

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK1004 – Statistikk for økonomer

Faglig kontakt under eksamen: Per Tovmo

Tlf.: 73 55 02 59

Eksamensdato: 25. mai 2018

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

Sensurdato: 15. juni 2018

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

Målform/språk: Bokmål

Antall sider (uten forside): 2

Antall sider vedlegg: 11 tabeller

Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig 2-sidig

sort/hvit farger

skal ha flervalgskjema

Kontrollert av:

Dato

Sign

Oppgave 1 (Vekt 10 %)

Anta at X er normalfordelt med middelværdi $\mu = 16$ og varians $\sigma^2 = 25$. Finn:

- a) $P(X > 21)$
- b) $P(20 < X < 25)$
- c) $P(X < 10)$
- d) Finn verdien k slik at $P(X > k) = 0,40$

Oppgave 2 (Vekt 20 %)

Det ideelle antallet nye studenter på en gitt skole er 300. Ut fra tidligere erfaring vet skolen at i snitt vil 80 % av de nye som har fått tilbudt studieplass akseptere denne plassen. Skolen har derfor valgt å tilby studieplass til 370 studenter.

- a) Beregn sannsynligheten for at flere enn 300 studenter møter ved semesterets begynnelse.

På grunn av plassmangel vil skolen få problemer med å gi en fullgod undervisning dersom mer enn 330 studenter møter og tar imot studieplassen.

- b) Finn sannsynligheten for at skolen får slike problemer.

Skolens ledelse skal ta en ny vurdering av hvor mange plasser skolen skal tilby. Ledelsen ønsker nå å tilby så mange studenter som mulig studieplass samtidig som skolen må være rimelig sikker på at den ikke får problemer med plassmangel.

- c) Hvor mange studieplasser kan skolen tilby dersom den vil være minst 95 % sikker på at skolen ikke får problemer på grunn av plassmangel?

Oppgave 3 (Vekt 30 %)

Hastigheten til en tilfeldig bil X på en bestemt veistrekning kan oppfattes som en normalfordelt stokastisk variabel. Tidligere målinger har vist at gjennomsnittshastigheten på denne strekningen var 77 km/t.

Statens Vegvesen har gjennomført en kampanje der det er satt opp skilter som anmoder førerne om å senke hastigheten. De vil nå undersøke om kampanjen har virket slik at farten har avtatt. På en dag ble hastigheten målt for 12 biler. Målingene antas å være uavhengige normalfordelte variable med forventning μ .

- a) Tyder målingene på at hastigheten har avtatt? Formuler dette spørsmålet som en hypotesetest. Bruk 5 % signifikansnivå. Gjennomfør testingen og gi konklusjonen når gjennomsnittlig hastighet for de 12 bilene var 73,33 km/t og populasjonsstandardavviket er $\sigma = 10$ km/t.
- b) Anta nå at σ er ukjent, men du kjenner standardavviket for utvalget som er 10 km/t. Gjennomfør samme hypotesetest som i oppgave a med samme gjennomsnittsfart og signifikansnivå.
- c) Hvis utvalgsstandardavviket endret seg uten at noe annet gjorde det, måtte det ha vært større eller mindre enn 10 for å endre konklusjonen i oppgave b? Regn ut hvor mye standardavviket måtte vært for å endre konklusjonen på testen.

Oppgave 4 (Vekt 10%)

Vinteren i Trondheim ga oss mye snø, mens mai nå er varm og tørr. Dette har fått trønderne til å lure på om nedbøren i landsdelen har blitt mer irregulær med periodevis unormalt mye nedbør og perioder med tørke de senere årene. Vi vet at nedbøren er normalfordelt og at standardavviket til nedbøren i Trøndelag i mange år har vært 100 millimeter. Et tilfeldig utvalg på 30 observasjoner fra de senere årene gir et standardavvik på 120 millimeter.

Test om nedbøren har blitt mer irregulær de senere årene. Sett opp en hypotese og presiser hvilke forutsetninger du gjør.

Oppgave 5 (Vekt 30%)

Tabellen under viser sammenhengen mellom antall is solgt 17 mai i en bod på torget i Trondheim (I) og temperaturen (T) for de siste sju årene.

I	92	70	72	61	75	50	84
T	22	23	19	22	24	18	26

Anta at sammenhengen mellom issalg og temperatur er lineær:

$$I = \alpha + \beta T + \varepsilon, \text{ der } \varepsilon \text{ er restleddet.}$$

- a) Gi en tolkning av koeffisienten β .
- b) Bruk minste kvadraters metode (OLS) til å estimere koeffisientene α og β . Tolk resultatene.
- c) Beregn modellens forklaringskraft.