



Høgskolen i Telemark

Avdeling for allmenne fag

EKSAMEN

I

STATISTIKK II

(037)

20.12.04

Tid:	9-13 (4 timer).
Fagkode:	037.
Sidetall:	3.
Hjelpemidler:	Alle trykte og skrevne samt kalkulator.

OPPGAVE 1

To förblandinger A og B for oppdrettsfisk skal sammenlignes. En er særlig interessert i å undersøke om förblanding B fører til større vektøkning for fisken enn förblanding A.

Vi lar $X_1, X_2, \dots, X_{13}$ være målte vektorer (kg) for 13 lakser som har fått förblanding A. Disse målingene antas å være normalfordelte med forventning μ_1 og standardavvik σ .

Vi lar $Y_1, Y_2, \dots, Y_{10}$ være målte vektorer (kg) for 10 lakser som har fått förblanding B. Disse antas å være normalfordelte med forventning μ_2 og standardavvik σ . Alle målingene er uavhengige.

Vi definerer $\delta = \mu_1 - \mu_2$

Resultatene er gitt til slutt i oppgaven.

- Estimer σ .
Angi et 90% konfidensintervall for δ .
- Gir förblanding B større vektøkning for laksen enn förblanding A? Formuler dette spørsmålet som en hypotesetest om δ . Gjennomfør testingen og angi konklusjonen. Bruk nivå 5%.
- Gjennomfør en test for spørsmålet om förblanding B gir større vektøkning for laksen enn förblanding A uten å anta at de målte vektene er normalfordelte. Bruk også her nivå 5%.
- Gjør kort rede for valg av modell/analyse for følgende problemstillinger knyttet til förblandinger for oppdrettsfisk :

1) Fire förblandinger A, B, C og D skal sammenlignes. Det skal undersøkes om det er signifikante forskjeller i vekt for laks som er föret på henholdsvis A, B, C og D.

2) F rblandingene A, B, C og D skal sammenlignes b de for laks og for  rret. En skal b de se p  om det er signifikante forskjeller mellom f rblandinger og mellom fiskeslag.

Du trenger ikke beskrive selve analysen, bare angi hvilken type modell/analyse som du mener b r brukes. Du kan som i a) anta at m lte vekter av fisk er uavhengige og normalfordelte variabler.

Resultater:

X (kg) : 3.02 3.21 3.67 3.72 3.80 3.94 4.11 4.22 4.43 4.67 4.85 5.13 5.42

$$\bar{X} = 4.168 \quad \sum (X_i - \bar{X})^2 = 6.157$$

Y (kg) : 3.61 3.80 4.05 4.14 4.22 4.55 4.83 5.08 5.25 5.54

$$\bar{Y} = 4.507 \quad \sum (Y_i - \bar{Y})^2 = 3.784$$

OPPGAVE 2

En skiprodusent selger 4 forskjellige modeller turski/langrennski. Markedsandeler for vinteren 2003-2004 og salget i perioden september-november i  r for de 4 modellene er gitt i tabellen nedenfor.

- a) Tyder salget av ski i h st (september-november) p  at skimodellenes markedsandeler er annerledes enn de var sist vinter? Formuler dette sp rsm let som en hypotesetest. Gjennomf r testingen og angi konklusjonen. Velg signifikansniv  5%.

	<i>Tur</i>	<i>Turlangrenn</i>	<i>Langrenn</i>	<i>Sm�refri</i>	<i>Sum</i>
<i>Markedsandel vinter 2003-2004</i>	45 %	25 %	10 %	20 %	100 %
<i>Salg h�st 2004 (ant. par)</i>	1660	840	320	720	3540

OPPGAVE 3

En bonde vil studere sammenhengen mellom avlingsmengde, gj dselmengde og om det er kunstig vanning eller ikke.

For 20 like store felt har bonden m lt avlingsmengde Y (tonn) og gj dselmengde X_1 (kg). Variabelen X_2 er satt lik 1 hvis feltet har kunstig vanning og 0 hvis det ikke har kunstig vanning.

Observasjonene g r fram av Minitab-utskriften til slutt i oppgaven (Y i kolonne c1, X_1 i c2 og X_2 i c3). Stud r denne f r du svarer p  sp rsm lene nedenfor.

Vi skal bruke en multippel regresjonsmodell der b de X_1 og X_2 er forklaringsvariabler.

- a) Gjør kort greie for antakelsene i modellen. Du kan anta at disse er oppfylt i resten av oppgaven.

Skriv opp den estimerte sammenhengen mellom Y og de to forklaringsvariablene. Forklar kort hva de estimerte parametrene uttrykker.

Har kunstig vanning signifikant innvirkning på avlingen? Formuler selv nullhypotese og alternativ hypotese for å teste dette spørsmålet. Angi konklusjonen når signifikansnivået velges lik 1%.

Utskrift fra Minitab

Results for: s2-04-3.mtw

```
MTB > print c1-c3
```

Data Display

Row	Avling	Gjødsel	Vanning
1	27	8	1
2	30	7	0
3	26	13	0
4	32	9	0
5	26	6	0
6	18	5	0
7	36	11	1
8	27	9	0
9	36	14	1
10	31	13	0
11	34	6	1
12	29	10	1
13	21	12	0
14	25	13	0
15	35	12	1
16	26	10	0
17	19	7	0
18	22	8	0
19	37	12	1
20	25	10	0

```
MTB > regress c1 2 c2 c3
```

Regression Analysis: Avling versus Gjødsel; Vanning

The regression equation is
 $\text{Avling} = 19,7 + 0,590 \text{ Gjødsel} + 7,58 \text{ Vanning}$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	19,692	3,400	5,79	0,000
Gjødsel	0,5902	0,3427	1,72	0,103
Vanning	7,582	1,899	3,99	0,001

$S = 3,978$ $R\text{-Sq} = 56,7\%$ $R\text{-Sq}(\text{adj}) = 51,6\%$