

Grafen fra eksemplet kan tegnes vha. et regneark, men kan selvfølgelig også tegnes „med håndkraft“:

Selv når man har beregnet mange koordinatsæt, bør parabelen ikke bestå af en stribe linjestykker. Parabelen skal være en kurve uden „knæk“.

158 Tegn i hvert sit koordinatsystem parablerne:

P: $y = x^2$ Q: $y = -x^2$

- Hvilken forskel er der på parablerne?
- Hvilken af parablerne har en mindsteværdi?
- Hvilken af parablerne har en størsteværdi?

159 Tegn i hvert sit koordinatsystem parablerne:

R: $y = 2x^2$ S: $y = -2x^2$

- Hvilken forskel er der på parablerne?
- Hvilken af parablerne har en mindsteværdi?
- Hvilken af parablerne har en størsteværdi?

160 Opgave 158-9 fortsat.

Bestem største- eller mindsteværdi for parablerne P, R, Q og S.

161 En parabel har forskriften $y = a \cdot x^2$.

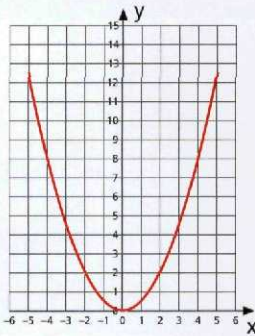
- Bevis, at parabelen går gennem punktet (0,0).
- Hvad bestemmer, om parabelen har en mindste- eller størsteværdi?

En parabel af formen $y = a \cdot x^2$ går gennem (0,0).

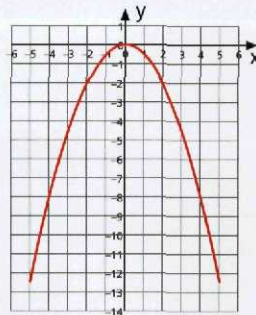
Hvis a er positiv, vender parablens grene opad. 😊

Hvis a er negativ, vender parablens grene nedad. ☹️

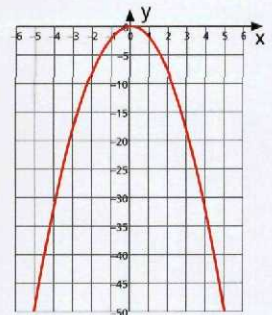
162 Hvilken af forskrifterne passer til parablerne?



a



b



c

d $y = -2x^2$

e $y = 2x^2$

f $y = \frac{1}{2}x^2$

g $y = -\frac{1}{2}x^2$

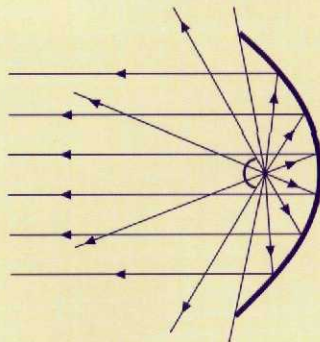
163 Se opgave 159. Bestem forskriften for hver af parablernes symmetriakse.

Se side 87 om parablers brændpunkter.

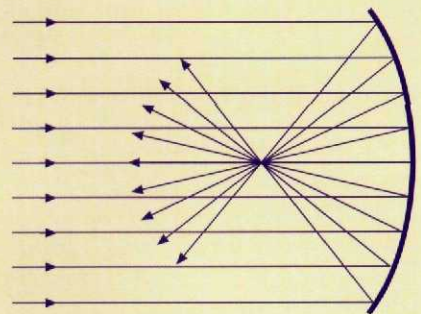
Det punkt, hvor en parabel har sin største- eller mindsteværdi, kaldes parablens *toppunkt*.

For en parabel af formen $y = ax^2$ ligger toppunktet i $(0,0)$.

Alle parabler har en *symmetriakse*, der går gennem parablens toppunkt,



▲ Når en lyskilde eller en lydkilde placeres i brændpunktet af en parabol, sendes stråler eller bølger ud i en koncentreret bundt.



▲ Når stråler eller bølger sendes ind i en parabol parallelt med akslen, samles strålerne eller bølgerne i parabolens brændpunkt.

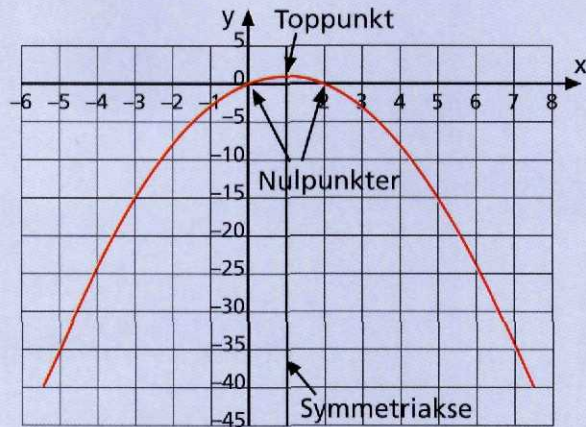


▲ Fuglesang koncentreres i en parabol. Mikrofonen er placeret i parabolens brændpunkt.

eksempel

Tegn parablen $y = -x^2 + 2x$.

