

**Mat-1.2620 Sovellettu todennäköisyyslaskenta B**

1. välikoe 28.10.2005

**HUOMI!**

Laske jokainen tehtävä omalle paperilleen. Kukin tehtävä palautetaan sille merkittyyn erilliseen pinoon.

1. Naapuri on luvannut käydä kastelemassa kukat isäntäväen ollessa matkalla. Jos kukkia ei kastella, ne kuolevat 75%:n todennäköisyydellä. Jos kukat kastellaan, on kuitenkin 5%:n todennäköisyys sille, että ne kuolevat. Oletetaan, että naapuri muistaa toimittaa tehtävänsä 80%:n todennäköisyydellä.
  - a) Millä todennäköisyydellä kukat ovat elossa, kun isäntäväki palaa kotiin?
  - b) Jos kukat ovat kuolleet, millä todennäköisyydellä naapuri on unohtanut kastella ne?
2. Hra K:lla on taskussaan neljä 2 euron kolikkoa ja kuusi 50 sentin kolikkoa. Hän kaivaa taskusta umpimähkään kolme kolikkoa.
  - a) Millä todennäköisyydellä hra K saa käteensä alle 5 euroa ?
  - b) Määritä taskusta kaivetun rahamäärän odotusarvo ?
  - c) Määritä taskusta kaivetun rahamäärän varianssi ?
3. Hehkulampun elinikä on normaalijakautunut odotusarvona 1700 tuntia ja keskihajontana 210 tuntia.
  - a) Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valittu hehkulamppu kestää alle 1450 tuntia?
  - b) Valitaan satunnaisesti seitsemän lamppua. Millä todennäköisyydellä 1450 käyttötunnin jälkeen vähintään viisi on vielä ehjiä?
4. Laitteen tietty komponentti on vikaantunut, ja varastosta haetaan uusi. Virheettömän komponentin käyttöikä on eksponenttijakautunut odotusarvona 3 kuukautta, mutta 10% varastossa olevista komponenteista on viallisia, ja näiden käyttöikä on eksponenttijakautunut odotusarvona 1 kuukausi. Viallisuutta ei voi päättöpäin havaita, joten komponentti valitaan varastosta umpimähkäisesti.
  - a) Millä todennäköisyydellä valittu komponentti kestää käytössä alle 2 kuukautta?
  - b) Määritä valitun komponentin käyttöiän tiheysfunktio ja odotusarvo.  
(Vihje: Määritä ensin kertymäfunktio (vrt. a)-kohta.)