

Ohje: Vastaa lyhyesti ja ytimekkäästi, mutta perustele ratkaisusi. Pelkkä lukuarvo vastauksena ei anna pisteitä. Kokeessa on 4 tehtävää, jokaisesta saa 0–6 pistettä. Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Kurssin nimi ja koodi
- SUKUNIMI ja ETUNIMET (tikkukirjaimin)
- Opiskelijanumero
- Koulutusohjelma ja vuosikurssi
- Päivämäärä ja nimikirjoitus

Sallitut apuvälineet: Mellinin tilastolliset taulukot, laskin ja a4-muistilappu (käsini kirjoitettu, tekstiä vain toisella puolella, oikeassa yläkulmassa oma nimi, ei tarvitse palauttaa)

T1 Uusi doping-testi paljastaa 95% erään kielletyn hormonivalmisteen käyttäjistä, mutta tuottaa (virheellisen) positiivisen testituloksen myös 2%:lle urheilijoista, jotka eivät käytä kyseistä valmistetta. Hiihtomaa-joukkueesta, jonka urheilijoista 1% käyttää kyseistä valmistetta, poimitaan satunnaisotannalla yksi urheilija testattavaksi. Määritä todennäköisyydet tapahtumille:

- (a) "Testitulos on positiivinen", (2p)
- (b) "Positiivisen testituloksen saanut urheilija ei käytä kyseistä hormonivalmistetta", (2p)
- (c) "Negatiivisen testituloksen saanut urheilija ei käytä kyseistä hormonivalmistetta". (2p)

T2 Tenniksen kilpailutauon aikana Henri kokeili uutta harjoittelumuotoa. Sen tavoitteena oli parantaa ykkössyötön onnistumisprosenttia θ , joka viime kaudella oli 0.50. Uuden harjoittelumuodon vaikutusta testattiin tutkimalla 6 ykkössyöttöä uuden kilpailukauden alussa. Päätettiin testata nollahypoteesia $H_0 : \theta = 0.50$ suhteessa vastahypoteesiin $H_1 : \theta \neq 0.50$ valitsemalla testisuureksi $X = \text{"onnistuneiden ykkössyöttöjen lkm"}$. Testissä havaittiin tulos $x = 5$.

- (a) Mikä on onnistuneiden ykkössyöttöjen odotusarvo nollahypoteesin vallitessa? (1p)
- (b) Mikä on tapahtuman $X = 5$ todennäköisyys nollahypoteesin vallitessa? (1p)
- (c) Määritä havaitun testituloksen p-arvo ja tee sen pohjalta johtopäätös nollahypoteesin hylkäämisestä tai hyväksymisestä. (2p)
- (d) Määritä 5% merkitsevyytensä vastaava testin hylkäysalue. (2p)