brøkdelen i et overslag:

10 %

20 %

25 %

$33\frac{1}{3}$ %

50 %

- Hvilke af de følgende uligheder er korrekte?

$$3 < 17 \quad 3 < -17 \quad 3 < 17 \quad 3 < -17$$

- Ved du, hvordan man lægger et negativt tal sammen med andre tal?

$$(-27) + (-13) \quad (-42) + 18$$

- Ved du, hvordan man trækker et negativt tal fra?

$$(-45) - (-27) \quad (-23) - (-7)$$

- Ved du, hvordan man ganger og dividerer med et negativt tal?

$$7 \cdot (-8) \quad (-7) \cdot (-8) \quad (-4) \cdot ((-5) + 7) \\ 36 : (-9) \quad (-36) : (-9)$$

- Kan du skrive en kort historie, der kan illustrere denne ligning:

$$7 - (-4) = 11$$

- Placer de parvise tal på tallinjen:

$$217 \text{ og } -97 \quad -135 \text{ og } -23 \quad -37,5 \text{ og } 7,9 \\ -72,8 \text{ og } -48,2 \quad 9,0 \text{ og } -9$$

- Sæt ord på talparrene:

$$-1500 - 400 \quad -1500 + 400 \\ 2 \cdot (-1500) \quad -1500 : 2$$

- Prøv at illustrere disse beregninger som afstand mellem de to tal på tallinjen:

$$(45) - 27 \quad (-23) - (-7)$$

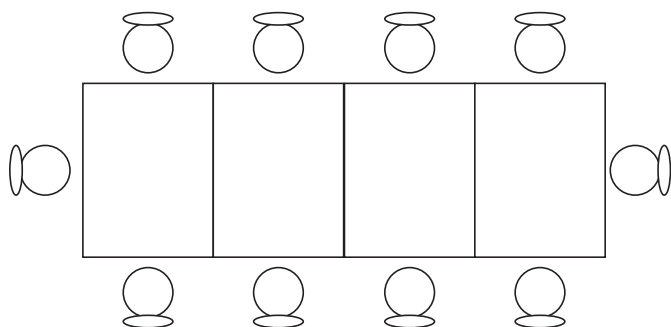
- Prøv at sætte ord på følgende regneudtryk:

$$165 : (-5) \quad 7 \cdot (-5) \\ (-7) \cdot (-8) \quad (-20) : 5 \quad (-4) : (-0,5)$$

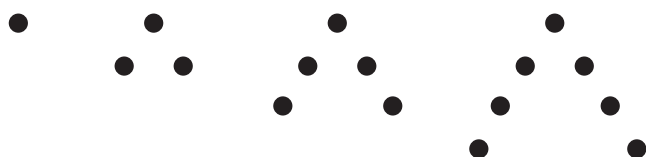
A10 Tal – potenser og rødder

- ▶ Fortæl om størrelsesforholdene mellem disse tal:
 - 2 i tredje, 5 i tredje, 9 i tredje, 15 i tredje.
 - 4 i tredje, 4 i femte, 4 i første.
 - 3 i anden, 3 i tredje, 3 i fjerde, 3 i femte, 3 i sjette.
 - Kvadratrods 25, tredje rod (kubikrod) af 25, fjerde rod af 25.
 - Tredje rod af 25, tredje rod af 100, tredje rod af 111.

- Tal om sammenhængen mellem antallet af borde og personer ved bordene:

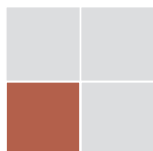


- Tal om sammenhængen mellem tal og figurer ud fra, hvordan grågæs, når de flyver i flok, ser ud som et V:



- Tal om sammenhængene:

1

 $4 = 1 + 3$ $9 = 1 + 3 + 5 \dots$ $n^2 = 1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)$ 

- Tal om variablen x på de forskellige kort:

$x + 1 = 3$	$x = 5$	$x < 7$	$x > 4$	$3x$	x	$3x \neq 12$
-------------	---------	---------	---------	------	-----	--------------

- Tre forskellige brug af variabelbegrebet:

Pladsholder: $5 + x = 17$

Generalisering: $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

Funktion: $A = f(h, g) = \frac{1}{2} h \cdot g$

- Eksempler:

$$9 = 27 - y \quad x^2 = 9 \quad y = x + 5$$

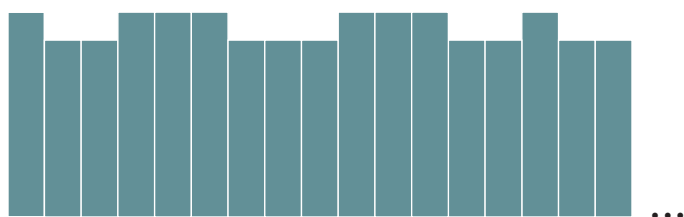
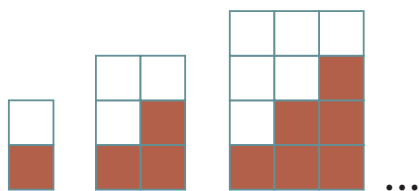
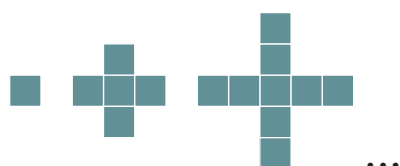
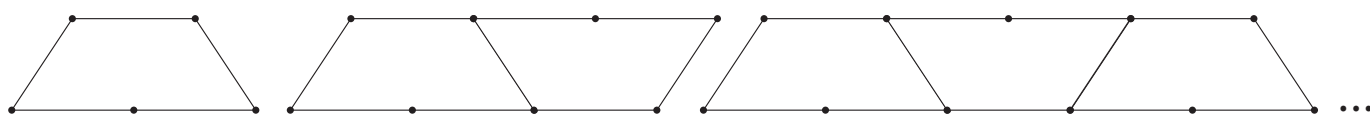
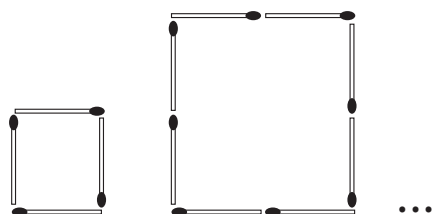
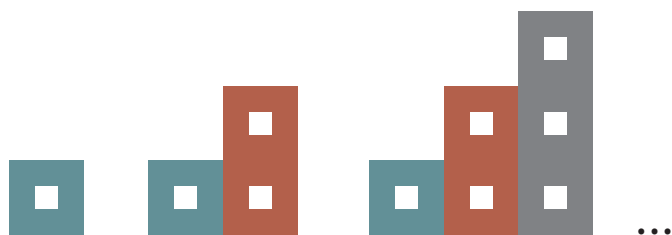
$$a - a = 0 \quad (a + b)(a - b) = a^2 - b^2 \quad y = ax + b$$

$$A = l \cdot b \quad O = 2(l + b) \quad A = \pi \cdot r^2$$

Areal af rektangel $A = l \cdot b$	Areal af trekant $A = \frac{1}{2} h \cdot g$	Omkreds af rektangel $O = 2l + 2b$	Omkreds af kvadrat $O = 4s$
---------------------------------------	---	---------------------------------------	--------------------------------

Vigtige algebraiske formler

Emne	Variabler	Formler
Areal af trekant	A = areal h = højde g = grundlinje	$A = \frac{1}{2} h \cdot g$
Omkreds af rektangel	O = omkreds l = længde b = bredde	$O = 2l + 2b = 2(l + b)$
Areal af rektangel	A = areal l = længde b = bredde	$A = l \cdot b$
Omkreds af cirkel	O = omkreds d = diameter	$O = \pi \cdot d$
Areal af cirkel	A = areal r = radius	$A = \pi \cdot r^2$
Afstand kørt i bil	a = kørt afstand v = bilens hastighed t = tiden, bilen kører	$a = v \cdot t$



- ▶ Prøv at indsætte flere forskellige naturlige tal i stedet for n i følgende ligninger. Læg mærke til, at der fremkommer et talmønster, og tegn mønsteret i et koordinatsystem. Tip: Start med at sætte tallene ind i en tabel.

$$F_n = 2n$$

$$G_m = 3m + 1$$

$$H_l = 4 + 4l$$

- ▶ Nedenfor er vist et mønster bygget af to forskelligt farvede fliser og formelen, der beskriver sammenhængen mellem dem. H er antallet af hvide fliser, og S er antallet af sorte fliser. Kan du se, at $S = H + 4$, og at S vokser med 1 hver gang?



