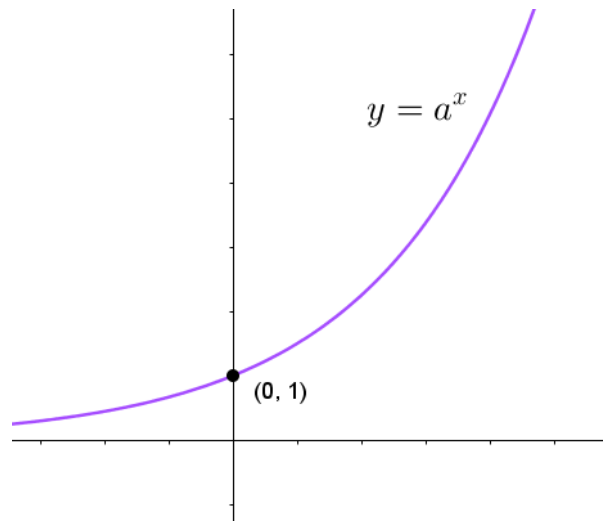


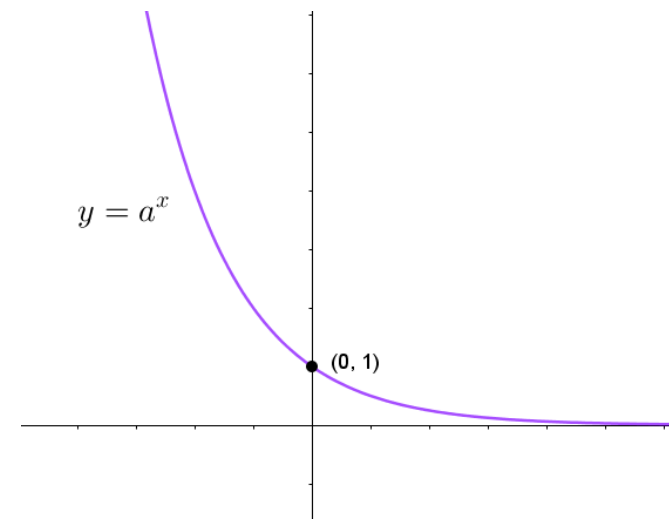
# Eksponentiaalinen muutos

- Funktiota  $f(x) = a^x$ , jossa  $a \neq 1$  on positiivinen vakio, sanotaan eksponenttifunktioksi.
- Eksponenttifunktio on jatkuva, ja sen määrittelyjoukko on  $\mathbb{R}$ .
- Huom! Jos  $a = 1$ , funktio  $a^x$  on vakiofunktio:  $1^x = 1$  kaikilla  $x$ .

# Ekspontiaalinen muutos



Jos  $a > 1$ , arvo kasvaa  $a$ -kertaiseksi, kun muuttuja kasvaa yhdellä.  
Funktio on kasvava.



Jos  $0 < a < 1$ , arvo pienenee  $a$ -kertaiseksi, kun muuttuja kasvaa yhdellä.  
Funktio on vähenevä.

Eksponttiyhtälön arvojoukko on kantaluvusta  $a \neq 1$  riippumatta  $]0, \infty[$ .  
Koska  $a^0 = 1$ , eksponenttifunktion  $a^x$  kuvaaja kulkee aina pisteen  $(0, 1)$  kautta.

# Esimerkki

Muodosta funktion  $f$  lauseke, kun  $f(0) = 100$  ja

- a) funktion arvo kaksinkertaistuu muuttujan  $x$  kasvaessa yhdellä
- b) funktion arvo kasvaa 15 % muuttujan  $x$  kasvaessa yhdellä
- c) funktion arvo vähenee 20 % muuttujan  $x$  kasvaessa yhdellä.

## Ratkaisu.

a)  $f(x) = 100 \cdot 2^x$

b) Funktion arvo tulee 1,15-kertaiseksi muuttujan  $x$  kasvaessa yhdellä eli  
 $f(x) = 100 \cdot 1,15^x$

c) Funktion arvo pienenee 20 % eli tulee 0,8-kertaiseksi muuttujan  $x$  kasvaessa yhdellä eli  $f(x) = 100 \cdot 0,8^x$ .