



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 4 9 - E J G	
Provbenämning / Exam name			Oanmäld
Skriftlig tentamen			
Kurskod / Course code	Modul / Module	Tentamensdatum / Examination date	
S T G A 0 1	1 0 0 2	2 0 2 2 - 0 3 - 2 5	
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		7/2011 08	

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 8 : 5 0	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	6	7,5	7					
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										
Betyg / Grade				Namnförtydligande / Clarification of the signature						
VG										

12307683



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



STGA01-0049-EJG

2

Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

2a1) $P(B|A) = 0,50$ 1

a2) $P(B^c|A^c) = 0,60$ 1,0

a3) $P(A) = 0,25$ 0,5

b) $P(A \text{ och } B) = \frac{125}{1000} = 0,125$
 $= 12,5\%$ 1,5

c) $P(A|B) = \frac{125}{275} = 0,4545 \approx 45,5\%$ 1,5

d) $P(B|A^c) = \frac{150}{750} = 0,2 = 20\%$ 1,5

e) $P(A^c|B) = \frac{150}{275} = 0,5454 \approx 54,5\%$ 1,5

f) $P(B|A) = P(B|A^c) \Rightarrow P(B|A) = \frac{125}{250} = 0,5$
 $0,2 \neq 0,5$ $P(B|A^c) = \frac{150}{750} = 0,2$

svar: A och B är beroende variabler dvs inte oberoende.

Hade andelen som hade körkort varit lika i båda grupperna hade de varit oberoende variabler.

1,5

	A	A ^c	
B	125	150	275
B ^c	125	600	725
	250	750	1000

Uppgift nr /
 Question no:

2

Poäng / Points
 awarded:

10

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)

STGAD-0049-EJG

Löpande sidnr
Consecutive no:

3

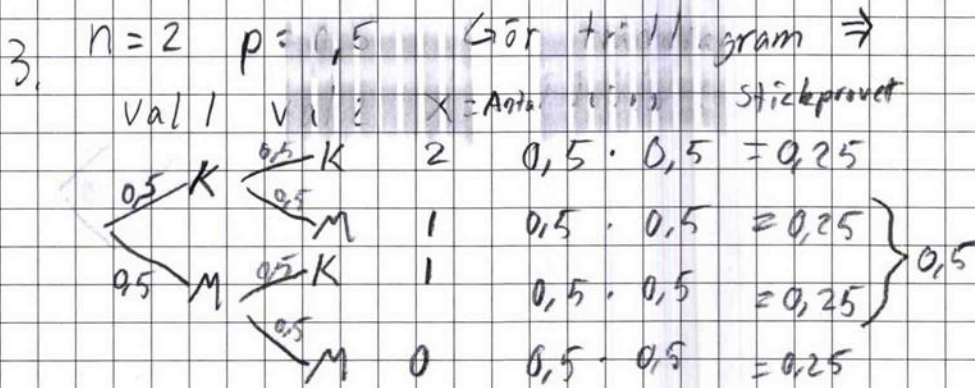
Uppgift nr /
Question no:

3

Poäng / Points
awarded:

10

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:



X	P(X)
0	0,25
1	0,5
2	0,25

Svar 3a): Sannolikheten att få en man och en kvinna är 50% $P(1)=0,5$

2

b) $X \sim \text{Bin}(n, p) = X \sim \text{Bin}(4, 0,5)$

Vi söker $P(X=2)$
 $P(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$

$P(2) = \binom{4}{2} \cdot (0,5)^2 \cdot (0,5)^2 = 0,375$

Vi sökte $P(X=2)$ $X = \text{antal kvinnor i stickprovresultatet}$

Svar: Sannolikheten att det blir exakt 2 kvinnor och 2 män i stickprovresultatet är 37,5%.

Krav för Bin är samma chans att lyckas vid varje val och två utfall: varje försök. (oberoende)

c) $X \sim N(\mu, \sigma)$

Ur $X \sim \text{Bin}(200, 0,5)$

kan $\hat{p} \sim N(0,5; 0,03535)$

Krav för normalfördelning ska kunna approximeras

$n \cdot p > 15$ $n \cdot (1-p) > 15$ $200 \cdot 0,5 > 15$ JA

$200 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5) > 15$ JA

$P(0,45 < \hat{p} < 0,55) \Rightarrow$ formel $z = \frac{\hat{p} - p}{\sigma_{\hat{p}}}$

$P(\frac{0,45 - 0,5}{0,03535} < z < \frac{0,55 - 0,5}{0,03535}) = P(-1,41 < z < 1,41) = 0,9207 - 0,0793 =$

$= 0,8414$ Svar: 84,14% sannolikhet att stickprovsandelen är mellan 45% och 55%.

