

13.18 Millä vakion  $a$  arvoilla funktiolla  
 $f(x) = ax^2 - 6x + a - 8$  on kaksi nollakohtaa?

$$a=a, b=-6, c=a-8$$

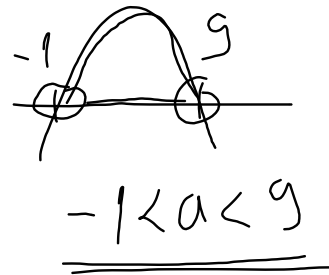
$f(x)$ :llä on kaksi nollakohtaa kun  $D > 0$

$$D = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \cdot a \cdot (a-8) \\ = 36 - 4a^2 + 32a$$

Ratkaintaan epäyhtälö:  $-4a^2 + 32a + 36 > 0$

kuvaaja aukeaa alaspäin

$$\text{nollakohdat: } -4a^2 + 32a + 36 = 0$$



$$\text{solve}(-4a^2 + 32a + 36 = 0, a)$$

$$\{a=-1, a=9\}$$

13.20 Oletetaan, että yhtälön  $ax^2 + bx + c = 0$  kertoimet  $a$  ja  $c$  ovat erimerkkiset. Osoita, että yhtälöllä on kaksi ratkaisua.

Muodostetaan diskriminantti:

$$D = b^2 - 4ac$$

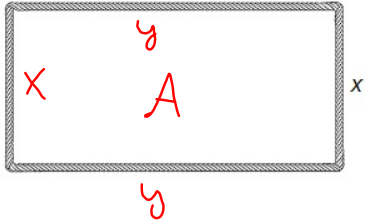
kuvaaja  $c$  eri merkkiset

$$b^2 \geq 0, \quad 4ac < 0 \\ -4ac > 0$$

$$\Rightarrow b^2 - 4ac > 0$$

$\Rightarrow$  yhtälöllä on kaksi ratkaisua

- b) Köydellä, jonka pituus on 126 m, ympäröidään suorakulmion muotoinen alue. Merkitään alueen leveyttä kirjaimella  $x$  (m). Ilmaise lausekkeena alueen pituus ja pinta-ala.



Pinta-ala  $A = xy$   
 $= x(63 - x) = \underline{\underline{63x - x^2}}$

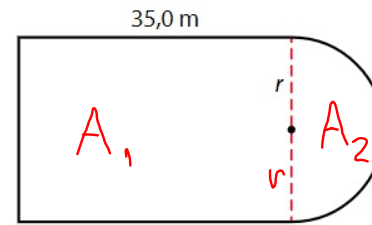
Köyden pituus:

$$2x + 2y = 126$$

$$2y = 126 - 2x \quad || :2$$

$$y = \underline{\underline{63 - x}} \text{ (m) leveys}$$

- 14.6 Arkkitehti on suunnitellut juhlasalin muodostamaan 35,0 metriä pitkää suorakulmiosta ja salin toiseen päähän liittyvästä puoliympyrästä. Jotta saliin saadaan riittävästi istumapaikkoja, on salin pinta-alan oltava  $850 \text{ m}^2$ . Kuinka leveä salin tulee olla? Ympyrän pinta-ala on  $\pi r^2$ , missä  $r$  on ympyrän säde.



$$A_1 + A_2 = 850$$

$$35 \cdot 2r + \frac{1}{2}\pi r^2 = 850$$

Ratkaistaan yhtälö:  $\frac{1}{2}\pi r^2 + 70r - 850 = 0$

solve( $\frac{1}{2}\pi r^2 + 70r - 850 = 0$ ,  $r$ )

{ $r = 9.93011646$ ,  $r = -54.49350053$ }

siis ei voi olla  $< 0$

leveys  $2 \cdot 9,93 \text{ m} = 19,86 \text{ m} \approx \underline{\underline{20 \text{ m}}}$