



Høgskolen i Telemark

Avdeling for allmenne fag

EKSAMEN
I
5550 STATISTIKK I

Gateway College 20.05.10

Tid: 9-13 (4 timer).
Fagkode: 5550.
Sidetall: 3.
Hjelpemidler: Formelsamling og kalkulator.

OPPGAVE 1

Et bilmerke gir sine kunder 3 års garanti ved kjøp av nye biler. I løpet av garantitiden blir feil og mangler på bilene reparert på selgerens verksted uten ekstra kostnad for bilkjøperen. Vi lar X være antall ganger en tilfeldig bil må inn til reparasjon i garantitiden.

På grunnlag av oversikt over reparasjoner i de 3 første årene for nye biler av det aktuelle merket har en satt opp følgende sannsynlighetsfordeling for X :

x	0	1	2	3	4	5
$P(X=x)$	0.25	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

- a) Hva er sannsynligheten for at en bil kommer inn til reparasjon flere enn 2 ganger i garantitiden?

Regn ut $E(X)$ og $\text{Var}(X)$.

- b) En bilforhandler selger 60 nye biler av det aktuelle merket i løpet av 1 år.

Vi lar $S = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{60}$ være totalt antall reparasjoner i garantitiden for de 60 bilene. Det antas at X -ene er uavhengige variabler.

Vis at $E(S) = 105.0$ og $\text{Var}(S) = 11.46^2$

Hva er sannsynligheten (tilnærmet) for at det totalt blir over 100 reparasjoner på de 60 bilene i garantitiden?

OPPGAVE 2

Vi antar at potetavlingen X (kg) på ett mål av en åker er normalfordelt med forventning $\mu = 5000$ og standardavvik $\sigma = 400$.

- a) Hva er sannsynligheten for at potetavlingen på ett mål er over 5500 kg, og hva er sannsynligheten for at avlingen ligger mellom 4500 kg og 5500 kg? Merk av de funne sannsynlighetene som arealer på en skisse av sannsynlighetstettheten til X .

Bonden som dyrker poteter, regner med at dersom avlingen er X kg på ett mål, så er inntekten Y (i kroner) av disse potetene gitt ved

$$Y = 2.5 X - 3000$$

- b) Hva er forventet inntekt av potetavlingen på ett mål? Hva er sannsynligheten for at inntekten på ett mål er over 10 000 kr?

OPPGAVE 3

Det skal undersøkes om en ny potetsort gir større avling enn den som hittil har vært dyrket. Som i oppgave 2 lar vi X være potetavlingen på ett mål, og vi antar nå at X er normalfordelt med forventning μ og standardavvik σ .

Det er foretatt prøvedyrking av den nye potetsorten på $n = 14$ jordstykker, hvert på ett mål. Resultatene, $X_1, X_2, \dots, X_{14}$, antas uavhengige og normalfordelte som angitt ovenfor. Observasjonene er gitt til slutt i oppgaven.

- a) Estimer μ og σ . Finn et 95% konfidensintervall for μ .

Vi skal teste

$$H_0: \mu = 5000 \quad \text{mot} \quad H_1: \mu > 5000$$

- b) Vi antar i dette punktet at $\sigma = 400$. Finn den kritiske verdien for testen og angi konklusjonen. Bruk signifikansnivå 5%.
- c) Gjennomfør testingen i b) når vi antar at σ er ukjent. Angi konklusjonen når du også her bruker signifikansnivå 5%.
- d) Finn og skisser styrkefunksjonen for testen i b) når vi antar $\sigma = 400$. Regn spesielt ut styrken for $\mu = 5200$ kg og $\mu = 5400$ kg. For hvilken μ -verdi er styrken 0.90? Forklar kort hva det betyr at styrken er 0.90 for denne μ -verdien.

Resultater

X (kg): 5425 5606 6044 5835 5250 5776 5107 5424 5305 4603 5762 5705 4994 5580

$$n = 14 \quad \bar{X} = 5458.3 \quad \sum (X_i - \bar{X})^2 = 1\,915\,301$$

OPPGAVE 4

Ved stortingsvalget 2009 fikk Kristelig Folkeparti (KrF) 5.5 % av stemmene. I en meningsmåling gjengitt i Aftenposten i mars 2010 der et tilfeldig utvalg av $n = 1120$ velgere ble spurt om hvilket parti de ville stemme på dersom det var valg nå, svarte $Y = 51$ at de ville stemme på KrF .

Vi lar θ være andelen av alle velgere som ville ha stemt på KrF dersom det var valg i mars.

- a) Bruk resultatet av meningsmålingen til å estimere θ og til å finne et tilnærmet 95 % konfidensintervall for θ .
- b) Tyder resultatet av meningsmålingen på at Kristelig Folkeparti har lavere oppslutning i mars 2010 enn ved valget i 2009? Formuler dette spørsmålet som en hypotesetest om θ .

Finn signifikanssannsynligheten (tilnærmet) og angi konklusjonen på testen når signifikansnivået velges lik 5%.