Formlen er: $H = S + 4$

- ▶ Nu skal du selv tegne eller bruge fx blå og røde centicubes eller andet til at vise følgende sammenhænge:

$$B = R$$

$$B = 2R + 3$$

$$B = 2R + 6$$

$$B = 2R + 2$$

- ▶ Her er nogle talfølger, der er opbygget efter et bestemt mønster, som du skal finde og prøve at gengive ved at tegne eller på anden måde illustrere:

2, 5, 8, ...

4, 8, 16, ...

5, 9, 13, ...

1, 5, 12, ... (Tip: Tegn regulære femkanter med sidelængderne 1, 2, ...)

- ▶ Hver af de to næste skal du tegne mindst to forskellige illustrationer af:

3, 6, 10, ...

4, 9, 16, ...

- ▶ Se på de viste talsammenhænge om kvadrattallene (1, 4, 9, ...). Beskriv det dels i ord og dels ved at tegne kvadrater eller prikker:

$$1 = 1$$

$$4 = 1 + 2 + 1$$

$$9 = 1 + 2 + 3 + 2 + 1$$

$$16 = \dots$$

- ▶ Prøv at fortælle om tallene i talfølgerne nedenfor. Vokser de, eller bliver de mindre og mindre?

$$f_n = n$$

$$f_n = \frac{1}{n}$$

$$f_n = 2^n$$

$$f_n = n + 7$$

- Se på disse udsagn/ligninger, og fortæl, hvad du mener, de viser eller ikke viser – find ud af, hvilke der er korrekte, og hvilke der ikke er det.

$$5 + 2 = 2 + 5$$

$$8 : 4 = 4 : 8$$

$$7 - 3 = 3 - 7$$

$$4 \cdot 9 = 9 \cdot 4$$

$$(3 + 4) + 8 = 3 + (4 + 8)$$

$$(25 : 5) : 5 = 25 : (5 : 5)$$

$$(5 - 2) - 1 = 5 - (2 - 1)$$

$$(4 \cdot 2) \cdot 3 = 4 \cdot (2 \cdot 3)$$

$$5(3 + 7) = 5 \cdot 3 + 5 \cdot 7$$

$$4 \cdot 2 + 3 \cdot 4 = (2 + 3)4$$

- Hvornår er følgende ligninger korrekte, når $\square$ kan betyde enten plus (+), minus (-), gange ($\cdot$) eller division ($:$)?

$$a \square b = b \square a$$

$$(a \square b) \square c = a \square (b \square c)$$

$$a(b \square c) = ab \square ac$$

- Se på disse algebraiske udtryk – prøv, om du kan gøre dem mindre i omfang (dvs. reducer udtrykket, hæv parenteserne og reducer, gang ind i parenteserne, og reducer eller sæt uden for en parentes).

$$5x - 4y - 2x + 7x$$

$$21a + 16b - 5a - 10b$$

$$(5x - 9y) + (-5x - y)$$

$$(-12a - 8b) - (-10a - 6b)$$

$$5(x - 4) + 8(x - 2)$$

$$6x - 36$$

$$-44k + 11$$

$$(12 + a) + 18$$

$$(60 + 17) + 40$$

$$(9 - 3x)6$$

$$8 + (-(6 - 4x))$$

$$d + 3d + 7$$

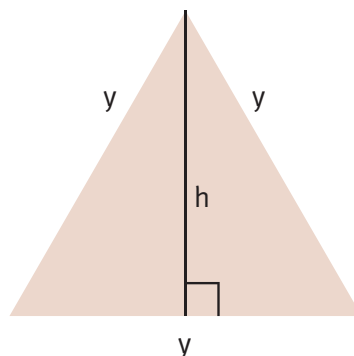
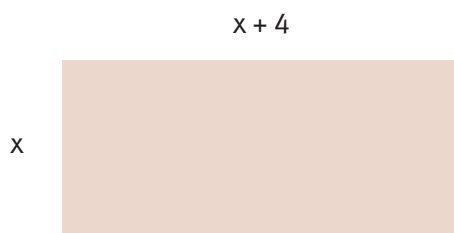
- Se på plustabellen, og fortæl, hvordan man kan se eller ikke se den kommutative lov.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

B7

Algebra – at opstille ligninger

- Opskriv ligninger for både omkredsen og arealet af de to figurer.



- Se på disse ligninger – hvordan vil du løse dem?

$$4x = 8$$

$$12 + x = 18$$

$$-x + 9 = 2x$$

$$x + a = 2a - b$$

$$(2x + 3) : 2 = 4x$$

$$x = x$$

$$5x = 0$$

- Otto påstår, at følgende ligning er korrekt. Har Otto ret?

$$a(x - y) - x(a - 4) + y(a + 5) = 4x + 5y$$

- Se på ligningerne, og hvordan de behandles for at finde den ubekendte.

$$x + x + x + x = 3x$$

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{x} = 1$$

$$6x - 5 = 5x + 8$$

$$2x - 9 = 3x - 12$$

$$45x - 20 = 35x + 40$$

$$45x + 20 = 35x - 40$$

$$4(x - 3) = 16x + 12$$

$$3(4 - x) = 5x + 4$$

$$(x + 8)7 = 56 + 7x$$

- Løs følgende ligninger:

$$5 + x = 7 + a$$

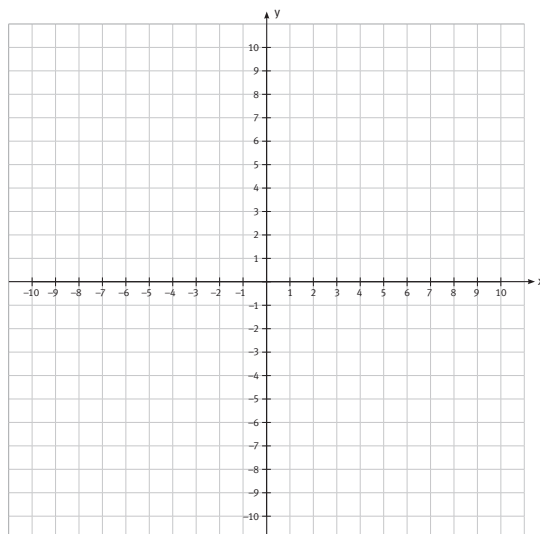
$$8a + 4x = 2x + 6a$$

$$7(x + a) + b(a - 21) = a(7 + b)$$

$$5m - x = 2(-x + 2,5m) + 15k$$

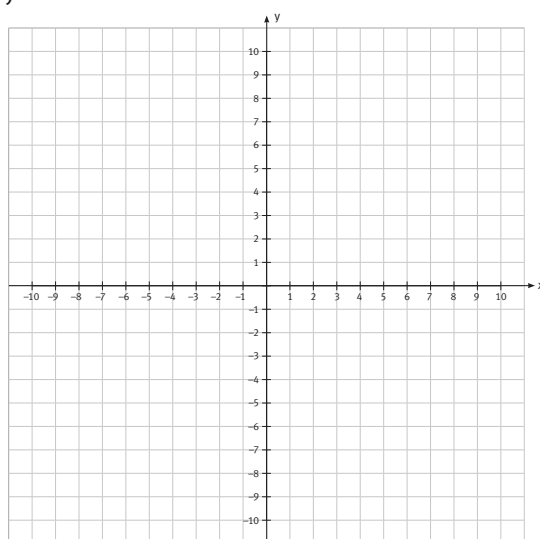
- Find sammenhængen mellem talparrene (x, y) : Opstil en ligning, der viser sammenhængen, og indtegn sammenhængen i et koordinatsystem.

x	5	6	7	8	9
y	1	2	3	4	5



- En sammenhæng mellem talpar kan beskrives ved $(x, y): y = 2x + 3$. Find de talpar, der viser sammenhængen, og indsæt dem i det viste tabelskema. Indtegn sammenhængen i et koordinatsystem.

x	1	-2	3	-3	0
y					



- Se på disse tabeller, der viser sammenhængen mellem størrelser i to mængder. Find de tilsvarende formler (ligninger), der beskriver sammenhængen.

