

**Matematiikka tutuksi, Syksy 2012**  
**Helsingin yliopisto, Matematiikan ja tilastotieteen laitos**  
**Harjoitus 3**

1. Laske seuraavien logaritmien arvot suoraan käyttämättä laskinta.

a)  $\log_8 8^{99}$       b)  $\log_2 16$       c)  $\log_{10} 1000^{3000}$       d)  $\log_3 243$

2. Ratkaise seuraavat eksponenttiyhtälöt kahden merkitsevän numeron tarkkuudella.

a)  $2^x = 500$       b)  $3^x = 0,99^{2x}$   
c)  $2^{x+3} = 3^{x+2}$       d)  $2^{2x+2} = 4^x$

3. Hopean  $^{105}\text{Ag}$  -isotoopin puoliintumisaika on 41,2 päivää.

- a) Kuinka paljon hopeaa  $^{105}\text{Ag}$  on jäljellä vuoden päästä, jos sitä alunperin on 50g?  
b) Kuinka kauan kestää, että grammasta hopean  $^{105}\text{Ag}$  -isotooppia on hajonnut 98%?

4. 4,0 gramman radon-222 -näytteestä on vuorokauden kuluttua jäljellä 3,3g. Arvioi kyseisen isotoopin puoliintumisaika.

5. Osoita määritelmän perusteella, että luku 4125 on jaollinen luvulla 15. Näytä, että jos molemmat kokonaisluvusta  $n$  ja  $m$  ovat jaollisia luvulla 15, niin myös summa  $n + m$  on jaollinen luvulla 15.

6. Olkoon  $n \in \mathbb{N}$ . Osoita, että  $n^2 + n + 1$  on pariton. *Vinkki: Tutki erikseen tilanteet, joissa  $n$  on parillinen ja pariton.*