

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i: STK1000 — Innføring i anvendt statistikk

Eksamensdag: Mandag 3. desember 2012

Tid for eksamen: 09.00 – 13.00

Oppgavesettet er på 4 sider.

Vedlegg: Ingen

Tillatte hjelpemidler: - Lærebok: Moore, McCabe and Craig
"Introduction to the practice of statistics", 3.,
4., 5., 6. eller 7. utgave (for utgaver eldre
enn 7. er bare Moore og McCabe forfattere)
- Ordliste for STK1000
- Godkjent kalkulator

Kontroller at oppgavesettet er komplett før
du begynner å besvare spørsmålene.

Oppgave 1

I heisene i Matematikkbygningen er det oppgitt at hver av dem skal tåle inntil 9 personer eller 675 kg, det vil si gjennomsnittlig 75 kg per person. Du kan i denne oppgaven anta at vekten til voksne kvinner er $N(69, 12)$ -fordelt og at vekten til voksne menn er $N(86, 15)$ -fordelt. Du skal bruke tabell i læreboken for å løse alle delene av denne oppgaven.

1a

Hva er sannsynligheten for at en mann veier mindre enn 75 kg?

1b

En kvinne og en mann møtes i heisen. Vekten til disse er uavhengige av hverandre. Hva er sannsynligheten for at kvinnen veier mer enn mannen?

1c

Fem kvinner og fire menn går inn i en av heisene i Matematikkbygningen. Vekten til disse ni personene er uavhengige. Hva er sannsynligheten for at totalvekten for disse ni personene er større enn 675 kg?

(Fortsettes på side 2.)

Oppgave 2

En juiceprodusent selger juiceflasker som skal inneholde 0.330 liter (l) juice. De bruker en automatisk maskin som fyller opp flaskene. Dersom flaskene inneholder for lite blir kundene misfornøyde, dersom flaskene inneholder for mye juice taper produsenten penger. Derfor ønsker de at gjennomsnittlig mengde juice i flaskene i det lange løp (det vil si forventet mengde juice i en flaske) skal være akkurat 0.330 l. For å undersøke om maskinen fungerer som den skal har de gjort eksakte kontrollmålinger av mengden juice i 51 tilfeldig valgte flasker. Til slutt i oppgaven finner du en utskrift fra en analyse i Minitab. Du kan hente tall fra denne for å løse deloppgavene.

2a

Produsenten ønsker å teste om forventet mengde juice i en flaske er forskjellig fra 0.330 l. Sett opp nullhypotese og alternativhypotese for å teste dette. Finn et estimat for forventet mengde juice i en flaske fra Minitab-utskriften under.

2b

Regn ut verdien av testobservatoren gitt at H_0 er sann. Finn den tilhørende p-verdien fra Minitab-utskriften under. Konkluder på et 5% signifikansnivå.

2c

Lag et 95% konfidensintervall for forventet mengde juice i en flaske. Forklar kort hvordan du kunne brukt dette som alternativ til fremgangsmåten i b) til å konkludere om signifikanstesten.

One-Sample T: Mengde juice (l)

Test of mu = 0,33 vs not = 0,33

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI	T	P
Mengde juice (l)	51	0,32578	0,02591	0,00363	(?; ?)	?	0,250

Oppgave 3

Både med hensyn til forurensning og fra et økonomisk synspunkt er det ønskelig at biler bruker minst mulig drivstoff. En forsker ønsket derfor å undersøke sammenhengen mellom vekt av biler og drivstofforbruk. Forskeren målte derfor vekten (i kg) og drivstofforbruket (i l/mil) for 11 personbiler. Det ble deretter utført en enkel lineær regresjonsanalyse med drivstofforbruk som responsvariabel (y) og vekt som forklaringsvariabel (x). Minitab-utskrift av regresjonsanalysen finner du til slutt i denne oppgaven, sammen med noen tilhørende plott. For å løse oppgavene under kan du hente relevante tall fra Minitab-utskriften.

3a

Sett opp en enkel lineær regresjonsmodell for dataene $y_i, i = 1, \dots, n$. Finn deretter estimater for de 3 ukjente parametrene i denne modellen.

(Fortsettes på side 3.)

3b

Undersøk residualene ved å se på de vedlagte plottene og forklar kort om de ser tilfredsstillende ut. Hvor stor andel av variasjonen i drivstofforbruk blir forklart av vekt gjennom denne regresjonen?

3c

Sett opp nullhypotese og alternativhypotese for å teste om det er en lineær sammenheng mellom drivstofforbruk og vekt. Finn den tilhørende p-verdien fra Minitab-utskriften og konkluder på et 5% signifikansnivå.

3d

Hva er estimert forventet drivstofforbruk for biler som veier 1550 kg? Finn et 95% konfidensintervall for denne forventningen.

Regression Analysis: Drivstofforbruk (l/mil) versus Vekt (kg)

The regression equation is

Drivstofforbruk (l/mil) = - 0,341 + 0,000772 Vekt (kg)

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-0,3413	0,1223	-2,79	0,021
Vekt (kg)	0,00077207	0,00008106	9,52	0,000

S = 0,0587914 R-Sq = 91,0% R-Sq(adj) = 90,0%

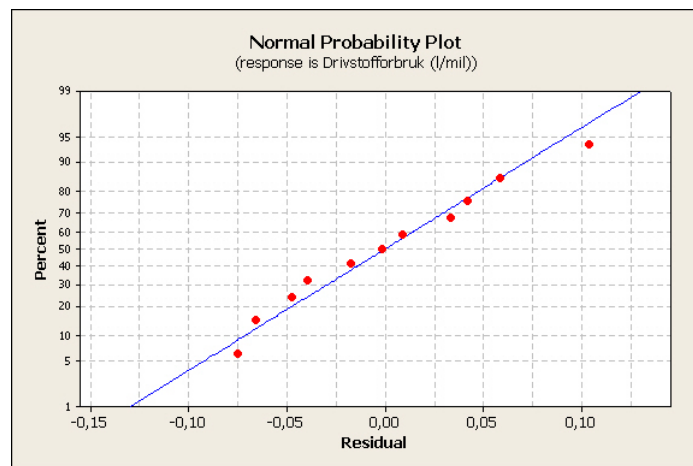
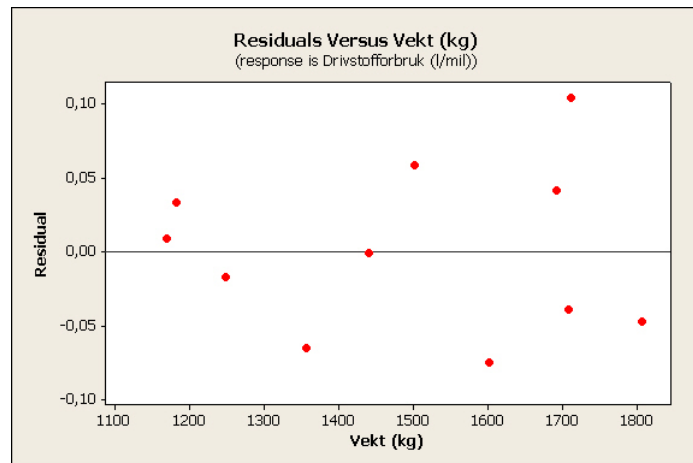
Predicted Values for New Observations

New Obs	Fit	SE Fit	95% CI	95% PI
1	0,8554	0,0183	(?; ?)	(0,7161; 0,9947)

Values of Predictors for New Observations

New Obs	Vekt (kg)
1	1550

(Fortsettes på side 4.)



SLUTT