x	2	3	4	5	6
y	10	11	12	13	14

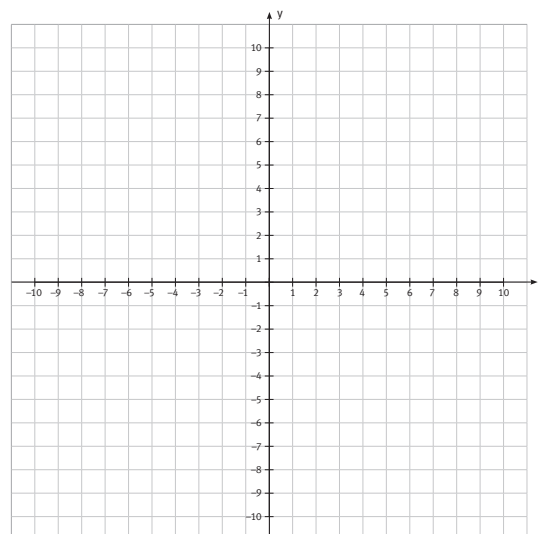
x	5	6	7	8	9
y	51	61	71	81	91

x	6	7	8	9	10
y	28	33	38	43	48

x	1	2	3	4	5
y	1	8	27	64	125

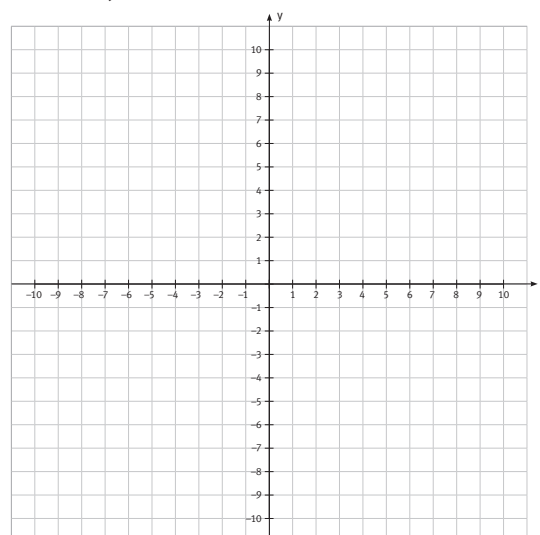
- Kast en terning 20 gange, og indfør først resultatet af kastene i tabellen.
- Indtegn det derefter i et koordinatsystem.

Terning (x)	1	2	3	4	5	6
Antal (y)						



- Kast en terning 20 gange igen, men du skal notere resultatet efter følgende regel:
Hvis terningen viser et ulige tal, skal du trække 1 fra.
Hvis terningen viser et lige tal, skal du lægge 1 til.
- Indsæt de nye værdier fra de 20 kast og de antal gange, som de nye værdier fremkommer i de 20 kast.
- Indtegn i et koordinatsystem, og sammenlign med ovenfor, hvor du bare noterede kastenes værdi.

Terning (x)	1	2	3	4	5	6
Ny værdi						
Antal (y)						



- Tallene 1, 2, 3, 4 og 5 kalder vi nu a, b, c, d og e, men *ikke* i samme rækkefølge. Måske er d = 5, eller d = 1 eller 2, 3 eller 4. Men hvis du får følgende oplysninger, kan du finde ud af de rigtige bogstavnavne til 1, 2, 3, 4 og 5. Der skal gælde, at:
 $a + b < e$
 $e > d$
 $c \cdot d + b = e \cdot e$

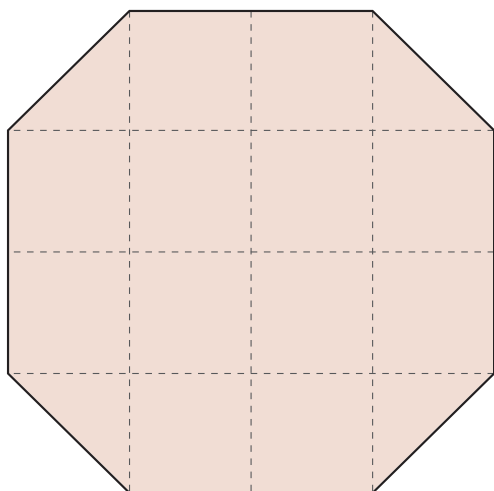
C1**Geometri – symmetrier og spejlinger**

- Hvilke af trafikskiltene er symmetriske?

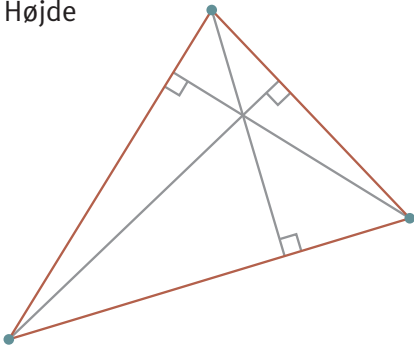


Kilde: www.retsinformation.dk.

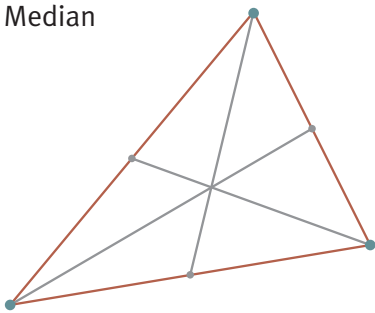
- Kan du tegne et L og spejlingen af L'et?
- Kan du skrive andre bogstaver spejlvendt? Hvilke bogstaver bevarer deres form, efter de er blevet spejlet?



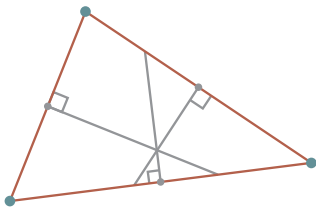
Højde



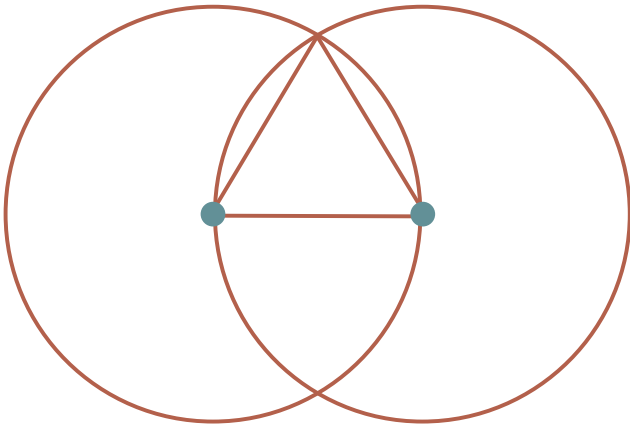
Median



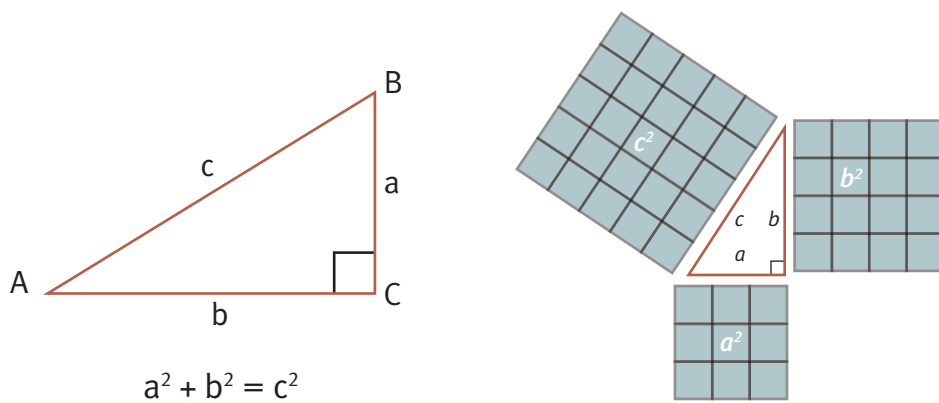
Midtnormal



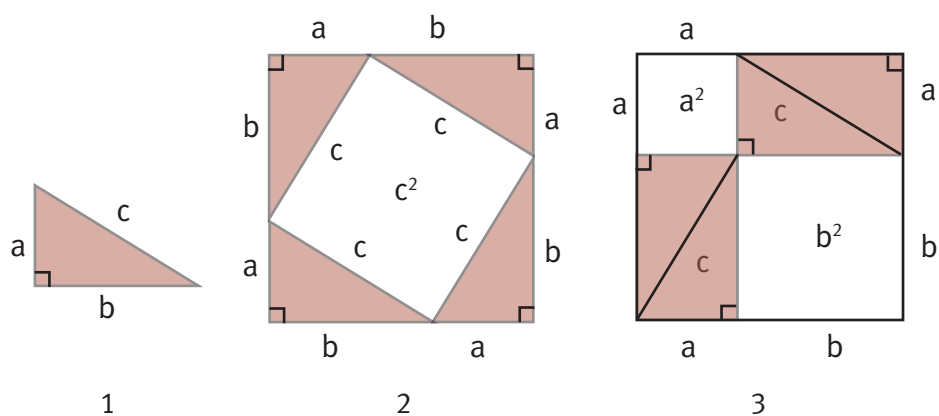
- Kan du lave en ligesidet trekant ved kun at bruge passer og lineal?



