

**Harjoitus 6 24.10.2002**

to klo 14-16 MaA 210

to klo 14-16 MaD 259

to klo 18-20 MaD 302

Harjoitustehtävien asiat monisteessa

- eksponenttifunktio
- logaritmifunktio
- lisätehtävä käänteisfunktioista

Maksimipistemäärä 6p.

1. Ratkaise yhtälö

$$4 \cdot 8^x - \frac{1}{\sqrt[5]{2}} = 0$$

2. Yrityksen myynti kasvaa vuosittain 4 %. Tällä hetkellä myynti on 48 milj. euroa/vuosi. Muodosta funktio, joka ilmoittaa vuosittaisen myynnin x vuoden kuluttua nykyhetkestä. Kuinka suuri olisi myynti viiden vuoden kuluttua? Entä kuinka suuri myynti oli 4 vuotta sitten olettaen kasvun pysyneen koko ajan samanlaisena?

3. Ratkaise epäyhtälöt

(1) $200^x > 1$

(2) $0, 2^x < 1$

4. Määritä

$$(a) \log_2(8 \cdot \sqrt[3]{4}) \quad (b) \ln \frac{e^2}{\sqrt{e}} + \ln \sqrt{e} \quad (c) \log_5 25 \quad (d) \log_5 5\sqrt{5}$$

5. Ratkaise yhtälöt

$$(a) \log_2(x^2 - 1) = 3 \quad (b) \lg x + \lg(x - 21) - 2 = 0$$

6. Yrityksen kasvutavoitteeksi asetetaan liikevaihdon kasvattaminen 50 % kuudessa vuodessa. a) Mikä tulee asettaa vuotuiseksi kasvutavoitteeksi? b) Jos kasvuvauhti pysyy samana, niin kuinka monessa vuodossa liikevaihto kaksinkertaistuu?

7. **Lisätehtävä.** Määritä laskemalla funktion $f(x) = \sqrt{x+2}$ ja sen käänteisfunktion kuvaajan $y = f^{-1}(x)$ leikkauspisteiden koordinaatit.

Logaritmi.

- Yhtälöt $\log_a x = y$ ja $a^y = x$ ovat yhtäpitäviä ($a > 0, a \neq 1, x > 0$).
- $\log_a a = 1$ kantaluvun logaritmi
- $\log_a 1 = 0$ luvun yksi logaritmi
- $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$ tulon logaritmi
- $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ osamäärän logaritmi
- $\log_a x^r = r \log_a x$ eksponentin siirtosääntö
- $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$ kantaluvun vaihto
- Merkintöjä: $\ln a = \log_e a$ ja $\lg a = \log_{10} a$