

## Matematiikka tutuksi, kesä 2011

HY, Avoin yliopisto

Harjoitus 3

1. Ratkaise yhtälöt kahden desimaalin tarkkuudella. Potenssien ja logaritmien laskusäännöt auttavat.
  - (a)  $54^a = \frac{3600}{13^a}$
  - (b)  $2^x = 16511 (\sqrt{2})^x$
  - (c)  $7^x + 2 = \frac{1}{2} \ln(e^2)$
2. Tuhannen yksilön bakteerikanta asetetaan petrimaljaan kasvuolosuhteisiin, jossa bakteerien määrä kaksinkertaistuu aina kahdentoista tunnin välein. Kuinka kauan kestää, että bakteerikannan koko ylittää miljoonan?
3. Uraanin 235-isotoopin puoliintumisaika on noin 700 miljoonaa vuotta.
  - (a) Kuinka monta prosenttia sadasta grammasta uraania on hävinnyt sadantuhannen vuoden päästä?
  - (b) Kuinka kauan kestää, että kilosta uraania on jäljellä alle kolme grammaa?
  - (c) Kuinka monen vuoden päästä kilo uraania on hävinnyt kokonaan?
4. Ratkaise yhtälö  $\ln(x) + \ln(x^3) = \ln\left(\frac{e^2}{x^2}\right)$ .
5. Osoita, että
  - (a) parillisen ja parittoman kokonaisluvun summa on pariton
  - (b) viiden parittoman luvun summa on pariton.
6. Olkoon  $n \in \mathbb{N}, n > 1$ . Osoita, että
  - (a)  $n^2 + n$  on parillinen
  - (b)  $n^3 + 3n^2 + 2n$  on jaollinen kolmella.