

Den rette linje og parablen

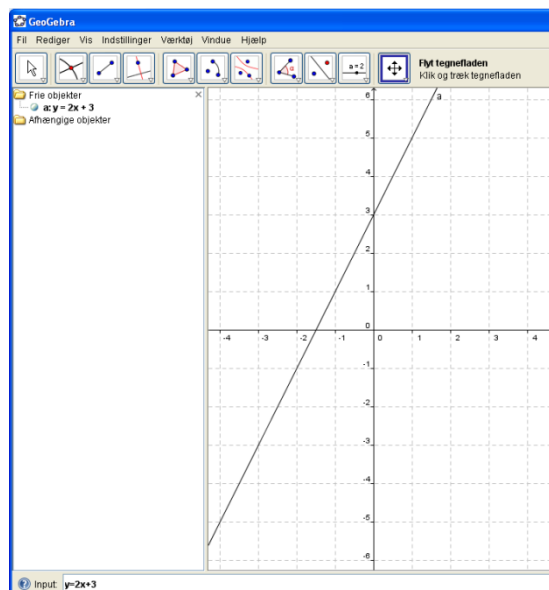
GeoGebra er tænkt som et dynamisk geometriprogram, som både kan anvendes til euklidisk og analytisk geometri

Eksempel

Tegn linjen med ligningen: $y = 2x + 3$
Indtast ligningen i Input-feltet.

Resultatet ses til højre!

Der bliver tegnet en ret linje, men hvilken betydning har koefficienterne i udtrykket?



Den rette linje

Når eleverne skal opdagere betydningen af koefficienterne i udtrykket:

$$y = ax + b$$

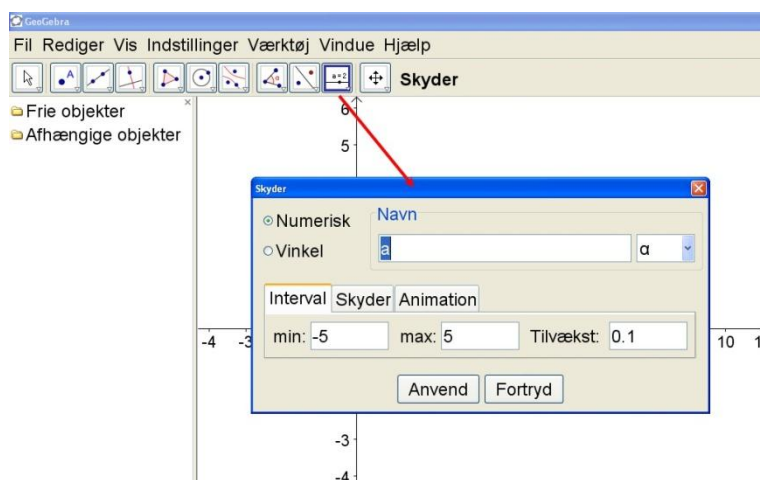
Skal man indsætte to skydere.

Dette klares med værktøjet **Indsæt skyder**.

Navngiv skyderne a og b!

Hvis det er de første variable, der indtastes vil programmet selv foreslå disse navne.

Man kan ændre på intervallet skyderne ved at indtaste nye værdier i **min** og **max** felterne.

