



# 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 0 5 0 - U N P	
Provbenämning / Exam name			Öanmäld
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		1 2	

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	1 7 : 3 4	Tydlig sign. / Signature 

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	~
10	10	10	10	9,5	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				Exam. lärare / Kursansvarig signatur / Signature of the examiner						
59,5										
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  
1

Consecutive no.: 1

Uppgift nr / Question no.: 1

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)

STGAD01-0050-VNR



Häftområde

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank

(a)  $r =$  korrelationskoefficient

Formel för korrelationskoefficient

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

	x	y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
1	1	1,75	1,75	1	3,0625
2	4	2,10	8,4	16	4,41
3	9	2,31	20,79	81	5,3361
4	16	2,45	39,2	256	6,0025
5	25	2,54	63,5	625	6,4516
6	36	2,62	94,32	1296	6,8644
7	49	2,68	131,32	2401	7,1824
Σ 28	140	16,45	69,46	140	39,3095

$$r = \frac{7 \cdot 69,46 - 28 \cdot 16,45}{\sqrt{[7 \cdot 140 - 28^2][7 \cdot 39,3095 - 16,45^2]}}$$

$$r = \frac{28,42}{28,42} = \frac{\sqrt{196} \cdot \sqrt{1,564}}{\sqrt{894,544}}$$

$$r \approx 0,95$$

Da korrelationskoefficienten (r) är större än 0,7 är det ett starkt linjärt samband. Alltså lämpligt att använda en rat linje utifrån punkterna.

0,5

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank



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

576401-0050-VNP

Löpande sidnr  
Consecutive no: 2

Lppgift nr /  
Question no: 1

Poäng / Points  
awarded: 4

Lärarens  
anteckning  
Examiner's remarks:

1b) Ekvationen för den röda linjen  
ges av  
 $y = a + bx$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{7 \cdot 69,86 - 28 \cdot 16,45}{7 \cdot 140 - 28^2} = \frac{28,42}{196} = 0,145$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = \frac{16,45}{7} - 2,35 \cdot \frac{7}{28} = 2,35$$

$$a = 1,77 \quad b = 0,5$$

$$\hat{y} = 1,77 + 0,145x$$

$$\hat{y}(1) = 1,77 + 0,145 \cdot 1 = 1,915$$

$$\hat{y}(2) = 1,77 + 0,145 \cdot 2 = 2,06$$

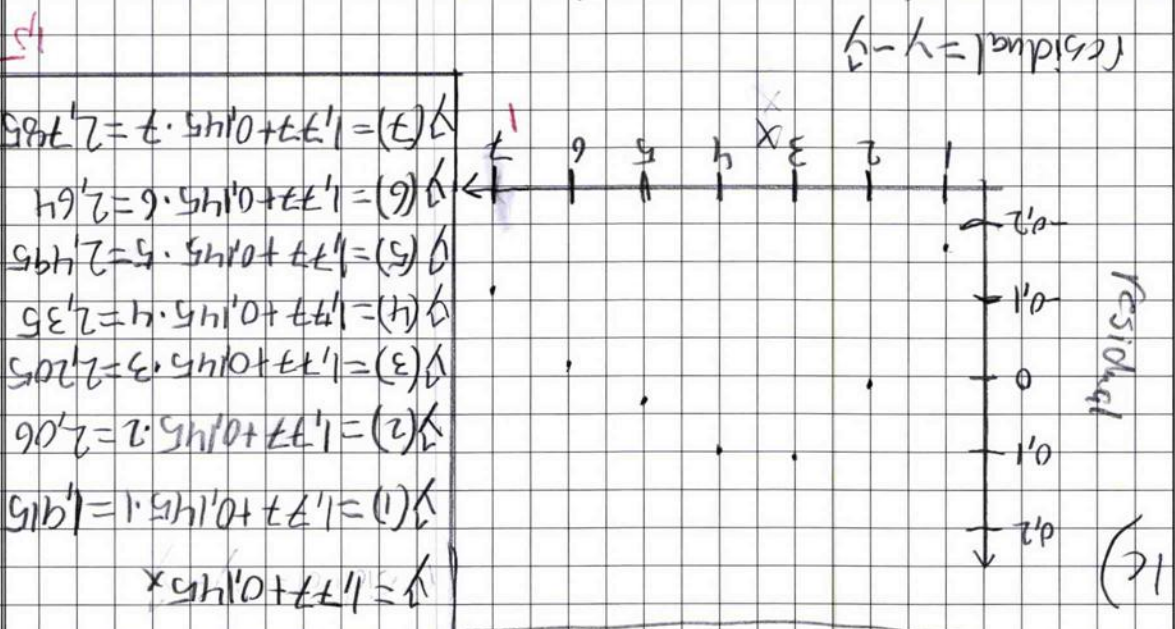
$$\hat{y}(3) = 1,77 + 0,145 \cdot 3 = 2,205$$

