

**806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I**  
**Harjoitus 8, viikko 10, kevät 2013**  
**(Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat)**

**1. välikoe maanantaina 4.3.2013 klo 8.00-12.00 salissa L4**

1. Olkoon  $P(A) = 0.3$ ,  $P(B) = 0.4$  ja  $P(A \text{ ja } B) = 0.2$ .

a) Laske

a1)  $P(A^c)$  ja  $P(B^c)$ ,

a2)  $P(A \text{ tai } B \text{ tai molemmat})$ ,

a3)  $P(A|B)$ ,

a4)  $P(B|A)$ ,

a5)  $P(A^c|B)$ ,

a6)  $P(B^c|A)$ .

b) Ovatko tapahtumat  $A$  ja  $B$  toisensa poissulkevia?

c) Ovatko tapahtumat  $A$  ja  $B$  riippumattomia?

2. Populaatiossa on 818 henkilöä, joista 276 on rokotettu erästä epidemiaa vastaa. Epidemiaan sairastui 69 henkilöä, joista 3 oli rokotettu.

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?

3. Erkki ei herää herätyskellonsa herätykseen todennäköisyydellä 0.15, aamupalalla voileipä tipahtaa lattialle (voipuoli alaspäin) todennäköisyydellä 0.10 ja työpaikalle päästyään Erkki huomaa kännykkänsä unohtuneen kotiin todennäköisyydellä 0.05. Oletetaan edellä esitetyt vastoinkäymiset toisistaan riippumattomiksi. Millä todennäköisyydellä Erkin päivä alkaa siten, että hän

a) kohtaa kaikki kolme edellä mainittua vastoinkäymistä?

b) ei kohtaa yhtään edellä mainituista vastoinkäymisistä?

c) kohtaa täsmälleen yhden edellä mainituista vastoinkäymisistä?

4. Yritys tilaa komponentteja neljältä alihankkijalta ( $A$ ,  $B$ ,  $C$  ja  $D$ ). Alihankkija  $A$  toimittaa 15%, alihankkija  $B$  30%, alihankkija  $C$  48% ja alihankkija  $D$  7% kaikista yrityksen käyttämistä komponenteista. Alihankkijan  $A$  toimittamista komponenteista virheellisiä on 2.4%. Vastaavat virheellisten komponenttien prosenttiosuudet alihankkijoilla  $B$ ,  $C$  ja  $D$  ovat 1.2, 0.9 ja 3.6.

a) Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valittu yrityksen käyttämä komponentti on virheellinen?

b) Yrityksen tuotantolinjalta poimitaan satunnaisesti yksi virheellinen komponentti. Millä todennäköisyydellä se on alihankkijan  $C$  toimittama?

