



TENTAMEN / EXAMINATION



12307683

Fylls i av **student** / To be completed by the student

Skriv anonymiseringskoden på samtliga svarsblad / Write your anonymity code on each sheet		Anonymiseringskod / Anonymity code	
		S T G A 0 1	0059 - B0B
Provbenämning / Exam name			Oanmäl
Skriftlig tentamen			
Kurskod / Course code	Modul / Module	Tentamensdatum / Examination date	
S T G A 0 1	1 0 0 2	2 0 2 3 - 0 1 - 1 3	
Jag har tagit del av regler som gäller vid tentamen / I have read the current rules for examinations		Antal inlämnade blad med anonymiseringskod / Number of sheets with anonymity code	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes		13	

Fylls i av **skrivvakt** / To be completed by the invigilator

Kontroll av legitimation / Identification checked	<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes	Härmed intygas att kontroller utförts / This is to certify that the checks have been carried out
Kontroll av inlämnade blad / Answer sheets checked	<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes	
Inlämningstid / Time of submission	17:54	Tydlig sign. / Signature BSJ

Fylls i av **lärare** / To be completed by the examiner

Bedömning av uppgifter / Questions attempted										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~
9	10	10	7,5	8,5	10					
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	~
Totalt antal poäng / Total points				Examin. lärare / Kursansvarig signatur / Signature of the examiner						
55				A.W						
Betyg / Grade				Namnförtydligande / Clarification of the signature						
VG										

12307683



Försättsbladet ska alltid lämnas in även om ingen uppgift behandlats /
Examination should always be submitted even if no questions are answered

Löpande sidnr Consecutive no:	1
Uppgift nr / Question no:	1a-b
Poäng / Points awarded:	7
Lärarens anteckning	
Examiners remarks:	

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + personnummer)
STG401-0059-808



Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Häftområde

a) Underlag för beräkning av r:

$$\begin{aligned} \sum x &= 28 \\ \sum y &= 1645 \\ \sum xy &= 6986 \\ \sum x^2 &= 140 \\ \sum y^2 &= 393095 \\ n &= 7 \end{aligned}$$

Beräkning av r:

$$r = \frac{7 \times 6986 - 28 \times 1645}{\sqrt{(7 \times 140 - (28)^2)(7 \times 393095 - (1645)^2)}} \approx \frac{2842}{2991} \approx 0.95$$

Att korrelationskoefficienten är 0.95 innebär att vi har ett starkt linjärt samband mellan x och y. Om samband mellan x och y hade varit = 1 hade vi haft ett perfekt samband.

b) För att bestämma den rätta linjens ekvation tar vi hjälp av minsta kvadratmetoden, samma underlag för beräkning som ovan.

$$\hat{y} = a + bx$$

$$b = \frac{7 \times 6986 - 28 \times 1645}{7 \times 140 - (28)^2} = \frac{2842}{196} = 0.145$$

