

Todennäköisyyslaskenta kevät 2002, harjoitus 6

1. Kolme leipuria a , b ja c leipovat kakkuja. Todennäköisyydellä 0.02 leipurin a kakku ei nouse. Vastaavat todennäköisyydet leipureilla b ja c ovat 0.03 ja 0.05. Konditoriossa, jossa he työskentelevät, on leipuri a ahkerin, sillä hän leipoo 50% kaikista kakuista, leipuri b leipoo 30% ja leipuri c loput. Kuinka suuren osan ei nousseista kakuista leipoo leipuri a ?
2. Olkoon tapahtumat A , B ja C riippumattomia. Osoita, että tapahtuma $A \cup B$ on riippumaton tapahtuman C kanssa.
3. Laatikossa on n kappaletta euron maksavia arpoja, joista m on tyhjiä ja loput $n - m$ on voittoja. Herra K heittää n euroa pöydälle ja ostaa jokaisella kruunaa osoittavalla eurolla arvan. Millä todennäköisyydellä hän ei saa yhtään voittoarpaa?
4. Oletetaan, että pojan ja tytön syntymätodennäköisyys on sama. Oletetaan myös, että jos perheessä on useampia lapsia, niin lapsen sukupuoli on riippumaton muiden lasten sukupuolesta. Jos perheessä on viisi lasta, niin laske seuraavat todennäköisyydet
 - (a) kaikki lapset samaa sukupuolta,
 - (b) kolme vanhinta poika ja loput tyttöjä,
 - (c) tasan kolme poikaa,
 - (d) kaksi vanhinta poikaa,
 - (e) ainakin yksi tyttö.
5. Sanoista SCHMERZ, KULUMISURIA ja SALASEURA valitaan umpimähkään yksi ja sen jälkeen sanasta umpimähkään kirjain. Jos kirjain on vokaali, niin millä todennäköisyydellä sana oli suomenkielinen?
6. Anna esimerkki vankoin (matemaattisin) perusteluin tapahtumista A ja B , jotka ovat keskenään riippumattomia ja tapahtumista C ja D , jotka eivät ole keskenään riippumattomia.

7. Tarkastellaan koetta, jossa henkilö heittää rehtiä rahaa 5 kertaa ja saa jokaisesta kruunasta 20 senttiä ja menettää jokaisesta klaavasta 20 senttiä. Mikä voisi olla satunnaiskoe ja mikä satunnaismuuttuja?