

MAT-02500 Todennäköisyyslaskenta / Hirvonen

Tentti 23.03.2017

Ei kirjallista materiaalia. Funktiolaskin sallitaan. Kaavakokoelma erillisellä paperilla.

Vastauksissa pelkkien numeroarvojen käyttäminen ei riitä, vaan tarvitaan (lyhyt) selitys, mahdollisesti kaavoja käyttäen, mitä kyseiset arvot tarkoittavat.

1. Laatikossa on 5 erilaista kenkäparia.
  - (a) Valitaan satunnaisesti 2 kenkää. Millä todennäköisyydellä saadaan saman kenkäparin molemmat kengät?
  - (b) Valitaan satunnaisesti 4 kenkää. Millä todennäköisyydellä saadaan kaksi vasemman ja kaksi oikean jalan kenkää?
  - (c) Valitaan satunnaisesti 5 kenkää. Millä todennäköisyydellä ei saada yhdestäkään kenkäparista molempia kenkiä?
2. 10 tuotteen joukossa on 3 viallista tuotetta. Valitaan palauttamatta näistä 10 tuotteesta 5 tuotetta ja olkoon  $X$  = "viallisten lukumäärä".
  - (a) Määritä satunnaismuuttujan  $X$  otosavaruus ja tiheysfunktio.
  - (b) Jos 5 tuotteen otoksessa on viallisia tuotteita, niin millä todennäköisyydellä otos sisältää kaikki 3 viallista tuotetta?
3. Sähkøyhtiö myy pörssisähköä, jolloin sähkön hinta vaihtelee päivittäin ja on kiinteän hintainen aina yhden vuorokauden ajan. Kuluttaja on todennut pörssisähkön hinnan  $X$  (euroa/100 kWh) noudattavan jakaumaa

$$f(x) = \frac{3}{98}x^2, \quad x \in \Omega_X = [3, 5]$$

Kuluttajan oman vuorokausikulutuksen  $Y$  (100 kWh/vrk) jakauma on

$$g(y) = \frac{2}{3}y, \quad y \in \Omega_Y = [1, 2]$$

Oletetaan, että kulutus on riippumaton sähkön hinnasta.

- (a) Mikä on yhden vuorokauden kulutuksen hinnan odotusarvo?
  - (b) Keskimäärin kuinka monena päivänä vuodessa (365 päivää) vuorokauden kulutus maksaa 6.00 euroa tai enemmän?
4. Tuote hylätään silloin, kun eräs siitä mitattava normaalijakautunut testisuure ei osu välille  $[9.0, 11.0]$ . Ylärajalta hylättyjä tuotteita on 1.4% ja alarajalta hylättyjä 2.1%. Mikä on silloin testisuureen odotusarvo  $\mu$  ja varianssi  $\sigma^2$ ?