



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	0 1 4 7 - M T L
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		<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes	Antal inlämnade blad med anonymiseringskod / Number of sheets with anonymity code
			1 4

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 <i>mm</i>	Tydlig sign. / Signature
Inlämningstid / Time of submission	1 8 : 3 6	<i>Shmd</i>

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	9,5	9,5	9,5	3,5	9,5					
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					
50,5					<i>A.W</i>					
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

Svar: $r = 0,95$ betyder att det finns en perfekt positivt rät linje som bestämmer sambandet 0,5

$r = 0,95$

$r = \frac{28,472}{29,90892843} = 0,9502$

$r = \frac{7 \cdot 69,86 - 28 \cdot 16,45}{\sqrt{[7 \cdot 140 - 28^2] \cdot [7 \cdot 39,3095 - 16,45^2]}}$

Σ	28	16,45	69,86	140	39,3095
7	2,68	18,176	49	7,1824	
6	2,62	15,72	36	6,8644	
5	2,54	12,7	25	6,4516	
4	2,45	9,8	16	6,0025	
3	2,31	6,93	9	5,3361	
2	2,10	4,2	4	4,41	
1	1,75	1,75	1	3,0625	
	X	Y	X · Y	X ²	Y ²

(X) Veda nr	1	2	3	4	5	6	7
(Y) Sträcka på lödagar	1,75	2,10	2,31	2,45	2,54	2,62	2,68

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

Löpande sidnr / Consecutive no: 1

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code (For non-anonymous exams write the course code + name + personnummer) (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer) ST6A01-0147-MTL



Skriv ej i detta område / Leave this area blank

Häftområde

<p>Löpande sidnr Consecutive no.: 2</p>	<p>Uppgift nr / Question no.: 1b)</p> <p>Poäng / Points awarded: ↖</p> <p>Lärarens anteckning</p> <p>Examiner's remarks:</p>	<p>2</p>
---	---	----------

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

STGA01-0147-MTL



Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Hiåtområde

Ekvationer som passar till dem punkterna
: $y = a + bx$

$$b = \frac{7 \cdot 69,86 - 28 \cdot 16,45}{7 \cdot 140 - 28^2} = \frac{980 - 784}{980 - 784} = 0,145$$

