



8164617

TENTAMEN / EXAMINATION

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 4 2 - T J J	
Provbenämning / Exam name			Oanmald
Statistik			
Kurskod / Course code	Provkod / Exam code	Tentamensdatum / Examination date	
S T G A 0 1	1 0 0 2	2 0 1 9 - 0 1 - 1 8	
Jag har tagit del av regler som gäller i tentamenssalen / I have read the current exam hall rules		Antal inlämnade blad / Number of sheets	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes		15 ✓	

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

Kontroll av legitimation / Identification checked	<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes	Härmed intygas att ovanstående kontroller utförts / This is to certify that the above mentioned checks have been carried out
Kontroll av inlämnade blad / Answer sheets checked	<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes	
Inlämningstid / Time of submission	13 : 20	Tydlig sign. / Signature Gu

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	~
7	10	5,5	9,5	10	7,5					
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							
49,5			A.L							
Betyg / Grade			Namnförtydligande / Clarification of the signature							
VG										

8164617

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

Utskriven 2019-01-15 kl. 16:59:37



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)

STGA01-0042-TJJ

Löpande sidnr
Consecutive no:

1

Uppgift nr /
Question no:

1

Poäng / Points
awarded:

7

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

Uppgift 1

- a) Falskt / R
- b) Sant / R
- c) Sant / V
- d) Falskt / R
- e) Sant / V
- f) Sant / R
- g) Falskt / R
- h) Falskt / V
- i) Sant / R
- j) Falskt / R

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank



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)

STGA01-0042-TJJ

Löpande sidnr
 Consecutive no:

2

Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

Uppgift nr /
 Question no: 2

Poäng / Points
 awarded:

10

Lärens
 anteckning
 Examiner's remarks:

Uppgift 2

a) Diagramtypen kallas för scatterplot eller spridningsdiagram på svenska. /R

b)	X	Y	XY	X ²	Y ²
	51	75	3825	2601	5625
	52	72	3744	2704	5184
	59	82	4838	3481	6724
	45	67	3015	2025	4489
	61	75	4575	3721	5625
	54	79	4266	2916	6241
	56	78	4368	3136	6084
	67	82	5494	4489	6724
	63	87	5481	3969	7569
	53	72	3816	2809	5184
	60	96	5760	3600	9216
	621	865	49182	35451	68665

1p

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

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \Rightarrow b = \frac{11 \cdot 49182 - 621 \cdot 865}{11 \cdot 35451 - 621^2}$$

$$b = 0,888$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \Rightarrow a = \frac{865}{11} - 0,888 \cdot \frac{621}{11}$$

$$a = 28,5$$

Svar: $\hat{y} = 28,5 + 0,888x$

3p



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)

STGA01-0042-TJJ

Löpande sidnr
 Consecutive no:

3

Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

Uppgift 2

Uppgift nr /
 Question no: 2

c) Determinationskoefficienten = Korrelationskoefficienten ²

Poäng / Points
 awarded:

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

Lärarens
 anteckning
 Examiner's remarks:

$$r = \frac{11 \cdot 49182 - 621 \cdot 865}{\sqrt{(11 \cdot 35451 - 621^2)(11 \cdot 68665 - 865^2)}}$$

$$r = 0,6933$$

/R

$$r^2 = 0,481$$

/R

Svar: 48% av variationen i testresultaten i statistik kan förklaras av variationen i testresultaten i matematik.

/R

2p

d) $r = \sqrt{r^2} \Rightarrow r = 0,6933$

/R

Svar: Korrelationskoefficienten $r = 0,6933$ visar

att det finns ett svagt positivt linjärt

/R

/R

/R

samband mellan variablerna "testresultat matematik"

2p

och "testresultat statistik" då $0 < r < 0,7$.