$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = \sqrt{\frac{0,5 \cdot 0,5}{200}} = 0,03535$

Häftområde
Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Universitetstryckeriet



ST (7A) 004 - E J G

4

Häftområde
 Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

4. a)

Y	P(Y)
1	1/6
2	1/6
3	1/6
4	1/6
5	1/6
6	1/6

Y = värdet på tjänsten vid ett
 kast. P(y) sannolikheten för
 utfallet.

(x = 25000) = P(1)

(x = 30000) = P(2) + P(3) + P(4) +
 P(5)

(x = 35000) = P(6) $\frac{1}{6} = 0,1667$

$\mu = \sum xP(x) = 25000 \cdot 0,1667 +$
 $30000 \cdot 0,6667 + 35000 \cdot 0,1667 =$

$4167,5 + 20001 + 5834,5 = 30003$

x	P(x)
25000	1/6 0,1667
30000	4/6 0,6667
35000	1/6 0,1667

$\mu = \text{väntevärde} = 30003$ $\mu = 30000$
 $0,5$

$\sigma^2 = \sum (x - \mu)^2 \cdot P(x) = (25000 - 30003)^2 \cdot 0,1667 +$
 $(30000 - 30003)^2 \cdot 0,6667 + (35000 - 30003)^2 \cdot 0,1667 =$

$4172502,5 + 6,0003 + 4162500,5 =$
 $8335009,001 = \sigma^2$ $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = 2887,042$

b) $n = 40$
 $\mu = 30003$
 $\sigma = 2887,042$ $1,5$
 fördelning 2

$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \Rightarrow P(\bar{x} > 30500) = P(Z > \frac{30500 - 30003}{\frac{2887,042}{\sqrt{40}}}) = \frac{497}{456,48} = 1,088 \approx 1,09$

$(\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$ 1 $P(Z > 1,09) = 1 - 0,8621 = 0,1379$ $0,5$

svar: Sannolikheten att stickprovsmittelvärdet för de
 40 anställda ska överstiga 30500 är 13,79%.

0,5

Uppgift nr /
 Question no:
 4.

Poäng / Points
 awarded:
 6

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)

Löpande sidnr
Consecutive no:

ETGA1-0047-EJG

5

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

Uppgift nr /
Question no:

5

Poäng / Points
awarded:

→

Lärens
anteckning
Examiner's remarks:

5. Personnr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a) Differens	8	4	2	7	-1	4	3	2	6	3

$$\bar{x}_d = \frac{8+4+2+7+(-1)+4+3+2+6+3}{10} = 3,8 \quad \bar{x}_d = \frac{\sum x_d}{n}$$

$$s_d = \frac{\sum (x_d - \bar{x}_d)^2}{n-1}$$

Obs	obs - \bar{x}	(obs - \bar{x}) ²
8	4,2	17,64
4	0,2	0,04
2	-1,8	3,24
7	3,2	10,24
-1	-4,8	23,04
4	0,2	0,04
3	-0,8	0,64
2	-1,8	3,24
6	2,2	4,84
3	-0,8	0,64

$$s_d = \sqrt{\frac{63,6}{10-1}} = \sqrt{7,0667}$$

0,5

$$se = \frac{s_d}{\sqrt{n}} = \frac{7,0667}{\sqrt{10}} = 2,2346$$

Antaganden:

- Kvantitativ responsvariabel
- Slumpmässigt urval
- Samplingfördelningen för stichprovsresultatetunge för normalfördelad då blodtrycke är normalförd i populationen

0,5

Parvisa observationer 0,5

$$63,6 \quad \sum (obs - \bar{x})^2$$

95% KI

KI för \bar{x}_d och $s_d = \bar{x}_d \pm t \cdot se$, $df = n-1 = 10-1$ ger 2,26 i tabells

övre gräns $\bar{x}_d + t \cdot se \Rightarrow 3,8 + 2,26 \cdot 2,2346 = 8,8501$

nedre gräns $\bar{x}_d - t \cdot se \Rightarrow 3,8 - 2,26 \cdot 2,2346 = -1,2501$

$[-1,2501; 8,8501]$ frihetsgrader = 9 $s_d = 7,0667$ $se = 2,2346$

1 (totalt fel)

$\bar{x}_d = 3,8$ $t = 2,26$

Svar: Med 95% säkerhet ligger populationens medelskillnad inom KI -1,2501 och 8,8501.