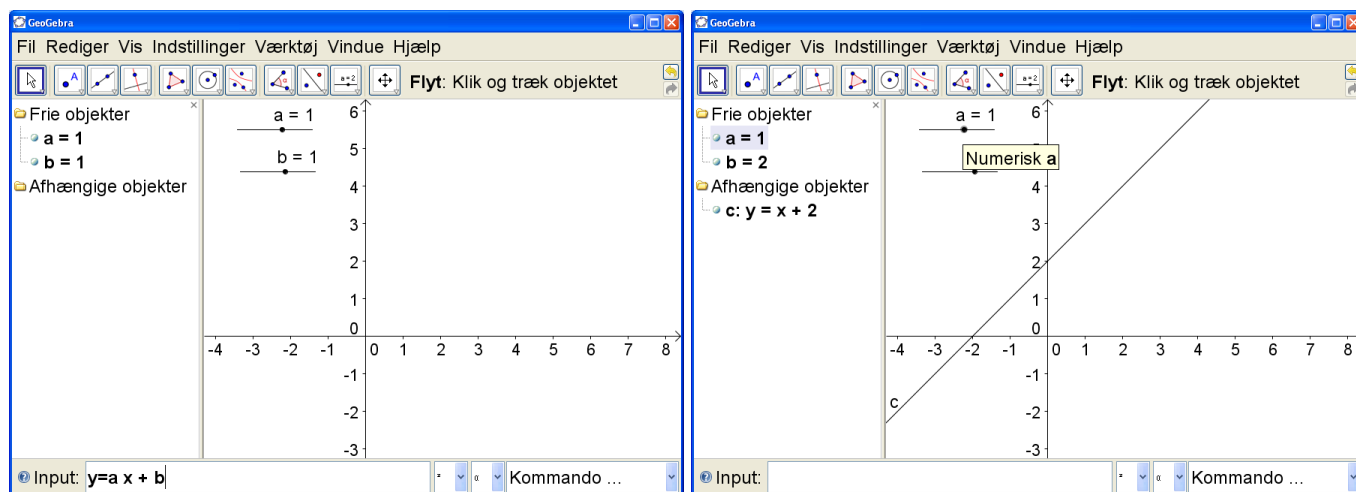


Tallet i feltet **Tilvækst** angiver hvor meget de variable ændrer sig når man flytter punktet på skyderen. Vælg i dette tilfælde en tilvækst på 1.

Bag fanerne **Skyder** og **Animation** gemmer sig forskellige værktøjer, som du selv må udforske.

Når skyderne er indsat skriver man $y = a x + b$ i Input-feltet.

Gangetegnet mellem a og x kan indtastes som mellemrum eller *!



- Flyt på punktet på skyderen. Læg mærke til, hvordan linjen ændrer sig og at ligningen for den rette linje står i algebravinduet.
- Formuler en regel, der forklarer betydningen af a og b i ligningen $y = ax + b$.

Den rette linje gennem to punkter

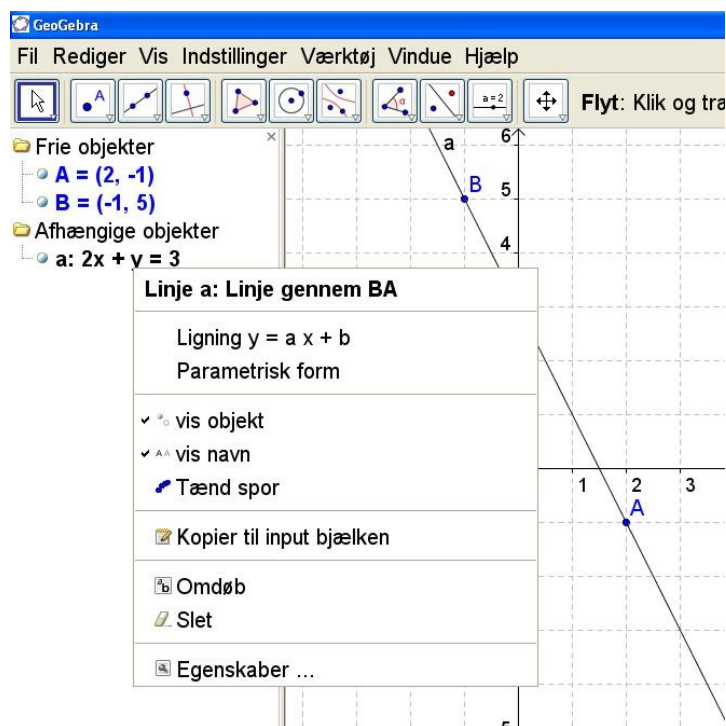
Med GeoGebra er det enkelt at bestemme den rette linje gennem to punkter.

- Bestem ligningen for punktet $A = (2, -1)$ og punktet $B = (-1, 5)$.

