Arbejdsseddel: Opgaver i binomialfordeling

KBJ, november 2024 2s Ma

**Opgave 1 (kun formelsamling)**

Om en stokastisk variabel $X$ gælder, at den er binomialfordelt $X\~b\left(n,p\right)$ med $n=900$ og $p=0,1$.

1. Bestem middelværdien $μ$ for $X$.
2. Bestem spredningen $σ$ for $X$.

**Opgave 2 (kun formelsamling)**

Om en binomialfordelt stokastisk variabel $X$ gælder at den har antalsparameter $n=200$ og sandsynlighedsparameter $p=0,4$.

1. Bestem middelværdien $μ$ for $X$.
2. Agumentér for at spredningen $σ$ for $X$ er mindre end $7$.
3. Argumentér for, at $X=95$ ikke er et normalt udfald.

**Opgave 3 (kun formelsamling)**

Til højre ses et søljediagram over sandsynlighederne for en binomialfordelt stokastisk variabel med antalsparameter $n=12$.

1. Aflæs $P\left(X=4\right)$.
2. Argumentér for at $μ=4$.
3. Bestem sandsynlighedsparameteren $p$.

**Opgave 4 (med Nspire)**

Om en stokastisk variabel $X$ gælder, at $X$ er binomialfordelt $X\~b\left(n,p\right)$ med $n=410$ og $p=0,38$

1. Bestem middelværdien $μ$ for $X$.
2. Bestem spredningen $σ$ for $X$.
3. Opskriv intervallet af normale udfald.
4. Bestem $P\left(X=150\right)$.
5. Bestem $P\left(X\geq 170\right)$.
6. Bestem $P\left(X<140\right)$.

**Opgave 5 (med Nspire)**

I et bestemt spil er chancen for at en spiller vinder én runde bestemt til $p=0,25$. En person spiller 18 runder af spillet. En binomialfordelt stokastisk variabel $X$ beskriver antal gange spilleren vinder spillet, i løbet af de 18 runder.

1. Angiv sandsynlighedsparameter og antalsparameter for $X$.
2. Bestem middelværdien $μ$ for $X$.
3. Bestem sandsynligheden for, at spilleren vinder højest 7 af de 18 runder.
4. Bestem spredningen $σ$ og afgør om det er exceptionelt at vinde 10 runder af spillet.

**Opgave 6 (med Nspire)**

Om en befolkning vides, at 23% ville stemme på partiet T, hvis der var valg. I en meningsmåling udtages en stikprøve tilfældigt, bestående af 1142 personer. Antallet af personer i stikprøven som vil stemme på partiet T, kaldes for $X$ og er en binomialfordelt stokastisk variabel.

1. Angiv basiseksperiment, basissandsynlighed, sandsynlighedsparameter og antalsparameter.
2. Bestem middelværdien $μ$ for $X$.
3. Bestem $P\left(X=260\right)$ og forklar hvad tallet fortæller.
4. Bestem $P(X\leq 240)$ og forklar betydningen af dette tal.
5. Bestem sandsynligheden for, at netop 280 personer i stikprøven vil stemme på T.
6. Bestem sandsynligheden for, at mindst 300 personer i stikprøven vil stemme på T.
7. Bestem sandsynligheden for at højest 21,3% af personerne i stikprøven vil stemme på T.

**Opgave 7 (med Nspire)**

En stokastisk variabel $X$ er binomialfordelt med antalsparameter $n=430$ og sandsynlighedsparameter $p=0,327$.

1. Bestem middelværdien $μ$ og spredningen $σ$.
2. Undersøg om udfaldet $X=170$ er exceptionelt.
3. Bestem $P\left(X=140\right)$
4. Bestem $P\left(X\leq 130\right)$
5. Bestem $P\left(X\geq 155\right)$
6. Bestem $P\left(134\leq X\leq 151\right)$.

**Opgave 8 (med Nspire)**

En turneringskamp i Back Gammon foregår over 17 runder. Vinderen af kampen er den der vinder flest runder. Teoretisk set vurderes verdensmesteren at have en chance på 60% for at vinde en runde mod en gennemsnitlig spiller. Den binomialfordelte stokastiske variabel $X\~b(n,p)$ angiver antal runder verdensmesteren vinder, i en kamp mod en gennemsnitlig spiller.

1. Angiv antalsparameter $n$ og sandsynlighedsparameter $p$ for $X$.
2. Bestem sandsynligheden for, at verdensmesteren vinder hele kampen.

**Opgave 9 (med Nspire)**

Det oplyses at 3% af alle DSB-tog ankommer forsinket til sidste station, samt at der på en normal hverdag afgår 38 tog på en bestemt togrute.

1. Bestem sandsynligheden for, at der en vilkårlig dag slet ingen forsinkelser sker.
2. Bestem sandsynligheden for, at der i løbet af en bestemt uge ingen dage er, med forsinket ankomst til sidste station.