Antaganden = Kvantitativ
Slumpmässigt urval

0,5



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)

STGA01-0049-EJG

Löpande sidnr
 Consecutive no:

6

Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

5b) Eftersom talet 0 är med i konfidensintervallet finns det en sannolikhet att medelskillnaden kan vara 0 i populationen. Det finns också både negativa och positiva värden så man kan inte utläsa ifall vilket av inomhus eller utomhus som har högst blodtryck i populationen. Man kan alltså inte få reda på om det finns en skillnad i populationen eftersom skillnaden kan vara 0.

Uppgift nr /
 Question no:
 5.

Poäng / Points
 awarded:
 7,5

Lärarens
 anteckning
 Examiner's remarks:

5c) Ja, vi har tillräckligt med information för att göra ett KI för andel.

Vi har $\hat{p} = \frac{1}{10} = 0,1$ $n = 10$ 95% KI då ska $z = 1,96$

$$\text{KI för } \hat{p} \Rightarrow \hat{p} \pm z \cdot se \quad (se = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} = \sqrt{\frac{0,1 \cdot 0,9}{10}} = 0,09486)$$

$$0,1 \pm 1,96 \cdot 0,09486 = \hat{p} \pm z \cdot se$$

0,5

Vi har information om n, z, \hat{p}, se och skulle kunna räkna ut andelen i populationen som får lägre blodtryck när det är kallt.



6 a) $n = 50$ $\bar{x} = 22085$ $s = 4350$

1. Antaganden

- Kvantitativ variabel
- Slumpmässigt urval i företaget
- Approximativt normal fördelning enligt CLS då $50 > 30$ ($n > 30$). | -

2. Hypoteser

$H_0: \mu = 21720$

$\mu = 21720$ |

$H_1: \mu > 21720$

3. Testvariabel

σ känd, kan använda z

$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{se} \quad (se = \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$ |

$P(Z > \frac{22085 - 21720}{4350 / \sqrt{50}}) = P(Z > \frac{365}{615,18} = 0,59)$ |

4. Pvärdet $P(Z > 0,59) = 1 - 0,7224 = 0,2776$ |

5. Slutsats Pvärdet $> 0,05$ (α) så H_0 förkastas inte.

Svar: På en 5% signifikansnivå kan vi inte påstå att medellönen skulle kunna vara högre på företaget |

Uppgift nr /
 Question no:
 6

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)

STGA01-0049-EJG

Löpande sidnr
Consecutive no:

8

Uppgift nr /
Question no:

6

Poäng / Points
awarded:

7

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

6 b) Gräns för att förkasta $H_0 = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} = 1,645$ 95% = 1,645

$$P(Z > z) = 1,645$$

$$\frac{\bar{x} - 21720}{4350/\sqrt{50}} = 1,645 \Rightarrow \bar{x} = 21720 + 1,645 \cdot \frac{4350}{\sqrt{50}}$$

$$= 22731,9758$$

Hade Gunilla fått ett $\bar{x} > 22731,9758$ hade hon förkastat H_0 och $\bar{x} < 22731,9758$ trots på H_0 . 0,5

$$B(\text{testets styrka}) = P\left(Z > \frac{22731,98 - 23000}{4350/\sqrt{50}}\right) = P(Z > -0,435) \approx 0,67$$

$$P(Z > -0,44) \approx 0,33 \Rightarrow 1 - 0,33 = 0,67$$
 0,5

Svar: 67% sannolikhet att hon räkar acceptera H_0 fast H_0 är falsk om riktiga medellönen är 23000.

$$1 - B = 1 - 0,67 = 0,33 \Rightarrow 33\% \text{ sannolikhet att hon upptäcker felet}$$

B = sannolikhet acceptera H_0 fast H_0 är falsk

$$B \approx 0,33$$

$$\text{Styrka} = 1 - B \approx 0,67$$

sannolikhet att felet upptäcks