Læg mærke til, at ligningen i algebravinduet er angivet som $2x + y = 3$.

Dette kan man ændre ved at højreklikke på ligningen i algebravinduet og vælge formen $y = a x + b$.

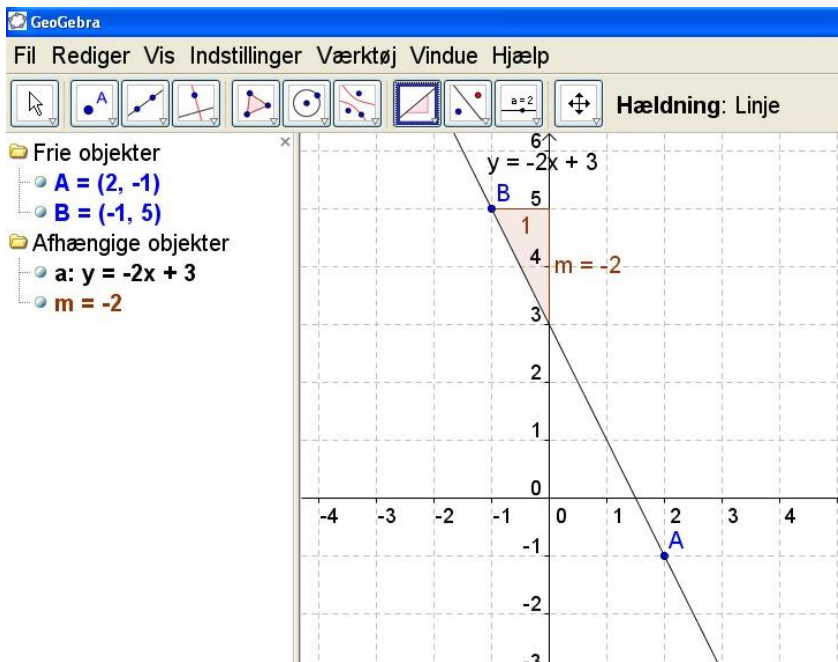
- Bestem ligningerne for en række punktpar ved at bruge GeoGebra.



Linjens hældningskoefficient

En **hældningskoefficient**, et **hældningstal** eller blot en **hældning** er et udtryk for, hvor stejl en ret linje er i forhold til akserne i det koordinatsystem, den er tegnet i.

GeoGebra har et værktøj, som kan bestemme hældningen for en ret linje.

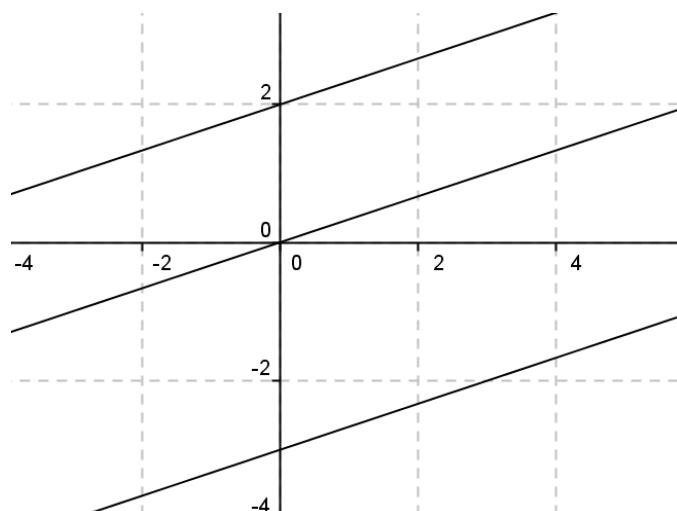


I eksemplet der er vist herover er hældningen for linjen **-2**.

- Forklar, hvordan man kan aflæse hældningen i koordinatsystemet, og hvordan man kan bestemme hældningen ved at se på linjens ligning.

Parallelle linjer

- Tegn parallelle linjer i GeoGebra, og forklar, hvordan man ud fra ligningen for to rette linjer kan afgøre om de er parallelle.