$$\hat{y}(4) = 1,77 + 0,145 \cdot 4 = 2,35$$

$$\hat{y}(5) = 1,77 + 0,145 \cdot 5 = 2,495$$

$$\hat{y}(6) = 1,77 + 0,145 \cdot 6 = 2,64$$

$$\hat{y}(7) = 1,77 + 0,145 \cdot 7 = 2,785$$



$$\text{Residual} = y - \hat{y}$$

$$(1) 1,75 - 1,915 = -0,165$$

$$(2) 2,1 - 2,06 = 0,04$$

$$(3) 2,31 - 2,205 = 0,105$$

$$(4) 2,45 - 2,35 = 0,1$$

$$(5) 2,54 - 2,495 = 0,045$$

En rot linje är inte den bästa beskrivningen av sambandet.

En andragsstruktur hade passat bättre.

<p>Löpande sidnr Consecutive no: 3</p>	<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) STG401-0050-VNP</p>	<p>Uppgift nr / Question no: 1</p> <p>Poäng / Points awarded: 10</p> <p>Lärarens anteckning Examiner's remarks:</p>	<p>(1d) <math>\sqrt[3]{(14)} = 1,77 + 0,145 \cdot 14</math>  <math>\sqrt[3]{(14)} = 3,8</math>      Sraf: Han hade humnit promenzia 3,8 km.</p> <p>(1c) Denna uttänking är inte tillkräftig.      Detta eftersom den rätta lingen är      andassod för de värdena vi hade      från vecka 1-7. De blir inte linje-      elvationen applicerbar utomför det      spannet</p>
--	--	---	---

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank

Häftområde



Häftområde

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank



STG401-0050-VNP

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

Löpande sidnr  
Consecutive no.: 4

Uppgift nr /  
Question no.: 2

Poäng / Points  
awarded: 10

Lärarens  
anteckning  
Examiner's remarks:

A = Villan het term installerat  
B = Villan fick inbokat under året

a1)  $P(A) = 0,3$

a2)  $P(B) = 0,02$

a3)  $P(A|B) = 0,1$

b)  $P(A \text{ och } B) = \frac{1000}{2} = 0,002 \approx 0,2\%$

c)  $P(B|A) = \frac{300}{2} \approx 0,00667 \approx 0,667\%$

d)  $P(B|A^c) = \frac{18}{700} \approx 0,0257 \approx 2,57\%$

e)  $P(A|B^c) = \frac{298}{980} \approx 0,304 \approx 30,4\%$

	A	A <sup>c</sup>	
B	20	18	20
B <sup>c</sup>	298	682	980
	300	700	1000

Ånge anonymitetskod / Write your anonymity code  
 (För icke anonyma tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
 STG4A01-0050-VNP



Häftområde

Skriv ej i detta område  
 Leave this area blank

Löpande sidnr  
 Consecutive no.: 5

Uppgift nr /  
 Question no.: 3

Poäng / Points  
 awarded: →

Lärarens  
 anteckning

Examiners remarks:

