

806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I
Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat
Harjoitus 8, syksy 2007

49. Riikka on kilpailemassa 'haluatko miljonääriksi'-tietovisassa. Hänellä ei ole mitään tietoa esitettyyn kysymykseen, johon on tarjolla neljä vastausvaihtoehtoa (joista vain yksi on oikein). Riikka voi edetä neljällä eri tavalla: a) vastata kysymykseen suoraan, b) käyttää ennen vastaamista "fifty fifty", jolloin vastausvaihtoehtojen joukosta poistetaan kaksi varmasti väärää vaihtoehtoa, c) kilauttaa kaverilleen ja kysyä neuvoa häneltä (kaveri tietää oikean vastauksen 40%:n todennäköisyydellä) tai d) kysyä neuvoa studioyleisöltä (jota kautta oikea vastaus selviää 35%:n todennäköisyydellä). Tiedetään, että Riikka etenee kisassa kohtien a)-d) mukaisesti todennäköisyyksillä 0.1, 0.4, 0.3 ja 0.2.
- Millä todennäköisyydellä Riikka vastaa esitettyyn kysymykseen oikein?
 - Unto on seurannut kisaa televisiosta, mutta mainostauon aikana käynti jääkaapilla venähtää hieman liian pitkäksi. Unto tulee tv:n ääreen juuri siinä vaiheessa, kun studioyleisö taputtaa Riikan oikealle vastaukselle. Millä todennäköisyydellä Riikka pääsi etenemään kisassa kaverinsa neuvon avulla?
50. Formulakilpailuun osallistuu 22 kuljettajaa. Kuinka monta erilaista mahdollisuutta on veikata, ketkä kaksi kuljettajaa ovat ensimmäisinä maalissa, jos näiden kahden kuljettajan
- järjestyksellä ei ole merkitystä?
 - järjestys otetaan huomioon?
51. Lautapelissä liikutaan heittämällä kahta kolikkoa. Jos tulee klaava, liikutaan eteenpäin yksi askel, jos kruunu, liikutaan eteenpäin viisi askelta. Määrää askelmäärän ($=X$) todennäköisyysjakama ja odotusarvo heitettäessä kerran kahta kolikkoa.
52. Kukkarossa on viisi 50 sentin, kuusi euron ja kolme kahden euron kolikkoa. Olkoon X =satunnaisesti kukkarosta valitun kolikon arvo.
- Määrää X :n todennäköisyysjakauma ja esitä se graafisesti.
 - Määrää X :n kertymäfunktio ja esitä se graafisesti.
 - Määrää todennäköisyydet $P(X = 0.5)$, $P(X = 1.5)$, $P(X \leq 1)$ ja $P(X > 1)$.
 - Määrää X :n odotusarvo ja varianssi.
53. Kauppias myöntää myymilleen matkapuhelimille takuuaikaa yhden vuoden. Jos puhelimen rikkoutuu takuuaikana, koituu siitä kauppiaille tappiota keskimäärin 30 euroa. Jos puhelin sen sijaan kestää rikkoutumatta yli takuuajan, saa kauppias puhelimesta 10 euroa voittoa. Mikä on 80 matkapuhelimen myynnistä saatavan voiton odotusarvo, kun takuuaikana rikkoutuneita puhelimia on todettu olevan keskimäärin noin 5%?

54. Heitetään kahta noppaa kerran. Olkoon X = ensimmäisen nopan silmäluku ja Y = toisen nopan silmäluku.
- Määää X :n todennäköisyysjakauma ja esitä se graafisesti.
 - Laske $E(X)$ ja $D^2(X)$.
 - Olkoon $Z = X + Y$. Laske $E(Z)$ ja $D^2(Z)$.
 - Olkoon $W = 5Z - 3$. Laske $E(W)$ ja $D^2(W)$.
55. Vaateosastolle tulevista asiakkaista 30% tekee ostoksia.
- Laske todennäköisyys, että satunnaisesti valituista kymmenestä asiakkaasta
 - kukaan ei tee ostoksia
 - vähintään kaksi tekee ostoksia.
 - Laske ostoksia tekevien asiakkaiden lukumäärän odotusarvo ja keskihajonta, kun osastolla käy 50 asiakasta.
56. Henkilö matkustaa vuodessa noin 700 kertaa metrolla ilman lippua. Matkalippujen tarkastajat tutkivat keskimäärin yhden metrojunan 80:stä.
- Mikä on todennäköisyys, että henkilö
 - ei jää yhtään kertaa kiinni,
 - jää ainakin kerran kiinni?
 - Määää kiinnijäämiskertojen odotusarvo ja varianssi.
 - Kiinni jäädessään matkustaja joutuu maksamaan tarkastusmaksun 80 euroa ja kertalipun hinnan 2 euroa. Vuosilipun hinta on 460 euroa. Kannattaako liputon matkustaminen?
 - Laske a)-kohdan todennäköisyydet Poisson-jakauman avulla. Perustele Poisson-jakauman käyttö ko. tilanteessa. Vertaile a)-kohdassa saamiasi arvoja Poisson-jakauman avulla saatuihin arvoihin.