Vinkelrette linjer

Det viser sig, at det også er muligt at afgøre om to rette linjer står vinkelret på hinanden ud fra hældningskoefficienterne for ligningerne.

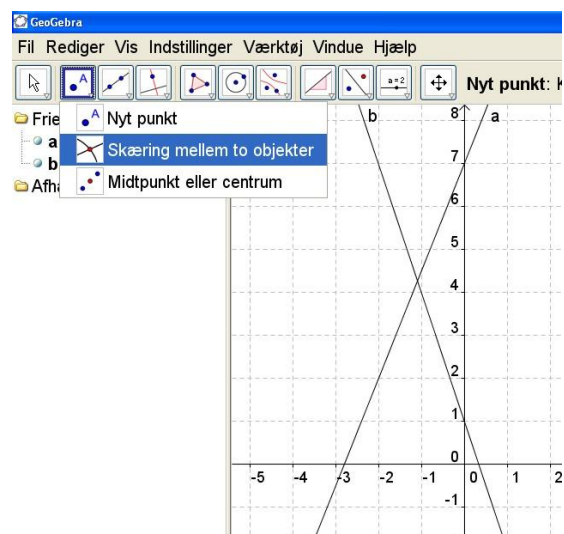
- Tegn linjen $y = 2x + 1$
- Afsæt punktet $(1, 3)$ på linjen
- Tegn en linje vinkelret på linjen i punktet $(1, 3)$.
- Bestem de to linjers hældningskoefficienter.
- Tegn flere par af vinkelrette linjer, og bestem deres hældningskoefficienter.
- Brug et regneark til at undersøge, hvilken sammenhæng, der kan være mellem parrene af hældningskoefficienter. Indret det fx som i eksemplet herunder.

	A	B	C	D	E	F
1	Hældningskoefficient					
2	linje 1	linje 2	Undersøgelse			
3	a_1	a_2	$a_1 + a_2$	$a_1 - a_2$	$a_1 * a_2$	a_1 / a_2
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

- Formuler en regel, så man ud fra hældningskoefficienterne for to linjer, kan afgøre om de står vinkelret på hinanden.

Skæring mellem to rette linjer

- Tegn de to rette linjer $y = 2,5x + 7$ og $y = -3x + 1$ i GeoGebra.
- Bestem ligningernes skæringspunkt ved at bruge værktøjet **Skæring mellem to objekter**.
- Bestem skæringspunkter for andre par af linjer.

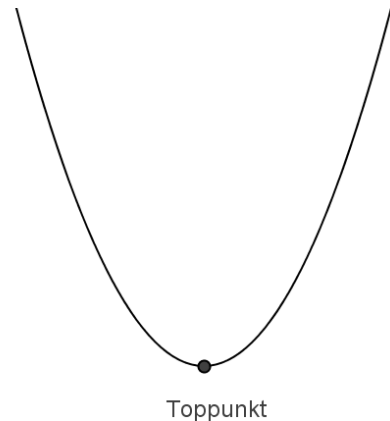


Parablen

En parabel er navnet på den kurve, der er vist til højre. Alle parabler har en symmetriakse og et toppunkt.

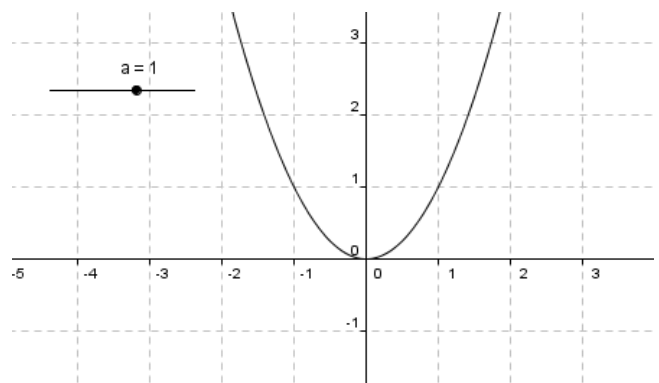
Parablen kan som den rette linje tegnes i et koordinatsystem og beskrives ved en ligning.