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)

STGA01-0042-TJJ

Löpande sidnr
 Consecutive no:

4

Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

UPPGIFT 2

e) Residual = $y - \hat{y}$

När $x = 51$ så är $y = 75$

$y - \hat{y} \rightarrow 75 - (28,5 + 0,888 \cdot 51)$

$y - \hat{y} = 1,212$

/R

1P

Svar: Residualen vid $x = 51$ är 1,212

f) $x = 52$

$\hat{y} = 28,5 + 0,888x \rightarrow \hat{y} = 28,5 + 0,888 \cdot 52$

$\hat{y} = 74,676$

Svar: Testresultatet förväntas vara 75 poäng.

/R

1P



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)

STGÅ01-0042-TJJ

Löpande sidnr
Consecutive no:

5

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

UPPGIFT 3

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

$\mu = (-20 \cdot 0,4) + (0 \cdot 0,35) + (10 \cdot 0,2) + (80 \cdot 0,05)$

$\mu = -2$

b) ✓

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

$\sigma^2 = (-20 - (-2))^2 \cdot 0,4 + (0 - (-2))^2 \cdot 0,35 + (10 - (-2))^2 \cdot 0,2 + (80 - (-2))^2 \cdot 0,05 = 496$

$\sigma = \sqrt{496}$

$\sigma = 22,27$

d) Eftersom att det är ett slumpmässigt stickprov där $n > 30$ så är det en approximativ normalfördelning.

$\bar{X} \sim N(\mu = -2, \sigma = 22,27)$

$\mu = -2$

e) Då stickprovet är normalfördelat blir standardavvikelsen $\sigma = 22,27$

$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Uppgift nr /
Question no: 3

Poäng / Points
awarded: 5,5

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)

STGA 01-0042-TJJ

Löpande sidnr
Consecutive no:

6

Uppgift nr /
Question no: 3

Poäng / Points
awarded:

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

UPPGIFT 3

f) Beräkningen kan genomföras då medelvärden följer en approximativ normalfördelning.

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \Rightarrow Z = \frac{0 - (-2)}{\sqrt{29,27}} \Rightarrow Z = 0,089$$

$$P(\bar{x} > 0) = P(Z > 0,089) = 1 - 0,5359 = 0,4641$$

Svar: $P(\bar{x} > 0) = 46,4\%$! (Rätt fel)

g) Det finns två möjliga utfall att gå med vinst, och det är $x = 10$ och $x = 80$

$$P(10) = 0,2$$

$$P(80) = 0,05$$

$$P(10 \text{ och } 80) = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01$$

$$P(10 \text{ eller } 80) = P(10) + P(80) - P(10 \text{ och } 80)$$

$$P(10 \text{ eller } 80) = 0,2 + 0,05 - 0,01 = 0,24$$

Svar: Sannolikheten att gå med vinst vid en spelomgång är 24% ✓

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank



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)

STGA07-0042-733

Löpande sidnr
Consecutive no:

7

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Uppgift 4

S = Smörgås till frukost

S^c = Filmjölk till frukost

I = Bli irriterad

I^c = Bli inte irriterad.

a1) $P(S^c) = 0,4$

a2) $P(S \text{ och } I) = 0,06$

a3) $P(S^c \text{ och } I^c) = 0,36$

	S	S ^c	Tot
I	60	40	100
I ^c	540	360	900
Tot	600	400	1.000

Antag 1000 dagar

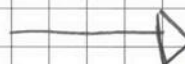
b) $P(I) = 100/1000 = 0,1 = 10\%$

c) $P(S^c \text{ och } I) = 40/1000 = 0,04 = 4\%$

d) $P(I \text{ eller } S) = P(S) + P(I) = 0,6 + 0,1 = 0,7 = 70\%$

e) $P(I | S) = 60/600 = 0,1 = 10\%$

Om du vill kan du också använda formeln



Uppgift nr /
Question no:

4

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)

STGA01-0042-TJJ

Löpande sidnr
Consecutive no:

8

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Uppgift 4

f) Om händelserna S och I är oberoende

så ska $P(S) \cdot P(I) = P(S \text{ och } I)$

$$\left. \begin{array}{l} P(S) = 0,6 \\ P(I) = 0,1 \end{array} \right\} P(S) \cdot P(I) = 0,6 \cdot 0,1 = 0,06$$

$$P(S \text{ och } I) = 0,06$$

Da $P(S \text{ och } I) = P(S) \cdot P(I)$ är händelserna
oberoende.

