

DODATNE NALOGE ZA VAJE PRI PREDMETU NAKLJUČNI POJAVI - 7. SKLOP

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 učbenika *Opis naključnih pojavov*).