Uppgift nr / Question no.	Poäng / Points awarded	Lärarens anteckning	Examiners remarks
3a)	1		
omsång 1	1		
omsång 2	2		
omsång 3	3		
omsång 4	4		
omsång 5	5		
omsång 6	6		
omsång 7	7		
omsång 8	8		
omsång 9	9		
omsång 10	10		
omsång 11	11		
omsång 12	12		
omsång 13	13		
omsång 14	14		
omsång 15	15		
omsång 16	16		
omsång 17	17		
omsång 18	18		
omsång 19	19		
omsång 20	20		
omsång 21	21		
omsång 22	22		
omsång 23	23		
omsång 24	24		
omsång 25	25		
omsång 26	26		
omsång 27	27		
omsång 28	28		
omsång 29	29		
omsång 30	30		
omsång 31	31		
omsång 32	32		
omsång 33	33		
omsång 34	34		
omsång 35	35		
omsång 36	36		
omsång 37	37		
omsång 38	38		
omsång 39	39		
omsång 40	40		
omsång 41	41		
omsång 42	42		
omsång 43	43		
omsång 44	44		
omsång 45	45		
omsång 46	46		
omsång 47	47		
omsång 48	48		
omsång 49	49		
omsång 50	50		
omsång 51	51		
omsång 52	52		
omsång 53	53		
omsång 54	54		
omsång 55	55		
omsång 56	56		
omsång 57	57		
omsång 58	58		
omsång 59	59		
omsång 60	60		
omsång 61	61		
omsång 62	62		
omsång 63	63		
omsång 64	64		
omsång 65	65		
omsång 66	66		
omsång 67	67		
omsång 68	68		
omsång 69	69		
omsång 70	70		
omsång 71	71		
omsång 72	72		
omsång 73	73		
omsång 74	74		
omsång 75	75		
omsång 76	76		
omsång 77	77		
omsång 78	78		
omsång 79	79		
omsång 80	80		
omsång 81	81		
omsång 82	82		
omsång 83	83		
omsång 84	84		
omsång 85	85		
omsång 86	86		
omsång 87	87		
omsång 88	88		
omsång 89	89		
omsång 90	90		
omsång 91	91		
omsång 92	92		
omsång 93	93		
omsång 94	94		
omsång 95	95		
omsång 96	96		
omsång 97	97		
omsång 98	98		
omsång 99	99		
omsång 100	100		

↓  
 (0,25, 0,25)

Medelvärdet	Frekvens	Samolikhet
1	1	0,0625
1,5	2	0,125
2	3	0,1875
2,5	4	0,25
3	3	0,1875
3,5	4	0,25
4	3	0,1875
4	2	0,125
4	1	0,0625

$$P(X > 2) = 0,25 + 0,1875 + 0,125 + 0,0625$$

$$P(X > 2) = 0,625$$

Samolikheten att medelvärdet är två  
 spelomgångar blir över 2 är ca 62,5%

2

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank



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

STG401-0050-VNP

Löpande sidnr  
Consecutive no.: 6

Uppgift nr /  
Question no.: 3

Poäng / Points  
awarded: 10

Lärens  
anteckning  
Examiner's remarks:

3b) Samplingfördelningen för stickprovsmiddeln  
värdena är approximativt normalfördelade  
enligt CLT då  $n \geq 30$ .

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

$$\mu = \sum x P(x)$$

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

$$\mu = 2,5$$

$$\sigma^2 = \sum (x - \mu)^2 P(x)$$

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

$$\sigma^2 = 1,25$$

$$\sigma \approx 1,118$$

$$n = 30$$

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

$$P(\bar{X} > 2,2) = P(Z > \frac{2,2 - 2,5}{\frac{1,118}{\sqrt{30}}}) = P(Z > -1,47) \approx 1 - 0,0706 = 0,9294$$

Sannolikheten att medelvärdet från 30 spelomgångar blir över 2,2 är ca. 92,92%!

