Sebastian Grieninger

Übungsblatt 7

Nummer 4 b)

Eine Firma stellt Sicherungen mit einem Ausschussanteil von 10 % her.

Wie viele Sicherungen müssen der Produktion mindestens entnommen werden, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 99% wenigstens eine defekte zu erhalten?

$$
\begin{gathered}
\binom{n}{s}\cdot p^s\cdot(1-p)^{(n-s)}\\
1-\binom{x}{0}\cdot 0{,}1^0\cdot(1-0{,}1)^x \geq 0{,}99\\
-\binom{x}{0}\cdot 0{,}1^0\cdot(0{,}9)^x \geq -0{,}01\\
\binom{x}{0}\cdot 0{,}1^0\cdot(0{,}9)^x \leq 0{,}01\\
\left(\frac{x!}{0!\cdot(x-0)!}\right)\cdot 1\cdot 0{,}9^x \leq 0{,}01\\
\left(\frac{x!}{x!}\right)\cdot 0{,}9^x \leq 0{,}01\\
\frac{\log(0{,}01)}{\log(0{,}9)} \leq x\\
1\cdot 0{,}9^x \leq 0{,}01\\
0{,}9^x \leq 0{,}01\\
x \geq \frac{\log(0{,}01)}{\log(0{,}9)}\\
x \geq 43{,}70869065
\end{gathered}
$$

$$
\begin{gathered}
\binom{n}{s}\cdot p^s\cdot(1-p)^{(n-s)}\\
1-\binom{x}{x}\cdot 0{,}9^x\cdot(1-0{,}9)^0 \geq 0{,}99\\
-\binom{x}{x}\cdot 0{,}9^x\cdot(0{,}1)^0 \geq -0{,}01\\
\binom{x}{x}\cdot 0{,}9^x\cdot(0{,}1)^0 \leq 0{,}01\\
\left(\frac{x!}{x!\cdot(x-x)!}\right)\cdot 0{,}9^x\cdot 1 \leq 0{,}01\\
\left(\frac{x!}{x!\cdot 0!}\right)\cdot 0{,}9^x \leq 0{,}01\\
1\cdot 0{,}9^x \leq 0{,}01\\
0{,}9^x \leq 0{,}01\\
\frac{\log(0{,}01)}{\log(0{,}9)} \leq x\\
x \geq \frac{\log(0{,}01)}{\log(0{,}9)}\\
x \geq 43{,}70869065
\end{gathered}
$$

►Es müssen mindestens 44 Sicherungen entnommen werden um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 99 % wenigstens 1 defekte zu erhalten.

Nummer 7

In einer Bevölkerungsgruppe beträgt der Anteil der Personen, die an einer Allergie leiden, 30 %. Es werden 10 Personen ausgewählt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet man
a) genau 4,
b) mehr Personen als erwartet,
die an einer Allergie leiden ?

a)

$$P(x=4)=\binom{10}{4}\cdot 0{,}3^4\cdot 0{,}7^6$$
$$P(x=4)=\left(\frac{10!}{4!\cdot(10-4)!}\right)\cdot 0{,}3^4\cdot 0{,}7^6$$
$$P(x=4)=210\cdot 0{,}0081\cdot 0{,}117649$$
$$P(x=4)=0{,}2$$

► Die Wahrscheinlichkeit das genau 4 der 10 Personen an der Allergie leiden beträgt 20%.

b)

$0{,}3\cdot 10=3$

→ Es wird erwartet das 3 Personen an der Allergie leiden.

$$P(x>3)=1-[P(x=3)+P(x=2)+P(x=1)+P(x=0)]$$
$$P(x>3)=1-\binom{10}{3}\cdot 0{,}3^3\cdot 0{,}7^7-\binom{10}{2}\cdot 0{,}3^2\cdot 0{,}7^8-\binom{10}{1}\cdot 0{,}3^1\cdot 0{,}7^9-\binom{10}{0}\cdot 0{,}3^0\cdot 0{,}7^{10}$$
$$P(x>3)=1-\left(\frac{10!}{3!\cdot(10-3)!}\right)\cdot 0{,}3^3\cdot 0{,}7^7-\left(\frac{10!}{2!\cdot(10-2)!}\right)\cdot 0{,}3^2\cdot 0{,}7^8-\left(\frac{10!}{1!\cdot(10-1)!}\right)\cdot 0{,}3^1\cdot 0{,}7^9-\left(\frac{10!}{0!\cdot(10-0)!}\right)\cdot 0{,}3^0\cdot 0{,}7^{10}$$
$$P(x>3)=1-0{,}27-0{,}23-0{,}12-0{,}03=0{,}35$$

► Die Wahrscheinlichkeit das mehr als 3 Personen an der Allergie leiden beträgt 35 %