

# MAA10 (Todennäköisyys ja tilastot)

## Kurssikoe

### Tee 6 tehtävää!

- Villellä on kaksi karkkipussia. Ensimmäisessä pussissa on 3 salmiakkiufoa, 2 merkkaria ja 5 liitulakua. Toisessa pussissa on 5 merkkaria, 3 liitulakua ja 4 hedelmäkarkkia.
  - Ville valitsee umpimähkään karkkipussin ja sieltä sattumanvaraisen karkin. Millä todennäköisyydellä hän saa merkkarin?
  - Jos Ville kaataisikin karkit samaan pussiin ja valitsisi sieltä sattumanvaraisen karkin, niin millä todennäköisyydellä hän saisi merkkarin?
- Väliltä  $[0, 4]$  valitaan umpimähkään yksi luku  $x$ . Millä todennäköisyydellä se on suurempi kuin 1?
  - Väliltä  $[0, 4]$  valitaan umpimähkään kaksi lukua  $x$  ja  $y$ . Millä todennäköisyydellä  $x + y > 5$ ?
- Kuinka monella eri tavalla on mahdollista vastata sellaiseen monivalintakokeeseen, jossa on 10 kysymystä ja jokaisessa kysymyksessä 3 vastausvaihtoehtoa a, b, ja c? Mitään kohtaa ei jätetä vastaamatta.
  - Kuinka monella eri tavalla voit valita ne 6 tehtävää, jotka teet tässä kurssikokeessa?
- Pussissa on 6 mustaa palloa ja 4 valkoista palloa. Pussista nostetaan 3 palloa. Satunnaismuuttuja  $X$  on saatavien valkoisten pallojen lukumäärä. Laske satunnaismuuttujan  $X$  odotusarvo.
- 16-vuotiaiden poikien pituus noudattaa likimain normaalijakaumaa keskiarvon ollessa 173,1 cm ja keskihajonnan 7,2 cm. Koripallojoukkueen aloitusviisikkoon arvotaan viisi 16-vuotiasta poikaa. Millä todennäköisyydellä aloitusviisikkoon tulee ainakin yksi yli 185 cm pitkä pelaaja?

6. Fysiikan ylioppilaskokeessa jaettiin keväällä 2017 oheisen taulukon mukaisesti arvosanoja. Eri arvosanoille annetaan taulukon mukaiset lukuarvot.

Fysiikka, kevät 2017, arvosanjakauma (f)						
I (0)	A (2)	B (3)	C (4)	M (5)	E (6)	L (7)
64	416	779	1343	1517	1266	469

Lähde: www.ylioppilastutkinto.fi, 2018.

- a) Muodosta arvosanojen suhteellinen jakauma prosenttien kymmenyksen tarkkuudella. (1 p.)
- b) Havainnollista sekä absoluuttista että suhteellista jakaumaa pylväsdiagrammein. (2 p.)
- c) Määritä arvosanojen keskiarvo, keskihajonta ja mediaaniarvosana. (3 p.)
7. Monivalintatestissä on 25 väitettä ja kussakin kaksi vastausvaihtoehtoa. Opiskelija tietää oikean vastauksen 10 väitteeseen, mutta joutuu arvaamaan loput. Millä todennäköisyydellä hän läpäisee testin, kun läpipääsyyn vaaditaan 15 oikeaa vastausta? (yo-koe/s2010)

8. Funktio  $f(x) = \begin{cases} a \sin(x), & \text{kun } 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & \text{muulloin} \end{cases}$  on satunnaismuuttujan  $X$  tiheysfunktio.

- a) Määritä luku  $a$ .
- b) Muodosta satunnaismuuttujan  $X$  kertymäfunktio  $F(x)$ .
- c) Määritä todennäköisyys  $P(X \leq 1)$ .