R

Uppgift nr /
Question no:

4

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)

STGA01-0042-TJJ

Löpande sidnr
 Consecutive no:

9

Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

UPPGIFT 5

Uppgift nr /
 Question no: 5

a) $\bar{x} = \frac{180 + 200 + 185 + 205 + 190}{5} = 192$

Poäng / Points
 awarded:

10

Lärarens
 anteckning
 Examiner's remarks:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

<u>x</u>	<u>x - \bar{x}</u>	<u>(x - \bar{x})²</u>
180	-12	144
200	8	64
185	-7	49
205	13	169
190	-2	4
960	0	430

4

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} \Rightarrow s = \sqrt{\frac{430}{4}} \Rightarrow s = 10,368$$

$$df = n - 1 \Rightarrow df = 5 - 1 \Rightarrow df = 4$$

Konfidensintervall 95% och $df = 4 \Rightarrow t = 2,78$

$$\bar{x} \pm t \times \frac{s}{\sqrt{n}} \Rightarrow 192 \pm 2,78 \times \frac{10,368}{\sqrt{5}}$$

$$192 \pm 12,89$$

$$(179,1; 204,89)$$

Med 95% säkerhet ligger alla basketspelares
 medellängd mellan 179cm och 205cm.

R



UPPGIFT 5

- b) ① * Kvantitativ variabel
 * Slumpmässigt urval
 * $np < 15$ så ej approximativt normalfördelat.

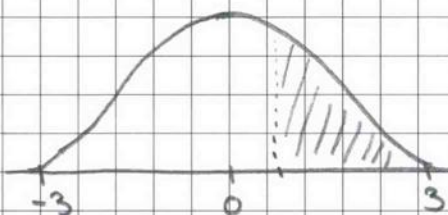
② $H_0: P_0 \leq 0,5$
 $H_2: P_0 > 0,5$

③ $P_0 = 0,5$ $n = 5$
 $\hat{P} = \frac{3}{5} = 0,6$

$$se_0 = \sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}} \Rightarrow se_0 = \sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{5}}$$

$$se_0 = 0,2236$$

$$Z = \frac{\hat{P} - P_0}{se_0} \Rightarrow Z = \frac{0,6 - 0,5}{0,2236} \Rightarrow Z = 0,45$$



④ P-värdet = $P(Z > 0,45) = 1 - 0,6736 = 0,3264$

- ⑤ Eftersom p-värdet 0,3264 inte är lägre än signifikansnivån 0,1 så kan vi inte förkasta H_0 .

Uppgift nr /
Question no:

5

Poäng / Points
awarded:Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

4

R



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)

STGA01-0042-TJJ

Löpande sidnr
Consecutive no:

11

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Uppgift 5

Uppgift nr /
Question no: 5

c) Ett typ 2 fel innebär att man råkar acceptera (alltså ej förkasta) H_0 trots att H_0 är falsk.

Poäng / Points
awarded:

Lärares
anteckning
Examiner's remarks:

d) Ett typ 1 fel innebär att man råkar förkasta H_0 trots att H_0 är sann.

