TALLINJE

−10 | −9 | −8 | −7 | −6 | −5 | −4 | −3,5 | −3 | −2 | $-\frac{3}{2}$ | −1 | 0 | 1 | $\sqrt{2}$ | 2 | 3 | 3,5 | 4 | 5 | 5,37 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10

NEGATIVE TAL | POSITIVE TAL

TAL

er matematiske teikn som beskriv mengder og storleikar. Våre tal byggjer på titalssystemet, eit talsystem der vi brukar dei ti siffera 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ,7, 8 og 9. Siffera sin posisjon har betydning for talverdien.

DESIMALTAL

Ligg **mellom to heiltal** på tallinja

Består av **fleire siffer**

Desimalkomma skil det heile talet frå desimalane

Eksempel: **5,27 2,3 −4,5 0,03**

PARTAL

Heile tal **delelege med 2**

Heile tal multipliserte med 2

$2n$

Eksempel: **158 10 6**

BRØK

Representasjon for eit **eksakt tal**

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

Eksempel:

$\frac{3}{5}$ $\frac{8}{4}$ $\frac{7}{3}$

ODDETAL

Heile tal **ikkje delelege med 2**

Partal minus 1

$2n - 1$

Eksempel: **223 81 7**

PRIMTAL

Heile tal **større enn 1** og **delelege berre med 1 og seg sjølv**

Eksempel: **2 11 241**

VISSTE DU AT ...

?

· alle heile samansette tal kan skrivast som eit produkt der alle faktorane er primtal?

$60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$

Faktoriseringstre

60
2 30
2 15
3 5

Forslag til bruk av plakatane: **www.matematikk.org/plakater/tips**

Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad

Matematikk.org | MATEMATIKKSENTERET Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen | NTNU | Norsk olje&gass | ABEL PRISEN

TODIMENSJONALE FIGURAR

Figurar vi kan teikne nøyaktig på eit ark eller digitalt

TREKANT

er ein figur med tre kantar og tre hjørne.

Vilkårlege trekantar
- tre kantar og tre hjørne

Rettvinkla trekant
- ein vinkel er 90°

Likebeina trekant
- to sider like lange
- to vinklar like store

Likesida trekant
- alle sider like lange
- alle vinklane like store

FIRKANT

er ein figur med fire kantar og fire hjørne.

Vilkårlege firkantar
- fire kantar og fire hjørne

Trapes
- eitt par parallelle sider

Parallellogram
- to par parallelle sider

Rektangel
- alle vinklar er 90°

Rombe
- alle sider like lange

Kvadrat
- alle sider like lange
- alle vinklar er 90°

SIRKEL

er ein figur der alle punkt har same avstand frå sentrum.

- Sentrum
- Radius
- Diameter
- Sirkellinje

MANGEKANT

er ein figur sett saman av rette linjestykke.

Har fleire enn **to hjørne** og **to kantar**

Blir også kalla **polygon**

Eksempel:

REGULÆRE MANGEKANTAR

er figurar der alle sidene er like lange og alle vinklane er like store.

Trekant

Kvadrat

Pentagon

Heksagon

Heptagon

Oktogon

VISSTE DU AT ...

- ein superellipse er ein mellomting mellom eit rektangel og ein ellipse, og forma blant anna blir bruka i møbeldesign?

Forslag til bruk av plakatane: **www.matematikk.org/plakater/tips**

Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad

Matematikk.org

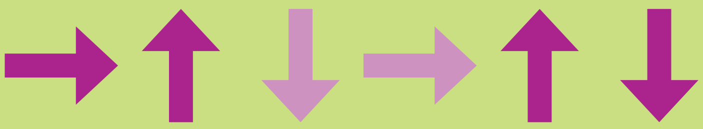
MATEMATIKKSENTERET
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

NTNU

Norsk olje&gass

ABEL PRISEN

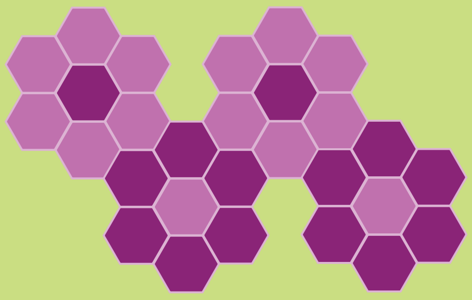
Korleis trur du mønsteret held fram?



GJENTAKANDE MØNSTER

er figurar eller objekt som blir repeterte i ei bestemt rekkjefølgje.

Flatedekkjande mønster



TALFØLGJE

er tal som følgjer etter kvarandre etter eit bestemt system.

MØNSTER

består av element som er arrangerte på ein systematisk måte

FIGURTAL

er eit mønster av figurar som kan beskrivast med eitt tal for kvar figur. Antal delar kvar figur er laga av, dannar eit talmønster.