I det følgende vil vi bruge GeoGebra til at undersøge, hvilken sammenhæng der er mellem ligningen for en parabel og parablens udseende og beliggenhed i koordinatsystemet.



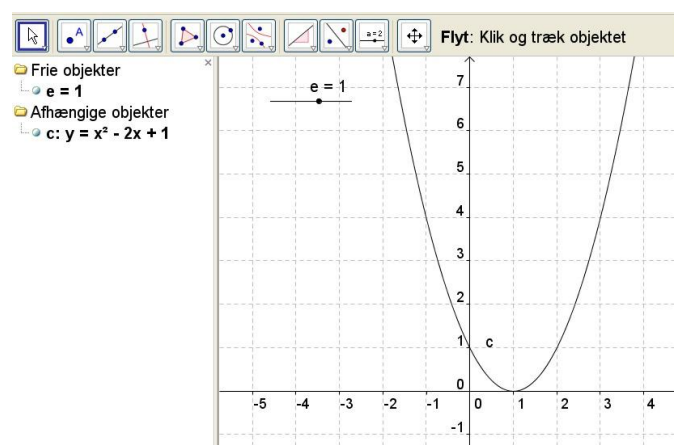
- Tegn i GeoGebra den parabel, der har ligningen $y = x^2$.
- Giv en beskrivelse af parablens udseende og beliggenhed.

Parablen har et toppunkt. I eksemplet til højre har parabelen toppunkt i (0,0).

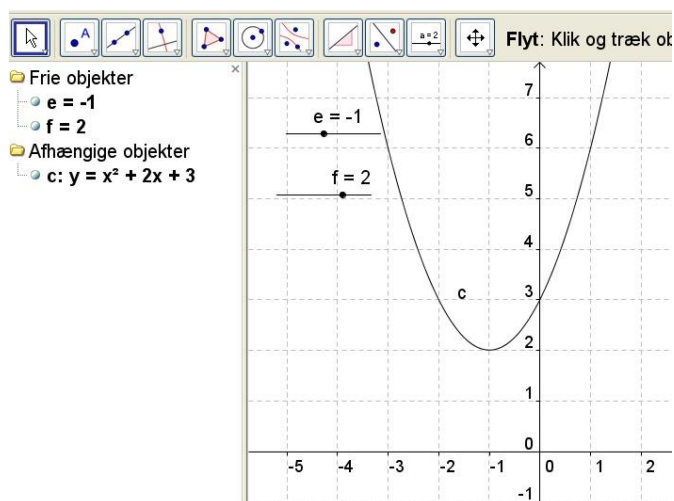


- Indsæt en skyder, a, og tegn parabelen med ligningen $y = ax^2$
- Beskriv, hvordan parablens udseende ændrer sig, når værdien af a ændres.
- Tegn parabler med ligningen $y = ax^2 + c$, og beskriv hvordan parabelen flytter sig, når c skifter værdi.

- Tegn parabler med ligninger $y = (x - e)^2$, og beskriv, hvordan grafen ændrer sig, når værdien af e ændres.
- Hvordan vises ligningen for funktionen i algebravinduet?
- Forklar sammenhængen mellem værdien for $e = 1$ og ligningen $y = x^2 - 2x + 1$.



- Tegn parabler med ligningen $y = (x - e) + f$.
- Beskriv, hvordan grafen flytter sig, når værdierne af e og f ændres.
- Hvor ligger parablens toppunkt, hvis $e = 3$ og $f = -2$?



- Tegn parabler med ligningen $y = a(x - e)(x - f)$.
- Eksperimenter med forskellige værdier for a , e og f . Læg mærke til, hvordan parablen og ligningen for parablen ændrer sig.

Parablens ligning skrives ofte som $y = ax^2 + bx + c$

- Beskriv en sammenhæng mellem værdierne for a , e og f og værdierne a , b og c i ligningen for parablen.
Du kan prøve dig frem eller forsøge en omskrivning af udtrykket $y = a(x - e)(x - f)$.