



HELSINGIN YLIOPISTO

Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Johdatus todennäköisyyslaskentaan
Uusintakoe 22.10.2013

Huom. Kokeen kesto on 2 tuntia.

1. Laatikossa on 20 arpalippua. Kolme niistä on herra K:n. Viisi palkintoa arvotaan siten, että laatikosta nostetaan umpimähkään arpa viisi kertaa

- (a) ilman takaisinpanoa
- (b) takaisinpanolla.

Laske kummassakin tapauksessa todennäköisyys sille, että herra K saa ainakin yhden palkinnon.

2. Herra K tilaa ravintolassa pihvin. Pihvin valmistaa kokki A todennäköisyydellä 0.8 ja kokki B todennäköisyydellä 0.2. Jos pihvin valmistaa A, se on hyvä todennäköisyydellä 0.1, mutta jos sen valmistaa B, se on hyvä todennäköisyydellä 0.5.

Mikä on todennäköisyys, että pihvi on A:n valmistama, jos se on

- (a) hyvä
- (b) huono?

3. Jatkuvalle satunnaismuuttujalle X on kertymäfunktio F ,

$$F(x) = \begin{cases} \sqrt{x} - 1, & \text{kun } 1 < x < 4, \\ 0, & \text{kun } x \leq 1, \\ 1, & \text{kun } x \geq 4. \end{cases}$$

Laske

- (a) $P(0 < X < 2)$
- (b) $P(X^2 < 9)$
- (c) $E(X)$

4. Satunnaismuuttujat X ja Y ovat riippumattomat ja kumpikin normaalijakautuneet odotusarvolla 2 ja varianssilla $3^2 = 9$. Lisäksi $Z = X$ ja $W = 3X$. Ilmoita seuraavien satunnaismuuttujien jakaumat, odotusarvot ja varianssit:

- (a) $X + Y$
- (b) $X - Y$
- (c) $X - Z$
- (d) $W - X$