

TENTAMEN: Statistik och sannolikhetslära (LMA120)

Tid och plats: Onsdagen den 22 januari, MVH12, 10.00 - 12.00

Hjälpmedel: Typgodkänd miniräknare, formelsamling, kursbok samt anteckningar

Betygsgränser: 3: 12 poäng, 4: 18 poäng, 5: 24 poäng. Maximalt antal poäng är 30.

1. För vilken av följande fördelningar är $P(X = 3)$ störst?
 - En normalfördelning med medelvärde 3 och standardavvikelse 1
 - En normalfördelning med medelvärde 3 och standardavvikelse 0.1
 - En exponentialfördelning, med parameter $1/2$
 - En binomialfördelning, med $n = 4$ och $p = 0.5$
 - En Poissonfördelning, med $\lambda = 4$ (8 poäng)
2. Malin har som sommarjobb att räkna antalet bilar som passerar en bro under två timmar varje dag. Tiden i minuter mellan två bilar som passerar antas vara exponentialfördelad med parameter $\lambda = 1/20$.
 - (a) Hur länge måste Malin i snitt vänta mellan att två bilar dyker upp?
 - (b) Vad är sannolikheten att det dyker upp ingen, en eller två bilar under ett arbetspass?
 - (c) Vad är sannolikheten att inga bilar dyker upp under två dagar i följd?
 - (d) När det är 5 minuter kvar av Malins arbetspass, och det inte har dykt upp några bilar den senaste halvtimmen bestämmer sig Malin för att gå hem. Vad är sannolikheten för att det dyker upp en bil under de fem minuter av Malins arbetspass som hon inte är där? (10 poäng)
3. Johan tycker mycket om pannkakor, och när han gör pannkakor brukar han köpa medelstora ägg, som enligt förpackningen ska väga 53–63 gram. Den senaste tiden tycker dock Johan att alla ägg han köpt varit förvånansvärt små, och han bestämmer sig därför för att väga alla ägg han köper. De senaste 20 äggen Johan har köpt har haft följande vikter:

46	47	47	48	49	49	49	50	52	52
52	52	53	53	55	55	56	56	57	59

Johan räknar ut att $\sum v_i = 1037$ och $\sum v_i^2 = 54\,027$, där v_i är vikten på ägg nummer i .

- (a) Givet Johans insamlade data, beräkna ett ensidigt uppåt begränsat 95%-igt konfidensintervall för medelvikten på ett ägg. Baserat på detta, finns det skäl för Johan att kontakta äggproducenten för att klaga?
- (b) Johan läser på äggproducentens hemsida att äggen som klassas som normalstora har en vikt som är normalfördelad med medelvärde 58 gram och standardavvikelse 2,5 gram. Givet att de här siffrorna stämmer, hur sannolikt är det att få ett ägg som väger mindre än eller lika med 53 gram?

- (c) Hur sannolikt är det, givet att äggproducentens data, att stickprovsmedelvärdet är så litet som, eller mindre än, i Johans fall?
- (d) Totalt väger 19 av äggen Johan vägt minde än 58 gram. Givet att producentens uppgifter stämmer, hur stor är sannolikheten att minst 19 av 20 ägg väger mindre än 58 gram? (12 poäng)