

TILM3568 Todennäköisyyslaskenta sivuaineopiskelijoille

3. tentti 13.3.2017.

Ratkaise alla olevista tehtävistä neljä tehtävää.

Arvioinnissa huomioidaan neljä parasta, mikäli ratkaiset useamman.

Käytä ratkaisuisissa mahdollisimman selkeitä merkintätapoja.

- 1) Olkoot $P(A) = 0,5$ ja $P(B) = 0,3$. Määrää tapahtuman $A \cup B$ todennäköisyys, kun
 - a) $P(A \cap B) = 0,1$
 - b) A ja B ovat toisensa poissulkevia
 - c) A ja B ovat riippumattomia
 - d) $P(A | B) = 0,1$

- 2) Kymmenen lappua varustetaan numeroilla 0, 1, 2, ..., 9. Lapuista valitaan satunnaisesti kolme lappua yksi kerrallaan siten, että lappu *palautetaan* joka kerralla takaisin. Millä todennäköisyydellä
 - a) kaikki numerot ovat samoja;
 - b) kaikki numerot ovat erilaisia;
 - c) numeroista kaksi on samaa mutta yksi on erilainen?
 - d) Miten tarkastat, että edellä lasketut todennäköisyydet ovat oikein?

- 3) Kirjekuoressa on kolme korttia, joiden väri on seuraavanlainen: Yhden kortin molemmat puolet ovat sinisiä, yhden kortin molemmat puolet ovat punaisia ja yhden kortin toinen puoli on sininen ja toinen puoli on punainen.
 - a) Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valitun kortin toinen puoli on punainen?
 - b) Satunnaisesti valitun kortin toinen puoli on punainen. Millä todennäköisyydellä toinen puoli on sininen?

- 4) Kurssin pitäjä antaa luokalle 10 tehtävää ja ilmoittaa, että niistä 5 satunnaisesti valittua tulee tenttiin. Opiskelija on opetellut niistä 7. Millä todennäköisyydellä tentissä
 - a) kaikki 5 tehtävää ovat niitä, jotka opiskelija on opetellut?
 - b) ainakin 4 tehtävää on niitä, jotka opiskelija on opetellut?

- 5) Olkoon satunnaismuuttuja $X \sim N(-1,4)$.
 - a) Määrää todennäköisyys $P(X = 1)$
 - b) Määrää todennäköisyys ja $P(X \leq -3)$
 - c) Määrää x siten, että $P(X \leq x) = 0,50$
 - d) Määrää x siten, että $P(X \leq x) = 0,99$
 - e) Määrää satunnaismuuttujan X odotusarvoon μ nähden sellaiset *symmetriset* pisteet $\mu - x$ ja $\mu + x$ niin, että niiden ulkopuolelle jää todennäköisyysmassasta 5 %.