

# Todennäköisyyslaskennan peruskurssi

## Harjoitus 4 syksy 2008

- 1\* Satunnaiskokeessa heitetään painotettua tetraedria, jonka tahkot on numeroitu yhdestä neljään, ja tarkkaillaan mikä sivutahkoista on pöytää vasten heiton jälkeen. Havaitaan, että sivujen esiintymistiheyksien suhde on  $2 : 3 : 4 : 5$ . Määritä koetta kuvaileva todennäköisyysavaruus ja pistetodennäköisyydet  $p_k$  kun  $k = 1, 2, 3, 4$ .
2. Olkoon perusjoukko  $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ . Määritä pistetodennäköisyydet  $p_k$  siten, että
  - a)  $p_k$  on suoraan verrannollinen lukuun  $k$ ,
  - b)  $p_k$  on suoraan verrannollinen lukuun  $\ln k$Laske kummassakin tapaksessa todennäköisyydet tapahtumille  $A = \{k \in \Omega \mid k > 6\}$  ja  $B = \{k \in \Omega \mid k = z^2 \text{ jollakin } z \in \mathbb{Z}\}$ .
3. Populaatiossa on 818 henkeä, joista 276 on rokotettu erästä epidemiaa vastaan. Epidemiaan sairastui 69 henkeä, joista 3 oli rokotettuja.
  - a) Mikä on todennäköisyys, että henkilö sairastui ehdolla, että hänet oli rokotettu?
  - b) Mikä on todennäköisyys, että henkilö oli rokotettu ehdolla, että hän ei sairastunut?
- 4\* Korttipakasta vedetään 5 korttia ilman takaisinpanoa. Laske todennäköisyys, että mukana on ainakin yksi ässä ehdolla, että kaikkien korttien arvo on vähintään 10. (Ässän arvo on 14)
5. Osoita: Jos  $P(A) = P(B) = \frac{3}{4}$ , niin  $P(A|B) \geq \frac{2}{3}$ .
6. Johannan sähköpostista 70% on roskapostia. Roskapostisuodatin luokittelee saapuvasta roskapostista oikein 75%. Millä todennäköisyydellä saapuva sähköposti luokitellaan oikein roskapostiksi?