

## Todennäköisyyslaskenta sivuaineopiskelijoille SL-2017

1. tentti 20.12.2017

Ratkaise alla olevista tehtävistä neljä tehtävää.  
Arvioinnissa huomioidaan neljä parasta, mikäli ratkaiset useamman.  
Käytä ratkaisuissa mahdollisimman selkeitä merkintätapoja.

- Nopat A, B, C ja D ovat seuraavanlaisia:
  - Nopassa A on neljällä taholla silmäluku 4 ja kahdella silmäluku 0,
  - nopassa B on kaikilla tahoilla silmäluku 3,
  - nopassa C on neljällä taholla silmäluku 2 ja kahdella silmäluku 6,
  - nopassa D on neljällä taholla silmäluku 5 ja kahdella silmäluku 1.Jos siis heitetään esimerkiksi noppaa A, saadaan silmäluku 0 todennäköisyydellä  $1/3$ . Kun heitetään kahta noppaa A ja B, niin A voittaa B:n, jos A:n silmäluku on suurempi kuin B:n. Millä todennäköisyydellä
  - B voittaa C:n,
  - C voittaa D:n,
  - D voittaa A:n?
- Eräällä tuotantolinjalla on kaksi konetta, joista kone 1 tekee 70% tuotteista ja kone 2 loput 30%. Tiedetään, että koneen 1 valmistamista tuotteista on 2% viallisia ja koneen 2 valmistamista tuotteista on 3% viallisia.
  - Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valittu tuote on viallinen?
  - Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valittu viallinen tuote on koneen 1 valmistama?
- Eräässä maassa autojen rekisterikilpien tunnukset ovat muotoa XXXXNN, jossa X on jokin vokaaleista a, e, i, o, u (5 kpl) ja N on jokin numeroista 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Laske erilaisten kilpien lukumäärä, kun tunnusten muodostamista rajoittavat seuraavat ehdot:
  - Ei rajoituksia.
  - Samaa kirjainta ja numeroa ei saa käyttää useammin kuin kerran.
  - Kilvessä on oltava täsmälleen kaksi samaa vokaalia ja numeroiden on oltava parittomia.
- Pakkauksessa on 100 tuotetta, joista 30 on viallista.
  - Poimitaan pakkauksesta 5 tuotetta tarkastettavaksi *ilman takaisinpanoa*. Mikä on todennäköisyys, että tarkastettujen joukossa on ainakin 1 viallinen tuote?
  - Poimitaan pakkauksesta 5 tuotetta tarkastettavaksi *takaisinpanolla*. Mikä on todennäköisyys, että tarkastettujen joukossa on korkeintaan 1 viallinen tuote?
- Oletetaan, että suomalaismiesten pituus on normaalisti jakautunut keskipituuden ollessa 180 cm. On havaittu, että vain 5% suomalaismiehistä on yli 195 cm pitkiä.
  - Mikä on suomalaismiesten pituuden hajonta?
  - Millä todennäköisyydellä satunnaisen suomalaismiehen pituus on välillä 160-185 cm?