$$a = (1645/7) - 0.145(28/7) = 1.77$$

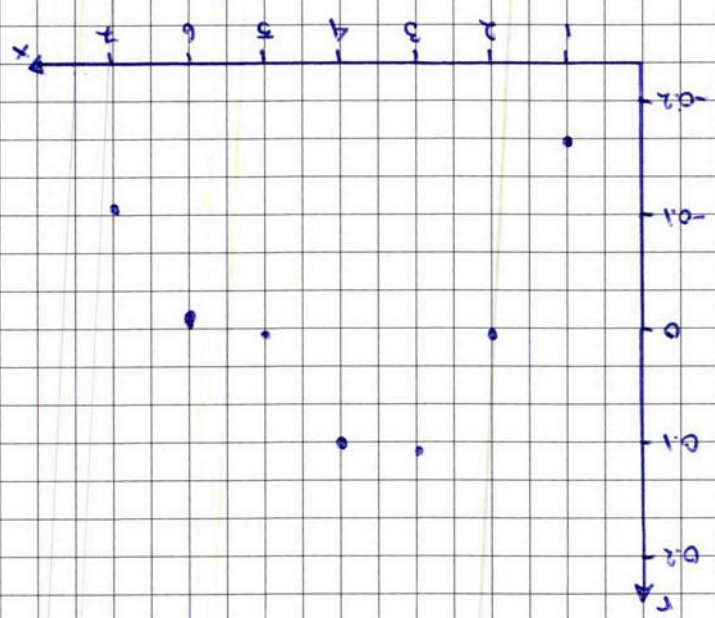
$$\hat{y} = 1.77 + 0.145x$$

2

Residualerna ser ut att ligga längs en kurva av andra graden, i och med att vi har först negativ, sedan positiva och till sist negativa residualer.

Detta kan mena på att en kända kurva är mer passande att beskriva sambandet mellan x och y . Om man tänker verusgheten så kommer ju Harry inte efter ett år (52 veckor) kunna gå 9.31 km på en halvmaraton...
 (y = 1.77 + 0.145 * 52 = 9.31)

...bara för att hon haft den utvecklingen under de första sju veckorna. Så i grundmedlet det



x	y	$r(y - \hat{y})$
1	1.75	-0.165
2	2.10	0.04
3	2.31	0.105
4	2.45	0.1
5	2.54	0.045
6	2.62	-0.02
7	2.68	-0.105

15

Uppgift nr / Question no: 1c
 Poäng / Points awarded: 2
 Lärarens anteckning / Examiner's remarks:

ST6A01-0059-B08
 Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
 (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)



Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

Häftområde

Löpande sidnr / Consecutive no: 2

e) Egentligen ska man inte rita på data utanför den teoriska datan. Man får göra sina observationer, bara det går att. Harrys prognos är 100% tillräcklig. Harry kommer definitivt att komma längre än 268, men att gå 3.8 km på 30 minuter är inte helt möjligt.

Utifrån experimenten får vi att Harry kommer att kunna gå 3.8 km vid vecka 14 om vi använder oss av den raka linjen för att beskriva sambandet mellan x och y .

$$\hat{y} = 1.77 + 0.145 \times 14 = 3.8$$

d) Vi sätter in $x = 14$ i $\hat{y} = 1.77 + 0.145x$ Vi får bestämt att det lämpligaste sättet att beskriva sambandet mellan x och y är med en kurva som antagligen ser ut som följande:

ST6401-0059B08

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)



Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Häftområde

Löpande sidnr
Consecutive no.: 3

Uppgift nr /
Question no.: 1c-e

Poäng / Points
awarded: 9

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

Konstabellen ovan utgär från att vi antar ett vilcoområde av 1000, för att ge underlag till beräkning av följande sannolikheter.

Händelser:

A: Vilen har läst instruktionerna

B: Vilen fick inget under rätt.

	A	A ^c	
B	2	18	20
B ^c	298	682	980
	300	700	1000

a) $P(A) = 0.30$

a2) $P(B) = 0.02$

a3) $P(A|B) = 0.10$

~~Handwritten scribble~~

b) $P(A \text{ eller } B) = 2 \div 1000 = 0.002$

c) $P(B|A) = 2 \div 300 \approx 0.007$

d) $P(B|A^c) = 18 \div 700 \approx 0.026$

e) $P(A|B^c) = 298 \div 980 \approx 0.30$

2
2
2
2
2

Löpande sidnr
Consecutive no:

4

Uppgift nr /
Question no:

2

Poäng / Points

10

Lärarens
anteckning

Examiner's remarks:

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(För icke-anonyma tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
STG401-0059-BOB



Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Vi söker $P(X > 2)$, bestämning av sannolikheten:
 $P(X > 2) = P(2.5) + P(3) + P(3.5) + P(4) =$
 $= \frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4} + \frac{4}{4} = \frac{10}{4} = 2.5$
 Sannolikheten att \bar{X} överstiger 2 är 62.5%!

X	$P(X)$
1	1/6
1.5	2/6
2	3/6
2.5	4/6
3	3/6
3.5	2/6
4	1/6

Samplingsfördelningen för \bar{X}

Utgång	Omg. 1	Omg. 2	Shetprovamedeltalvärdet
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
1	1	2	1.5
2	2	3	2.5
3	3	4	3.5
4	4	1	2.5
1	1	2	1.5
2	2	3	2.5
3	3	4	3.5
4	4	1	2.5

a) Vi söker samplingsfördelningen för shet-
 provamedeltalvärdet vid $n=2$.

Uppgift nr /
 Question no: 3a
 Poäng / Points
 awarded: 2
 Lärarens
 anteckning
 Examiner's remarks:

Löpande sidnr
 Consecutive no: 5

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
 (För icke anonyma tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
 STG401-0059-BOB



Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

Häftområde

Löpande sidnr Consecutive no:	6
Uppgift nr / Question no:	3b
Poäng / Points awarded:	10
Lärarens anteckning	
Examiners remarks:	

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
 STG401-0059 - B08

b) Om $n \geq 30$ lover CGD oss att sampling-fördelningen för snickprovsmedelvärdet är normalfördelat. Vi kan anta approximera $X \sim \text{Bin}(n, p)$, till:

$X \sim N(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

μ är väntevärdet för populationen och σ är standardavvikelsen

Vi har $X \sim \text{Bin}(30, 0.25)$, beräkning av μ och σ :

$\mu = 0.25 \times 1 + 0.25 \times 2 + 0.25 \times 3 + 0.25 \times 4 = 2.5$

$\sigma^2 = (1 - 0.25)^2 \times 0.25 + (2 - 0.25)^2 \times 0.25 + (3 - 0.25)^2 \times 0.25 + (4 - 0.25)^2 \times 0.25 = 1.25$

$\sigma = \sqrt{1.25} \approx 1.118$

Vi får då att $\mu = 2.5$ och $\sigma = 1.118$, vilket ger oss att

$X \sim N(2.5, \frac{1.118}{\sqrt{30}})$

Vi söker $P(X > 2.2)$, beräkning:

$P(X > 2.2) = P(Z > \frac{2.2 - 2.5}{\frac{1.118}{\sqrt{30}}}) = P(Z > -1.47) = 0.93$

Standardavvikelsen av X blir mer än 2.2 beräknas approximativt till 92.92%.

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank





Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Löpande sidnr / Consecutive no: **7**

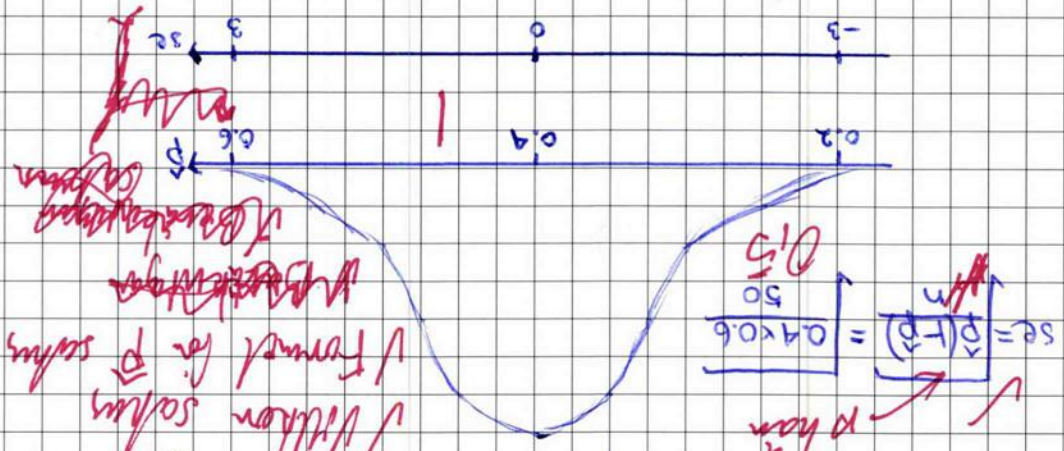
Uppgift nr / Question no: **4a-b**

Poäng / Points awarded: **7.5**

Lärarens anteckning / Examiner's remarks:

