

## Uppgifter 9-12

Lösningar lämnas enskilt eller två och två. Skriv tydligt och motivera!

### Uppgift 9 5 poäng

I en laboratoriemiljö utvecklar man en analysmetod för att mäta en viss typ av föroreningar i insjöar. Man utgår från ett grundprov där man vet att det eftersökta värdet är 42.0 gram per liter, delar upp detta i många mindre prover som man låter fyra konkurrerande metoder (A–D) analysera. Sju mätningar utförs med vardera metod, vilket ger följande resultat (enhet  $g\,l^{-1}$ ):

A	40.21	41.44	45.17	38.67	40.38	39.84	36.13
B	43.55	42.57	43.04	42.39	42.44	42.99	43.77
C	39.58	43.43	45.26	42.98	44.07	43.45	41.39
D	42.36	41.90	41.94	42.74	42.70	42.71	42.34

Beräkna medelvärde och stickprovsstandardavvikelse för vart och ett av de fyra stickproven. Uttala dig därefter, för var och en av metoderna, om eventuellt systematiskt fel och jämför grad av slumpmässig variation.

### Uppgift 10 5 poäng

Laboratorium D gör ytterligare sju bestämningar av albumin-halten på samma grundprov, men nu under sju på varandra följande dagar. Resultatet blir:

D	41.56	40.21	42.84	41.11	42.10	41.46	42.30
---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Antag att observationerna utgör ett stickprov från en normalfördelning,  $N(\mu_1, \sigma_1)$ . Beräkna ett lämpligt konfidensintervall för  $\mu_1$  med konfidensgrad 95%. Antag även att mätningarna från laboratorium D i uppgift 9 utgör ett stickprov från en normalfördelning,  $N(\mu_2, \sigma_2)$ , och beräkna ett konfidensintervall för  $\mu_2$  med konfidensgrad 95%. Verkar det som att eventuellt systematiskt fel och grad av slumpmässig variation påverkas av att mätningar ej utförs under samma dag? I så fall hur?

### Uppgift 11 5 poäng

Låt oss nu anta att mätningarna i uppgift 9 (alla 28 stycken) utgör ett stickprov från en och samma normalfördelning. Beräkna ett 95% konfidensintervall för fördelningens standardavvikelse.

### Uppgift 12 5 poäng

För att bestämma tennhalten (mg/kg) i vissa livsmedel har man en metod där mätning sker i samband med att prover kokas i saltsyrabad. Tiden i saltsyrabadet kan därmed varieras. Man undersöker effekten av detta genom att ta 6 olika livsmedel (A–F), dela varje föremål i två delar och mäta efter 30 respektive 75 minuters kokning av vardera halva. Följande värden erhålls:

Tid (min)	A	B	C	D	E	F
30	61.80	55.79	54.91	61.83	60.38	53.94
75	62.53	57.73	54.10	61.72	60.70	53.95

Ger valet mellan 35/75 minuter någon signifikant effekt på hur mycket tenn som hittas? Specificera ett lämpligt modellantagande för denna typ av experimentsituation (vissa antaganden om normalfördelade observationer får göras) och basera ditt svar på ett 95% konfidensintervall för en viss parameter i modellen.