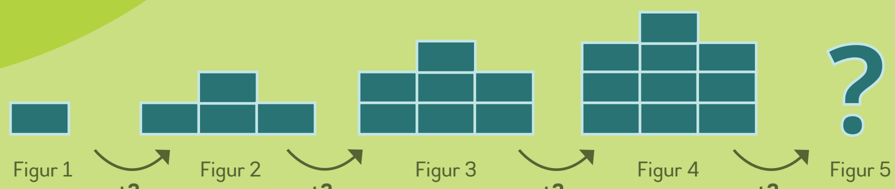
REKURSIV

Finn det neste talet i talfølgja:

2 → 6 → 12 → 20 → 30 → ?

+4 +6 +8 +10 +?

Finn det neste figurtalet:



EKSPLISITT

Finn eit vilkårleg tal i talfølgja:

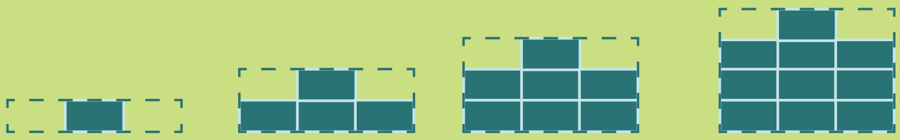
2	6	12	20	30	tall n
t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_n
1 · 2	**2** · 3	**3** · 4	**4** · 5	**5** · 6	***n*** · ?

$t_n = n(n + 1)$

I eksempelet over finn du eit vilkårleg tal i talfølgja ved å multiplisere **talet si plassering (n)** med eit tal som er éin meir enn dette talet (n + 1).

Finn eit vilkårleg figurtal:

Éin måte å sjå mønsteret på er ved å sjå for seg at kvar figur består av et heilt rektangel der to bitar manglar.



Figur 4 består av 3 · **4** – 2 = 10 bitar.

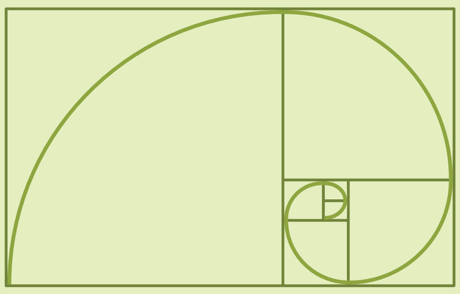
$f_n = 3n - 2$

Kvar rad er delt i 3 bitar. Du finn eit vilkårleg figurtal ved å multiplisere 3 med **figurnummeret**, og så trekkje frå 2.

VISSTE DU AT ...

· 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... *n* blir kalla Fibonacci-tala?

· forholdet mellom to påfølgjande tal i talfølgja, det største talet delt på det minste, nærmar seg det gylne snittet når *n* går mot uendeleg?



Forslag til bruk av plakatane: **www.matematikk.org/plakater/tips**
Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad

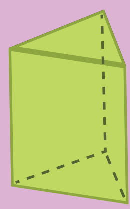
Matematikk.org
MATEMATIKKSENTERET
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen
NTNU
Norsk olje&gass
ABEL PRISEN