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
(Fid ikke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
5T67A01-0050-VNP

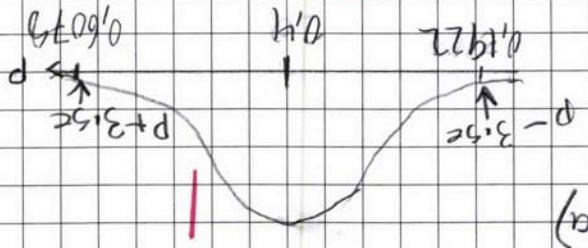
Löpande sidnr  
Consecutive no.: 7

Uppgift nr /  
Question no.: 4

Poäng / Points  
awarded: 10

Lärarens  
anteckning  
Examiner's remarks:

(a)



$P \sim N(p, \frac{p(1-p)}{n})$   
 $P \sim N(0.4, \frac{0.4 \cdot 0.6}{50})$

$P \sim N(p, \frac{p(1-p)}{n})$   
 $P \sim N(0.4, \frac{0.4 \cdot 0.6}{50})$

Approximativ normalfördelning  
 $SE = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$   
 $SE = \sqrt{\frac{0.4 \cdot 0.6}{50}}$

(b) Antaganden: - Kategorisk variabel (Antal/annan ägare)  
- Obsvårdat slumpmässigt utval av  $(n > 15)$   
- Approximativ normalfördelning av  $(n > 15)$

Hypoteser  
 $H_0: p = 0.4$   
 $H_1: p > 0.4$

Testvariabel

$Z = \frac{\hat{p} - p_0}{SE}$   
där  $SE = \sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}$   
 $n = 50$   
 $\hat{p} = \frac{15}{50} = 0.3$   
 $p_0 = 0.4$

$Z = \frac{0.3 - 0.4}{\sqrt{\frac{0.4 \cdot 0.6}{50}}} = -1.44$   
 $P(Z \leq -1.44) \approx 0.0779$

Statsats  
P-värde  $(0.0779) > \alpha (0.05)$ . Förkasta  $H_0$

Data ger inget stöd för att vi ligger på samma nivå som tidigare.  
Påsta att andelen med den aktuella sjukdomen är under 40% på 5% signifikansnivå.



--	--

Uppgift nr / Question no.: 4  
 Poäng / Points awarded:  
 Lärarens anteckning / Examiner's remarks:

$H_0$ ) På en 10%-ig signifikansnivå hade vi kunnat förkasta  $H_0$  då p-värdet  $(0,0749) < \alpha(0,1)$ . På 10% signifikansnivå vägar vi med data påstå  $0,5$  att andelen med den aktuella osikten är under 40%.

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 + civic registration number)  
 5TG401-0050-VNP



Skriv ej i detta område  
 Leave this area blank  
 Häftområde

Löpande sidnr Consecutive no.: 9

Uppgift nr / Question no.: 5

Poäng / Points awarded:

Lärarens anteckning Examiner's remarks:

5a) Normalfördelat enligt uppgiften

Kvantitativ variabel (längd)

slumpmässigt utval av blommorna enligt uppgift

$X = 145$        $n = 10$        $s = 20$

$\bar{x} \pm t \cdot se$       där  $se = \frac{s}{\sqrt{n}}$

$df = 10 - 1 = 9$

$t = 2,26$  enligt tabell

$145 \pm 2,26 \cdot \frac{20}{\sqrt{10}}$

Övre gräns  $= 145 + 2,26 \cdot \frac{20}{\sqrt{10}} \approx 159,3$

Nedre gräns  $= 145 - 2,26 \cdot \frac{20}{\sqrt{10}} \approx 130,7$

Detta ger konfidensintervallet:  $[130,7, 159,3]$

Med 95% ~~sannolikhet~~ <sup>säkerhet</sup> finns medellängden för plantorna i juni inom intervallet  $[130,7, 159,3]$

5b) Ja, det kan vi anta med 95% ~~sannolikhet~~ <sup>säkerhet</sup> då inget tal i det 95%-iga konfidensintervallet är under 130,7. Alltså inte heller under 130cm som medellängden var i Maj.

11

3,5



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)

5TG401-0050-VNP

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank

Häftområde

Löpande sidnr	10
Uppgift nr / Question no.:	5
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)

STGAC01-0050-VNP

(5c)  $p_1 =$  Plattform : Juni  
 $p_2 =$  Plattform : Juli

Samma antaganden som i a-uppgiften fast i tre grupper.

