

# Tentamen

*Linköpings universitet, Institutionen för datavetenskap, STIMA*

---

Kurskod och namn:	732G30, Grunder i statistisk metodik
Datum och tid:	2018-03-26, 8-12
Jourhavande lärare:	Isak Hietala
Tillåtna hjälpmedel:	Räknedosa av valfri modell, två stycken dubbelsidiga A4 med egna anteckningar, tabellsamling utan anteckningar
Betygsgränser:	Tentamen omfattar totalt 20 poäng, G från 12p, VG från 16p Siffrorna i uppgifterna är påhittade. Saknas någon siffra för att kunna lösa uppgiften? Skriv då tydligt ut att du saknar denna information, anta ett godtyckligt värde och lös uppgiften med detta antagande.

---

**Redovisa, tolka och motivera tydligt alla dina lösningar!**

## Uppgift 1 (7p)

Förekomsten av en given sjukdom i befolkningen är ungefär 14 per hundra invånare. En utav symptomerna för denna sjukdom är huvudvärk som förekommer i ungefär 97 procent *av alla sjukdomsfall av denna art*. Huvudvärk är dock också en vanlig symptom av andra orsaker och förekommer i ungefär 43 procent *bland de som inte har sjukdomen*.

- Visualisera dessa tre sannolikheter i ett Venndiagram. (2p)
- Beräkna sannolikheten att en slumpmässigt utvald person från hela befolkningen har symptomen huvudvärk. (2p)
- Vad är sannolikheten att du har sjukdomen givet att du har symptomen huvudvärk? (3p)

## Uppgift 2 (3p)

Längd	Vikt
20.8	21.9
28.6	5.6
20.7	1.2
35.1	29.9
30.1	18.0
20.0	17.2
24.2	30.2
25.9	14.9
25.8	40.2
26.1	27.1
30.6	11.5
30.1	36.4
21.7	29.1
25.2	36.0
23.1	24.7

Tabell 1: Längd och vikt för de utvalda trollstavarna

Tabellen ovan visar längden (cm) och vikten (g) av 15 slumpmässigt utvalda exemplar av trollstavar från Ollivanders affär i Diagon Alley. Beräkna styrkan på det linjära sambandet mellan dessa två variabler. (3p)

## Uppgift 3 (6p)

En app för konditionsförbättring testades på 6 slumpvis utvalda personer. Innan nedladdning av appen mättes personernas maximal syreupptagningsförmåga ( $VO_{2max}$ ) och de fick skatta sin kondition på en 3-gradig skala (Dålig, Normal och God). En månad efter nedladdning upprepades undersökningen, tabellen nedan visar resultatet:

Person	Före		Efter	
	$VO_{2max}$	Kondition	$VO_{2max}$	Kondition
1	3.1	God	3.2	God
2	2.7	Normal	3.1	God
3	2.0	Dålig	2.3	Normal
4	2.3	Dålig	3.0	God
5	2.7	Normal	2.1	Dålig
6	2.9	Normal	3.6	God

Tabell 2: Datamaterial över syreupptagning från de två mätpunkterna

- Testa på 5% signifikansnivå om maximal syresättningsförmåga ökat givet att  $VO_{2max}$  är normalfördelad. (3p)
- Testa på 5% signifikansnivå med teckentest om skattad kondition förbättrats. (3p)

#### Uppgift 4 (4p)

- a) I en undersökning med 2001 slumpmässigt valda deltagare var det 10.2 % som inte tänkte rösta i Riksdagsvalet 2018. Gör ett 95 % konfidensintervall över andel som inte tänker rösta. (1.5p)
- b) I en senare undersökning med 6290 slumpmässigt valda deltagare var det istället 12.9 % som inte tänkte rösta i Riksdagsvalet 2018. Gör ett 95 % konfidensintervall över differensen mellan undersökningarna. (1.5p)
- c) För varje kombination av konfidensintervall för differens ( $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ ) och nollhypotes ange huruvida nollhypotesen kan förkastas eller inte, motivera ditt val. (1p)

	A	B	C
95% Konfidensintervall	-3.1 till -2.4	-1.5 till 2.7	1.8 till 4.3
Nollhypotes	I $H_0 : \mu_1 - \mu_2 \leq 0$	II $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$	III $H_0 : \mu_1 - \mu_2 \geq 0$