

NALOGE ZA 6. VAJO SKUPINE B PRI PREDMETU NAKLJUČNI POJAVI

1. S kupcem se dogovorimo, da bo sprejel serijo umetnih vlaken, če bo povprečni premer osmih iz serije naključno izbranih vlaken med 10 in 12  $\mu\text{m}$ . Predpostavimo, da je premer vlaken normalno porazdeljen.
  - (a) Denimo, da je dejanski povprečni premer serije vlaken 11.8  $\mu\text{m}$ , medtem ko je standardna deviacija 0.4  $\mu\text{m}$ . Kolikšna je verjetnost, da bo kupec serijo na podlagi naključnega vzorca zavrnil? R:  $P = 0.079$
  - (b) Denimo, da je dejanski povprečni premer serije vlaken 9.6  $\mu\text{m}$ , medtem ko je standardna deviacija 0.4  $\mu\text{m}$ . Kolikšna je verjetnost, da bo kupec serijo na podlagi naključnega vzorca sprejel? R:  $P = 0.002$
  
2. Preskušamo nov material za zavorne obloge, ki bi naj bil obrabno obstojnejši od trenutno uporabljanega, s katerim dosežemo kritično obrabo v povprečju po 80 Mm vožnje. Na vzorcu 40 kosov ugotovimo kritično obrabo v povprečju po 86 Mm vožnje pri standardni deviaciji 8 Mm. Predpostavimo, da je dolžina vožnje za dosego kritične obrabe zavornih oblog normalno porazdeljena.
  - (a) Ali lahko trdimo, da je novi material zavornih oblog obrabno obstojnejši od uporabljanega? R: Da.  $z = 4.74, p = 10^{-6}$
  - (b) Denimo, da z novim materialom dejansko dosežemo kritično obrabo v povprečju šele pri 86 Mm vožnje. Kolikšna je verjetnost, da tega z izbranim vzorcem pri vzorčni standardni deviaciji 8 Mm ne opazimo? R:  $\beta = 9.7 \cdot 10^{-4}$  pri  $\alpha = 0.05$ .
  - (c) Nalogo reši še za vzorec 10 kosov. R: Da.  $t = 2.37, p = 0.021, \beta = 0.302$
  
3. Primerjamo hrupnost ventilov dveh proizvajalcev. Na vzorcu desetih ventilov prvega proizvajalca izmerimo povprečno raven hrupa 40 dB pri standardni deviaciji 3 dB, medtem ko na vzorcu devetih ventilov drugega proizvajalca izmerimo povprečno raven hrupa 42 dB pri standardni deviaciji 2.5 dB. Pri obeh proizvajalcih predpostavimo normalno porazdelitev ravni hrupa ventilov.
  - (a) Ali se povprečni ravni hrupa ventilov obeh proizvajalcev značilno razlikujeta? R: Ne.  $t = -1.57, p = 0.135$
  - (b) Predpostavimo, da oba proizvajalca ponudita enako velik vzorec za test hrupnosti. Kako velik bi moral biti ta vzorec, da bi bila pri izmerjenih vzorčnih povprečjih in standardnih deviacijah razlika v hrupnosti med ventili obeh proizvajalcev značilna? R:  $n \geq 16$
  
4. Preverjamo kakovost serije spojev tesnila in ohišja. V vzorcu 200 spojev najdemo 18 neustreznih. Kupec dovoljuje 5 % slabih spojev v seriji.
  - (a) Ali lahko trdimo, da serija spojev ustreza zahtevam kupca? R: Ne.  $z = 2.60, p = 0.005$
  - (b) Naj bo dejanski delež neustreznih spojev v seriji 0.08. Kolikšna je verjetnost, da bomo z vzorcem 200 spojev prepoznali neustreznost serije? R:  $P = 0.603$
  
5. V podjetju preverjamo kakovost proizvodnje v prvi in drugi izmeni. V vsaki izmeni naključno izberemo po 550 kosov nekega izdelka in med njimi preštujemo tiste, ki niso skladni s predpisi. V prvi izmeni najdemo 67 neskladnih kosov, v drugi pa 58.
  - (a) Ali lahko trdimo, da je povprečno število neskladnih kosov pri obeh izmenah enako? R: Ne.  $z = 0.86, p = 0.395$
  - (b) Kolikšna je najmanjša stopnja značilnosti, pri kateri bi povprečno število neskladnih kosov obeh izmen prepoznali kot značilno različno? R:  $\alpha = 0.395$
  
6. Izdelek izdelujemo z večkratnim krivljenjem žice. Z dosedanjim postopkom dosežemo standardno deviacijo kritične mere izdelka 1 mm. Da bi to deviacijo zmanjšali, poostriamo preverjanje vhodnega materiala. Po uvedbi vhodnega preverjanja na vzorcu dvajsetih izdelkov izmerimo standardno deviacijo 0.7 mm. Predpostavljamo, da je kritična mera izdelka normalno porazdeljena.
  - (a) Ali lahko trdimo, da smo s poostrenim preverjanjem vhodnega materiala značilno zmanjšali standardno deviacijo kritične mere izdelka? R: Da.  $\chi^2 = 9.31, p = 0.032$
  - (b) Naj bo pri boljši kakovosti žice standardna deviacija kritične mere izdelka dejansko 0.6 mm. Kolikšna je verjetnost, da tega izboljšanja z vzorcem dvajsetih izdelkov ne bi opazili? R:  $\beta = 0.084$

7. Primerjamo vpliv sladke in morske vode na hitrost rasti utrujenostnih razpok v materialu. V tabeli so podane izmerjene stopnje rasti razpok v sladki in morski vodi pri izbranih frekvenci in sili obremenjevanja.

sladka voda	2.06	2.05	2.23	2.03	2.11	2.08
morska voda	1.90	1.93	2.06	1.75	2.01	1.89

Ali lahko trdimo, da utrujenostne razpoke rastejo enako hitro v sladki in morski vodi? Preveri povprečji in standardni deviaciji. R: Ne.  $t = 3.21$ ,  $p = 0.005$  in  $f = 0.45$ ,  $p = 0.40$

OPOMBA: Za reševanje nalog so potrebne tabelirane Gaussova, Studentova,  $\chi^2$  in Snedecorjeva verjetnostna porazdelitev (tabele A.1–3 in A.5–8 iz skript *Opis naključnih pojavov*).