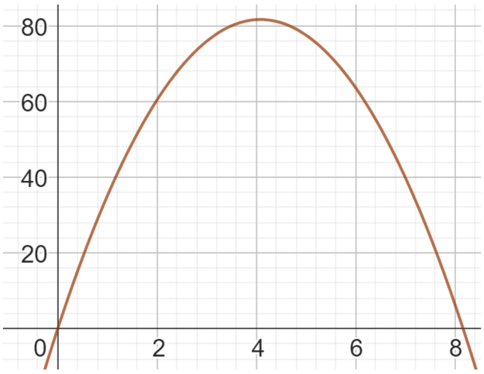
Problemlösning med grafritande hjälpmedel

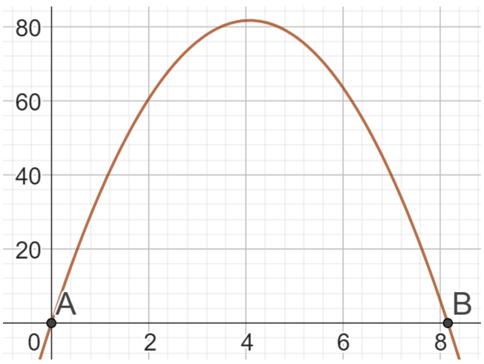
Vid problemlösning, så ritar vi upp den funktion som beskriver situationen för att besvara frågan. Användbara verktyg i Geogebra är *Extrempunkt*, *Skärning mellan två objekt* och *Nollställen*.

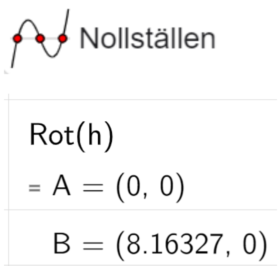
Ex. En nyårsraket har en höjd som kan beskrivas av funktionen $h(t) = 40t - 4{,}9t^2$, där t är tiden i sekunder och $h(t)$ är raketens höjd i meter. Hur
a) lång tid tar det innan raketen landar?
b) högt når raketen som högst?
c) lång tid tar det för raketen att nå höjden 50 meter?

a) Vi ritar $h(t) = 40t - 4{,}9t^2$ i Geogebra.



När raketen landar är höjden $h(t) = 0$, vilket motsvarar nollstället längst till höger på x-axeln. Vi använder verktyget *Nollställen* och läser av dess x-koordinat.

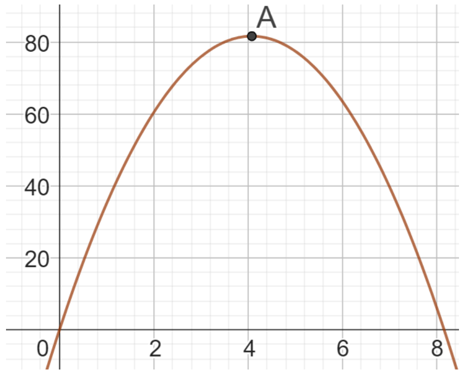


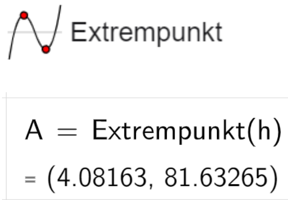


Vi ser att för nollstället gäller $t \approx 8{,}2$.

Svar: Efter 8,2 sekunder.

b) Raketen når som högst när höjden *h*(t) är som störst, vilket är i maximipunkten. Vi använder verktyget *Extrempunkt* och läser av maximipunktens *y*-koordinat.

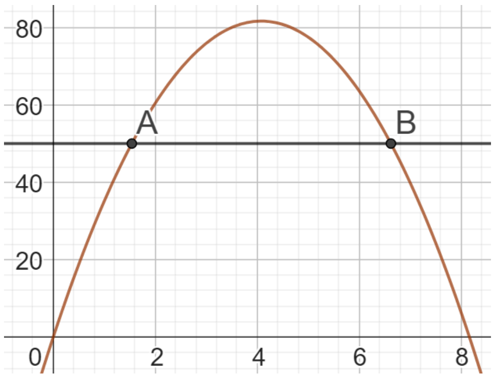


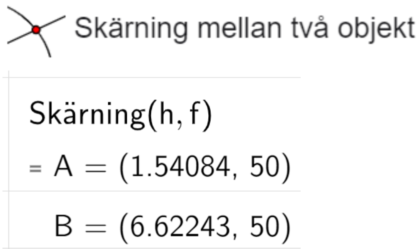


Vi ser att högsta höjden är vid $h(t) \approx 81{,}6$.

