



**Nynorsk**

Institutt:

**IKBM**

Eksamen i:

**Stat100**

**Statistikk**

Tid:

**Torsdag 11. desember**

**09.00-12.30**

Emneansvarleg:

**Trygve Almøy 64 96 58 20**

**Tillatne hjelpemiddel: C3: alle typar kalkulatorar, alle andre hjelpemiddel**

Oppgåveteksten er på:

**4 sider**

Alle deloppgåver tel likt.

### **Oppgåve 1**

Har oppvekst påverking på intellegens?

Sidan einegga tvillingar har same genetiske materiale, er tvillingstudier godt egna til kartlegging av korleis vi vert påverka av miljøet. I ei bok av den amerikanske forskaren Susan Faber finn vi data for 31 tvillingpar der den eine tvillingen har vakse opp hjå dei biologiske foreldra (Twin A), medan den andre har vakse opp hjå foster- eller adoptivforeldre (Twin B). Nedanfor finn du ei oppsummering av målt IQ for desse tvillingane, samt resultatet av ei statistisk analyse køyrd i Minitab. Vi vil undersøkje om det er **forskjell** i IQ hjå einegga tvillingar avhengig av kvar dei veks opp.

	N	Mean	St.dev
Twin A	31	93.32	15.41
Twin B	31	96.58	13.84
Difference	31	-3.26	8.81
95% CI for mean difference: (-6.49, -0.03)			
Test of mean difference = 0 (vs not = 0):			

-Kva slags metode vil du bruke for å analysere desse data?

-Forklar korleis P-verdien (P-value) vert rekna ut i denne undersøkinga.

-Dersom du får vite at P-verdien er 0.048, bruk dette for å trekkje konklusjon om det er forskjell i forventa IQ hjå einegga tvillingar avhengig av kvar dei veks opp?

### **Oppgåve 2**

Det er viktig å så kornet så tidleg som mogleg om våren, då kan ein auke avlinga om hausten. I eit forsøk registrerte vi såtid (målt i dagar frå 1. april) for ein spesiell byggsort og avling (målt i kg pr. mål) av denne om hausten.

Såtid:	5	6	10	11	13	16	18	22	26	28	29	31	35	40
Avling:	529	567	555	532	504	501	478	488	440	473	488	455	470	466

I slutten av denne oppgåva finn du eit spreingsplot (scatterplot), eit residualplot og delar av ei Minitabutskrift. Desse kan du bruke til å svare på fleir av dei fylgjande spørsmåla.

a) Sett opp ein passande statistisk modell for dette forsøket.

Estimer alle parametrane i modellen.

Gi ei tolking av estimata.

b) Passar modellen til data?

Kor mykje av variasjon i avling kan forklarast ved variasjon i såtid?

c) Sett opp ein statistisk hypotesetest for å avgjere om tidlig såtid verkar positivt på avling.

Utfør testen og konkluder.

d) Ein ynskjer å konstruere eit konfidensintervall for forventa respons (y) ved ein gitt verdi av forklaringsvariabelen (x).

Kva for 5 faktorar har innverknad på breidda av dette intervallet?

Forklar korleis desse 5 faktorane påverkar breidda, og om vi kan kontrollere dei.

Eit år vart det sådd ganske seint, den 8. mai (37 dagar etter 1. april).

Kva vil du estimere forventa avling til å verte for denne såtida?