Volum = grunnflate · høgde

TREDIMENSJONALE FIGURAR

er figurar i tre dimensjonar som har både lengde, breidde og høgde

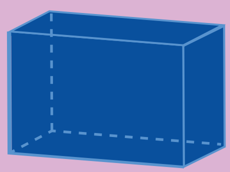
RETT TREKANTA PRISME



Overflata består av **to trekantar** og **tre rektangel**

Har **seks hjørne**, **ni sidekantar** og **fem sideflater**

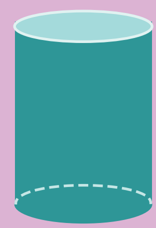
RETT FIRKANTA PRISME



Overflata består av **seks rektangel** som er parvis kongruente

Har **åtte hjørne**, **tolv sidekantar** og **seks sideflater**

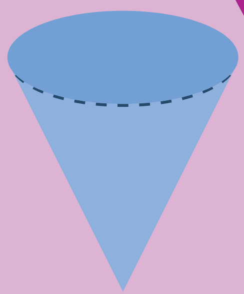
SYLINDER



Overflata består av **to sirklar** og **eitt rektangel**

Har **ingen hjørne**, **ingen sidekantar** og **tre sideflater**

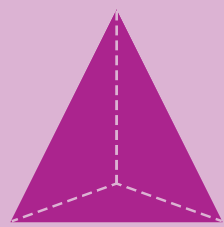
KJEGLE



Overflata består av **ei kjegleflate** og **ei sirkelforma grunnflate**

Har **ingen hjørne**, **ingen sidekantar** og **to sideflater**

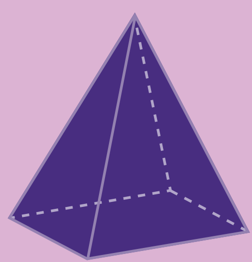
TREKANTA PYRAMIDE



Overflata består av **fire trekantar**

Har **fire hjørne**, **seks sidekantar** og **fire sideflater**

FIRKANTA PYRAMIDE

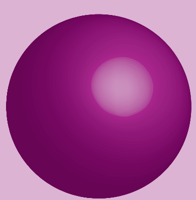


Overflata består av **fire trekantar** og **ei firkanta grunnflate**

Har **fem hjørne**, **åtte sidekantar** og **fem sideflater**

$$\text{Volum} = \frac{\text{grunnflate} \cdot \text{høgde}}{3}$$

KULE



Består av alle punkta på kuleflata som ligg med same avstand frå sentrum. Denne avstanden blir kalla radius.

$$V = \frac{4\pi r^3}{3}$$

Forslag til bruk av plakatane: **www.matematikk.org/plakater/tips**

Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad

Matematikk.org

MATEMATIKKSENTERET
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

NTNU

Norsk olje&gass

ABEL PRISEN

REKNEREGLAR

eigenskapar for rekning med addisjon og multiplikasjon

KOMMUTATIV LOV

Addisjon

$a + b = b + a$

Du kan byte om på ledda i eit addisjonsstykke, summen blir den same.

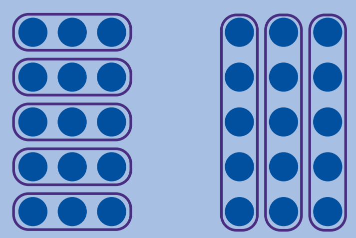
$8 + 17$
er det same som
$17 + 8$

Multiplikasjon

$a \cdot b = b \cdot a$

Du kan byte om på faktorane i eit multiplikasjonsstykke, produktet blir det same.

$3 \cdot 5$
er det same som
$5 \cdot 3$



ASSOSIATIV LOV

Addisjon

$(a + b) + c = a + (b + c)$

Du kan velje kva rekkjefølgje du vil leggje saman tala i eit addisjonsstykke, summen blir den same.

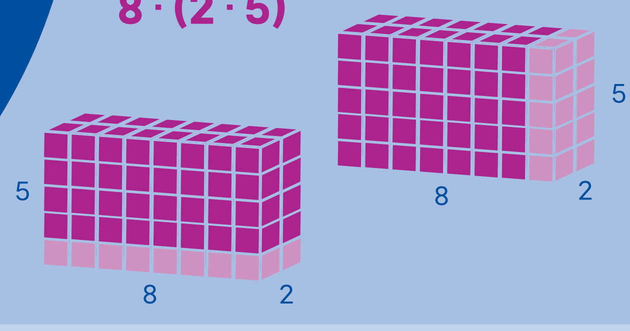
$(63 + 12) + 8$
er det same som
$63 + (12 + 8)$

Multiplikasjon

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

Du kan velje kva rekkjefølgje du vil multiplisere faktorane i eit multiplikasjonsstykke, produktet blir det same.

$(8 \cdot 2) \cdot 5$
er det same som
$8 \cdot (2 \cdot 5)$

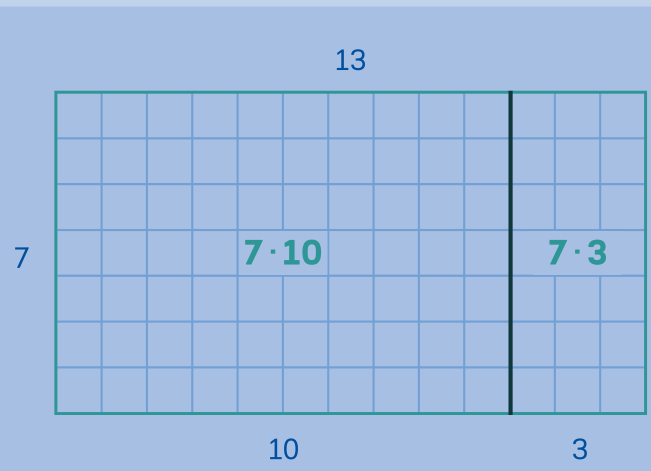


DISTRIBUTIV LOV

$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

Du kan dele opp den eine faktoren $(b + c)$ slik at du får enklare tal å rekne med, svaret blir det same.

$7 \cdot 13 = 7 \cdot (10 + 3) = 7 \cdot 10 + 7 \cdot 3$



VISSTE DU AT ...