$$= \frac{28,42}{0,145} = 196$$

$$b = 0,145$$

$$a = y - b \cdot x$$

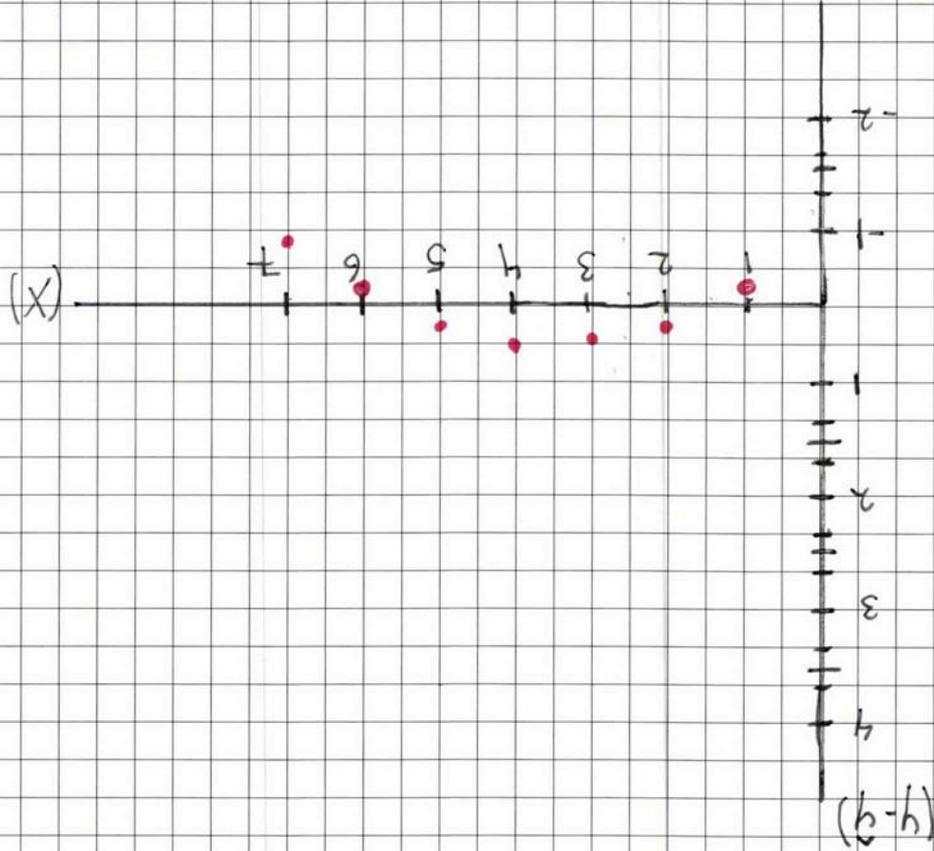
$$a = 2,35 - 0,145 \cdot 4$$

$$a = 2,35 - 0,58$$

$$a = 1,77 \Rightarrow y = 1,77 + 0,145x$$

Svar: Ekvationer som passar till punkterna
är $y = 1,77 + 0,145x$

Svar: Vi ser att det finns ett mönster bland residualerna som liknar en parabel och därför finns det annan kurva som beskrivs sambandet bättre.



1,5

\hat{y}	y	$y - \hat{y}$	x
1,75	1,915	-0,165	1
2,10	2,06	0,04	2
2,31	2,205	0,105	3
2,45	2,35	0,1	4
2,54	2,495	0,045	5
2,62	2,64	-0,02	6
2,68	2,785	-0,105	7

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Häftområde



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)
ST6A01-0147-MTL

Löpande sidnr
Consecutive no.: 3

Uppgift nr /
Question no.: 1c)

Poäng / Points
awarded:

Lärens
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 + civic registration number)

STGA01-0147-MTL



Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

Häftområde

Löpande sidnr
 Consecutive no.: 4

Uppgift nr /
 Question no.: 1d-e)

Poäng / Points
 awarded: 9

Lärares
 anteckning

Examiners remarks:

d) Harry använder ekvationen $\hat{q} = 1,77 + 0,145x$ för att göra en skattning av hur långt han hinner på en halvtimme under vecka 14.

$$\hat{q} = 1,77 + 0,145 \cdot 14$$

$$\hat{q} = 3,8$$

Svar: Harry hinner 3,8 kilometer på påsvecken (u.14), på en halvtimme.

e) 1 och med att korrelationskoefficienten var 0,95 och inte 1 så är tillförlitligheten ! 100% men ganska säkert.

för men och räknar ut determinationskoefficienten så får man $(0,95)^2 = 0,90$ det innebär att 90% variationen i sträckan km beror på veckan och resten på annat

Löpande sidnr
Consecutive no.: 5

Uppgift nr /
Question no.: 2

Poäng / Points
awarded: 9,5

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)

STGAC1-0147-MTL

A: Villan har larm installerat
B: Villan fick inbrott under året

Antagande:
1000 villor
i villaområdet

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

a1) $P(A) = 0,30$
a2) $P(B) = 0,02$
a3) $P(A|B) = 0,10$

b) $P(A \text{ och } B) = \frac{2}{1000} = 0,002 = 0,2\%$
c) $P(B|A) = \frac{2}{300} = 0,006 = 0,6\%$
d) $P(B|A^c) = \frac{18}{700} = 0,0257 = 2,57\%$
e) $P(B) = \frac{980}{2980} = 0,304 = 30,4\%$