- Kender du til Pythagoras' læresætning?



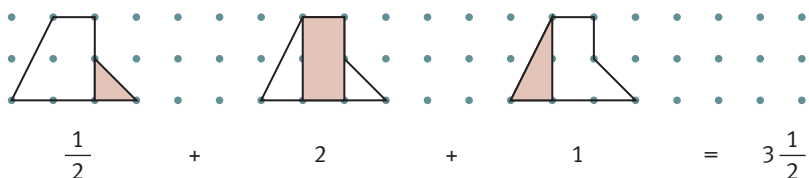
- Pythagoras' læresætning gælder for alle retvinklede trekanter.



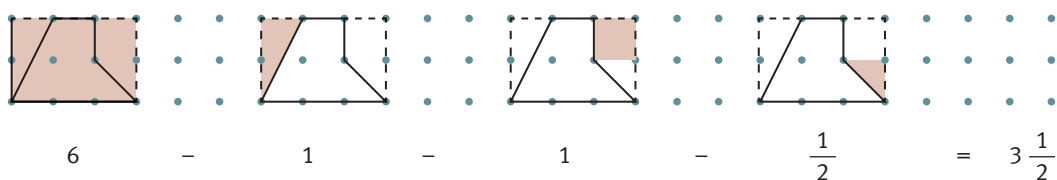
C7 Geometri – areal

Når man arbejder med areal, er det nyttigt at anvende et sømbræt. Her er tre forskellige metoder til arealberegning på sømbræt.

1. I første metode 'fylder' man figuren op af mindre enheder.



2. I den anden metode 'skærer' man dele fra helheden for at bestemme figuren.



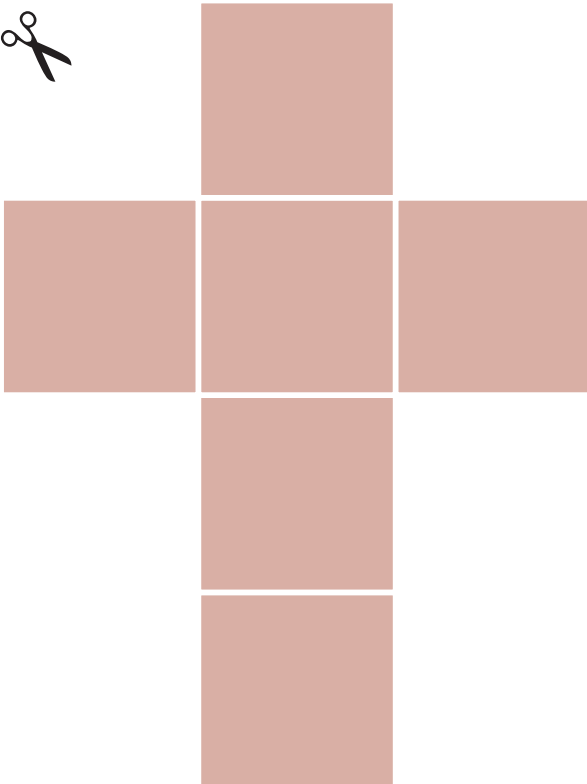
3. I den tredje metode anvender man arealformler og udnytter, at afstanden mellem to søm vandret og lodret altid er 1.

- Hvordan kan vi vise, at rumfanget af en pyramide med højde h og areal af grundfladen G er $V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot G$?

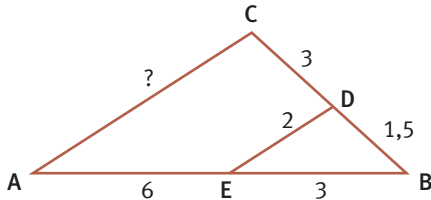
Hint: Volumen af kuben (kasse med lige lange sider) er $V = s \cdot s \cdot s$. Da vi kan folde de 6 pyramider med højden

$h = \frac{1}{2}s$ sammen til en kube, har vi, at én pyramide må fylde $\frac{1}{6}s \cdot s \cdot s = \frac{1}{6}s \cdot G = \frac{1}{6}2h \cdot G = \frac{1}{3}h \cdot G$.

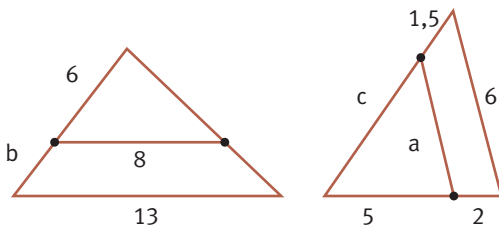
Rumfanget af en pyramide med højde h og areal af grundfladen G er $\frac{1}{3}hG = V$.



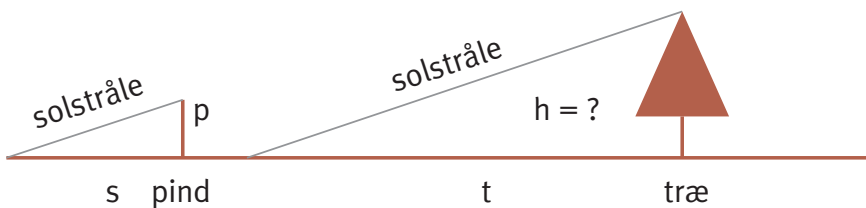
- Se på figuren herunder. Når to figurer har samme form, men forskellig størrelse, er det muligt at finde en faktor, som beskriver størrelsesforholdet.
- Kan du bestemme den manglende sidelængde, når du ved, at trekanterne er ligedannede?
 - Kan du forklare, hvorfor man kan sige, at skalafaktoren mellem de to trekanter ABC og EBD er 2?



- Se på trekanterne nedenfor. Kan du bestemme de manglende sidelængder, når du ved, at trekanterne nedenfor er ligedannede?
- Kan du tegne en trekant med siderne 3, 4, 5?
 - Kan du tegne en ny trekant, som er ligedannet, men ikke kongruent med din 3-, 4-, 5-trekant?

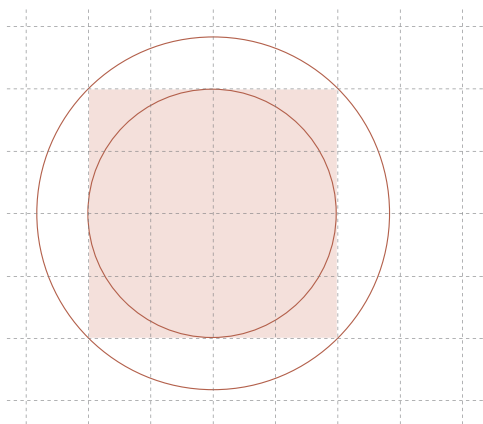


- Kan vi bestemme højden af træet, når vi ved, at en pind p , der er 1 meter høj, laver en skygge på 1 meter, og træet laver en skygge på 5 meter?

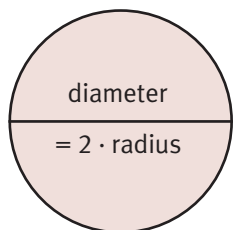


C10 Geometri – cirklen

- ▶ Kan du bestemme arealet af de to cirkler på tegningen ved at bruge formlen: $\pi \cdot \text{radius}^2$?
- ▶ Kan du bestemme forholdet mellem arealet af den lille cirkel og arealet af den store cirkel?



- ▶ Kan du tegne nogle forskellige cirkler og måle deres omkreds og diameter?
- ▶ Kan du bestemme cirklernes diameter og omkreds og skrive det i skemaet nedenfor?
- ▶ Kan du beregne forholdet mellem omkreds og diameter og skrive det i skemaet?
- ▶ Kan du se nogen sammenhæng mellem dine beregninger?



	Mål diameter	Mål omkreds	Beregn $\frac{\text{omkreds}}{\text{diameter}}$
Cirkel 1:			
Cirkel 2:			

- En klods har dimensionerne 5 cm x 5 cm x 8 cm.

Kan du beregne, hvor meget klodsen vejer, hvis den er lavet af henholdsvis:

- Træ?
- Jern?
- Bly?
- Guld?

