



# EKSAMENSOPPGAVER

Institutt:	<b>IKBM</b>	
Eksamen i:	<b>STAT100</b>	<b>Statistikk</b>
Tid:	<i>emnekode</i> Torsdag 13. desember 2007	<i>emnenavn</i> Kl. 9.00 – 12.30 (3.5 timer)
Emneansvarlig:	<i>Ukedag og dato</i> Guri Feten 6496 (5828)	
	<i>navn</i>	

**Tillatte hjelpemidler:**  
**C2: alle typer kalkulator, alle andre hjelpemidler**

Opgaveteksten er på: 6  
\_\_\_\_\_ *antall sider inkl. vedlegg*

**Eksamenssettet består av to deler. Ved bedømmelsen teller del A 30 % og del B 70 %. Innenfor hver del teller alle deloppgaver likt.**

**På del A skal svarene krysses av i oppgitt tabell, og arket med tabellen leveres sammen med resten av besvarelsen.**

**Oppgavetekst på bokmål.**  
**Del A er kun gitt i en utgave, der noen oppgaver er på bokmål og noen på nynorsk.**

## **DEL B**

Alle svar skal begrunnes.

På flere av oppgavene følger det med utskrift fra Minitab (merk at noen av opplysningene/verdiene er erstattet med \*). Bruk disse så mye som mulig.

### **Oppgave 11**

Vi ønsker å undersøke prisen på sykkeldekk til vinterbruk for terrengsykler. For 5 forskjellige typer dekk for terrengsykler har vi skaffet informasjon om pris i butikk og tallet på pigger. Resultatet ble:

Tallet på pigger:	296	160	72	106	0
Pris i kroner:	498	299	249	299	249

**a)** Skriv opp en passende modell med tilhørende forutsetninger.

Tolk parametrene i modellen.

Finn deretter estimatene til parametrene.

**b)** Test på 5 % nivå om det er en positiv sammenheng mellom tallet på pigger og pris.

Presiser nullhypotesen og alternativet. Konkludér sånn at butikkeieren forstår konklusjonen din.

**c)** Hvor stor del av variasjonen i pris kan forklares av modellen?

**d)** Finn et 95 % konfidensintervall for forventet pris på dekk som har 130 pigger.

Eieren av en butikk vil selge to piggdekktyper fra en annen importør. Disse piggdekkene har 160 og 336 pigger. Han vurderer å bruke den estimerte regresjonsmodellen til å bestemme prisen på dekkene.

**e)** Syns du dette er en god idé. Grunngi svaret.

Hvilke priser bør han i så fall sette på dekkene?

```
The regression equation is
Pris = 209 + 0.868 Pigger
```

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	208.72	31.15	6.70	0.007
Pigger	0.8681	0.1934	*	*

```
S = 42.9248    R-Sq = *
```

```
Analysis of Variance
```

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	37113	37113	20.14	0.021
Residual Error	3	5528	1843		
Total	4	42641			

```
Predicted Values for New Observations
```

New Obs	Fit	SE Fit	95% CI	95% PI
1	347.6	20.2	(283.2; 412.0)	(196.6; 498.7)

```
Values of Predictors for New Observations
```

```
New
```

### **Oppgave 12**

I et gjødslingsforsøk er vi interessert i om frøavling av timotei er forskjellig ved fire ulike nivå av gjødselmengde. Vi utfører et randomisert forsøk med tre repetisjoner av hvert gjødslingsnivå. Resultatene ble oppgitt i kg frø pr. dekar.

a) Fyll inn verdiene som mangler i tabellen under og som er merket med ”?”.

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	?	40.007	?	15.69	0.001
Error	?	?	?		
Total	?	?			

S = 0.9220    R-Sq = ? %

b) Vi antar modellen  $Y_{ij} \sim N(\mu_i, \sigma)$ , der  $Y_{ij}$  er frøavling ved nivå  $i$  av gjødselmengde og repetisjon  $j$ .

Test på 5 % nivå om det er forskjell på avlingen ved de fire gjødslingsnivåene. Sett opp hypotesen og konkluder. Konklusjonen skal være formulert slik at den er forståelig for en bonde som skal gjødsle.

### **Oppgave 13**

På Svalbard er det et ukjent antall  $N$  isbjørner, der  $M = 413$  av disse er merket av en forskningsgruppe. I påfølgende år blir  $n = 401$  tilfeldige isbjørner sjekket, der  $X$  av disse er merket.

a) Finn en estimator for populasjonsstørrelsen  $N$  basert på  $X$ -verdien.

Det viser seg at  $X = 110$  isbjørner var merket; hvor mange isbjørner vil du anslå at det er på Svalbard?

### Oppgave 14

Et stort helseforetak bruker to laboratorier for rutinemessige analyser av blodprøver. Det er viktig at laboratoriene gir likeverdige resultater. For å undersøke dette, ble det tatt blodprøver fra 5 tilfeldige valgte personer. Hver blodprøve ble deretter delt i to delprøver med likt volum, og de to delprøvene fra hver person ble sendt til hvert sitt laboratorium. I denne omgang dreier det seg om måling av kolesterolnivå. Dataene fra forsøket er gitt i tabellen nedenfor.

Person	Laboratorium A					Laboratorium B				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kolesterol	187	220	212	174	234	195	226	213	185	255

a) Test på 10 % nivå om det er forskjell på de to laboratoriene. Skriv opp hypotesen og konkluder slik at konklusjonen er forståelig for de ansatte i helseforetaket.

#### Two-Sample T-Test and CI: A; B

Two-sample T for A vs B

	N	Mean	StDev	SE Mean
A	5	205.4	24.5	11
B	5	214.8	27.5	12

Difference =  $\mu$  (A) -  $\mu$  (B)

Estimate for difference: -9.40000

90% CI for difference: (-40.60021; 21.80021)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = \* P-Value = \* DF = \*

#### Paired T-Test and CI: A; B

Paired T for A - B

	N	Mean	StDev	SE Mean
A	5	205.400	24.491	10.953
B	5	214.800	27.499	12.298
Difference	5	-9.40000	7.43640	3.32566

90% CI for mean difference: (-16.48979; -2.31021)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = \* P-Value = \*

Guri Feten

Navn på emneansvarlig:

John Tyssedal

Navn på sensor: