

**EKSAMEN I**  
**SOS1120 KVANTITATIV METODE**  
**2. DESEMBER 2010**  
**(4 timer)**

Bruk av ikke-programmerbar kalkulator er tillatt under eksamen. Utover det er ingen hjelpemidler tillatt.

Sensur faller 23. desember 2010 kl. 14.00, og kan hentes på Studentweb ca. en time senere.

Sensuren regnes som mottatt av studenten når den blir publisert.

Vi minner om at kandidater som ønsker begrunnelse må søke om dette til instituttet senest 1 uke etter sensur har falt. Frist for å klage på karakteren er tre uker etter at sensur har falt.

Oppgavesettet består av **5 sider** inkludert denne.

Kandidaten skal levere både originalen og kopien av besvarelsen.

Husk å skrive ned kandidatnummeret ditt et sted så du finner det igjen.

**LYKKE TIL!**

## Oppgave 1

I den amerikanske delstaten Texas gjennomføres det hvert femte år en spørreundersøkelse som bl.a. måler innbyggernes holdninger i kontroversielle, moralske spørsmål. Undersøkelsen gjennomføres ved å ringe opp et representativt utvalg av personer som er 18 år eller eldre. Dataene brukes bl.a. som grunnlag for å studere fenomenet "konservativisme" i befolkningen i Texas.

I 2005 var ett av spørsmålene dette: "Er sex før ekteskapet galt?" Tabell 1 viser hvordan holdningen er målt og hvordan befolkningen fordeler seg på svarkategoriene:

Tabell 1 "Er sex før ekteskapet galt?"

Svarkategorier	Prosent	Kumulativ prosent
Alltid galt	25	25
Nesten alltid galt	8	33
Av og til galt	22	55
Aldri galt	45	100

**1-1:** Hvilke mål på sentraltendens har vi? Hvilket eller hvilke av disse målene er aktuelle for variabelen i tabell 1? Begrunn svaret. Bruk mål på sentraltendens til å gi en kort beskrivelse av texanernes holdning til sex før ekteskapet.

**1-2:** Hva er validitet? Diskuter hvorvidt spørsmålet som er brukt i undersøkelsen..

- a) .. gir et valid mål på holdninger til sex før ekteskapet?
- b) .. gir et valid mål på konservativisme i befolkningen?

## Oppgave 2

I den samme undersøkelsen ble også en annen holdning målt, nemlig om man er for eller mot at privatpersoner skal ha rett til å ha skytevåpen. Tabell 2 viser hvordan holdningene til dette spørsmålet varierer mellom menn og kvinner:

Tabell 2: Er du for eller mot at privatpersoner skal ha rett til å ha skytevåpen? Prosent

Rett til skytevåpen	Menn	Kvinner	Totalt
For	77	89	83
Mot	23	11	17
Totalt	100	100	100

**2-1:** Tegn en modell for årsakssammenhengen mellom de to variablene i tabell 2. Regn ut et effektmål for den uavhengige variabelens effekt på den uavhengige. Hvordan vil du fortolke dette tallet?

I en utvidet analyse trekkes inn en tredje variabel, nemlig utdanning. Dette er kodet som en todelt variabel hvor "lav utdanning" har verdien 1 og "høy utdanning" har verdien 2. I kategorien "lav utdanning" finner vi texanere med grunnskoleutdanning eller som ikke har fullført grunnskoleutdanningen. Resultatet av analysen, med tilhørende statistikk, er rapportert i tabell 3:

Tabell 3: Rett til å ha skytevåpen. Prosent

Rett til skytevåpen	Lav utdanning			Høy utdanning		
	Menn	Kvinner	Totalt	Menn	Kvinner	Totalt
<b>For</b>	89	91	90	74	88	82
<b>Mot</b>	11	9	10	26	12	18
<b>Totalt</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Kjikkvadrat</b>	0,41			21,68		

**2-2:** Basert på analysen i tabell 3, gi en beskrivelse av hvordan holdningen til skytevåpen varierer i befolkningen i Texas.