Ange anonymtetskod / Write your anonymity code
(For non-anonymous exams write the course code + name + personnummer)
ST6401-0059-808

a) Man kan föränta sig att snickarschredet hamnar mellan 0.2 och 0.6 enligt nedan.



b) Antaganden

- Kategorin verkar 'äsa' över 'inte äsa'
- slumpmässigt urval
- Vi söker $n \geq 15$ och $n(1-p) \geq 15$ för att vi har ett tillräckligt stort urval för att normal approximation kan gälla

2. Hypoteser

$H_0: p = 0.4$

$H_1: p < 0.4$

3. Teststatistiska

Vi har $\hat{p} = 15 / 50 = 0.3$

$Z = \frac{0.3 - 0.4}{\sqrt{\frac{0.4 \times 0.6}{50}}} \approx -1.41$

<p>Löpande sidnr Consecutive no.: 8</p>	<p>Ange anonymitetskod / Write your anonymity code (För icke anonyma tentamen ange kurskod + namn + personnummer) ST GA01-0059-808</p>	<p>Uppgift nr / Question no.: 4b</p> <p>Poäng / Points awarded: 4b</p> <p>Lärarens anteckning Examiner's remarks:</p>	<p>4 p-värde</p> <p>Ur normalfördelningstabeln får vi att $Z = -1.44$ ger ett p-värde på:</p> $P(Z < -1.44) = 0.0749$ <p>0,5</p> <p>5. slutsats</p> <p>Eftersom vårt p-värde $> \alpha (0.05)$ förkastas inte H_0 med en 5%-ig signifikansnivå.</p> <p>Vi kan alltså med 95% säkerhet tro på att den verkliga andelen kan vara 0,4, alltså 40% som har den aktuella åsikten.</p> <p>Om vi istället använder en 10% signifikansnivå kommer vi att förkasta H_0, då vårt p-värde $< \alpha (0.10)$.</p> <p>0,5</p> <p>Med 90% säkerhet kan vi påstå att den verkliga andelen är lägre än 40%.</p> <p>0,5</p> <p>5% signifikansnivå $\rightarrow H_0$ förkastas inte</p> <p>10% $\rightarrow H_0$ förkastas</p> <p>Vi blir dock mer säkra på vår slutsats desto högre signifikansnivå, 95% säkerhet jämfört med 90% säkerhet.</p>
---	--	---	---

Skriv ej i detta område
Leave this area blank



Löpande sidnr
Consecutive no.: 9

Uppgift nr /
Question no.: 5a-b

Poäng / Points
awarded: ←

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

ST 6A01-0059-808



Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Häftområde

- Kvantitativ variabel
- slumpmässigt urval
- Normalfördelning av X gäller enligt uppgift

a) Antaganden för KI

Underlag för beräkning

$\bar{X} = 145$
 $s = 20$
 $n = 10$
 $df = 10 - 1 = 9$ vilket ges $F = 2.26$

Formel för KI

$\bar{X} \pm t \times se$ där $se = s/\sqrt{n}$

Beräkning av KI för μ

$145 \pm 2.26 \times \frac{20}{\sqrt{10}} \approx [130.7, 159.3]$

Med 95% säkerhet är medelvärdet för alla 200 planter mellan 130.7 och 159.3 per den 1 juni.

3.5

b) I och med att vår närmaste gräns ≈ 130.7 KI för medelvärdet för alla planter per den 1 juni överskrider $\mu = 130$ per den 1 maj. Kan vi med 95% säkerhet påstå att planterna har växt mellan maj och juni.