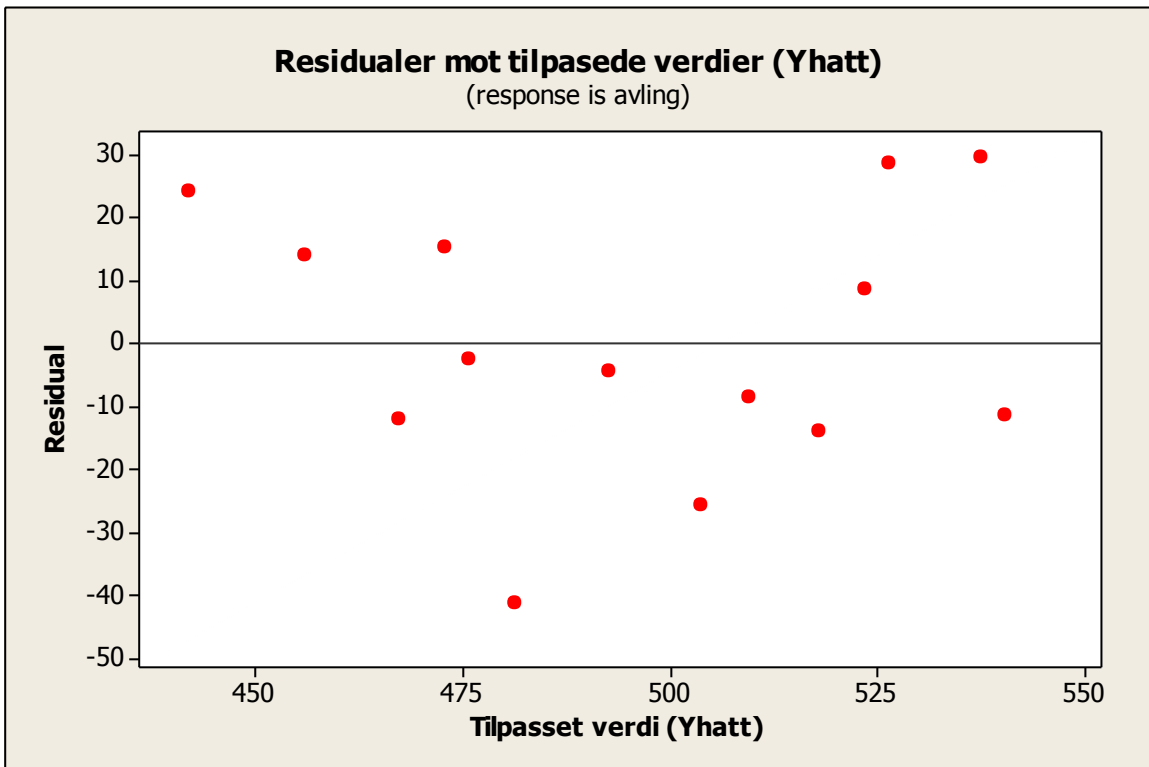
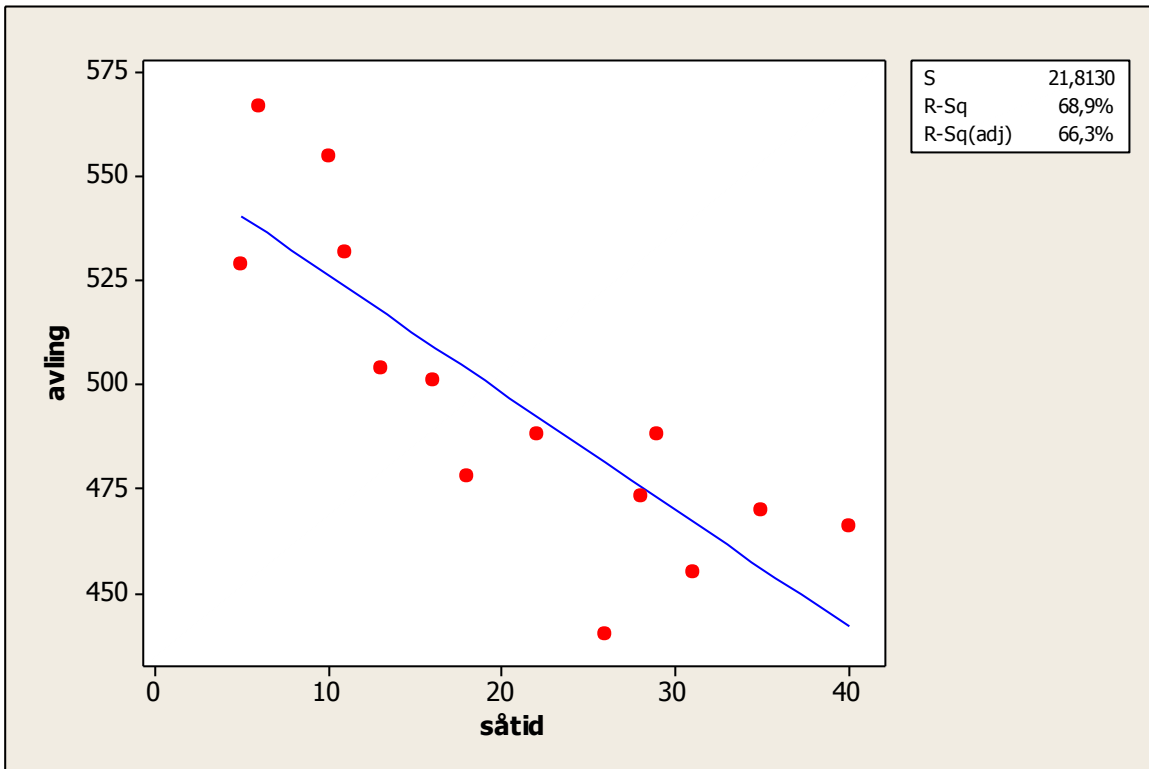
Finn eit 95 % konfidensintervall for denne forventninga, og finn breidda på dette.

