

## S2: Sannsynlighet – eksamensoppgaver

### Oppgave 1

a) Sannsynlighetsfordelingen til en stokastisk variabel  $X$  er gitt ved

$x$	-3	0	1	$B$
$P(X=x)$	0,2	0,1	$A$	0,3

Du får opplyst at  $B > 1$

- 1) Bestem  $A$  og  $P(X < 1)$ .
- 2) Bestem  $B$  når du får opplyst at  $E(X) = 1,0$ .
- 3) Vis at variansen er  $Var(X) = 6,0$ .

b) En stokastisk variabel  $X$  er normalfordelt med  $\mu = 30$  og  $\sigma = 2,5$ .

- 1) Bestem  $P(X \leq 31)$
- 2) Bestem  $P(X > 28)$

### Oppgave 2

En stokastisk variabel  $X$  har følgende sannsynlighetsfordeling:

$x$	-1	0	1
$P(X=x)$	$a$	$b$	$c$

Vi får oppgitt at forventningsverdien er  $E(X) = \frac{1}{2}$  og at variansen er  $Var(X) = \frac{7}{12}$ .

a) Vis at disse opplysningene gir oss ligningssystemet

$$\begin{aligned} a + b + c &= 1 \\ -a + c &= \frac{1}{2} \\ 27a + 3b + 3c &= 7 \end{aligned}$$

b) Bestem verdiene av  $a$ ,  $b$  og  $c$ .

### Oppgave 3

En fabrikk produserer juice i kartonger. Hver kartong skal inneholde ca. 0,33 L juice. I denne oppgaven tenker vi at innholdet i boksene er normalfordelt med forventningsverdi 0,33 L og standardavvik på 0,03 L.

- a) Hva er sannsynligheten for at en tilfeldig valgt kartong inneholder mer enn 0,36 L?
- b) Hvor mange prosent av kartongene vil inneholde mellom 0,32 L og 0,34 L?

I en kvalitetskontroll inneholdt 25 tilfeldige kartonger gjennomsnittlig 0,292 L juice.

- c) Sett opp hypoteser og vurder om bedriften i snitt taper for lite juice på kartongene. Bruk et signifikansnivå på 5 %.

### Oppgave 4

En grossist som selger jordbær, har over tid registrert at 10 % av jordbærkassene inneholder bær som er ødelagt. En dag mottar grossisten 50 kasser. Vi antar at 10 % av kassene inneholder bær som er ødelagt.

- a) Hva er sannsynligheten for at akkurat 5 av kassene har ødelagte bær?
- b) Finn sannsynligheten for at minst 5 kasser inneholder ødelagte bær.

Grossisten får mistanke om at mer enn 10 % av kassene inneholder ødelagte bær. For å undersøke forholdet nærmere kontrollerer han 90 kasser. Ved denne kontrollen viser det seg at 15 av de 90 kassene inneholder bær som er ødelagt.

Vi lar  $p$  være sannsynligheten for at en tilfeldig valgt kasse inneholder ødelagte bær.

- c) Sett opp en nullhypotese og en alternativ hypotese som passer til denne problemstillingen. Forklar hvordan du har tenkt.

Undersøk om resultatet av kontrollen gir grunnlag for å si at kvaliteten på jordbærene har blitt dårligere. Velg et signifikansnivå på 5 %.

### **Oppgave 5**

Et meningsmålingsinstitutt gjennomfører en spørreundersøkelse for et bestemt politisk parti. I undersøkelsen blir 1500 tilfeldig valgte personer spurt om de ville ha stemt på partiet dersom det var valg.

I undersøkelsen svarer 321 personer at de ville ha stemt på partiet. Ved forrige valg stemte 19,8 % av velgerne på partiet.

Bruk det du har lært i statistikk, til å vurdere om partiet har hatt framgang siden forrige valg. Begrunn resonneret ditt med beregninger.