

16.14



Suomessa tieliikennekäytössä olleiden ladattavien hybridautojen määrä vuosina 2012–2019 on kasvanut likimain eksponentiaalisesti.

Vuosi	Ladattavien hybridautojen määrä
2012	128
2013	296
2014	569
2015	973
2016	2441
2017	5719
2018	13 095
2019	24 704

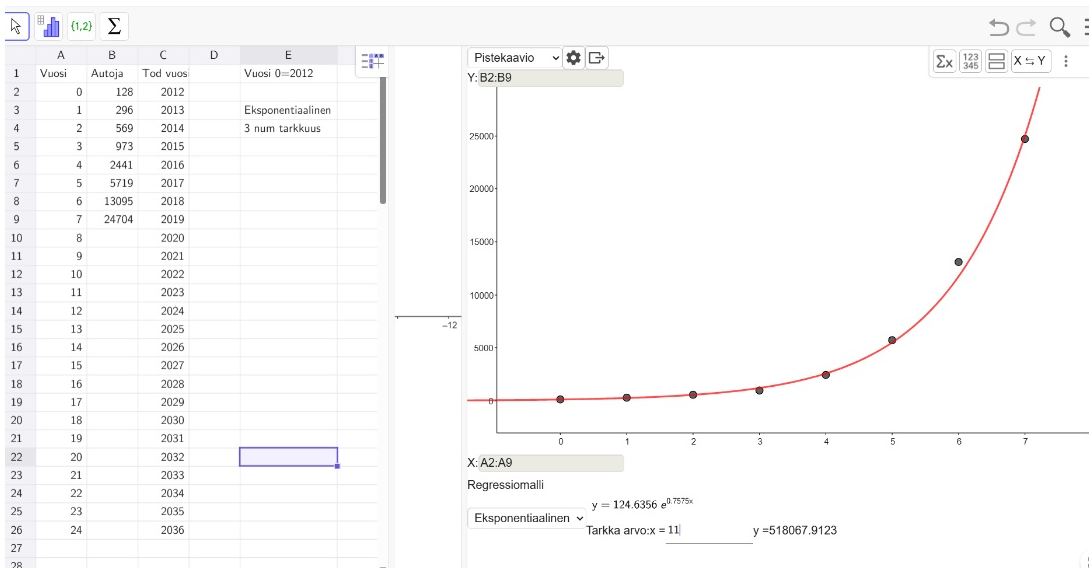
Lähde: Autoalan tiedotuskeskus

Sovita aineistoon eksponentiaalinen malli ja laske kolmen numeron tarkkuudella, kuinka paljon mallin mukaan hybridautoja olisi vuonna

a) 2023 **b)** 2025.

Pohdi ennusteiden mielekkyyttä, kun Suomessa oli vuonna 2019 kaikkiaan noin 2,7 miljoonaa henkilöautoa.

Sovitaan, että vuosi 2012=0, eli lähtötilanne



x: A2:A9

Regressiomalli

Exponentiaalinen $y = 124.6356 e^{0.7575x}$
Tarkka arvo: x = 11 $y = 2356894.978$

16.16



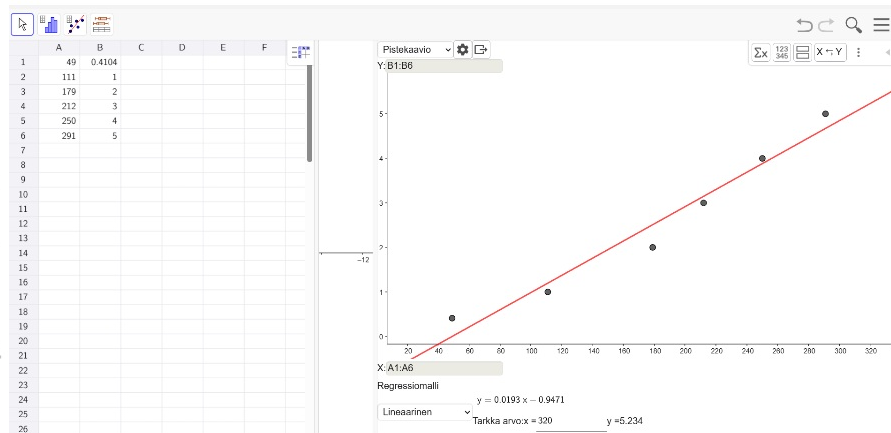
Suomen ensimmäinen luotettava väkilukutieto on vuodelta 1749, jolloin silloisessa Ruotsissa aloitettiin väestötilastojen laadinta. Tuolloin Suomen väkiluku oli 410 400 henkeä. Miljoonan asukkaan raja ylittyi vuonna 1811, kahden miljoonan vuonna 1879, kolmen miljoonan vuonna 1912, neljän miljoonan vuonna 1950 ja viiden miljoonan vuonna 1991.

a) Sovita havaintoarvoihin lineaarinen malli

$f(x)$ ja eksponentiaalinen malli $g(x)$, joissa x on vuodesta 1700 kulunut aika vuosina.

b) Mikä olisi Suomen väkiluku mallien mukaan ollut vuonna 2020?

c) Vuoden 2020 lopussa Suomen väkiluku oli 5,536 miljoonaa. Kumman mallin antam ennuste oli parempi?



X: A1:A6

Regressiomalli

Eksponentiaalinen $y = 0.2864 e^{0.0104x}$
 Tarkka arvo: x = 320 y = 8.0844