Predictor	Coef	SE Coef
Constant	554,50	12,73
såtid	-2,8174	0,5462

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS
Regression	1	12660	12660
Residual Error	12	5710	476
Total	13	18370	

New Obs	Fit	SE Fit	95% CI	95% PI
*			(427,09; 473,43)	(397,38; 503,13)
New såtid:	37			



### Oppgave 3

Det vert hevda at kolesterolinnhaldet i ulike typar slankepulver er forskjellig. Vi ynskjer å undersøkje denne påstanden ved å ta 4 tilfeldige prøver av 3 ulike typar slankepulver (kalla A, B og C) og måle kolesterolinnhaldet (i milligram pr. 100 gram) for alle desse prøvene. Diverre gjekk ei av prøvene frå slankepulver B tapt.

Resultatet blei:

A	B	C
3,4	2,6	2,8
3,0	2,7	3,1
3,3	3,0	3,4
3,5		3,7

a) Sett opp modellen du vil bruke for å analysere dette forsøket. Gje ein forklaring av denne modellen i dette konkrete dømet. Estimer alle parameterane i denne modellen. (Bruk tabellen under så mykje du kan)

b) Fyll ut manglande verdiar (merka med \*) i tabellen under. Sett opp nullhypotese og alternativ hypotese for å teste om det er skilnad på slankepulver. Utfør testen, bruk 5 % signifikansnivå. Kva slags konklusjon trekk du?

Source	DF	SS	MS	F
Slankepulver	*	0,5688	*	*
Error	*	0,6767	*	
Total	*	*		

Level	N	Mean	StDev
A	4	3,3000	0,2160
B	3	2,7667	0,2082
C	4	3,2500	0,3873

#### Oppgåve 4

Anta at vi trekkjer tilfeldig ut 200 elevar i frå norske vidaregåande skular. Vi registrerer kjønn og om dei røykjer eller ikkje. Det viste seg at vi fekk 100 jenter, der 40 var røykjarar, medan vi fekk 20 røykjarar blant gutane.

a) Er det så stor skilnad på jenter og gutar i denne undersøkinga at vi kan påstå at det er samanheng mellom kjønn og røyking blant elevar i den vidaregåande skulen?

Seinare vart røykjarane bedne om å gi opp kor mange sigarettar dei røykjer dagleg. Ei oppsummering av dette forsøket gav:

Jenter:	Gjennomsnitt: 11	Standardavvik: 3
Gutar:	Gjennomsnitt: 13	Standardavvik: 4

b) Konstruer eit 95 % KI for forventa forskjell mellom gutar og jenter sitt sigarettforbruk. Bruk dette intervallet til å finne ut om det er forskjell på kjønn med omsyn på forventa sigarettforbruk

c) Er røyking et større problem for gutar enn for jenter?

Namn på emneansvarleg: Trygve Almøy

Namn på sensor: Guri Feten