Eksempler på massefylde	
Kork	0,2 g/cm ³
Træ	0,6 g/cm ³
Alkohol	0,8 g/cm ³
Vand	1,0 g/cm ³
Aluminium	2,6 g/cm ³
Jern	7,8 g/cm ³
Sølv	10,5 g/cm ³
Bly	11,3 g/cm ³
Guld	19,3 g/cm ³
Platin	20,6 g/cm ³



Måling – valuta

- Formel til valutaomregning:

$$\frac{Tb = (Fb \cdot Fk)}{Tk}$$

Tb = Til beløb, eller slutbeløbet

Fb = Fra beløb, eller startbeløbet

Fk = Fra kurs

Tk = Til kurs

- Formel til at omregne fra fahrenheit til celsius:

$$C = (F - 32) \cdot \left(\frac{5}{9}\right)$$

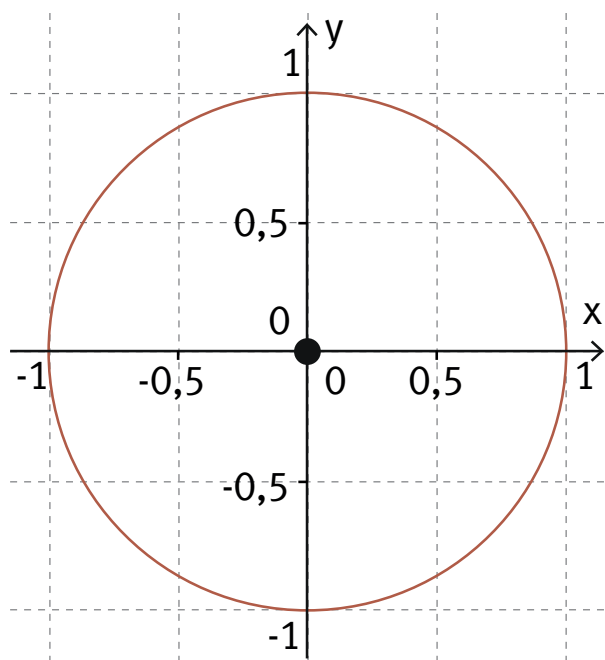
- Formel til at omregne fra celsius til fahrenheit:

$$F = C \cdot \left(\frac{9}{5}\right) + 32$$

- Hvis man vil købe en kachelovn, er der oplyst en del værdier for den enkelte ovn. Kan du lave en brugervejledning, som fortæller, hvad de enkelte værdier betyder?



Drifteffekt	3-6 kW
Opvarmer	45-90 m ²
Højde	95 cm
Bredde	45,1 cm
Dybde	38,6 cm
Kammerbredde	33 cm



- Formlen for cosinus er: $A = \frac{b}{c}$.

Hvordan kan du bruge formelen, hvis du får at vide, at:

A = 50 og b = 13?

A = 50 og c = 13?

b = 17 og c = 40?

- ▶ Hvordan bruger du formlen $\tan A = \frac{a}{b}$, hvis du får at vide, at $A = 50$ og $b = 13$?
- ▶ Hvordan bruger du formlen $\tan A = \frac{a}{b}$, hvis du får at vide, at $A = 50$ og $a = 13$?
- ▶ Hvordan bruger du formlen $\tan A = \frac{a}{b}$, hvis du får at vide, at $a = 17$ og $b = 40$?
- ▶ Undersøg, hvad vejledningen om trapper indebærer for vinklen på trapper.

Vejledning om trapper

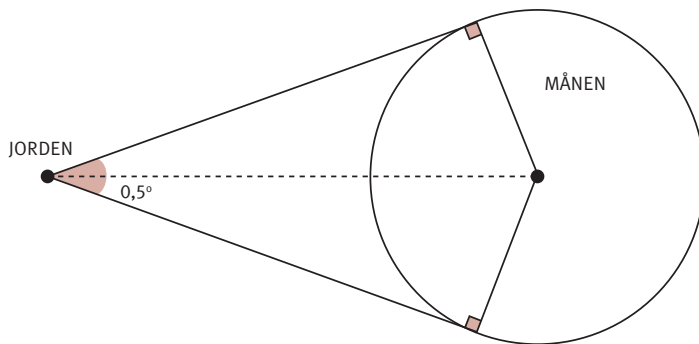
- ▶ Trapper i fælles adgangsveje skal have en hældning (grund og stigning), der gør dem lette og sikre at gå på.
- ▶ Trappers stigning må ikke være større end 180 mm.
- ▶ På ligeløbstrapper og kvart- og halvsvingstrapper må grunden ikke være mindre end 280 mm – i beboelsesbygninger dog mindst 250 mm.

Kilde: Bygningsstyrelsen, www.bygst.dk.

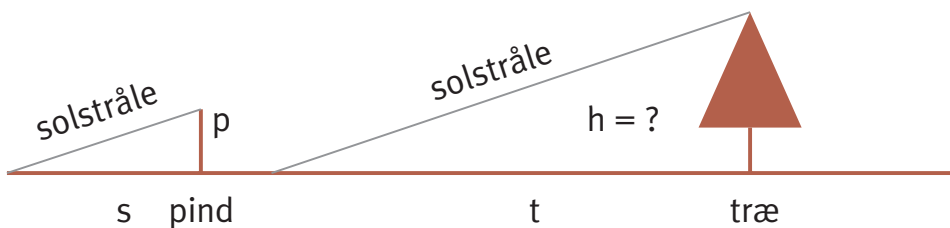
E9

Trigonometri – afstande og højder

- En nat kigger Magnus op på fuldmånen. Den ligner en cirkel, og der er en vinkel på $0,5^\circ$ mellem Magnus' sigtelinjer til øverste og nederste punkt. Afstanden mellem centrum på månen og centrum på jorden er i gennemsnit 384.405 km. Kan du bruge disse oplysninger og noget trigonometri til at finde den omtrentlige diameter på månen?



- Under geometri kan man arbejde med at finde træets højde ud fra skygger i solskinsvejr (se kopiark C9). Hvis det ikke er solskinsvejr, og der derfor ikke er nogen skygger, så kan man alligevel godt beregne træets højde. Man kan nemlig bruge tangens til den vinkel, som man kan se trætoppen i. Prøv at eksperimentere med formlerne for tangens, og løs problemet med at finde træets højde. Hvad skal du kende ud over vinkelstørrelsen?



- Kender du disse formler, som gælder for alle trekanter – altså også når de ikke er retvinklede?

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bccos(A)$$

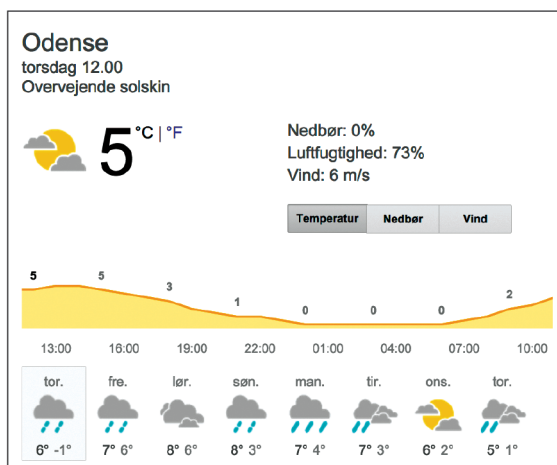
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2accos(B)$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2abcos(C)$$

$$\frac{a}{\sin(A)} = \frac{b}{\sin(B)} = \frac{c}{\sin(C)}$$

$$\frac{\sin(A)}{a} = \frac{\sin(B)}{b} = \frac{\sin(C)}{c}$$

- Her er et vejrkort. Kan du fortælle noget om, hvad de tal, du ser på vejrkortet, betyder?



Kilde: TV 2 Vejr, <https://vejr.tv2.dk>.



