

MAT-33310 Tilastomatematiikka (3 op) Tentti 8.4.2008

Huom! Mukana ei saa olla kirjallisuutta, tietokoneita eikä taulukoita. Laskuvälineet ovat sallittuja. Käytä jaettava kaavakokoelmaa.

1. Erään autonrengastyypin kulumisen tutkimiseksi ajettiin $n = 50$ renkaalla kunnes niiden urasyvyys kului pienimmäksi lain sallimaksi ja kirjattiin ajomatkat (kilometreissä). Otoskeskiarvoksi saatiin $\bar{x} = 52238$ km ja otoshajonnaksi $s = 4989$ km. Ajomatkan jakauma oletetaan normaaliksi.

Etsi odotettavissa olevalle renkaan ajomatalle sekä **a)** kaksipuolinen että **b)** molemmat toispuoliset 95% luottamusvälit.

2. Selitä lyhyesti miten eroavat toisistaan luottamusväli, ennusteväli ja toleranssiväli.

3. Tietyn esikäsittelyn arvellaan nostavan erään tuotteen pitoisuutta (prosentteissa). Asian tutkimiseksi otettiin 100 tuotteen otokset sekä esikäsittelyn kanssa että ilman sitä. Otoskeskiarvoiksi saatiin $\bar{x}_1 = 74.3$ ja $\bar{x}_2 = 69.7$, vastaavasti. Pitoisuuden hajontaan esikäsittelyn ei pitäisi vaikuttaa. Aikaisemman tiedon nojalla ko. hajonta on $\sigma = 17$ ja sen voidaan olettaa olevan tunnettu.

Testaa riskitasolla $\alpha = 0.01$ nostaako esikäsittely pitoisuutta (odotusarvomielessä).

4. Edellisen tehtävän tutkimuksessa kirjattiin ylös myös otoshajonnat, jotka olivat $s_1 = 18.0$ (esikäsittely) ja $s_2 = 16.2$ (ei esikäsittelyä).

Olettaen pitoisuuden jakaumat normaaleiksi testaa riskitasolla $\alpha = 0.05$ vaikuttaako esikäsittely myös populaatiohajontaan vai ei.