

TILM3568 Todennäköisyyslaskenta sivuaineopiskelijoille
1. tentti 21.12.2016.

Ratkaise alla olevista tehtävistä neljä tehtävää.
Arvioinnissa huomioidaan neljä parasta, mikäli ratkaiset useamman.
Käytä ratkaisuisissa mahdollisimman selkeitä merkintätapoja.

- 1) Tapausten A , B ja C todennäköisyydet ovat $P(A) = 1/5$, $P(B) = 1/4$ ja $P(C) = 1/3$.
Millä todennäköisyydellä näistä tapauksista "kaikki tapahtuvat", "ainakin yksi tapahtuu", "yksikään ei tapahdu", kun tapaukset A , B ja C ovat
 - a) toisensa poissulkevat,
 - b) riippumattomat?

- 2) Täti Sininen, Täti Vihreä ja Täti Punainen huvittelivat joskus pienellä uhkapelillä. Pelin voittajasta he päättivät heittämällä kolmea nopparia (kussakin nopparissa eri sivuilla silmäluvut 1, 2, 3, 4, 5 ja 6). Sovittiin seuraavasti:
 - Jos esiintyy kolme eri silmälukua (kaikki nopat osoittivat eri lukuja), Täti Sininen voittaa.
 - Jos esiintyy kaksi eri silmälukua (kaksi nopparia kolmesta osoitti samaa lukua), Täti Vihreä voittaa.
 - Jos esiintyy vain yksi silmäluku (kaikki kolme nopparia osoittivat samaa lukua), Täti Punainen voittaa.Mikä oli kunkin Tädin voittotodennäköisyys?

- 3) Eräällä tuotantolinjalla on kaksi konetta, joista kone 1 tekee 70% tuotteista ja kone 2 loput 30%. Tiedetään, että koneen 1 valmistamista tuotteista on 2% viallisia ja koneen 2 valmistamista tuotteista on 3% viallisia.
 - a) Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valittu tuote on viallinen?
 - b) Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valittu viallinen tuote on koneen 1 valmistama?

- 4) Pakkauksessa on 100 tuotetta, joista 30 on viallista.
 - a) Poimitaan pakkauksesta 5 tuotetta tarkastettavaksi *ilman takaisinpanoa*. Mikä on todennäköisyys, että tarkastettujen joukossa on ainakin 1 viallinen tuote?
 - b) Poimitaan pakkauksesta 5 tuotetta tarkastettavaksi *takaisinpanolla*. Mikä on todennäköisyys, että tarkastettujen joukossa on korkeintaan 1 viallinen tuote?

- 5) Kone pakkaa voita 400g:n pakkauksiin. On havaittu, että koneen tekemien pakkausten painolla on normaalijakauma, jonka varianssi on 3.
 - a) Jos pakkauksien painon keskiarvo on 400g, niin millä todennäköisyydellä pakkaus painaa vähintään 398g mutta enintään 402g?
 - b) Mikä pitäisi pakkauksien painon keskiarvon olla, jotta 90% pakkauksista painaisi enintään 410g?