

1. Satunnaismuuttuja $X \sim \text{Bin}(3, 0.1)$. Määrää X :n
 a) todennäköisyysjakauma, b) kertymäfunktio, c) $F(2)$.
2. Vaateosastolle tulevista asiakkaista 30% tekee ostoksia.
 a) Laske todennäköisyys, että satunnaisesti valituista kymmenestä asiakkaasta
 a1) kukaan ei tee ostoksia a2) vähintään kaksi tekee ostoksia.
 b) Laske ostoksia tekevien asiakkaiden lukumäärän odotusarvo ja keskihajonta, kun osastolla käy 50 asiakasta.
3. Ensimmäisen välikokeen tehtävässä 1 oli kuusi kohtaa (A-F) ja jokaisessa kohdassa neljä vastausvaihtoehtoa, joista piti valita oikea vaihtoehto. Jokaisessa kohdassa oikeasta vastauksesta sai yhden pisteen, väärästä vastauksesta menetti puoli pistettä, puuttuvasta vastauksesta sai nolla pistettä. Tehtävän yhteispistemäärä oli kuitenkin aina ≥ 0 .
 a) Opiskelija A tiesi vastauksen varmasti oikein kahteen kohtaan, neljään kohtaan hän vastasi arvaamalla. Mikä on todennäköisyys, että A sai tehtävästä
 a1) 6 pistettä, a2) 4.5 pistettä, a3) 0 pistettä?
 b) Opiskelija B ei muistanut tehtävän käsittelemistä asioista mitään, mutta luotti hyvään onneensa ja vastasi kaikkiin kohtiin arvaamalla. Mikä on todennäköisyys, että B sai tehtävästä
 b1) 6 pistettä, b2) 0 pistettä?
4. Epäjatkuvan satunnaismuuttujan X mahdolliset arvot ovat 0, 1, 3, 5 ja 6. X :n kertymäfunktion arvo on aina joko 0, 0.10, 0.30, 0.45, 0.75 tai 1.
 a) Määrää X :n todennäköisyysjakauma ja esitä se graafisesti.
 b) X :n jakaumasta poimitaan yksinkertaisella satunnaisotannalla palauttaen kahdeksan kappaleen satunnaisotos. Millä todennäköisyydellä saadussa otoksessa on vähintään kolme nelosta suurempaa lukua?
5. Yrityksen AB valmistamista poltettavista CD-levyistä 1% on viallisia.
 a) Asiakas ostaa 10 AB:n valmistamaa CD-levyä sisältävän pakkauksen. Mikä on todennäköisyys, että
 a1) kaikki 10 levyä ovat virheettömiä (ei-viallisia),
 a2) ainakin yksi levyistä on viallinen,
 a3) korkeintaan yksi levyistä on viallinen?
 b) Asiakas ostaa 20 AB:n valmistamaa CD-levypakkausta eli yhteensä 200 levyä. Mikä on todennäköisyys, että näiden levyjen joukossa on ainakin kolme viallista? Vihje b)-kohtaan: Käytä sopivaa approksimaatiota.
6. Ilmatieteen laitoksen mukaan heinäkuun ensimmäisellä viikolla Suomessa esiintyy keskimäärin 2 trombia. Todennäköisyys, että vuonna 2008 heinäkuun ensimmäisen viikon aikana esiintyy vähintään 2 trombia, on likimain
 a) 0.3233 b) 0.4060 c) 0.5000 d) 0.5940 e) 0.6767 f) 0.7344.
7. Eräaseen harvinaiseen tautiin on sairastunut Suomessa vuosittain keskimäärin 10 ihmistä. Mikä on todennäköisyys, että vuonna 2006 ko. tautiin sairastuneita on
 a) 7, b) korkeintaan 4?