

## Todennäköisyyslaskenta

### 4. harjoitus 2004

1. Virheetöntä kolikkoa heitetään kuusi kertaa. Laske pallot ja lokerot -mallilla todennäköisyys, että saadaan
  - a) ainakin yksi kruunu,
  - b) täsmälleen yksi kruunu ja viisi klaavaa.
2. Oletetaan, että tytön ja pojan syntymätodennäköisyys on sama. Laske todennäköisyys, että kaksilapsisen perheen molemmat lapset ovat tyttöjä ehdolla, että
  - a) vanhin on tyttö,
  - b) ainakin toinen on tyttö.
3. Heitetään viittä noppaa. Millä todennäköisyydellä saadaan silmäluvut 2, 3, 4, 5 ja 6, kun tiedetään, että kaikissa nopissa on eri silmäluvut.
4. Korttipakasta vedetään viiden kortin käsi. Laske todennäköisyys, että kädessä on ainakin yksi ässä (arvo 14) ehdolla, että korttien arvot ovat vähintään 10.
5. 1000 hengen populaatiossa on 500 miestä ja 500 naista, joista värisokeita miehiä on 20 ja värisokeita naisia 2. Umpimähkään valittu henkilö osoittautuu värisokeaksi. Laske tällä ehdolla todennäköisyys, että hän on mies.
6. Kahdessa korissa on hedelmiä seuraavasti: Ensimmäisessä kolme omenaa ja kaksi appelsiinia, toisessa yksi omena ja neljä appelsiinia. Henkilö valitsee umpimähkään korin ja siitä hedelmän. Millä todennäköisyydellä se on omena?
7. Laatikossa on 15 tennispalloa, joista 9 on käyttämätöntä. Ensimmäiseen otteluun valitaan umpimähkään 3 palloa, jotka palautetaan laatikkoon ottelun jälkeen. Laske todennäköisyys, että valittaessa toiseen otteluun 3 palloa, ne kaikki ovat käyttämättömiä.
8. Sarjatuotannossa käytetään kolmea automaattista konetta, jotka valmistavat samanlaisia tuotteita. 1. kone tuottaa 60%, 2. kone 25% ja 3. kone 15% päivätuotannosta. 1. koneen tuotteista 1%, 2. koneen 2% ja 3. koneen 3% on viallisia. Millä todennäköisyydellä umpimähkään valittu tuote on
  - a) viallinen,
  - b) koneen 1 valmistama ehdolla, että se on viallinen?
9. Laatikosta, jossa on 2 valkoista ja 2 mustaa palloa, nostetaan yhtäikää 2 palloa. Toinen osoittautuu valkoiseksi, toista ei katsota. Nostetuista palloista valitaan umpimähkään toinen. Millä todennäköisyydellä se on valkoinen?