· matematikarar i det gamle Egypt hadde same framgangsmåte både for multiplikasjon og divisjon? Strategien dei brukte, var dobling og halvering. Kan du finne ut korleis dei tenkte?

61 : 8

1	8
2	16
4	32
$\frac{1}{2}$	4
$\frac{1}{4}$	2
$\frac{1}{8}$	1

$61 : 8 = 7 + \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$

18 · 25

1	25
2	50
4	100
8	200
16	400

$18 \cdot 25 = 450$

Forslag til bruk av plakatane:
www.matematikk.org/plakater/tips

Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad

Matematikk.org · MATEMATIKKSENTERET Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen · NTNU · Norsk olje&gass · ABEL PRISEN

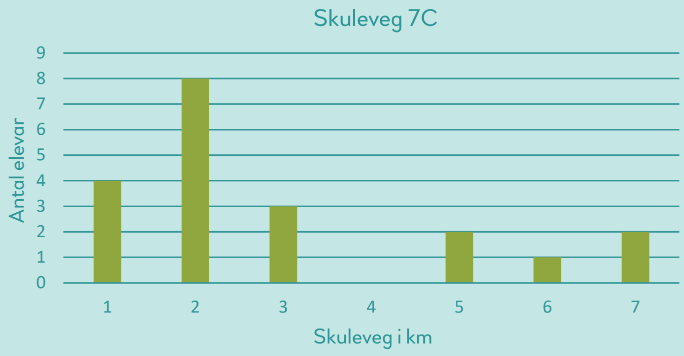
Lengde på skulevegen for elevar i 7C:

1 km 1 km 7 km 2 km 2 km 2 km 6 km
2 km 3 km 2 km 1 km 3 km 5 km 2 km
7 km 1 km 5 km 2 km 2 km 3 km

Data: samling av tal eller annan informasjon. *Her er det alle verdiane til venstre.*

Variabel: dei data vi undersøkjer. *Her er det ulike lengder for elevane sin skuleveg.*

Frekvens: antal observasjonar av same variabel. *Antal som har 1 km skuleveg, 2 km skuleveg, osv*



Flest elevar har 2 km skuleveg.
Ingen elevar har 4 km skuleveg.

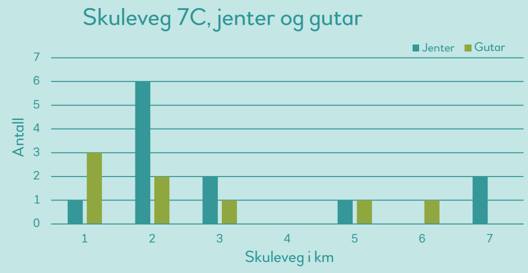
Frekvenstabell

Antal km	Frekvens	Jenter	Gutar
1	4	1	3
2	8	6	2
3	3	2	1
4	0	0	0
5	2	1	1
6	1	0	1
7	2	2	0

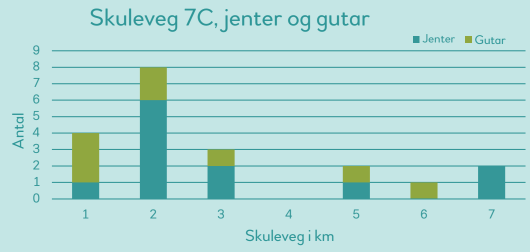
SØYLEDIAGRAM

Passar best til å vise verdiar som kan samanliknast direkte.

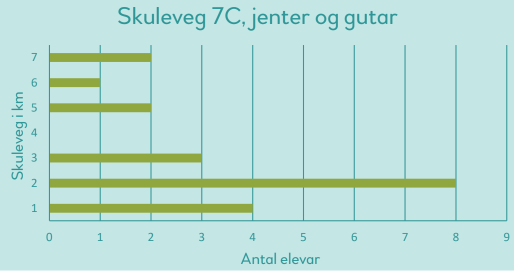
Gruppert søylediagram



Stabla søylediagram



Liggjande søylediagram



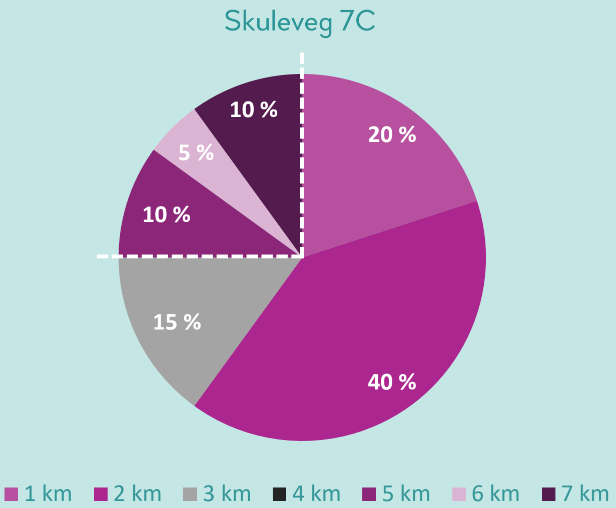
DIAGRAM

gir eit visuelt og samla inntrykk som gjer det lettare å få oversikt over eit datamateriale

SEKTORDIAGRAM

Passar best til å vise kor mykje kvar enkelt del utgjer av det heile.

