

-
- Hjälpmedel: Miniräknare och utdelad formelsamling
 - Lösningar ska vara försedda med **ordentliga motiveringar** och svaren förenklas maximalt
 - Skriv anonymkod (eller namn om du saknar kod) på varje papper
 - På omslaget måste du skriva med bläck
 - Skriv endast på ena sidan av pappret
-

1. Två defekta enheter har av misstag hamnat tillsammans med tre felfria enheter. För att finna de felfria plockar man i tur och ordning bort en enhet i taget och testar denna. Detta fortsätter tills man antingen har funnit de båda defekta eller de tre felfria.
 - a) Bestäm fördelningen för $\xi =$ antalet testade enheter. Dvs, tag fram $P(\xi = k)$ för alla möjliga k . (0.5)
 - b) Bestäm det genomsnittliga antalet testade enheter, $E(\xi)$, samt även standardavvikelsen $D(\xi)$. (0.5)
2. Den s.k. Weibullfördelningen är en vanlig fördelning för att beskriva livslängder för komponenter. En stokastisk variabel ξ sägs vara Weibullfördelad om

$$P(\xi > x) = e^{-(\lambda x)^\beta}, \quad x > 0,$$

där $\lambda > 0$ och $\beta > 0$ är fördelnings parametrar.

- a) Givet informationen ovan, tag fram täthetsfunktionen för ξ . (0.4)
 - b) Tag fram ett uttryck för sannolikheten att livslängden ξ ligger i intervallet $2 \leq \xi \leq 3$ tidsenheter. (0.2)
 - c) Antag att $\lambda = 2$ och $\beta = 1$ i Weibullfördelningen ovan. Beräkna sannolikheten att ξ är mindre än väntevärdet $E(\xi)$. (0.4)
3. I en kurs på LTH går 212 studenter, varav 101 män och 111 kvinnor. Av de manliga studenterna är 40 st. aktiva i studentföreningar och bland de kvinnliga studenterna är motsvarande siffra 49 st. Antag att vi väljer ut en slumpmässigt vald student ur kursen.
 - a) Vad är sannolikheten att denna slumpmässigt utvalda student är aktiv i en eller flera studentföreningar? (0.5)
 - b) Om vi antar att den slumpmässigt utvalda studenten är aktiv i en eller flera studentföreningar, vad är sannolikheten att det är en man? (0.5)

Var god vänd!

4. Ett stort hus skall uppföras av ett byggföretag där du är projektledare. Man kan dela upp uppförandet i tre olika moment:

- Projektering (trädröjning, sprängning, bortschaktning etc.)
- Gjutning av grunden, rördragning för el, vatten och avlopp etc.
- Byggande och inredande av själva huset

Vi antar att ett moment måste slutföras innan nästa kan sättas igång och att man kan sätta igång med nästa moment omedelbart efter det att föregående moment är avslutat. Vidare antar vi att tiderna (i enheten dagar) för respektive moment (i ordningsföljd) följer fördelningarna $N(150, 15)$, $N(130, 10)$ respektive $N(270, 25)$.

Köparen av huset undrar hur många dagar det bör ta (det minsta antalet dagar) innan huset är klart med 95% sannolikhet. Dvs, beräkna det minsta x -värde som gör att sannolikheten för att projekttiden är mindre eller lika med x precis blir 95%. (1.0)

5. Effektiviteten hos två luftfuktare A och B jämfördes genom att de placerades i två likvärdiga rum med samma ursprungsfuktighet. Efter en timme mätte man luftfuktigheten (μ_1 respektive μ_2) i vardera rum. Eftersom mätutrustningen inte var den mest tillförlitliga valde man att göra 7 mätningar i vardera rum. Antag att det vid varje mätning tillkommer ett mätfel $\varepsilon \in N(0, \sigma)$. Man erhöill:

A:	70.8	70.6	70.4	70.9	70.3	70.3	70.7
B:	70.2	69.9	70.2	70.5	69.8	70.1	70.3

a) Bilda ett 99% konfidensintervall för $\mu_1 - \mu_2$. (0.8)

b) Hur tolkar du resultatet i a)? (0.2)

6. Forskningsavdelningen vid ett ledande universitetssjukhus i Sverige har fått för sig att genomsnittsvikten μ hos patienter med en speciell sjukdom är 68 kg. För att undersöka om detta kan stämma har man slumpmässigt valt ut 10 patienter med denna sjukdom och vägt dessa med följande resultat (kg):

68.5 69.1 67.4 72.7 68.3 65.9 69.8 72.0 64.8 73.0

a) Undersök, under antagandet att värdena är normalfördelade, och med angivande av modeller, hypoteser, etc, om det finns någon sanning i påståendet. Antag signifikansnivå 0.05. (0.7)

b) Bestäm testets styrka under antagandet att vikterna i själva verket är normalfördelade med väntevärde 69 och standardavvikelse 3. Dvs, bestäm sannolikheten för att nollhypotesen $H_0 : \mu = 68$ förkastas under detta antagande. (0.3)

SLUT!