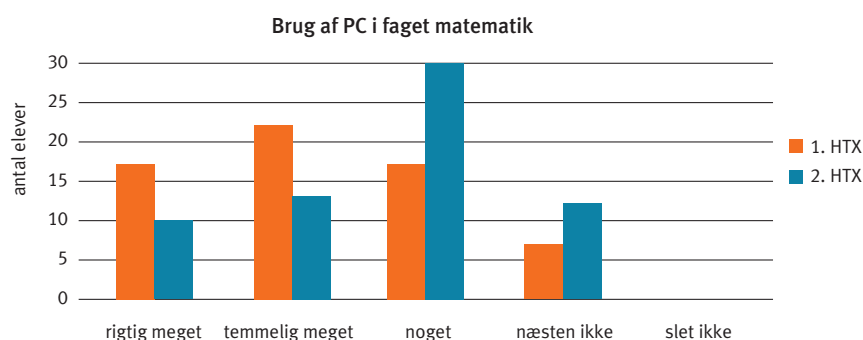
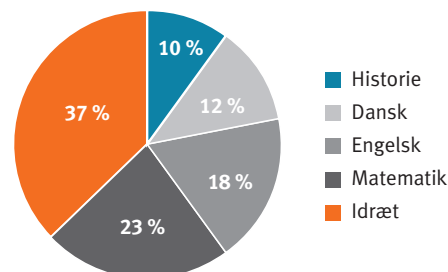
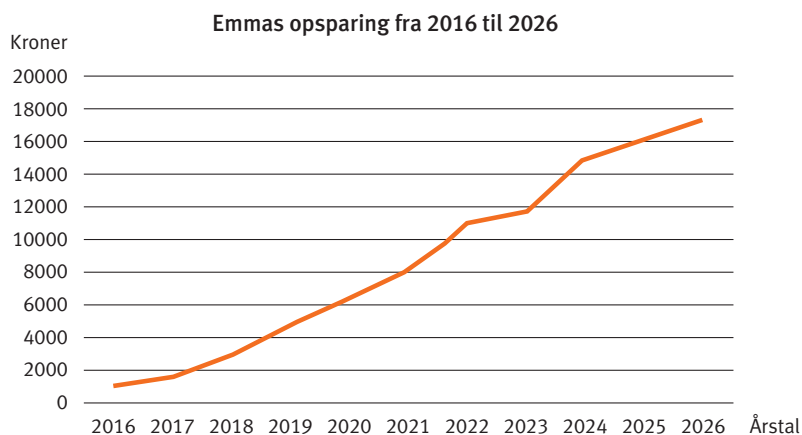
Statistik – indsamling og gruppering af data

- Kast 30 gange med en terning, og indsæt dine resultater i tabellen.
Hvordan fordelte de forskellige terningeslag sig?

Terning	1	2	3	4	5	6
Antal						

► Her ser du forskellige grafiske fremstillinger:

- Hvilke informationer kan vi få fra disse grafiske fremstillinger?
- Kunne de samme informationer være vist på en anden grafisk måde?



► Hvor misvisende kan diagrammer være? Sammenlign tegningen med de forskellige mennesker og de punkter, der er i koordinatsystemet. Hvorfor passer de ikke sammen?



- ▶ Deskriptorer er de forskellige størrelser, vi bruger til at beskrive et datasæt. Ved du, hvad følgende forskellige størrelser (deskriptorer), betyder?
 - Største- og mindsteværdi i et datasæt?
 - Typetallet?
 - Variationsbredden i et datasæt?
 - Spredningen i et datasæt?
 - Gennemsnitstallet?
 - Middelværdien?
 - Medianen?
 - Hyppighed af en observation?
 - Frekvensen af en observation?
 - Kumuleret hyppighed/frekvens?

- ▶ Her er et datasæt, som er fremkommet ved, at en biolog har siddet i en hel uge og observeret, hvad tid en grævling kom ud af sin hule om morgenen, og hvor lang tid der gik, før den vendte tilbage. Brug forskellige deskriptorer til at beskrive grævlingens morgenture.

Dag	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
Tidspunkt	5.32	5.32	5.19	5.25	5.38	5.40	5.24
Antal minutter ude	22	18	30	28	18	32	30

- ▶ Her er et datasæt, som angiver, hvor mange computerspil eleverne i en lille 8. klasse på 11 elever havde derhjemme:
 - Antal spil: 15, 13, 17, 22, 28, 27, 35, 26, 27, 20 og 20.
 - Find så mange deskriptorer som muligt til at fortælle om datasættet, og fortæl, hvor gode du synes deskriptorerne er til at informere om antallet af spil hjemme i denne 8. klasse.
 - Tror du, datasættet passer med din egen klasse?

- Kan du sige noget om forskellen på disse to datasæt? Hvad er variationsbredden?

$A = \{1, 3, 7, 11, 11, 11, 12, 19, 20, 24\}$

$B = \{7, 7, 8, 11, 11, 11, 12, 13, 14, 14\}$

- Her er et andet datasæt. Opstil data i rækkefølge efter størrelse:

$A = \{20, 14, 7, 12, 3, 6, 8, 20, 18, 19, 6, 5, 9, 17, 12, 14, 5, 18, 7, 7\}$

- Nedenfor er der to datasæt. Det handler om Emil og Hassan, der hver skyder til måls 10 gange. Hvem mener du skyder bedst? Se godt på tallene i tabellen.

	Point	Middeltal	Median	Typetal
Emil	16, 20, 18, 20, 20, 20, 24, 20, 22, 20	20	20	20
Hassan	10, 20, 2, 36, 20, 4, 38, 0, 40, 30	20	20	20

- Nedenfor er vist forskellige tabeller med data, som du skal prøve at gengive grafisk. Du vælger selv, hvilken form for diagram du vil vise tabellens data på.

Skostørrelse	Hyppighed	Frekvens
38	2	10 %
39	5	25 %
40	4	20 %
41	3	15 %
42	4	20 %
43	2	10 %

Tabel 1. Tabel med skostørrelse, som elever bruger i en tilfældig 9. klasse på 20 elever.

Dag	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
Temperatur i °C	18,6	16,2	15,9	16,7	17,8	18,2	18,4

Tabel 2. Tabel med temperaturen kl. 12.00 i en by i en uge i maj.

Højde	160-164	165-169	170-174	175-179	180-184	185-189
Hyppighed	3	8	6	5	2	1
Frekvens	12 %	32 %	24 %	20 %	8 %	4 %

Tabel 3. Tabel med højder i cm på elever i en tilfældig 8. klasse på 25 elever.

- Her er vist tre forskellige datasæt i tabeller. Nu skal du vise hvert af dem i et diagram. Du må selv vælge mellem et cirkeldiagram, et pindediagram og et søjlediagram.

Alder i år	9	10	11	12	13	14	15
Antal	6	2	5	11	14	8	12

a. Aldersfordelingen i en skakklub i en kommune.

Sygedage	0	1	2	3	4	5	6	7
Antal	5	3	6	1	5	2	3	3

b. Antal sygedage hos elever i en 7. klasse i en tilfældig måned.

10,5	11,3	9,8	11,0	10,9	9,9	10,2	10,7	10,6	9,8
9,4	11,2	10,1	11,3	10,4	11,4	11,2	9,8	10,8	10,5

c. Tiderne i sekunder, som en klasse på 20 elever var om at løbe 70 m i idræt.

- Følgende stod at læse i en artikel om unge menneskers forbrug af energidrik om ugen. Anvend cirkeldiagrammer til at fortælle noget om de oplysninger, du kan læse af det:
- 5 % af de 10-årige piger og 12 % af de 10-årige drenge.
 - 8 % af de 11-årige piger og 16 % af de 11-årige drenge.
 - 12 % af de 12-årige piger og 23 % af de 12-årige drenge.
 - 19 % af de 13-årige piger og 32 % af de 13-årige drenge.
 - 23 % af de 14-årige piger og 40 % af de 14-årige drenge.

- Nedenfor er vist forskellige grafiske afbildninger/diagrammer af datasæt, som du skal prøve at beskrive ved hjælp af alle de statistiske deskriptorer, som du kender til at beskrive et datasæt.

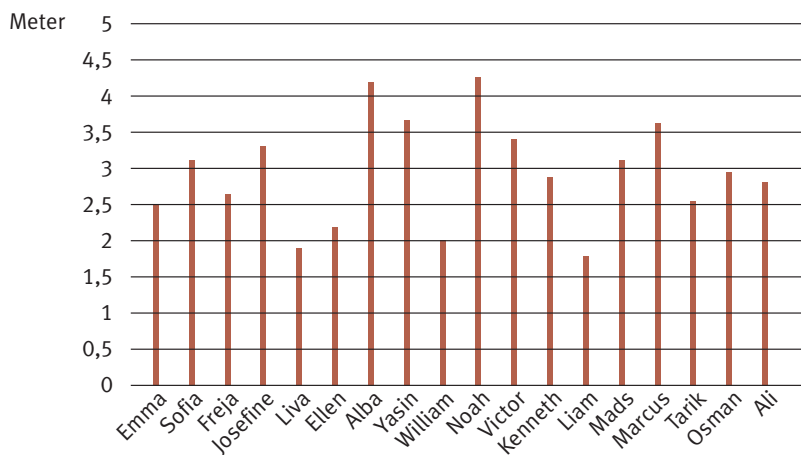


Diagram 1. Længder i meter på længdespring.

