

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK1004 - Statistikk for økonomer

Faglig kontakt under eksamen: Per Tovmo

Tlf.: 73 55 02 59

Eksamensdato: 25. mai 2016

Eksamenstid (fra-til): 4 timer (09.00–13.00)

Sensurdato: 15. juni 2016

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: C /Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin.

Calculator Casio fx-82ES PLUS, Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

Eksamen består av 5 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares. Vekting ved sensur er gitt i parentes.

Målform/språk: Bokmål

Antall sider: 4 (inkl forside)

Antall sider vedlegg: 11 (tabeller)

Oppgave 1 (10 %)

Anta at X er normalfordelt med middelværdi $\mu = 20$ og varians $\sigma^2 = 15$. Finn:

- a) $P(X > 30)$
- b) $P(18 < X < 24)$
- c) $P(X < 15)$

Oppgave 2 (20 %)

Ved Hotell Solgløtt har man etter lang tids drift funnet at overskuddet av driften i løpet av en uke, gitt ved variabelen X , har følgende sannsynlighetsfordeling:

X	-500	0	200	500	2000
p(X)	0,1	0,1	0,25	0,4	0,15

- a) Finn forventet verdi og varians til X .

På andre siden av fjorden ligger Hotell Fjellgløtt. Den simultane sannsynlighetsfordelingen for overskudd per uke ved de to hotellene er gitt ved tabellen under, der variabelen Y viser overskuddet for Hotell Fjellgløtt.

Y \ X	-500	0	200	500	2000
-1000	0,012	0,012	0,03	0,048	0,018
1000	0,066	0,066	0,165	0,264	0,099
2000	0,022	0,022	0,055	0,088	0,033

- b) Gjør rede for den marginale sannsynlighetsfordelingen for Hotell Fjellgløtt og finn forventningen og variansen til Y .
- c) Er overskuddet ved de to hotellene uavhengige variable?
- d) Hotellene må betale 28 % av overskuddet av driften i skatt. La Z måle total ukentlig skatt innbetalt fra de to hotellene. Finn forventet verdi og variansen til Z .

Oppgave 3 (20 %)

For et representativt utvalg på 61 pasienter som er henvist til hjertespesialist ved sykehus A viser det seg at gjennomsnittlig ventetid i uker er 6,2 med et standardavvik på 3. I et annet utvalg på 121 pasienter henvist til sykehus B er gjennomsnittlig ventetid 8 uker, med standardavvik 2,5.

- a) Test om gjennomsnittlig ventetid er forskjellig ved de to sykehusene.
- b) Test om variansen i ventetid er forskjellig ved de to sykehusene.

Oppgave 4 (25 %)

I forbindelse med forsvarrets innkjøp av nye kampfly spurte produsenten av de nye flyene hva kroppshøyden til norske piloter er. Dette fordi produsenten må tilpasse høyden på cockpiten til høyden på pilotene. I denne oppgaven skal vi analysere kroppshøyde.

Statistikk over rekrutteres kroppshøyde for 2003 viser en gjennomsnittsverdi på 179,9 cm, med et standardavvik på 6,8 cm. Vi antar at høydefordelingen for piloter er den samme. Vi antar at statistikken baseres på et utvalg av 20 000 (to tredjedeler av et årskull). Dette betyr at vi antar at statistikken er basert på et tilfeldig trukket utvalg fra en større populasjon.

- a) Finn et 95 % konfidensintervall for forventet kroppshøyde til norske jagerflygere.
- b) Test nullhypotesen at gjennomsnittshøyden til en norsk jagerflyger er minst 1,8 meter mot den alternative hypotesen om at den er mindre enn 1,8 meter. Velg 5 % signifikansnivå.
Hva blir din konklusjon?
- c) Beregn testens p-verdi og tolk denne.
- d) Cockpiten til det nye flyet ble konstruert slik at en flyger på maksimalt 182 cm passer inn.
Hva er da tilnærmet sannsynlighet for at en tilfeldig valgt norsk flyger ikke passer inn?
Anta at flygernes kroppshøyde er normalfordelt.

Oppgave 5 (25 %)

Vi skal studere sammenhengen mellom konsum av kylling per innbygger og prisen på kylling i USA.

La Y være konsum av kylling per innbygger i kilo og X er pris per kilo kylling.

Vi har data for konsum og pris for perioden 1960-1982, det vil si 23 år. Data gir som følger:

$$\bar{X} = 47,9957$$

$$\bar{Y} = 39,6697$$

$$\sum (X_i - \bar{X})^2 = 2719,03$$

$$\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = 1195,93$$

$$\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = -1514,667$$

- a) Test om korrelasjonen mellom konsum av kylling og pris er større enn null.
Anta at konsum av kylling avhenger av prisen og at denne sammenhengen er lineær:
 $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$, der ε_i er restleddet.
- b) Gi en tolkning av koeffisienten β .
- c) Bruk minste kvadraters metode (OLS) til å estimere koeffisientene α og β . Beregn også elastisiteten av konsum av kylling med hensyn på prisen. Tolk resultatene.
- d) Beregn modellens forklaringskraft.