

Hjälpmedel: Miniräknare och 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.

1. a) Tiden ξ i minuter att betjäna en kund i ett visst betjäningssystem antas vara exponentielfördelad med $\lambda = 0.1$. Bestäm $P(\xi > 5)$. (0.3)
- b) Antalet inkommande samtal i en telefonväxel under en period på ett minut antas vara Poissonfördelad med väntevärdet 5. Bestäm sannolikheten att det högst är två samtal under en viss minut. (0.3)
- c) Av sju kulor i en urna är 2 röda och 5 blå. Man tar på måfå 3 kulor ur urnan utan återläggning. Vad är sannolikheten att få minst 2 blå kulor? (0.4)

2. Resistansen hos en viss typ av resistorer är $N(1200, 40)$.

- a) Beräkna sannolikheten att resistansen ligger utanför intervallet $[1150, 1300]$. (0.3)

Man tar nu på måfå 10 stycken resistorer.

- b) Beräkna sannolikheten att två har resistans i intervallet från uppgift a) och åtta har en resistans utanför intervallet. (0.3)
- c) Vad är sannolikheten för att högst tre resistorer har en resistans utanför intervallet? (0.4)

3. De oberoende och kontinuerliga stokastiska variablerna ξ och η har båda frekvensfunktionen

$$f(x) = \begin{cases} ax^2(1-x) & \text{för } 0 \leq x \leq 1, \\ 0 & \text{för övrigt.} \end{cases}$$

- a) Bestäm konstanten a . (0.3)
 - b) Beräkna väntevärde och varians för ξ . (0.4)
 - c) Beräkna väntevärde och varians för $\xi + 2\eta$. (0.3)
4. En läkare skall diagnosticera en viss sjukdom S, som förekommer med sannolikhet 0.01. Hen använder därvid en metod, som ger korrekt resultat med sannolikhet 0.8, om den undersökta personen har sjukdomen S och korrekt svar med sannolikhet 0.95, om personen inte har sjukdomen S.
- a) Beräkna sannolikheten för att läkaren ställer felaktig diagnos. (0.3)
 - b) En statistiker diagnosticerar alla personer som friska. Visa att statistikern har mindre sannolikhet att ställa fel diagnos än läkaren. Bör läkaren ersättas av statistikern? (0.2)
 - c) Om läkaren har förklarat att en person har sjukdomen S, vad är då sannolikheten att personen i fråga verkligen har den? (0.5)

Var god vänd!

5. För att undersöka om det förelåg någon systematisk skillnad mellan två laboranter A och B fick de åtta dagar i sträck analysera var sitt liknande råmaterialprov. Man fick följande resultat

Dag nr	1	2	3	4	5	6	7	8
A	10	8	7	15	25	18	16	5
B	11	14	6	19	24	21	22	8

Undersök om det med konfidsensgrad 95% kan anses föreligga någon systematisk skillnad mellan A och B . Lämpliga normalfördelningsantagande får göras. (1.0)

6. En viss typ av glödlampor har en lystid (enhet timmar) som är exponentialfördelad med väntevärdet θ . Tillverkaren påstår att $\theta = 1000$. Per betvivlar att θ är så stort. Han köper en lampa och mäter dess lystid ξ . Sätt upp lämplig nollhypotes och mothypotes. Per får $\xi = 75$. Är detta resultat signifikant på 5%-nivån? (1.0)

SLUT!