

- Ei kirjallisuutta eikä muistiinpanoja .
- Kirjoita papereihin nimesi , numerosi ja koulutusohjelmasi .

1. Tarkastellaan saman otosavaruuden tapahtumia A ja B . Tiedetään , että

$$P(A) = \frac{3}{8} , P(B) = \frac{2}{15} \text{ ja } P(A \cap B) = \frac{1}{12} .$$

a) Ovatko A ja B riippumattomia?

b) Laske $P(A \cup \bar{B})$.

2. Elektronisen komponentin eliniän (vuosissa) oletetaan noudattavan eksponenttijakaumaa, jonka tiheysfunktio on $f(t) = 3e^{-3t}$, kun $t \geq 0$. Millä todennäköisyydellä komponentti kestää
a) enintään kuukauden b) vähintään kaksi vuotta ?

3. Satunnaisvektorin $\mathbf{x} = (x, y)$ tiheysfunktio on $f(x, y) = \begin{cases} x+y, & \text{kun } 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{muulloin} \end{cases}$

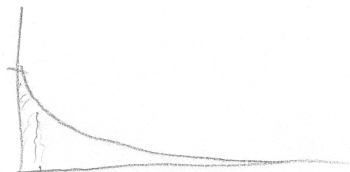
Määrä a) x :n tiheysfunktio b) $P(x \geq 2y)$ c) $P(x \leq 1/2)$.

4. Parsinneulojen massa vaihtelee normaalijakaumaa noudattaen. Valitaan umpimähkään 20 parsinneulaa ja saadaan näiden massojen otoskeskiarvoksi 12.035 g ja otosvarianssiksi 112 mg². Muodosta neulojen massan varianssin 95% luottamusväli.

5. Satunnaismuuttujista $x \sim N(\mu_x, \sigma_x^2)$ ja $y \sim N(\mu_y, \sigma_y^2)$ on otettu molemmista 15 kappaleen otokset. Otoskeskiarvoiksi ja otosvariansseiksi saatiin seuraavat:

$$\bar{x} = 70.1 , \bar{y} = 69.2 , s_x^2 = 2.4 \text{ ja } s_y^2 = 1.6 . \text{ Testaa nollahypoteesi}$$

$H_0: \mu_x = \mu_y$ vaihtoehtoa $H_1: \mu_x > \mu_y$ vastaan 5%:n riskitasolla.



$$-e^{-3t}$$