Svar: 81,6 meter

c) Raketen når höjden 50 meter när $h(t) = 50$. Vi ritar in hjälpfunktionen $y = 50$ och tar fram skärningspunkterna.

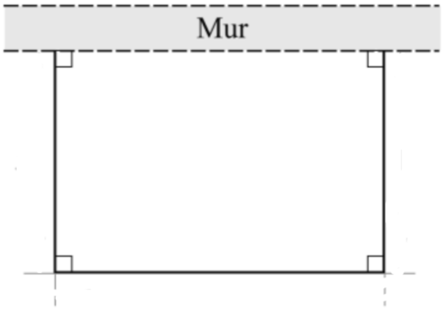




Vi ser att raketen når höjden 50 m efter $t \approx 1{,}5$ s (på väg upp) och efter $t \approx 6{,}6$ s (på väg ner).

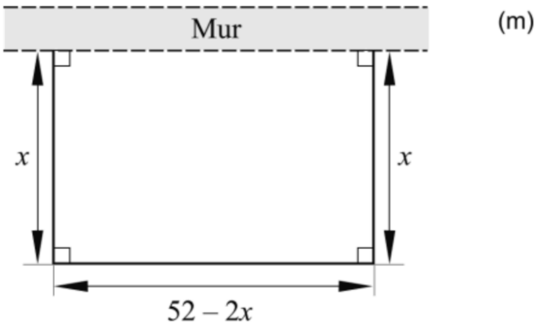
Svar: Efter 1,5 s (på väg upp) och efter 6,6 s (på väg ner).

Ex. En rektangulär hage ska byggas mot en mur. Det finns 52 meter stängsel som ska räcka till tre av sidorna eftersom den fjärde sidan utgörs av muren. Se figur.



Vilka mått ska hagen ha för att dess area ska bli så stor som möjligt?

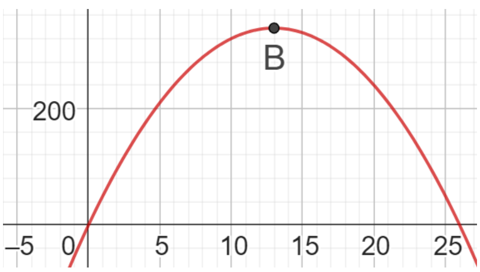
Vi tecknar ett uttryck för hagens area. Vi kallar de två lika långa sidorna för x. Eftersom vi har 52 meter stängsel totalt, måste den tredje sidan ha längden $52 - 2x$. Se figur.

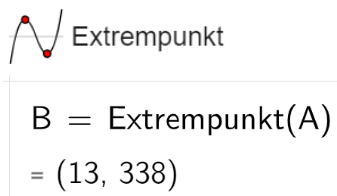


Arean hos rektangeln fås av basen · höjden, dvs.
$A(x) = x(52 - 2x)$

Vi ritar upp funktionen $A(x) = x(52 - 2x)$ i Geogebra.

Vi ska bestämma måtten som ger den maximala arean, dvs. vi vill ta reda på för vilket värde på x som $A(x)$ är som störst, vilket motsvarar grafens maximipunkt. Vi använder verktyget *Extrempunkt* för att ta fram maximipunktens koordinat.





Vi ser att den maximala arean är 338 m^2 när $x = 13$ meter.

De två lika stora sidorna är alltså $x = 13$ meter och den tredje sidan är
$52 - 2x = 52 - 2 \cdot 13 = 52 - 26 = 26$ meter.

Måtten på hagen är alltså 26 x 13 meter.

Svar: 26 x 13 meter