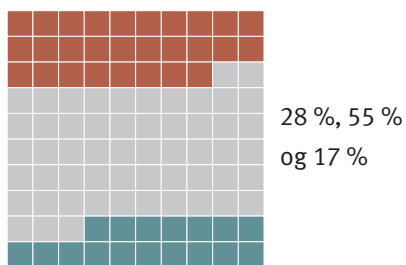


Diagram 2. Procentfordeling på tre typer af data.

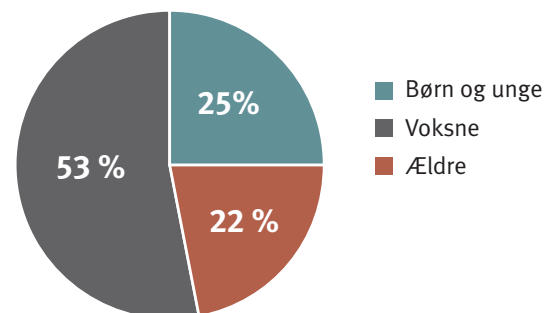
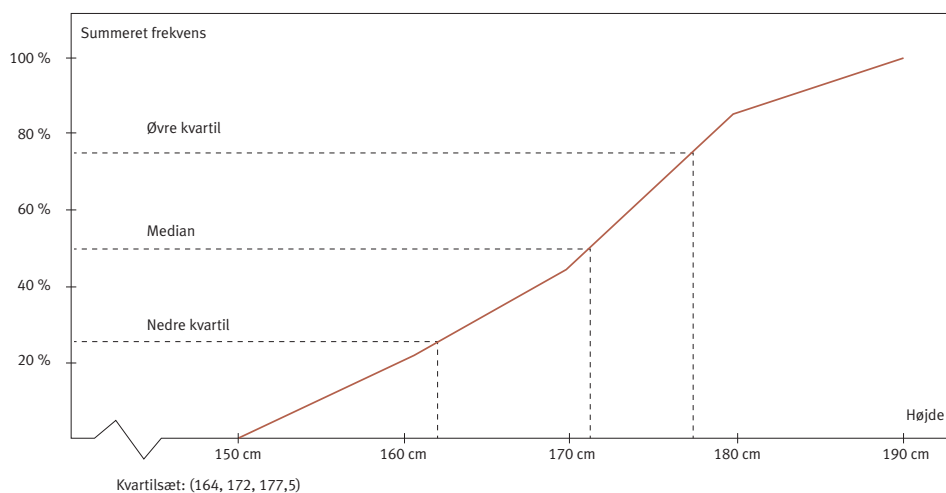
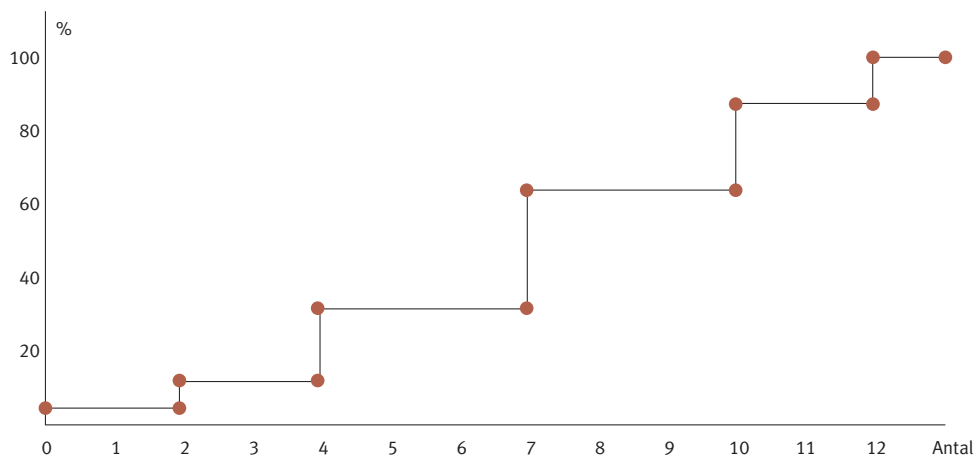
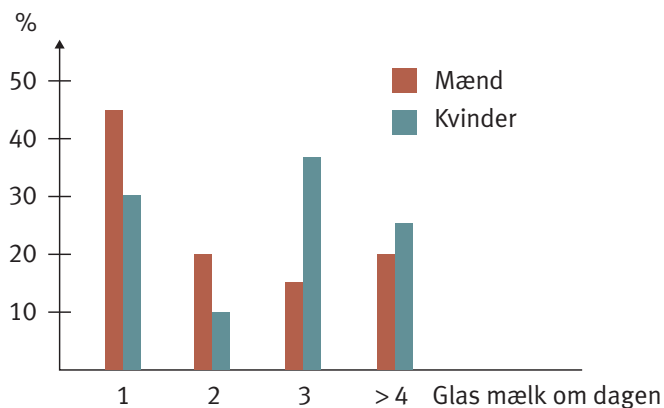


Diagram 3. Fordeling af generationer.

- Her ser du to diagrammer, der kan fortælle en del om de to datasæt, som de er konstrueret ud fra. Nu skal du prøve at fortælle alt det, du kan aflæse ud fra graferne. Først trappediagrammet, så sumkurven.



- Følgende diagram om mænds og kvinders indtagelse af antal glas mælk om dagen kunne man læse i et gammelt tidsskrift. Fortæl om alt det, du kan få ud af dette diagram.



- Prøv at finde statistiske informationer på nettet: Gå ind på Folketingets hjemmeside, www.ft.dk, og find information om fordelingen på de forskellige partier i Folketinget. Beskriv fordelingen af partimedlemmer ved hjælp af deskriptorer.

Folketingets medlemmer

Partigruppe	Antal folketingsmedlemmer
Socialdemokratiet (S)	50
Venstre (V)	23
Danmarksdemokraterne (DD)	16
Socialistisk Folkeparti (SF)	15
Liberal Alliance (LA)	15
Moderaterne (M)	12
Det Konservative Folkeparti (KF)	10
Enhedslisten (EL)	9
Dansk Folkeparti (DF)	7
Radikale Venstre (RV)	6
Alternativet (ALT)	6
Borgernes Parti (BP)	1
Grønland og Færøerne	4
Uden for folketingsgrupperne (UFG)	5
I alt	179

Folketingets 179 medlemmer fordelt på de forskellige partigrupper, maj 2025. Kilde: www.ft.dk/da/medlemmer/mandatfordelingen.

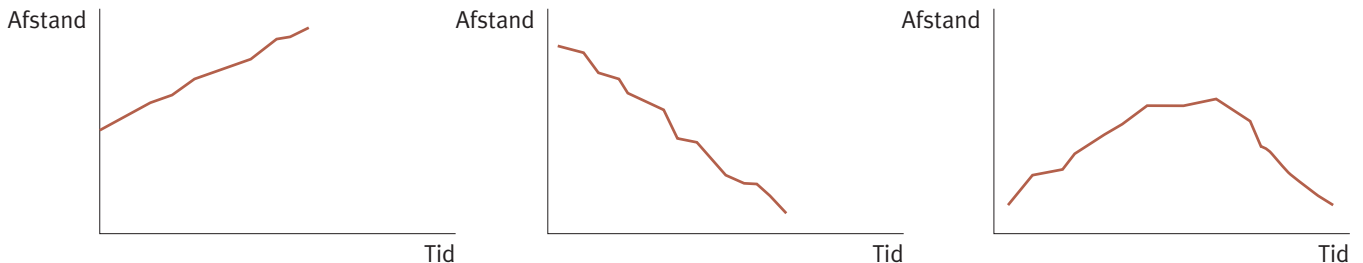
Oplysningerne nedenfor om danske skoler er fundet på nettet.

- Prøv, om du kan finde de samme tal på nettet for tidligere år, fx 2014.
- Sammenlign det, du finder, med de nedenfor viste tal, og fortæl, hvordan udviklingen er gået.

