

Vastaa niin moneen kysymykseen kuin haluat. Viisi parhaiten onnistunutta vaikuttaa arvosanaan. Kysymykset eivät ole missään erityisessä järjestyksessä.

PELKÄT VASTAUKSET EIVÄT RIITÄ

(ellei toisin sanota). Kerro myös, miten olet päätenyt vastauksiin.

1.

Anja heittää viittä noppaa. Millä todennäköisyydellä hän saa

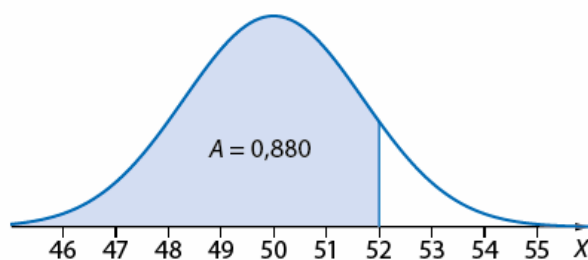
- a) Tasan kolme nelosta
- b) Tasan kolme kutosta
- c) Ei yhtään kutosta
- d) Vähintään kaksi kutosta?

2.

Partavesipullot täytetään koneellisesti. Pullon sisällön tilavuutta voidaan kuvata satunnaismuuttujalla X , joka noudattaa normaalijakaumaa. Odotusarvo on 50 ml. Satunnaismuuttujan kertymäfunktion joitakin likiarvoja on taulukoitu.

Muuttujan arvo a	Kertymätodennäköisyys $P(X \leq a)$
46	0,062
48	0,221
53	0,876

Kuvassa on muuttujan X tiheysfunktion kuvaaja.



- a) Tulkitse merkintä $X \leq 53$ sanallisesti.
- b) Mitä arvon $X = 53$ kertymätodennäköisyys 0,876 ilmaisee?
- c) Minkä todennäköisyyden kuvaan merkitty pinta-ala $A = 0,880$ ilmaisee?
- d) Määritä todennäköisyys, että satunnaisesti valitun partavesipullon sisällön tilavuus on 46 ml – 48 ml.
- e) Kuinka monta prosenttia partavesipulloista on sellaisia, joiden sisällön tilavuus on yli 52 ml?

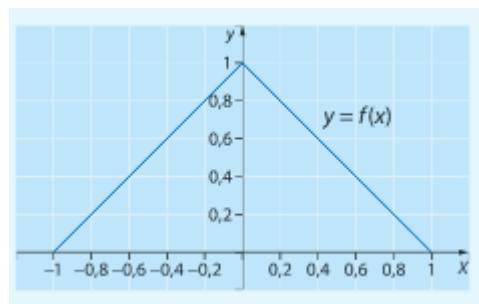
3.

Kahvipaketin painoa voidaan kuvata satunnaismuuttujalla, joka noudattaa normaalijakaumaa. Odotusarvo on 500 grammaa ja keskihajonta 6 grammaa.

- a) Millä todennäköisyydellä kahvipaketin paino on alle 490 g?
- b) Kuinka monta prosenttia kahvipaketeista painaa yli 515 g?
- c) Määritä sellainen luku α , että 95 % kahvipaketeista sisältää vähintään α grammaa kahvia.

4.

Beatricen harjoittelee avauslyöntiä Gumböle Golfissa. Lyönti menee liian pitkäksi, lyhyeksi tai juuri sopivaksi satunnaisesti allaolevan tiheysfunktion mukaisesti. Muuttuja x on pallon keskipisteen lopullinen etäisyys reiästä metreinä, negatiiviset luvut ovat liian lyhyitä ja positiiviset liian pitkiä.



- a) Kuinka kauas reiästä pallo enimmillään päätty?
- b) Millä todennäköisyydellä Beatrice lyö pallon ainakin puoli metriä yli?
- c) Millä todennäköisyydellä Beatrice lyö pallon alle puolen metrin päähän reiästä?

5.

Fysiikan tunnilla mitataan Maan magneettikentän voimakkuutta. Eri toistoilla tuloksiksi saadaan

16.99

18.24

15.80

15.75

17.75

14.80

15.72

14.85

ja 14.90 μT .

Nämä luvut ovat myös tiedostossa Peda.netissä.

- a) Mikä on mittaustulosten keskiarvo?
- b) Mikä on mittaustulosten otoskeskihajonta? (Keskihajonta kelpaa, jos et ole varma niiden eroista)
- c) Mikä on mittaustulosten 95%-luottamusväli Maan magneettikentän voimakkuudelle

6.

HS:n tammikuussa 2018 teettämässä gallupissa Sauli Niinistöä presidentiksi sanoi äänestävänsä 68% tuhannesta haastatellusta.

a) Laske 95%:n luottamusväli Niinistön kannatukselle

b) Niinistön sai vaaleissa 62,1% äänistä. Oliko gallup virheellinen? Kerro ainakin kaksi syytä, miksi oli/ei ollut.