2

R



Uppgift 6

a) Maskin 1 = 47, 51, 59, 63

0,5

$$\text{Medianen maskin 1} = \frac{51 + 59}{2} = \underline{55}$$

Maskin 2 = 44, 46, 47, 52, 56

$$\text{Medianen maskin 2} = \underline{47} \quad 0,5$$

b) IQR = Q3 - Q1

$$Q_3 = \frac{52 + 56}{2} = 54$$

0,5

$$Q_1 = \frac{44 + 46}{2} = 45$$

$$\text{IQR} = 9 \quad 0,5$$

Uppgift nr /
Question no:

6

Poäng / Points
awarded:

7,5

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)

STG A01-0042-TJJ

Löpande sidnr
 Consecutive no:

13

Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

UPPGIFT 6

Uppgift nr /
 Question no: 6

Poäng / Points
 awarded:

Lärens
 anteckning
 Examiner's remarks:

c) ① Kvantitativ variabel i två grupper

0,5 Slumpmässigt oberoende urval
 normalfördelade populationer
 Approximativt normalfördelade

$\mu_1 = \mu_2$
 $\mu_1 \neq \mu_2$

② H_0 : Genomsnitt lika långa bitar ($\bar{X}_1 = \bar{X}_2$)

H_a : Inte genomsnitt lika långa bitar ($\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$)

③ $\bar{X}_1 = \frac{59 + 63 + 51 + 47}{4} = 55$

$\bar{X}_2 = \frac{56 + 52 + 46 + 44 + 47}{5} = 49$

$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$

X_1	$X_1 - \bar{X}_1$	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	X_2	$X_2 - \bar{X}_2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
59	4	16	56	7	49
63	8	64	52	3	9
51	-4	16	46	-3	9
47	-8	64	44	-5	25
220	0	160	47	-2	4
			245	0	96

$S_1 = \sqrt{\frac{160}{4-1}} \Rightarrow S_1 = 7,3$ 0,5

$S_2 = \sqrt{\frac{96}{5-1}} \Rightarrow S_2 = 4,899$ 0,5



UPPGIFT 6

$$c) \quad Se = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} \Rightarrow Se = \sqrt{\frac{7,3^2}{4} + \frac{4,899^2}{5}}$$

$$Se = 4,257$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - 0}{Se} \Rightarrow t = \frac{55 - 49 - 0}{4,257}$$

$$t = 1,41$$

4) P-värde = $P(Z > 1,41) = 1 - 0,9207 = 0,0793$
 ✓ Inte z-tabell vid t-test

- 5) Eftersom att p-värdet är högre än signifikansnivån 0,05 kan inte H_0 förkastas.
 Det innebär att chefen inte med 95% säkerhet har stöd för att maskinerna i genomsnitt inte klipper lika stora bitar.

Uppgift nr /
Question no:

6

Poäng / Points
awarded:Lärens
anteckning
Examiner's remarks:



Uppgift 6

d) ① Kvantitativ responsvariabel i två grupper

Slumpmässigt oberoende urval

Approximativt normalfördelat.

 ② H_0 : Klipper i genomsnitt lika stora bitar ($\bar{X} = x$)

 H_a : Klipper inte i genomsnitt lika stora bitar ($\bar{X} \neq x$)

③ $\bar{X}_1 = 55$ $n_1 = 4$ $S_1 = 7,3$

$\bar{X}_2 = 49$ $n_2 = 5$ $S_2 = 4,899$

$$S_e = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \quad \text{där } s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(4-1) \cdot 7,3^2 + (5-1) \cdot 4,899^2}{4 + 5 - 2}}$$

$$s = 6,0459 \quad 0,5$$

$$S_e = \sqrt{\frac{6,0459^2}{4} + \frac{6,0459^2}{5}} \Rightarrow S_e = 4,0557$$

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - 0}{S_e} \Rightarrow t = \frac{55 - 49 - 0}{4,0557}$$

$$t = 1,48 \quad 0,5$$

✓ Inte z vid t-test

④ P-värde = $P(z > 1,48) = 1 - 0,9306 = 0,0694$

 ⑤ Då p-värdet är lägre än signifikansnivån kan inte H_0 förkastas. $0,5$

Man kan inte med 95% säkerhet utesluta att maskinerna inte i genomsnitt klipper