

Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare, *Formel- och tabellsamling för grundkursen Sannolikhet och Statistik*, Höstterminen 2010.

Rimliga motiverade approximationer är tillåtna. Eventuella antaganden ska motiveras.

För att erhålla betygen 3, 4 och 5 krävs normalt 18 poäng, 25 poäng respektive 32 poäng.

1. Det finns tre olika cykelvägar från ett visst studentområde till universitetet: A, B och C. I början av vårterminen ligger fortfarande en ansevärd mängd krossade champagneflaskor på vägarna. Sannolikheten för att få punktering då man cyklar till universitetet under denna period är 0.25, 0.4 och 0.7 för de respektive vägarna. Uno väljer en av vägarna slumpmässigt (med sannolikhet $1/3$ för var och en av vägarna).
 - (a) Beräkna sannolikheten att Uno får punktering.
 - (b) Vad är den betingade sannolikheten att Uno valde väg C, givet att han fick punktering?
2. (Fortsättning från Problem 1; kan lösas oberoende av detta.)
En dag (fortfarande i början av vårterminen) cyklar 99 studenter från studentområdet till universitetet. Alla väljer slumpmässigt, oberoende av varandra, en av de tre vägarna och drabbas av punktering oberoende av varandra. Bestäm sannolikheten att mer än hälften av dem får punktering. (Om du inte har löst Uppgift 1 (a), använd punkteringssannolikheten 0.45.)
3. När Doris löser gamla tentamensproblem har hon kommit fram till att tiden (i minuter) det tar henne att lösa ett sannolikhetsproblem är normalfördelat med väntevärde 30 och standardavvikelse 8, medan tiden för ett statistikproblem är normalfördelat med väntevärde 40 och standardavvikelse 5. Antag att lösningstiderna för olika problem är oberoende och beräkna sannolikheten att hon hinner lösa alla problem på en tentamen (med fyra sannolikhetsproblem och fyra statistikproblem) på fem timmar.
4. En restaurang säljer en viss sorts hamburgare för 20 kronor. Antalet sålda hamburgare under en dag anses vara Poisson-fördelat med väntevärde 300. Restaurangens kostnader för k sålda hamburgare antas vara $16k + 1000$ kronor. Beräkna sannolikheten att restaurangens hamburgarförsäljning går med vinst under en viss dag.
5. Vid en undersökning av elförbrukningen för industrikylskåp med två olika typer av kompressorer har man erhållit följande data:

Typ	Effekt (W)				
A	690	630	672	657	
B	598	572	634	658	607

De uppmätta värdena anses vara två oberoende stickprov från normalfördelningar med väntevärden μ_A respektive μ_B och med samma varians σ^2 . Bestäm ett konfidensintervall för $\mu_A - \mu_B$ med konfidensgrad 99 %.

Var god vänd!

6. Vid ett provkok undersöktes hur länge ägg behöver kokas för att bli hårdkokta. I ett av delföröken lades 60 ägg i ett kärl med vatten och efter 12 minuter (inklusive uppkokningstiden) plockades äggen upp. Av de 60 äggen ansågs 35 vara hårdkokta.
- Beräkna ett konfidenstintervall, med konfidensgrad 95 %, för sannolikheten att ett ägg blir hårdkokt om det kokas på samma sätt som i försöket.
 - Hur många ägg bör provkokas om man vill vara säker på att konfidensintervallets bredd, vid samma konfidensgrad, ska vara högst 0.1?
7. Tomtefar upptäckte i julas att renarna hade svårt att orka dra släden. Han hoppas att hans nya renfoder ska förbättra renarnas ork. Han väljer därför ut nio renar och utför följande experiment: Först låter han varje ren dra släden med en julklappssäck på 300 kg så långt den orkar. Därefter får renen äta det nya renfodret under en vecka, varefter renen ånyo för dra släden och säcken. Följande sträckor (km) uppmättes:

Ren nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Före	25.6	28.0	24.6	24.4	5.8	21.2	14.3	20.2	20.5
Efter	25.8	28.6	24.1	26.5	7.5	22.5	13.9	23.7	21.9

Hjälp tomtesar att avgöra om renarna i genomsnitt orkar mer efter att ha ätit fodret, genom att konstruera ett lämpligt 95 % konfidenstintervall och dra slutsatser. Ange vilka antaganden om t.ex. fördelningar du behöver göra för att din metod ska fungera.

8. Det är känt att mängden C-vitamin i frukt minskar med förvaringstiden. För ett parti kiwifrukt uppmättes följande genomsnittliga mängder C-vitamin (mg/100g):

Förvaringstid (dagar)	0	1	2	5	7	10
C-vitaminhalt	110	85	82	76	62	36

Man misstänker att det finns ett linjärt samband mellan C-vitaminhalt och förvaringstid, åtminstone inom det studerade tidsintervallet.

- Ange en lämplig modell för det linjära sambandet och skatta modellens parametrar.
- Beräkna modellens förklaringsgrad.
- Beräkna ett 95 % konfidensintervall för den förväntade minskningen av C-vitaminhalten då förvaringstiden ökas med en dag.