**2-3:** Basert på tabell 3, regn ut og gi en fortolkning av følgende effektmål:

- effekten av kjønn for holdningen til skytevåpen, kontrollert for utdanning
- effekten av utdanning for holdningen til skytevåpen, kontrollert for kjønn

**2-4:** Tegn en modell for årsakssammenhengene mellom variablene i tabell 3. Sammenlign den kontrollerte kjønnseffekten i deloppgave 2-3 a) med den bivariante effekten i deloppgave 2-1. Hvordan forklarer du forskjellen?

**2-5:** I tabell 3 er det rapportert to kjikkvadrat-tester. Sett opp  $H_0$  og  $H_1$  for hver av testene. Hvilke konklusjoner kan trekkes?

### Oppgave 3

I den nevnte spørreundersøkelsen målte man også utbredelsen av "konservativisme" mer direkte ved å spørre deltakerne om hvor man ville plassere seg selv på det politiske kartet. Skalaen som ble brukt gikk fra 0 til 6, hvor 0 er "svært liberal" og 6 er "svært konservativ". I regresjonsanalysen i tabell 4 er denne variabelen brukt som avhengig variabel.

Analysen inneholder to uavhengige variable:

Holdning til samboerskap. Holdningen er målt på en skala fra 0 til 5, hvor 0 betyr at man er sterkt mot samboerskap og 5 at man er sterkt for.

For eller mot rett til skytevåpen. Samme variabel som i oppgave 2. Her betyr 0 at man er mot at privatpersoner skal ha en slik rett, og 1 at man er for.

Tabell 4: Konservativisme. Lineær regresjon

	B	t
Konstant	3,2	13,06
Holdning til samboerskap	-0,29	-5,90
For eller mot rett til skytevåpen	0,3	1,81

**3-1:** Gi en fortolkning av konstantleddet og koeffisientene for de to holdningsvariablene. Hvilken gruppe er ifølge modellen mest liberal? Mest konservativ?

**3-2:** En av grunnantakelsene til forskerne er at "Holdningen til skytevåpen er en god indikator på hvor man står politisk". Finner denne antakelsen støtte i analysen? Begrunn svaret

Tabell 5: Kvadratsummer (Anova) for regresjonsanalysen i tabell 4

Anova	Kvadratsummer
<b>SS<sub>M</sub>: Modell-kvadratsum</b>	70
<b>SS<sub>R</sub>: Residual-kvadratsum</b>	688
<b>SS<sub>T</sub>: Total kvadratsum</b>	758

**3-3:** Koeffisientene i lineær regresjon er beregnet etter den såkalte OLS-metoden ("Ordinary Least Squares") Hva er hovedprinsippet i denne metoden? Bruk gjerne begreper og tall fra tabell 5 når du forklarer dette.

## Tabeller og formler

Kritiske verdier i Student's t-fordeling:

Sannsynlighet										
	,50	,20	,10	,05	,02	,01	,005	,002	,001	Tosidig test
df	,25	,10	,05	,025	,01	,005	,0025	,001	,0005	Ensidig test
29	,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,659	
30	,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646	
40	,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551	
60	,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460	
120	,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	2,860	3,160	3,373	
∞	,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	2,807	3,090	3,291	

Kilde: Pearson & Hartley (1962: tabell 12)

Kritiske verdier i kikkvadratfordelingen:

Sannsynlighet								
df	,500	,250	,100	,050	,025	,010	,005	,001
1	,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879	10,83
2	1,386	2,773	4,605	5,991	7,387	9,210	10,60	13,82
3	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,34	12,84	16,27
4	3,357	5,385	7,779	9,488	11,14	13,28	14,86	18,47
5	4,351	6,626	9,236	11,07	12,83	15,09	16,75	20,52
6	5,348	7,841	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55	22,46
7	6,346	9,037	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28	24,32
8	7,344	10,22	13,36	15,51	17,53	20,09	21,96	26,12
9	8,343	11,39	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59	27,88
10	9,342	12,55	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19	29,59

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

$$SS_T = SS_M + SS_R$$

$$SS_T = \sum (Y_i - \bar{Y})^2 \quad SS_M = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 \quad SS_R = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$