Elevar med lengre skuleveg enn 4 km får skuleskyss.
25 % av elevane har skuleskyss.

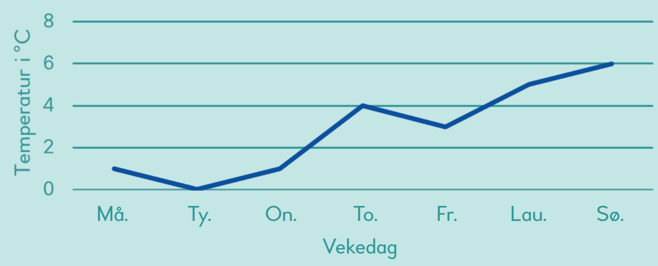


LINJEDIAGRAM

Passar best til å vise utvikling over tid.

Det har blitt **varmare** i løpet av veka.

Vekedag	Må.	Ty.	On.	To.	Fr.	Lau.	Sø.
Temperatur, °C	1	0	1	4	3	5	6



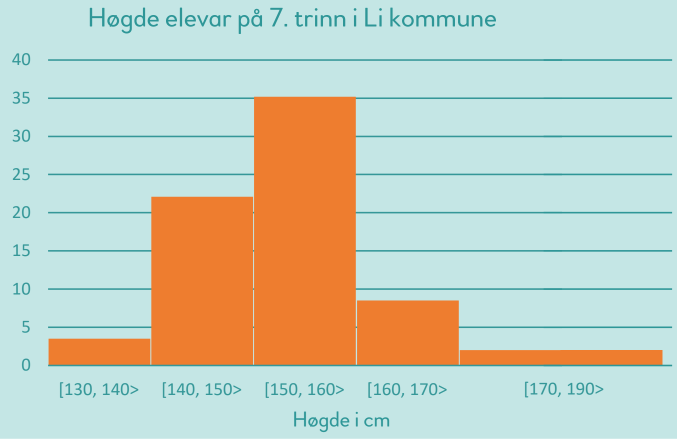
HISTOGRAM

Passar best til å vise mange talverdiar med spreiing.

Arealet av søylene viser frekvensen.

For å finne antal elevar i ei søyle må vi multiplisere breidda med høgda.

Antal elevar frå 150 cm til 160 cm:
$10 \cdot 35 = 350$ elevar



VISSTE DU AT ...

· William Playfair laga det første sektordiagrammet i 1801?

Forslag til bruk av plakatane:
www.matematikk.org/plakater/tips

Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad

Matematikk.org
MATEMATIKKSENTERET Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen
NTNU
Norsk olje&gass
ABEL PRISEN

LIKSKAPSTEIKNET

Likskap uttrykkjer at noko er «det same som». Symbolet for likskap er =. Det som står til venstre for likskapsteiknet, er det same som det står til høgre for likskapsteiknet.

EIGENSKAPAR

Symmetrisk

$13 = 8 + 5$

er det same som

$8 + 5 = 13$

Refleksiv

$5 = 5$

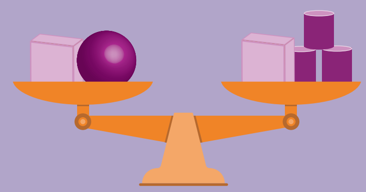
Transitiv

$2 + 3 = 5$ og $1 + 4 = 5$,

derfor er

$2 + 3 = 1 + 4$

BALANSE

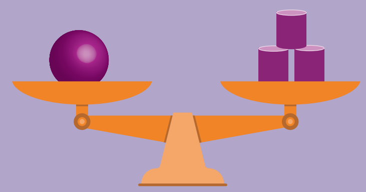


Skålvekta er i **balanse eller likevekt.**

Vekta viser at ei kule og ein kube veg like mykje som ein kube og tre sylindrar.

kule + kube = kube + sylinder + sylinder + sylinder

Fjernar vi kuben frå begge skålene, vil likevekta halde seg uendra. **Det vil framleis vere likevekt.**



Da veit vi at ei kule veg like mykje som tre sylindrar.

kule = sylinder + sylinder + sylinder

BRUKSOMRÅDE

Reknestykke

$8 + 4 = 12$

- for å forenkle eit uttrykk. Det er enklare å skrive 12 enn 8 + 4.