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank



$$\Rightarrow \bar{X} \sim N(2,5, \frac{1,118}{\sqrt{30}})$$

$$\Rightarrow P(\bar{X} > 2,2) = 1 - 0,0708$$

$$P(\bar{X} > 2,2) = 0,9292$$

$$\text{Svar: } = 92,92\%$$

$$\sigma^2 = (1 - 2,5)^2 \cdot 0,25 + (2 - 2,5)^2 \cdot 0,25 + (3 - 2,5)^2 \cdot 0,25 + (4 - 2,5)^2 \cdot 0,25$$

$$\sigma^2 = 0,5625 + 0,0625 + 0,0625 + 0,5625$$

$$\sigma = \sqrt{1,25} = 1,118$$

$$\mu = 1 \cdot 0,25 + 2 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,25 = 2,5$$

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

b) $n = 30$ innebär att samplingfördeln.
 ger för \bar{X} blir approx: multiv
 normalfördelat enligt centrala gränsvärde
 satsen.

Löpande sidnr: 7
 Consecutive no.:
 Uppgift nr / Question no.: 3b)
 Poäng / Points awarded: 9,5
 Lärarens anteckning: Examiners remarks:

STG401-0147-MTL
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
 (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

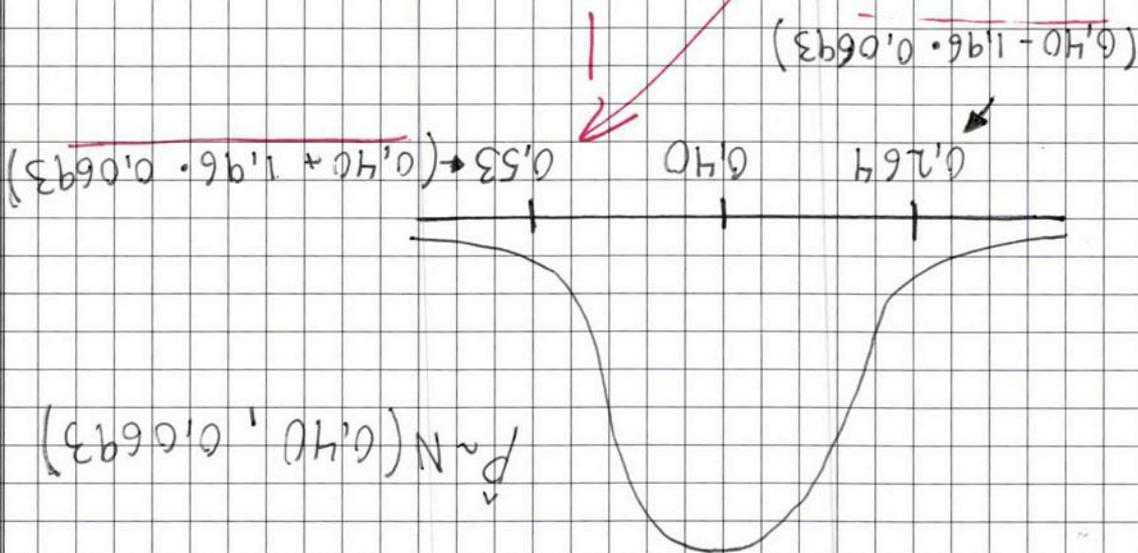


Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

Häftområde

Vänligtvis beräkna $0,4 \pm 3 \cdot 0,0693$ för att få gränserna
 varnämellan; skänk rätt hela fördelningen ligger men
 du anger tydligt att det är 95% av sannolikheten
 som ligger inom dessa gränser (och det stämmer).

Svar: Stämpelsandelen kan hamna mellan
 0,264 och 0,53, i 95% av fallen.



$$\hat{p} \sim N\left(0,40, \sqrt{\frac{0,4(1-0,4)}{50}}\right) \Rightarrow \hat{p} \sim N(0,40, 0,0693)$$

a) $n = 50$
 $N = \infty$
 $p = 0,40$
 ✓ Villkor namn ej $n \geq 15, n(1-p) \geq 15$

Lärorens
 anteckning
 Examiner's remarks:
 Poäng / Points
 awarded
 (9,5)
 Uppgift nr /
 Question no.: 4a