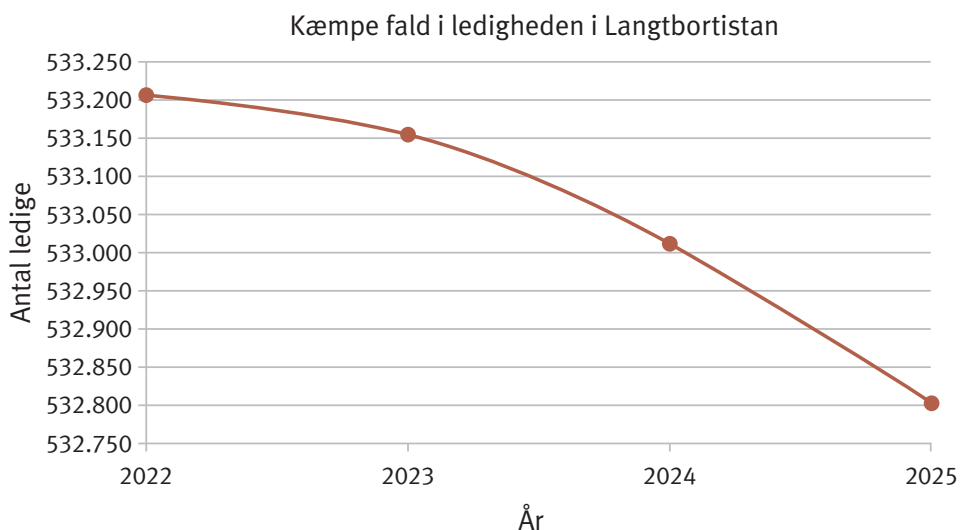
År	Folkeskoler	Friskoler og private grundskoler	Efterskoler	Specialskoler for børn	Dagbehandlingstilbud og behandlingshjem
2024	1082	548	247	122	157

Antal skoler i Danmark i 2024 fordelt på forskellige typer skoler og institutioner. Kilde: Børne- og Undervisningsministeriet, Institutionsregistret.

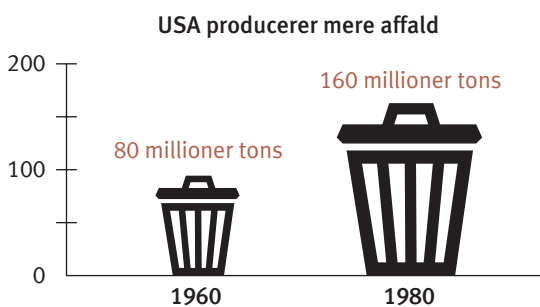
- Her ser du tre grafer, der viser tre forskellige personers gang i forhold til en 'afstandsmåler', dvs. at tiden, som den enkelte person går, vises på x-aksen, og på y-aksen vises, hvor langt personen er fra afstandsmåleren.
- Beskriv ud fra hver graf de enkelte personers gang i forhold til at være tæt på eller langt fra afstandsmåleren.
 - Kan du sige noget om, med hvilken hastighed personer bevæger sig ud fra graferne?



- Man skal være meget opmærksom, når man ser på grafer, billeder og diagrammer. Måske er det meningen, at de skal snyde dig. Hvad lægger du mærke til i diagrammet herunder?



- Se godt på dette billede. Giver det retvisende informationer?

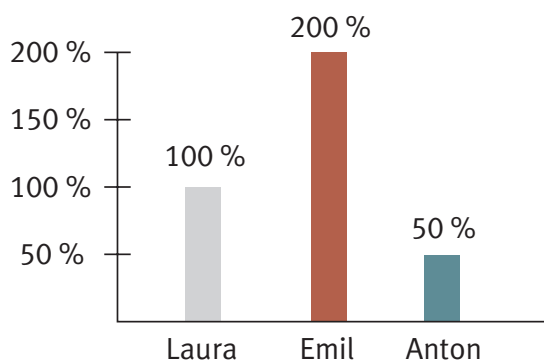


- Se godt på tallene i tabellen, og fortæl, hvad du mener om den grafiske afbildning af det, der står i tabellen.

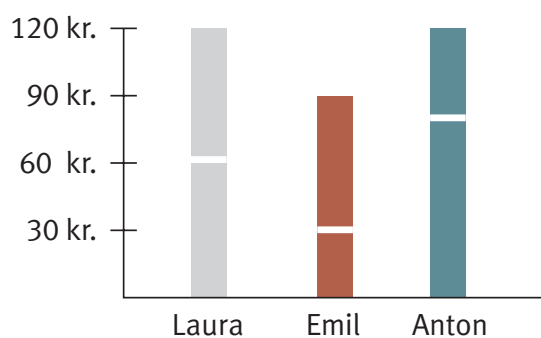
	Lommepenge før (kr.)	Størrelse på stigning	Stigning i kr.	Lommepenge efter (kr.)
Laura	60	Fordobling	60	120
Emil	30	Tredobling	60	90
Anton	80	Halvdel	40	120

Tabel, der viser den stigning, som tre elever i 8. klasse fik i lommepenge.

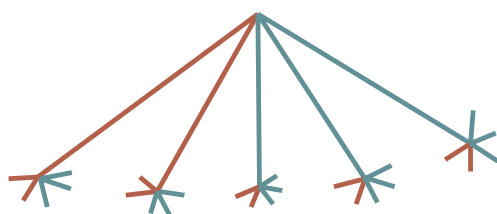
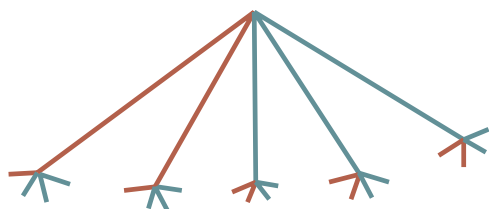
Procentuel stigning i lommepenge



Stigning i lommepenge



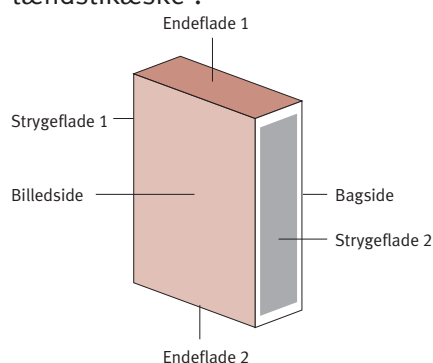
- Prøv at lave tælletræer til denne situation: En krukke indeholder 5 kugler: 2 røde kugler og 3 blå kugler (vis situationen ved hjælp af fx 5 centicubes, hvoraf 2 er røde og 3 er blå). Kan du finde frem til, på hvor mange måder man kan trække 2 ens kugler, når du ikke lægger kuglerne tilbage i krukken?



- Kan du bestemme sandsynligheden for at få en 6'er ved kast med denne skæve terning?
- En af dine kammerater har kastet 10.000 gange med terningen og fået en 6'er i 2.000 kast.
 - Kan du forklare, hvorfor det er bedre at kaste med den skæve terning end en almindelig terning, hvis man vil slå en 6'er?
 - Din kammerat noterede alle 10.000 kast i skemaet nedenfor, men noget er visket ud. Kan du udfylde resten?

n	1	2	3	4	5	6
N	1000		2000		1000	2000
P(n)				$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$

- Du har besluttet dig for at lave et spil, der går ud på at kaste med en tændstikæske (eller en lignende genstand) og få point, alt efter hvordan æsken lander. Man får point, der svarer til, hvor ofte æsken lander på den givne side. Kan du lave en undersøgelse, der kan hjælpe til bestemmelse af pointfordeling i 'kast med tændstikæske'?



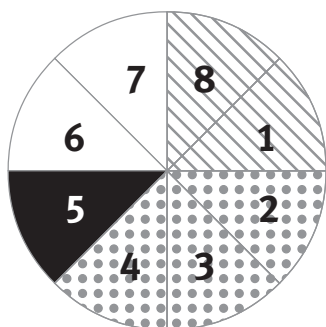
- Kan du forklare, hvad man kan læse ud af tallene i skemaet herunder?

Information om vinderchancer

Lotterier	Chance for 1. præmie pr. købte række	Chance for gevinst	* TBT %
Lotto	1/8.347.680	1/61	45 %
Vikinglotto	1/61.357.560	1/51	45 %
Eurojackpot	1/139.838.160	1/32	50 %
Joker	1/10.000.000	1/100	45%

* TBT % = Tilbagebetalingsprocent. Kilde: danskespil.dk.

- På et lykkeshjul kan man spille på tallene 1-8.
- Kan du beskrive, hvilke af følgende udfald der er størst chance for at få gevinst på:
- De lige tal eller de ulige tal?
 - Alle tal mindre end 5?
 - Prikket eller skraveret?



- Man kan beskrive sandsynligheder og prognoser i hverdagen ved hjælp af grafer. Disse grafer kan beskrive en prognose. Kan du digte en historie til hver af dem?