Samanlikning

100 cm = 1 m

- betyr at 100 cm er like langt som 1 m.

Likningar

$8 + 2x = 3x + 4$

- to uttrykk er like kvarandre. Dette er berre gyldig dersom det finst eit tal x som gjer at dei to uttrykka får same verdi.

Uttrykk

$2a + 5 - 3 + 2a$, set $a = 3$ og rekn ut

- Du skal gi variabelen a verdien 3. Du kan bestemme kva verdi variabelen a skal ha. I dette eksempelet skal a ha verdien 3.

Formlar

$A = l \cdot b$

- arealet til eit rektangel er alltid lik lengde multiplisert med breidde, og lengde multiplisert med breidde gir alltid arealet til eit rektangel.

Programmering

$x = 2$

- her blir variabelen sett til å ha verdien 2.

Funksjonar

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

- funksjonen $f(x)$ er gitt ved uttrykket $2x^2 + 3$.

VISSTE DU AT ...

· Robert Recorde fann opp likskapsteiknet i 1557?

$\equiv$ $\cong$ $=$ $\approx$ $\neq$

Forslag til bruk av plakatane: **www.matematikk.org/plakater/tips**

Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad

Matematikk.org · MATEMATIKKSENTERET Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen · NTNU · Norsk olje&gass · ABEL PRISEN

ALGEBRA

Eit reknestykke eller ein formel der alle eller nokre av tala er bytte ut med bokstavar. Vi brukar dei same reknereglane som når vi reknar med tal.

ALGEBRAISKE UTTRYKK

Konstant

Variabel

Vi kan lage uttrykk med **tal** og **bokstavar.**
Vi kan lage uttrykk for alderen din, baserte på ulike utsegner.

Utsegner	Uttrykk
Alderen din	a
Alderen din for 4 år sidan	$a-4$
Alderen din om 10 år	$a+10$
Det dobbelte av alderen din	$2a$
Halvparten av alderen din	$\frac{1}{2}a$
Det dobbelte av alderen din om 5 år	$2(a+5)$
Det dobbelte av alderen din for 2 år sidan	$2(a-2)$

BOKSTAVREKNING

$4b = b + b + b + b$

$4b = 4 \cdot b$ $\qquad b^1 = b$

$b^4 = b \cdot b \cdot b \cdot b$ $\qquad b^0 = 1$

POLYNOM

Eit polynom er eit **algebraisk uttrykk** med to eller fleire ledd.

$5a + 3b - 2$ → tre ledd

Vi trekkjer saman konstantane og like variablar kvar for seg.

$10m - 7 - 3n + 4m + 9 = 14m - 3n + 2$

Vi kan ikkje trekkje saman ulike variablar, fordi m og n kan ha ulike verdiar.

Multiplikasjon av polynom

	c	d
a	ac	ad
b	bc	bd

$a+b$ $\qquad$ $c+d$

$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$

UTTRYKK MED FAKTORAR

Består av to eller fleire faktorar.

$4ab$ → tre faktorar

b^4 → fire faktorar

$y(4-y)$ → to faktorar

$2(x+1)(x-3)$ → tre faktorar

LIKNING

To algebraiske uttrykk med same verdi. Uttrykka står på kvar si side av likskapsteiknet.

Vi brukar ofte bokstaven x i likningar.

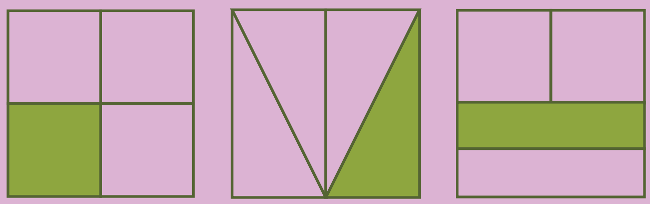
$x + 5 = 12 \qquad 3x + 2 = 4 - x$

VISSTE DU AT ...

- Al-Samawal definerte algebra i år 1130?
  "[it is concerned] with operating on unknowns using all the arithmetical tools, in the same way as the arithmetician operates on the known".

Forslag til bruk av plakatane: **www.matematikk.org/plakater/tips**

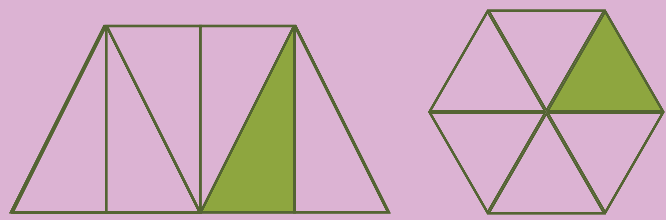
Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad



$\frac{1}{4}$

DEL AV EIN HEIL

$\frac{1}{6}$



BRUK AV BRØK

Ei kake delt i fire like store bitar, gir bitar som er $\frac{1}{4}$ av heile kaka.