Löpande sidnr
 Consecutive no.: 8

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
 (For non-anonymous exams write the course code + name + person number)
 STG401-0147-MTL



Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

Häftområde

Löpande sidnr
Consecutive no.: 9

Uppgift nr / Question no.: 4b1)

Poäng / Points awarded:

Lärens 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)

ST6A01-0147-MTL



Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

1. Antaganden
- Kategorisk variabel (As:ilt/eller ite) 0,5
 - Slumpmässigt urval 0,5
 - Samplingsfördelningen är approximativ

normalfördelat då $n \cdot p \geq 15$ och $n(1-p) \geq 15$ 0,5

$50 \cdot 0,4 = 20$ $50 \cdot (0,6) = 30$

2. HT

$H_0: p = 0,40$

$H_a: p < 0,40$

3. Testvariabel / Teststatistik

$$Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$p = 0,40$ $\hat{p} = 0,30$ $n = 50$

$$Z = \frac{0,30 - 0,40}{\sqrt{\frac{0,4 \cdot 0,6}{50}}} = -0,16$$

$Z = -0,16$

$$P(Z \leq -1,14) = 0,1249$$

$Z = -1,14$

4. Slutsats

H_0 förkastas ej då p-värdet $> 0,05$

ord: Vi har ej data för att påstå att populationsandelen som har åsikten är lägre än 40% med 5% signifikansnivå.

0,5

0,5

0,5

0,6693

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Häftområde



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)

ST6401-0147-MTL

Löpande sidnr
Consecutive no.:

10

Uppgift nr /
Question no.: 62)

Poäng / Points

awarded:

Lärarens

anteckning

Examiner's remarks:

Om man använder 10% signifikansnivå

Så kan det bli så att man förkastar

H_0 oftare.

Da intervallet där H_0 accepteras blir kortare

i normalfördelningskurvan. I det här fallet

kommer det bli så att H_0 förkastas istället
för att p-värde $< 0,10$.

1. Antaganden (Samma som B1)

2. HT

$H_0: p = 0,40$

$H_a: p < 0,40$

3. Testvariabel

$$Z = \frac{0,30 - 0,40}{\sqrt{\frac{0,40 \cdot 0,60}{50}}} = -1,44$$

$$\Rightarrow Z = \frac{-0,10}{0,0693} = -1,44$$

$$P(Z < -1,44) = 0,0749$$

Slutsats: H_0 förkastas da P-värde är $< 0,10$

1 ord: Resultatet kommer påverkas de H_0 kommer

att förkastas för att signifikansnivån
blir högre.

! varje raka används formeln = rad total x kolumn total för att få fram det förväntade.
totala utvalstorlek

December	697	1479	2176
November	727	1543,54	2271
Oktober	701,5	1488,5	2190

(S) e|(S) förväntad

3. Teststatistik

H₀: Det finns association mellan "Månd" & "S-sympatisörer"

H₁: Det finns ingen association mellan "Månd" & "S-sympatisörer"

2. HT

da det är mer än 5 i varje raka ✓
Samplingfördelningar följer en chi-tv-fördelning

- Kategoriska variabler (Röst (S) / ej Röst (S))
- Slumpmässigt urval
- Samplingfördelningar

Oktober	697	1498	2190
November	709	1562	2271
December	725	1451	2176
	2126	4511	6637

0,5

observerad

(S) e|(S)



Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Löpande sidnr Consecutive no:	12
Uppgift nr / Question no:	6
Poäng / Points awarded:	9,5
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 + civic registration number)

