

## Matematiikan propedeuttinen kurssi

### Demo 5, 16.10.2014

1. Määritä yhdistetyt funktiot  $f(g(x))$ ,  $g(f(x))$  ja  $f(f(x))$ , kun  $f(x) = 2x^2 - 8x + 1$  ja  $g(x) = 4x - 1$ . Laske myös näiden yhdistettyjen funktioiden arvot pisteissä  $x = 1$  ja  $x = 4$ .

2. Etsi ulkofunktio  $g(x)$  ja sisäfunktio  $f(x)$  siten, että yhdistetty funktio  $g(f(x))$  on

a)  $(5x + 7)^9$ ,

b)  $e^{x^2}$  ja

c)

$$\frac{x + 2}{x^2 + 4x + 5}.$$

(Vihje: Vaihtoehtoja on useita. Kohdassa c) nimittäjä kannattaa täydentää neliöön eli kirjoittaa muodossa  $(x + a)^2 + b$ .)

3. Olkoon funktio  $f(x) = \sqrt{x - 2}$ . Määritä funktion määrittelyjoukko, arvojoukko ja käänteisfunktio. Piirrä funktioiden  $f$  ja  $f^{-1}$  kuvaajat samaan koordinaatistoon. (Vihje: Määrittelyjoukolla tarkoitetaan, jos ei erikseen mainita, niitä lukuja  $x$  joille  $f(x)$  on määritelty. Arvojoukko kannattaa määrittää kuvaajan avulla.)

4. Sievennä lausekkeet

a)  $\sqrt[9]{\sqrt{aa^4}}$

b)  $\frac{\sqrt{aa^5}}{\sqrt{a^9}}$

5. Kioton ilmastositoumuksessa EU:n jäsenvaltiot lupasivat vähentää kasvihuonekaasuja 8 prosentilla kymmenen seuraavan vuoden aikana. Kuinka monta prosenttia päästöjä on vähennettävä vuodessa, kun niitä on suunniteltu vähennettävän joka vuosi yhtä monta prosenttia?

6. Ratkaise epäyhtälö

$$\left(\frac{6}{5}\right)^{x-1} \leq \left(\frac{5}{6}\right)^{3x+1}.$$

7. Laske a)  $\lg \sqrt{10}$  b)  $\log_2(16 \sqrt[5]{4})$  c)  $\ln(3e^2) + \ln(e/3)$

d)

$$\frac{\log_{11} 36}{\log_{11} 6}.$$

e)  $\lg 3 - \lg 0,003$ .