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$y = -x^2 + 2x$	-35	-24	-15	-8	-3	0	1	0	-3	-8	-15



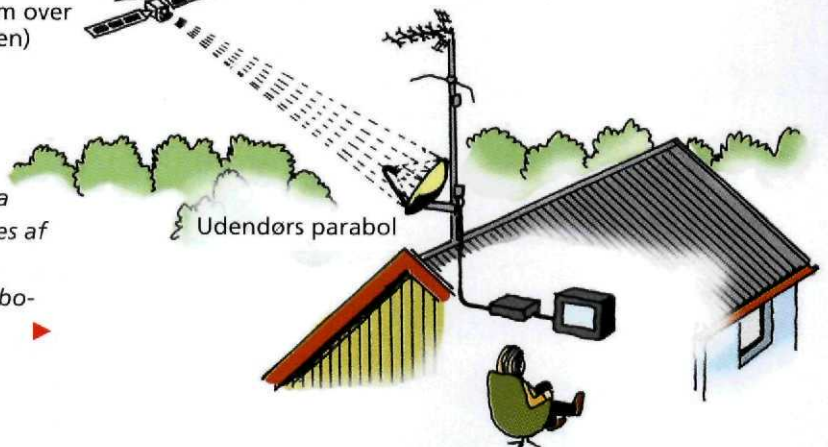
Parablen går gennem $(0,0)$, men det er *ikke* parablens toppunkt. Toppunktet ligger i $(1,1)$.

I punkterne $(0,0)$ og $(2,0)$ skærer parablen x-aksen, og dér er *y*-værdien nul. De to punkter kaldes parablens *nulpunkter*.

- 164 Se eksemplet ovenfor.
Hvad er forskriften for parablens symmetriakse?

Radio/tv-satellit
(ca. 36 000 km over
jordoverfladen)

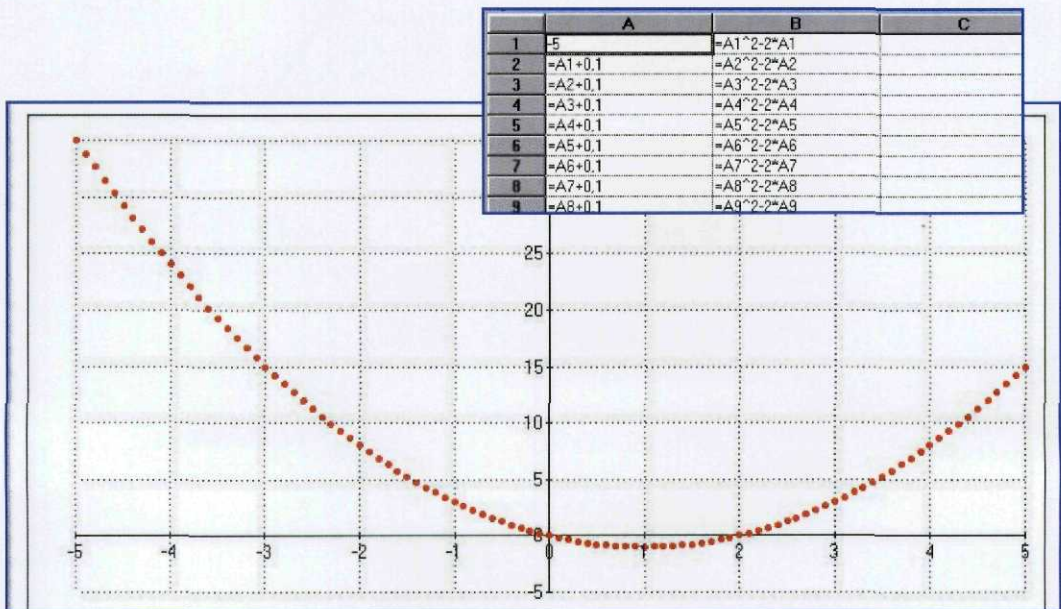
Radio- og tv-bølger fra
satellitten koncentreres af
parabolen. Modtage-
enheden sidder i parabo-
lens brændpunkt. ▶



Punkter på en parabel, hvor *y*-værdien er nul, kaldes parablens *nulpunkter*.

Parablens *symmetriakse* går gennem toppunktet og midt mellem to nulpunkter.

- 165 Tegn parabeln $y = x^2 - 2x$.
Bestem parablens:
- nulpunkter.
 - toppunkt.
 - Bestem forskriften for parablens symmetriakse.



▲ $y = x^2 - 2x$ tegnet med WORKS-regneark.

- 166 Tegn parabeln $y = x^2 - 4x$.
Bestem parablens:
- nulpunkter.
 - toppunkt.
 - Bestem forskriften for parablens symmetriakse.
- 167 Tegn parablerne $y = -x^2 - 2x$ og $y = -x^2 - 4x$.
Sammenlign med parablerne fra opgave 165-166.
Hvilke forskelle og hvilke ligheder er der?