1

Löpande sidnr Consecutive no:	10
Uppgift nr / Question no:	5c
Poäng / Points awarded:	8,5
Lärarens anteckning	
Examiners remarks:	

Ange anonymtetskod / Write your anonymity code
 (For non-anonymous exams write the course code + name + personnummer)
 ST6A01-0059-808



Häftområde
 Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

c) Antaganden för KI

- kvantitativ responsvariabel i två grupper
- slumpmässigt observerade urval
- Normalfördelning av X givet åldersgrupp

Underlag för beräkning

$X = 145$
 $s_1 = 20$
 $n_1 = 10$
 $X_2 = 156$
 $s_2 = 18$
 $n_2 = 14$
 $df = 10 + 14 - 2 = 22$ *Welf*
 vilket ger $t = 2.07$

Formel för KI

$$(X_1 - X_2) \pm t \times se \quad \text{där } se = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

Beräkning av KI för $\mu_1 - \mu_2$

$$\frac{(145 - 156) \pm 2.07 \times \sqrt{\frac{20^2}{10} + \frac{18^2}{14}}}{10} \approx [-27,4487, 5,4487]$$

Med 95% säkerhet är skillnaden mellan μ_1 och μ_2 i juli mellan ca -27,5 och 5,5.

I och med att toret näst finns med i KI, kan vi inte påstå att plantorna har växt under perioden, då skillnaden mellan $(\mu_1 - \mu_2)$ kan vara noll.

✓ 4

Löpande sidnr 11

Uppgift nr / Question no: 6

Poäng / Points awarded: 4

Lärarens anteckning / Examiner's remarks:

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
 (For non-anonymous exams write the course code + name + personnummer)
 ST6A01-0059-808



Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

Häftområde

Da vi har mes en två grupper gör vi ett kritiska test för att avgöra om inställningen till socialdemokraterna är oberoende av hjälpunkt

1) Antaganden

- Två kategoriska variabler: hjälpunkt och inställning till socialdemokraterna.
- slumpmässigt oberoende urval
- Tillräckligt stort förväntat antal i varje cell, vi tar som lägst:

2) Hypoteser

H₀: Variablerna är oberoende
 H₁: Det finns en association mellan hjälpunkt och inställning till socialdemokraterna

3) Teststatistiska

	October	November	December
Socialdemokratiskt	692	709	725
Inte socialdemokratiskt	1498	1562	1451
	2190	2271	2176

$df = (3 - 1) \times (2 - 1) = 2$

Teststatistikan följer χ^2 -fördelningen med $df = 2$ om H_0 är sann.

0,5

0,5

Skriv ej i detta område
Leave this area blank



STGAD1-0059-B0B

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

Löpande sidnr
Consecutive no:

12

Uppgift nr /
Question no:
6

Poäng / Points
awarded:
*

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

Tabell över förväntat urval:

Sociedemokratisk socialdemokrat	Oktober	701,51	1488,49
	November	727,46	1543,54
	December	697,03	1478,97

Tabell över $\frac{\sum (\text{observerat} - \text{förväntat})^2}{\text{förväntat}}$

Sociedemokratisk socialdemokrat	Oktober	0,129	0,06
	November	0,468	0,221
	December	1,122	0,529

$$\chi^2 = \frac{\sum (\text{observerat} - \text{förväntat})^2}{\text{förväntat}} = 0,5$$

$$= 0,129 + 0,468 + 1,122 + 0,06 + 0,221 + 0,529 \approx 2,529$$

$$\chi^2 \approx 2,529$$

	<p>Med en 5%-ig signifikansnivå kan vi inte förkasta H_0 då vårt sökta p-värde $> \alpha (0.05)$</p> <p>Vi kan alltså med 95% säkerhet påstå att inställningen till socialdemokraterna är opererande av nulpunkt.</p> <p>5) slutsats</p> <p>Vårt sökta p-värde, $P(X^2 \geq 2.529)$ är närmare 0.3</p> <p>$P(X^2 \geq 2.408) = 0.3$</p> <p>$P(X^2 \geq 3.219) = 0.2$</p> <p>4.5</p> <p>Ut χ^2-tabellen får vi att:</p> <p>1) P-värde</p> <p>Vi söker sannolikheten att χ^2 blir 2.529 eller ännu högre.</p>
--	---

Uppgift nr / Question no: 6

Poäng / Points awarded: 10

Lärarens anteckning

Examiners remarks:

Löpande sidnr Consecutive no.: 13

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer) (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STG401-0059-808



Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Häftområde