STGAC01-0147-MTL



Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Häftområde

$$X^2 = \frac{(692 - 701,5)^2}{701,5} + \frac{(1498 - 1488,5)^2}{1488,5} + \dots$$

$$= \frac{72,25}{701,5} + \frac{10000}{1488,5} + \dots$$

$$= 0,103 + 6,72 + \dots$$

$$= 6,823$$

$$X^2 = \frac{(709 - 727,46)^2}{727,46} + \frac{(1562 - 1543,54)^2}{1543,54} + \dots$$

$$= \frac{327,46}{727,46} + \frac{362,84}{1543,54} + \dots$$

$$= 0,45 + 0,235 + \dots$$

$$= 0,685$$

$$X^2 = 0,128652886 + 0,060631508 + 0,468440326$$

$$+ 0,220772769 + 1,12482066 + 0,530087897$$

$$= 2,533$$

$$X^2 = 2,533$$

$$P(X^2 \geq 2,533)$$
 med $df = (2-1) \cdot (3-1) = 2$

$$P(X^2 \geq 2,533) \Rightarrow$$
 ligger mellan 2 fr:hetsgrader

$$2,408$$
 och $3,219$ som är ungefär mellan $0,17$ och $0,8$ och dessutom är $X^2 < 5,991$

$$P(X^2 \geq 2,533) =$$
 mellan $0,3$ och $0,2$

Slutsats
 H_0 förkastas ej då $P\text{-värdet} > 0,05$
 1 ord: Vi har data för att påstå att

det inte finns association mellan variablerna "Månad" och "S-sympatisörer" med 5%-signifikansnivå.

mag-juni negativt => mer i juni

Och där skulle ha följat -22,7 som att plantorna växer

Använd för juni: $\bar{x} \pm t \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$

Fel metod! det finns ingen osäkerhet kring medelvärdet i maj

0,5

medfällningen i intervall [-22,7 och 2,7 cm]

ord: Med 95% säkerhet finns skillnader mellan

Övre gräns: 2,7

Nedre gräns: -22,7

-10 ± 12,7

200 + 10 - 2 = 208

t = 1,96

df = n1 + n2 - 2 =

-10 ± 1,96 * sqrt(2 + 40)

$(130 - 145) \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{200}{200} + \frac{16}{20}}$

$(\bar{x}_1 + \bar{x}_2) \pm t \cdot \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$

~~n = 130~~
n1 = 200 s1 = 20
n2 = 10 s2 = 20
x2 = 145

2. Testvaribel

- 2 populationer
- Kvantitativ variabel
- Samplingsfördelningen för \bar{x} följer approx: normal
- normalfördelning
- Standardavvikelsen är lika i båda populationerna

(Vi kan inte vara säkra på att samma värtar mätts 2 gånger därför 2 populationer)

a) 1. Antaganden

• Kvantitativ variabel

Löpande sidnr
Consecutive no.: 13

Uppgift nr / Question no.: 5a)

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)

ST6A01-0147-MTL



Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Häftområde

ord: Med 95% säkerhet finns skilnad i medellängden i intervall [-27,45 cm och 5,45 cm] ! intervall

Nedre gräns: -27,45
Övre gräns: 5,45

df = 10 + 14 - 2 = 22
f = 2,07

df = n₁ + n₂ - 2 =
n₁ = 16 s₁ = 20
n₂ = 14 s₂ = 18
x̄₁ = 145 x̄₂ = 156

$$\left(\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \right) \pm t \cdot \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$
$$\left(145 - 156 \right) \pm 2,07 \cdot \sqrt{\frac{20^2}{16} + \frac{18^2}{14}}$$
$$-11 \pm 2,07 \cdot \sqrt{40 + 23,14}$$
$$-11 \pm 16,45$$

2 Testvariabel

- 2 populationer.
- en normalfördelning.
- Samplingfördelning för \bar{x} följer approx. multiv.
- slumpmassigt urval
- kvantitativ variabel

1. Antaganden

c)

0,5

b) Jag skulle inte vara 100% säker men i och med att 0 finns med i intervallet så är det sannolikt att plantorna inte alls växt med 95%-säkerhet.

Uppgift nr / Question no.: 5b-c
Poäng / Points awarded: 3,5
Lärarens anteckning
Examiners remarks:



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
ST6A01-0147-MTL
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

Löpande sidnr / Consecutive no.: 14

Häftområde
Skriv ej i detta område
Leave this area blank

2,5