

MAT-20500 Todennäköisyyslaskenta

Tentti 31.1.2008

Ei kirjallisuutta tai muistiinpanoja esillä. Laskin ja jaettava kaavakokoelma sallittu.

Palauta paperisi sille luennoitsijalle, jonka ryhmässä ole suorittanut harjoituspaketin

Erkki Pirttimäki: Risto Silvennoinen, Kimmo Vattulainen.

1. Yhdeksän henkilön joukosta (mukana henkilöt A , B ja C) valitaan kolmen henkilön komitea satunnaisesti. Millä todennäköisyydellä
 - a) A valitaan komiteaan,
 - b) sekä A että B valitaan komiteaan,
 - c) keskenään riidoissa olevat A ja C eivät tule molemmat valituksi?

2. (i) Ampumahiihtäjän tauluunosumistodennäköisyys on 0.95. Mikä on todennäköisyys, että viidestä laukauksesta ainakin 4 osuu tauluun.

(ii) Tuotteessa voi olla materiaalivika (A) tai käsittelyvika (B). Olkoon $P(A) = 0.1$, $P(B) = 0.06$ ja $P(A \cap B) = 0.005$. Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valittu
 - a) tuote on viallinen
 - b) tuotteessa on materiaalivika, jos siinä on tarkalleen yksi vika (C)?

3. Älykkyyden jakauman älykkyydosamääränä mitaten oletetaan olevan Suomessa $N(100, 24^2)$.
 - a) Yhdistykseen Mensa ry pääsee jäseneksi, jos älykkyydosamäärä on korkeampi kuin 98 prosentilla ihmisistä. Mikä älykkyydosamäärä jäseniltä siis vähintään vaaditaan?
 - b) Entä millä todennäköisyydellä satunnaisesti valitun suomalaisen älykkyydosamäärä on enintään 85?

4. Olkoon satunnaisvektori $\mathbf{x} = (x, y)$ tasan jakautunut yli alueen Ω joka on kolmio, jonka kärkipisteet ovat $(0,1)$, $(1,0)$ ja $(1,1)$.
 - a) Määrää $f(x, y)$.
 - b) Määrää $\text{cov}(x, y)$.
 - c) Määrää $\text{corr}(x, y)$.