

Skrivtid: 13-18. Maxpoäng 40. För betygen 3,4 resp. 5 krävs 18, 25 resp. 32 poäng, inklusive ev. bonuspoäng. Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling med tabeller samt miniräknare. Lösningarna skall vara väl motiverade och försedda med förklarande text. Om du inte kan få till en fullständig lösning, försök då att ange i ord och med resultat hur du tänkt och hur långt du kommit.

- (6p) Ur en vanlig kortlek (52 kort, 13 spader, 13 hjärter, 13 klöver, 13 ruter) dras först ett kort (kort A), varefter det läggs tillbaka och kortleken blandas, därefter dras på nytt ett kort (kort B). Hur stor är sannolikheten att
 - A och B båda är hjärter?
 - varken A eller B är hjärter?
 - få ett ruter och ett hjärter?
- (6p) Vid en tomatodling i Holland förekommer det att plantor angrips av bladmögel, närmare bestämt ungefär 2 av 10. Om man undersöker tio slumpmässigt utvalda plantor, vad är sannolikheten att
 - alla är angripna?
 - hälften eller fler är angripna?
 - tre eller fler är angripna?
- (5p) För att bestämma halten av en viss substans i urin (i samband med dopningskontroll) har man en analysmetod som är väletablerad. Den anses ge normalfördelade resultat med standardavvikelse $\sigma = 1.5 \mu\text{g/ml}$. Gränsvärdet är satt vid $47 \mu\text{g/ml}$ (över den koncentrationen anses provet positivt).

Vad är risken att man frikänns om man lämnar ett urinprov som har en "sann" halt på $51.2 \mu\text{g/ml}$ till analys?
- (5p) På en fröpåse står: "grobarhet 75%". Om man sår 140 frön, vad är sannolikheten att 70% eller fler gror?
- (6p) Eva är skolläkare på en låg- och mellanstadieskola. En dag utför hon en hälsokontroll på en skolklass, i vilken det bland annat ingår att hon mäter elevernas längd. Resultatet blir som följer (20 elever, enhet cm):

142.5	120.8	118.6	143.0	131.5	124.5	106.3	131.7	122.8	125.9
125.0	126.8	128.4	113.7	108.1	124.2	126.7	120.3	107.3	114.4

Betrakta mätningarna som ett slumpmässigt stickprov från en normalfördelning och bilda ett 95% konfidensintervall för väntevärdet.
- (5p) Bilda ett lådagram för datamaterialet i uppgift 5. Kommentera resultatet.
- (7p) För sex skilda juiceprover har man vid analysen av bly fått resultaten

181 192 212 180 198 180

Man misstänker att ett fel begåtts vid kalibreringen av instrumentet. Efter omkalibrering blir motsvarande mätserie

177 184 214 173 193 170

Antag modellen att varje mätning innebär att ett visst normalfördelat mätfel (med parametrar som inte varierar över olika mätningar) tillförs det sanna värdet, samt att omkalibrering innebär att väntevärdet i normalfördelningen justeras.

- (1p) Från vilka (sannolikhets-)fördelningar kommer de sex första observationerna? Inför lämpliga parametrar.
- (1p) Från vilka fördelningar kommer de sex sista observationerna? Relatera till parametrarna du införde i föregående fråga.
- (5p) Hade omkalibreringen någon signifikant effekt? Basera ditt svar på ett lämpligt valt och korrekt uträknat konfidensintervall.