

Alla uppgifter kräver motiverade och utförliga lösningar. Varje uppgift ger maximalt 2 poäng. Maximalt kan man få 8 poäng

Institutionens papper används både som kladdpapper och som inskrivningspapper. Varje lösning skall börja överst på nytt papper. Rödpenna får ej användas. Skriv fullständigt namn på alla papper.

Tillåtna hjälpmedel: Matematiska och statistiska tabeller som ej innehåller statistiska formler, Formelsamling i matematisk statistik AK 2001 eller senare, samt miniräknare.

1. Om ett inbrott görs en natt så ringer tjuvlarmet med sannolikheten 0.99. Om inget inbrott görs ringer larmet med sannolikheten 0.005. Antag att sannolikheten är 0.001 att ett inbrott inträffar under en viss natt.

- (a) Inför lämpliga händelser och beräkna sannolikheten att larmet går under en natt? (1p)  
(b) En natt ringer tjuvlarmet. Vad är den betingade sannolikheten att ett inbrott har skett. (1p)

2.  $X$  är en stokastisk variabel som har fördelningsfunktionen

$$F(x) = \begin{cases} 1 - \frac{1}{x^3}, & x \geq 1 \\ 0, & x < 1. \end{cases}$$

- (a) Beräkna sannolikheten att  $X$  är högst två. (0.5p)  
(b) Bestäm  $P(X > 3 \mid X > 2)$ . (0.5p)  
(c) Beräkna variansen för  $X$ . (1p)

3. Ett bostadsområde för 1000 hushåll planeras och man funderar på hur många parkeringsplatser för de boende man ska bygga. En undersökning visar att antalet bilar per hushåll är 0, 1 eller 2 med sannolikheten 0.3, 0.6 respektive 0.1. Antal bilar per hushåll är oberoende.

- (a) Definiera en stokastisk variabel som beskriver antalet bilar i ett slumpmässigt valt hushåll och beräkna dess väntevärde och varians. (1p)  
(b) Definiera en stokastisk variabel som beskriver totala antalet bilar i bostadsområdet samt beräkna dess väntevärde och varians. (1p)

4. Hållfastheten hos en konstruktion beskrivs av en stokastisk variabel  $X$  som är exponentialfördelad med täthetsfunktion

$$f_X(x) = \frac{1}{5}e^{-x/5}, \quad x > 0.$$

Konstruktionen utsätts för en last  $Y$ , som är rektangelfördelad (likformigt fördelad) mellan 1 och 2 och är oberoende av  $X$ . Man är intresserad av sannolikheten att konstruktionen håller.

- (a) Rita upp ett lämpligt område i  $(x, y)$ -planet. (1p)  
(b) Beräkna sannolikheten att konstruktionen håller. (1p)