

7.1 Auton pysähtymismatkaa s (m) voidaan tietyissä olosuhteissa kuvata funktiolla $s(x) = 0,0078x^2 + 0,25x$, missä x (km/h) on auton nopeus sillä hetkellä, kun jarrutus alkaa.

- a) Laske auton pysähtymismatka, kun auton nopeus on 60 km/h.
b) Mikä oli auton nopeus, kun pysähtymismatka oli 60 m?

$s(x) = 0,0078x^2 + 0,25x$ $[= m]$

a) $s(60) = 0,0078 \cdot 60^2 + 0,25 \cdot 60$
 $0,0078 \cdot 60^2 + 0,25 \cdot 60$
 $= 43,08$
 $\approx 43 \text{ (m)}$

Speedcrunch

$s(x) = 0,0078x^2 + 0,25x$
 $s(60)$
 $= 43,08$

b) $s(x) = 60$ $0,0078x^2 + 0,25x = 60$

CAS
geogebra

1 $s(x) := 0.0078 x^2 + 0.25 x$
 $\rightarrow s(x) := \frac{39}{5000} x^2 + \frac{1}{4} x$

2 $s(60)$
 $\rightarrow \frac{1077}{25}$

3 $s(2)$
 ≈ 43.08

4 $s(x) = 60$
 RatkaiseNumeerisesti:
 $\{x = -105.18, x = 73.13\}$

$[x \approx -105,18 < 0 \text{ eikäy!}]$

$x \approx 73,13$

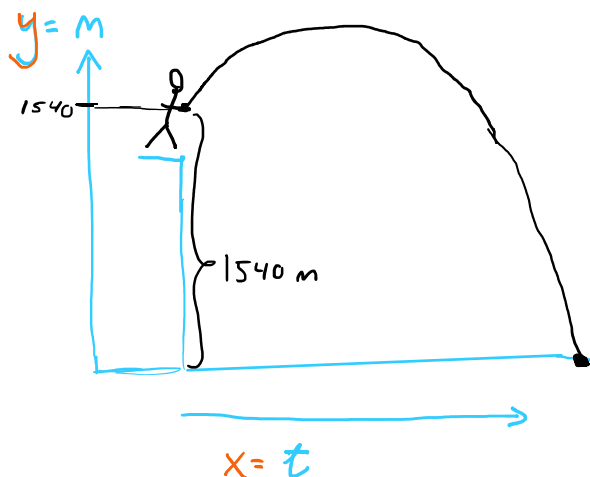
V: nopeus oli n. 73 km/h

TAI
NAIN $\left\{ \begin{array}{l} 0.0078x^2 + 0.25x = 60 \\ \text{RatkaiseNumeerisesti:} \\ \{x = -105.18, x = 73.13\} \end{array} \right.$

7.3 Grand Canyon on Arizonassa Yhdysvalloissa sijaitseva jyrkkärinteen kanjoni. Retkeilijä heittää etelärinteen reunalta kiven kanjoniin. Kun ilmanvastus jätetään huomioimatta, kiven korkeutta (m) kanjonin pohjasta mitattuna voidaan kuvata funktiolla $h(t) = -4,88t^2 + 2,44t + 1540$, missä t on heittohetkestä kulunut aika (s).

a) Laske kiven korkeus heittohetkellä.

b) Kuinka monta sekuntia kivellä menee pudota kanjonin pohjalle?



a) alussa $t = 0$

$$h(0) = -4,88 \cdot 0^2 + 2,44 \cdot 0 + 1540 = 1540 \text{ m}$$

b) $h(t) = 0$

$$-4,88t^2 + 2,44t + 1540 = 0$$

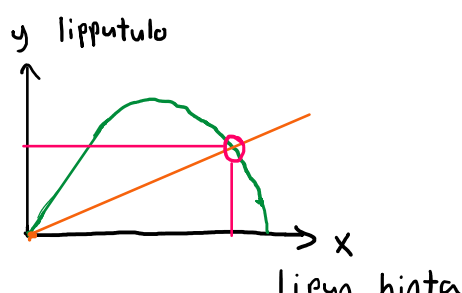
ei

$t \approx 18$ sekuntia

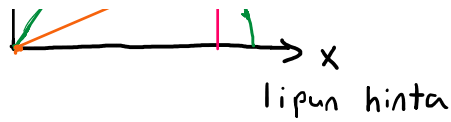
7.6 Urheiluhallissa pidettävän koripallon loppuottelun lipputulot ennustetaan kahdella eri mallilla: ensimmäisen mallin mukaan lipputulot (€) riippuvat lipun hinnasta x (€/kpl) funktion $f(x) = 2100x - 25x^2$ mukaisesti ja toisen mallin mukaan lipputulot ennustaa funktio $g(x) = 1380x$.