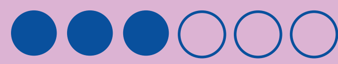
→ $1 : 4 = \frac{1}{4}$

Ei kake delt i firedelsbitar gir fire like store bitar

→ $1 : \frac{1}{4} = 4$

Fire firedelsbitar gir ei heil kake → $4 \cdot \frac{1}{4} = 1$

DEL AV EI MENGDE



3 av 6 brikker er blå

$\frac{3}{6}$ av brikkene er blå

Halvparten av brikkene er blå

$\frac{1}{2}$ av brikkene er blå

BRØK

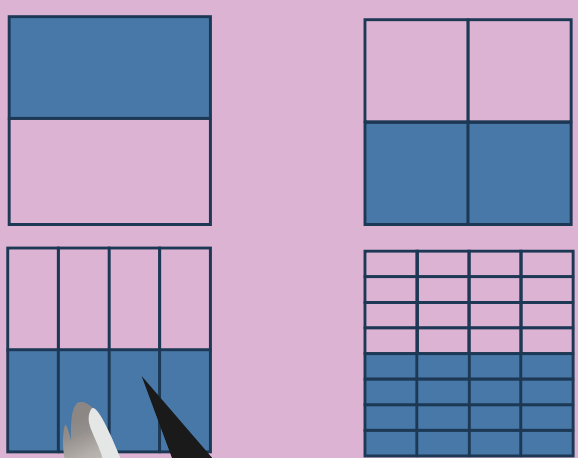
Ein brøk er ein del av ein heil eller ei mengde. Kor stor del kjem an på storleiken på teljaren og nemnaren. Nemnaren fortel kor mange like store delar den heile eller mengda består av. Teljaren fortel kor mange slike delar det er snakk om.

$\frac{1}{4}$ ← **Teljar** ← **Brøkstrek** ← **Nemnar**

LIK VERDI

Brøkar med same verdi, og som uttrykkjer den same storleiken. Alle desse brøkane har ulike symbol og namn, men står for same talverdi.

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{16}{32}$

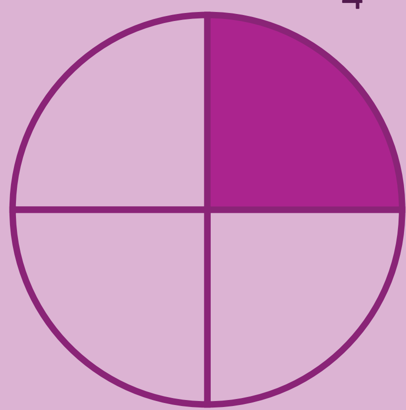


REPRESENTASJONAR

$\frac{1}{4}$

0,25

25 %

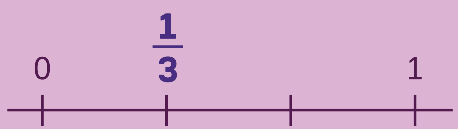


$\frac{1}{4} = 1 : 4 = 0{,}25$

$0{,}25 = 25 \text{ hundredelar} = \frac{25}{100} = 25\ \%$

EKSAKT TAL

Ein brøk representerer eit eksakt tal.



Dersom vi skal skrive $\frac{1}{3}$ som eit desimaltal, vil det aldri bli heilt nøyaktig. Kvifor ikkje?

?

VISSTE DU AT ...

· alle brøkar kan skrivast som ein sum av stambrøkar?

$\frac{1}{9}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{14}$ $\frac{1}{7}$

Forslag til bruk av plakatane: **www.matematikk.org/plakater/tips**

Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad

Matematikk.org

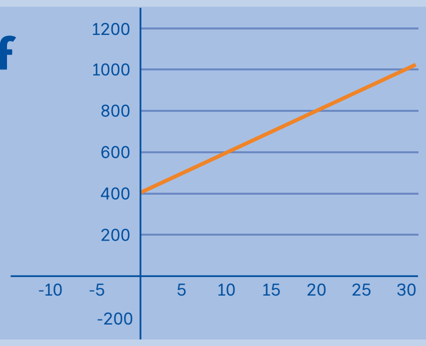
MATEMATIKKSENTERET
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

NTNU

Norsk olje&gass

ABEL PRISEN

REPRESENTASJONAR

	Tekst	Funksjonsuttrykk	Graf	Verditabell
	Medlemskap i svømmeklubben kostar 400 kr. Du må også betale 20 kr kvar gong du skal svømme.	$y = 20x + 400$ $f(x) = 20x + 400$		(see table below)
+	Fortel samanhengen med verkelegheita.	Du får samanhengen i algebraform, og den kan du rekne på.	Gir eit bilete av samanhengen mellom kostnad og antal turar i svømmehallen, og koordinatane til punkta på grafen fortel kva det kostar for x svømmetimar.	Tala i tabellen er sanne.
–	Du kan ikkje vite kva det kostar, utan å rekne det ut.	Det er ikkje sikkert at du kan setje inn alle moglege verdiar for x.	Det er ikkje sikkert at grafen er gyldig for alle moglege verdiar av x.	Inneheld berre nokre få eksempel på verdiar. Kva veit vi om resten?

