



Høgskolen i Telemark
Fakultet for allmennvitenskapelige fag

EKSAMEN

6005
Statistikk I

6.01.2014

Tid:	4 timer
Målform:	Bokmål
Sidetal:	3 (inkludert denne)
Hjelpemiddel:	Formelsamling og kalkulator
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

Sensuren finner du på StudentWeb.



Oppgave 1

På en ungdomsskole er 55 % av elevene jenter. Av jentene spiller 60 % fotball, og av guttene spiller 75 % fotball.

Vi tenker oss at vi trekker ut tilfeldig en elev fra skolen og lar B være utfallet at eleven er en jente, mens A er utfallet at eleven spiller fotball.

- a) Formuler opplysningene først i oppgaven som sannsynligheter og betingede sannsynligheter for A og B .

Regn ut $P(A)$ og $P(B|A)$. Forklar hva disse sannsynlighetene sier oss. Bruk da gjerne prosentverdier som i oppgaveteksten.

Oppgave 2

Vi lar X være antall solgte PC-er på en dag i *Petters PC-butikk*. Vi antar at X har følgende sannsynlighetsfordeling:

x	0	1	2	3	4	5	6
$P(X=x)$	0.05	0.10	0.20	0.20	0.20	0.15	0.10

- a) Tegn histogram over sannsynlighetsfordelingen. Hva er sannsynligheten for at det selges flere enn 3 PC-er på en dag?

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

- b) Vi lar $S = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{50}$ være totalt antall solgte PC-er på 50 dager i *Petters PC-butikk*. Det antas at X -ene er uavhengige variabler.

Regn ut $E(S)$ og $\text{Var}(S)$. Hva er sannsynligheten (tilnærmet) for at det selges flere enn 150 PC-er på de 50 dagene?

Oppgave 3

I et boligområde er det foretatt målinger av radonstrålingen inne i husene. Vi lar X (Becquerel pr m^3) være målt radonstråling i et hus. Vi antar at X er normalfordelt med forventning $\mu = 80$ og standardavvik $\sigma = 30$. Vi antar dessuten at målt stråling i forskjellige hus er uavhengige variabler.

- a) Finn sannsynligheten for at målt radonstråling i et hus er over 100 Becquerel pr m^3 . Hva er sannsynligheten for at strålingen er mellom 50 og 100 Becquerel pr m^3 ? Merk av de funne sannsynlighetene som arealer på en skisse av sannsynlighetstettheten til X .

Vi betrakter 3 hus som ligger i det aktuelle boligområdet.

- b) Hva er sannsynligheten for at målt gjennomsnittlig radonstråling i de 3 husene er over 100 Becquerel pr m^3 ?

Hva er sannsynligheten for at målt radonstråling er over 100 Becquerel pr m^3 i minst 2 av de 3 husene?



Oppgave 4

Vi betrakter som i oppgave 3 måling av radonstråling inne i husene i et boligområde. Det er foretatt målinger, X_1, X_2, \dots, X_{14} , i 14 forskjellige hus. I denne oppgaven antas disse å være uavhengige og normalfordelte med ukjent forventning μ og standardavvik $\sigma = 30$. Resultatene er gitt til slutt i oppgaven.

- a) Angi et 95% konfidensintervall for μ .

Hvor mange observasjoner måtte en hatt for å få et intervall med feilmargin på høyst 10 Becquerel pr m^3 ?

Anbefalt grense for å sette i verk tiltak mot radonstråling er 100 Becquerel pr m^3 .

- b) En vil teste

$$H_0: \mu = 100 \quad \text{mot} \quad H_1: \mu > 100$$

Gjennomfør testingen og angi konklusjonen når resultatene er som til slutt i oppgaven. Bruk signifikansnivå 5%. Forklar kort hva det betyr at signifikansnivået er 5 %.

- c) Finn og skisser styrkefunksjonen for testen. Regn spesielt ut styrken for $\mu = 120$ og $\mu = 130$.

Resultater

X (Becquerel pr m^3): 130 95 76 72 117 71 158 117 127 144 163 131 92 156

$$\bar{X} = 117.8$$

Oppgave 5

I *Petters PC-butikk* blir det i gjennomsnitt reklamert på 10% av PC-ene som selges. Vi lar Y være antall PC-er som det blir reklamert på, av n solgte PC-er.

- a) Gjør kort greie for betingelsene for at Y er binomisk fordelt med parametere n og $p = 0.10$. Vi antar at Y er binomisk fordelt i resten av oppgaven.

Finn $P(Y = 1)$, $P(Y = 2)$ og forventet antall reklamasjoner når $n = 30$.

- b) I butikken er det solgt 30 PC-er av en ny type, og det har bare vært 1 reklamasjon på disse. Kan en med utgangspunkt i dette resultatet hevde at reklamasjonsprosenten er lavere enn 10% for denne typen PC-er? Formuler dette spørsmålet som en hypotesetest. Finn signifikanssannsynligheten og angi konklusjonen på testen. Bruk signifikansnivå 5%.