a) Millä lipun hinnalla x näiden kahden mallin ennustamat lipputulot ovat yhtä suuret?

b) Kuinka suuret lipputulot tällöin ovat? Anna vastaus satojen eurojen tarkkuudella.



$$\begin{aligned} \text{a) } f(x) &= -25x^2 + 2100x \\ g(x) &= 1380x \\ f(x) &= g(x) \end{aligned}$$



$$f(x) = g(x)$$

$$-25x^2 + 2100x = 1380x$$

$$-25x^2 + 2100x - 1380x = 0$$

$$-25x^2 + 720x = 0$$

$$x(-25x + 720) = 0$$

tulon
nollasääntö

$$x = 0 \quad \text{tai} \quad -25x + 720 = 0$$

$$-25x = -720 \quad | :(-25)$$

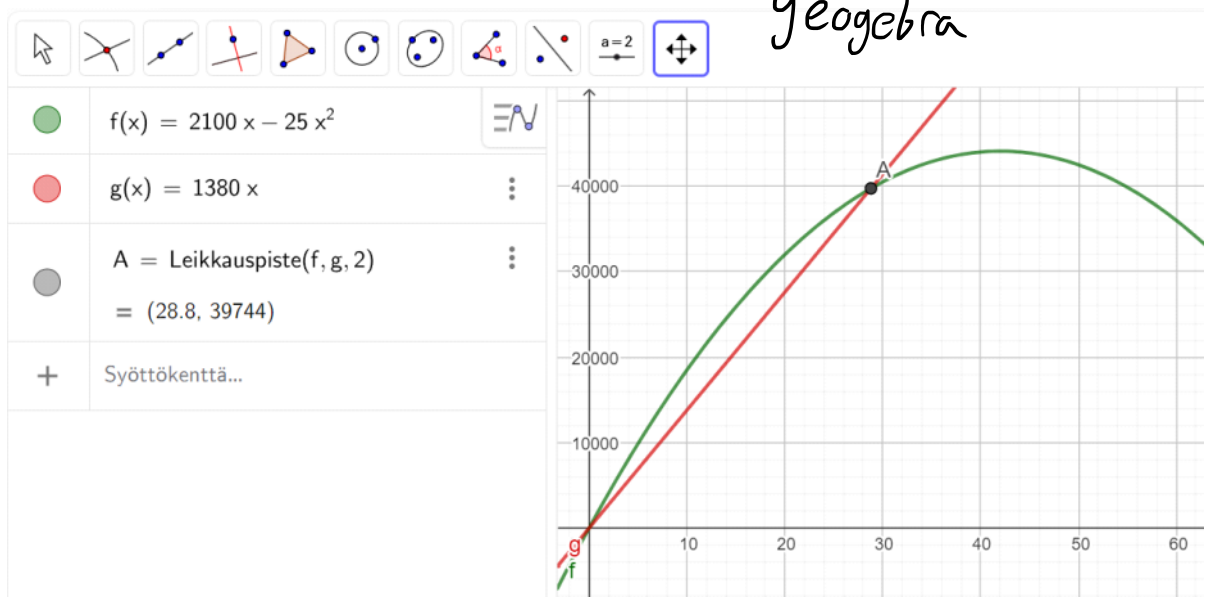
$$x = \frac{720}{25} = 28,8$$

V: lipun hinnalla 28,80 €

$$b) f(28,8) = -25 \cdot 28,8^2 + 2100 \cdot 28,8 = 39744$$

$$g(28,8) = 1380 \cdot 28,8 = 39744$$

V: lipputulo on
39 744 €



8.14