$\bar{x}_1 = 145$     $s_1 = 20$     $n_1 = 10$   
 $\bar{x}_2 = 156$     $s_2 = 18$     $n_2 = 14$

där  $se = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$

$df = n_1 + n_2 - 2$  (då  $s_1, s_2$  och  $n_1, n_2$  är nära)  
 $df = 10 + 14 - 2 = 22$   
 $t = 2.07$

$145 - 156 \pm 2.07 \cdot \sqrt{\frac{20^2}{10} + \frac{18^2}{14}}$   
 $-11 \pm 2.07 \cdot 7.946247991 \approx 5.45$

Övre gräns =  $-11 + 2.07 \cdot 7.946247991 \approx 5.45$   
 Nedre gräns =  $-11 - 2.07 \cdot 7.946247991 \approx -27.45$

Detta ger konfidensintervallet  $[-27.45, 5.45]$   
 Med 95% sannolikhet finns skillnaden i medellängd mellan Juni och Juli inom intervallet:  $[-27.45, 5.45]$

Jag kan inte påstå att plantorna har växt under den perioden med 95% säkerhet. Detta eftersom följt 0 finns med i intervallet. Det finns alltså en sannolikhet att skillnaden är 0.

5

Skriv ej i detta område  
 Leave this area blank  
 Häftområde



Löpande sidnr  
Consecutive no.: 11

Uppgift nr / Question no.: 6

Poäng / Points awarded: 15

Lärarens anteckning  
Examiner's remarks:

6) Kategoriska responsvariabel : tre grupper

Opundet slumpmässigt urval i tre grupper

Tillräckligt stort urval för en approximativ normalfördelning. Minst 10 i varje cell. 15

H0: Variabla 'tidpunkt' och 'inställning' till socialdemokraterna är oberoende

H1: Variabla 'tidpunkt' och 'inställning' till socialdemokraterna har ett samband.

Överskrivet Stöd (5) Ej stöd (5)

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

0,5

Forventat antal = rad total · kolumn total

totala urvalsstorleken

Stöd (5) Ej stöd (5)

Oktober	701,5	1488,5
November	727,5	1543,5
December	697	1479

1

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)

5TG1A01-0050-VNP



Skriv ej i detta område  
Leave this area blank

Häftområde

5% signifikansnivå.  
 alltså vara oberoende av tidpunkt på  
 inställningen till socialdemokraterna  
 samband mellan varigheterna.  
 med data påstå att det finns ett  
 På 5% signifikansnivå vägar vi inte  
 P-värde  $> \alpha(0,05)$  förstå inte ha  
 Där är P-värdet mellan 0,3 och 0,2  
 alltså mellan  $\chi^2 = 2,1408$  och  $\chi^2 = 3,219$ .  
 Då värt  $\chi^2$ -värde är 2,536 ligger det

Enligt  $\chi^2$ -tabellen:  $P(\chi^2 \geq 2,1408) = 0,3$   
 $P(\chi^2 \geq 3,219) = 0,2$   
 0,5  
 $df = 2$   
 $df = (3-1) \cdot (2-1) = 2 \cdot 1$   
 $df = (r-1) \cdot (c-1)$   
 $\chi^2 \approx 2,536$

$\chi^2 = \frac{7015}{(692-7015)^2} + \frac{14885}{(1498-14885)^2} + \frac{7275}{(709-7275)^2} + \frac{15435}{(1562-15435)^2}$   
 $+ \frac{697}{(725-697)^2} + \frac{1479}{(1451-1479)^2} \approx 2,536$

$\chi^2 = \sum_{i=1}^6 \frac{(\text{observerat} - \text{förväntat})^2}{\text{förväntat}}$   
 6 fets.  
 0,5

BRÅ  
 GJOET  
 1

Löpande sidnr  
 12  
 Uppgift nr /  
 Question no.: 6  
 Poäng / Points  
 awarded: 10  
 Lärens  
 anteckning  
 Examiner's remarks:

STGAD1-0050-VNP  
 Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
 (For non-anonymous exams write the course code + name + personnummer)  
 Consecutive no.:  
 12



Häftområde  
 Skriv ej i detta område  
 Leave this area blank