

MAT-20500 Todennäköisyyslaskenta / 73050 Tilastomatematiikka  
Tentti 30.11.2006

- Tentissä saa olla mukana funktiolaskin. Muut laskimet eivät ole sallittuja.
- Älä tee kaavakokoelmaan merkintöjä ja palauta tentin jälkeen. Tehtäväpaperin saat pitää.
- Jos sinulla on laskuhyvityspisteitä, merkitse se luentoryhmä, jossa sinun pisteesi on kirjattuna:
  - Vattulainen, 2. periodi 2006-2007, K,Te,Tj,Tu
  - Vattulainen, 1. periodi 2006-2007, M,R,Y
  - Pirttimäki, kesä 2006
- Muiden luentoryhmien hyvityspisteet eivät enää ole voimassa tässä tentissä. Jos luentoryhmätieto puuttuu, niin mahdollisia hyvityspisteitä ei oteta huomioon.

Tiedetään, että  $P(A) = 0.60$ ,  $P(B | A) = 0.40$  ja  $P(B | \bar{A}) = 0.50$ .

a) Laske  $P(A \cup B)$ . b) Voivatko  $A$  ja  $B$  olla riippumattomia tapahtumia? Perustele vastauksesi.

2. Jatkuvan satunnaismuuttujan  $x$  kertymäfunktio on

$$F(y) = P(x \leq y) = \begin{cases} 0, & \text{kun } y < a \\ \frac{1}{10}(y^2 + y - 2), & \text{kun } a \leq y \leq b \\ 1, & \text{kun } y > b \end{cases}$$

Määritä a)  $x$ :n otosavaruus  $\Omega = [a, b]$ , b)  $x$ :n tiheysfunktio  $f(x)$  ja c)  $E(x)$ .

3. Diskreetin satunnaismuuttujan  $x$  tiheysfunktio ja otosavaruus  $\Omega$  ovat

$$f(x) = \frac{x^2}{30}, \quad x \in \Omega = \{1, 2, 3, 4\}$$

Jos valitaan 10 toisistaan riippumatonta, tällaista jakaumaa noudattavaa lukua, niin millä todennäköisyydellä luvuista vähintään 3 on paritonta?

Tehtävä 4 on tarkoitettu lukuvuoden 2006-2007 ja tehtävä 5 lukuvuoden 2005-2006 vaatimusten mukaan opiskeleville. Tee valintasi mukaan toinen näistä tehtävistä. Kurssin 73050 Tilastomatematiikka tenttiin kuuluvat molemmat tehtävät 4 ja 5.

4. Satunnaisvektorin  $(x, y)$  otosavaruus  $\Omega$  on  $xy$ -tason kolmio kärkipisteinään pisteet  $(0, 0)$ ,  $(1, 0)$  ja  $(0, 1)$ . Tiheysfunktio  $f(x, y) = 2$ , kun  $(x, y) \in \Omega$ . Laske a)  $\text{cov}(x, y)$  ja b)  $\text{corr}(x, y)$ .

5. Katukauppias on todennut, että ohikulkija ostaa tuotteen, jos hänellä on keskimäärin vähintään 2 kertaa tuotteen hinnan verran käteistä rahaa mukanaan. Hän asettaa hinnan 5 euroksi. Hän kysyy 5 ohikulkijalta heidän rahoistaan ja saa vastaukset 8, 13, 10, 4, 5 e. Testaa 90% luottamustasolla, onko hinta kohdallaan. Käteisen määrän oletetaan olevan normaalisti jakautunut.