Verditabell

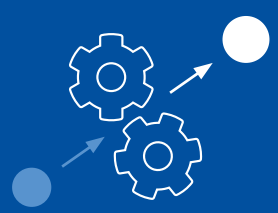
x	y	(x, y)
0	400	(0,400)
10	600	(10, 600)
20	800	(20, 800)

SKRIVEMÅTE

OMGREP

FUNKSJONAR

uttrykkjer ein samanheng mellom to storleikar. Du kan tenkje at det er som ei slags maskin der du puttar inn noko, og så kjem det noko ut. Det som kjem ut, er avhengig av og har ein samanheng med det som blir sett inn.



Alle funksjonar har eit namn: f, h, y ...

$$f(x) = 2x$$

$f(x)$ viser at funksjonen har namnet f, og at x er talet som skal setjast inn.

$f(x) = 2x$ viser at funksjonen f brukar x og doblar han.

Set vi inn 5, får vi ut 10.

$f(5) = 2 \cdot 5 = 10$

Samanheng

f, h, y

Uavhengig variabel	**Avhengig variabel**
x, t	$f(x), h(t), y$
Definisjonsmengde Alle verdiar av **variabelen** som er gyldige i ein funksjon.	Verdimengde Alle verdiar funksjonen kan få, ut frå den gitte definisjonsmengda.

Variabel

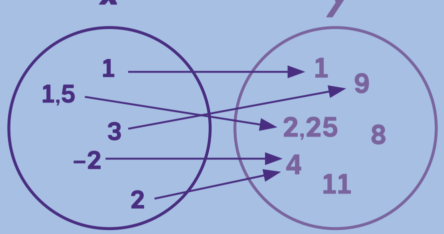
$$h(x) = 20x + 400$$

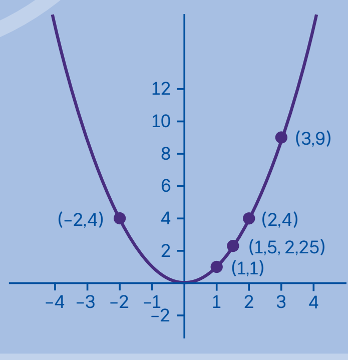
Funksjon Konstant

x = antal gongar i svømmehallen

TALPAR

Kvar **x-verdi** gir nøyaktig éin **y-verdi**, men to ulike x-verdiar kan gi same y-verdi.





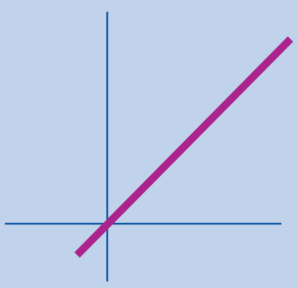
Verdiane gir oss talpar:

(1, 1), (1,5, 2,25), (3, 9), (–2, 4), (2, 4)

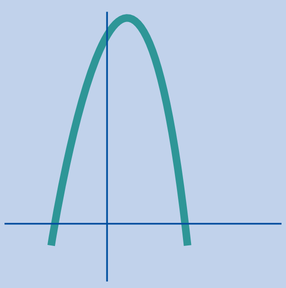
Kan plottast i eit koordinatsystem.

Eksempel på grafar til ulike funksjonar

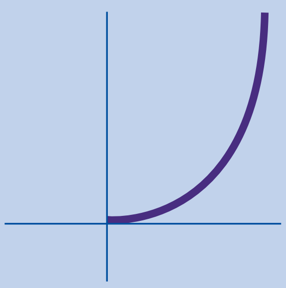
Lineær funksjon



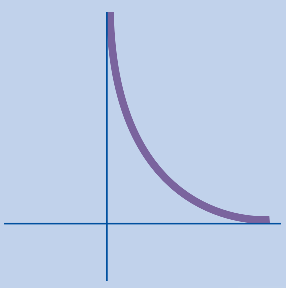
Andregradsfunksjon



Eksponentialfunksjon



Omvendt proporsjonal funksjon



Forslag til bruk av plakatane: www.matematikk.org/plakater/tips

Design: NTNU Grafisk senter v/Maiken Skogstad

Matematikk.org
MATEMATIKKSENTERET Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen
NTNU
Norsk olje&gass
ABEL PRISEN