Lösungsblatt 5 für das Übungsblatt vom 30.05.

Lösung zu A11

Bei einer Tombola werden Lose verkauft. Jedes elfte Los gewinnt. Das heißt: Auf einen Gewinn kommen zehn Nieten.

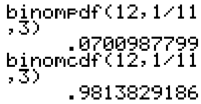
X ist binomialverteilt mit n = 12 und p = $\frac{1}{11}$

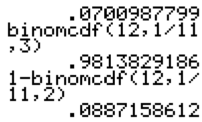
a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind unter 12 Losen genau / höchstens / mindestens drei Gewinnlose?

$P(x = 3) = 0{,}07 = 7\%$

$P(x \leq 3) = 0{,}981 = 98{,}1\%$

$P(x \geq 3) = 1 - P(x \leq 2) = 0{,}0887 = 8{,}9\%$



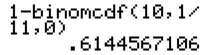


Das rot geschriebene ist der Lösungsweg. In die „NR“ kommt dann z.B.: Mit GTR gerechnet binompdf(12,1/11,3)

b) Ein Opa kauft für seine Enkelin zehn Lose. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist mindestens ein Gewinn dabei?

X ist binomialverteilt mit n = 10 und p = $\frac{1}{11}$

$P(x \geq 1) = 1 - P(x = 0) =$ 0,614 = 61,4%



c) Wieviel Lose muss Opa kaufen, um mit mindestens 90%er Wahrscheinlichkeit mindestens ein Gewinnlos zu erwerben?

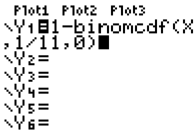
X ist binomialverteilt mit n und p = $\frac{1}{11}$

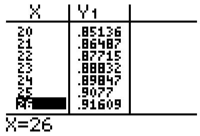
$P(x \geq 1) \geq 0{,}9$ Dazu stellt man erstellt man für $P(x \geq 1)$ eine Funktion mit n als Variable.

NR mit GTR:

Funktion aufstellen.

Funktionswerte (Y = $P(x \geq 1)$) müssen 0,9 überschreiten.





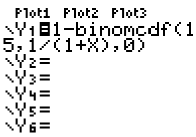
Opa muss mindestens 25 Löse kaufen, damit mit mindestens 90%iger Wahrscheinlichkeit mindestens ein Gewinnlos dabei ist. (Sonst heult das Kind und will zu Mama ☺)

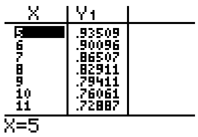
d) Wieviel Nieten **(v)** dürften pro Gewinnlos höchstens in der Lostrommel sein, wenn ein Loskäufer schon mit dem Kauf von 15 Losen mit mindestens 90%er Wahrscheinlichkeit mindestens ein Gewinnlos erwerben können soll?

X ist binomialverteilt mit n = 15 und p = $\frac{1}{1+v}$

Bemerkung: mit v = 10 wie in Aufgabe a) bis c) ist p = $\frac{1}{1+10} = \frac{1}{11}$

$P(x \geq 1) \geq 0{,}9$ Dazu stellt man erstellt man für $P(x \geq 1)$ eine Funktion mit v als Variable.





Bemerkung 1 (Für die Lösung nicht notwendig – fördert aber das Verständnis – hoffe ich mal ☺):

In der Tabelle bedeuten: X = 5 → Jedes sechste Los gewinnt / fünf Nieten auf einen Gewinn.

Dann würde man beim Kauf von 15 Losen (n = 15 ist ja in der Funktion fest einegeben) mit 93,5%iger Wahrscheinlichkeit mindestens ein Gewinnlos erwerben.

Unsere Lösung ist X = 6, denn 90,1% ist ja auch schon mehr als 90%.

Antwortsatz:

Es dürfen höschstens sechs Nieten pro Gewinnlos ind der Trommel sein, damit man beim Kauf von 15 Losen mit 15%iger Wahrscheinlichkeit mindestens eine Gewinnlos erwirbt.

Bemerkung 2: (Für die Lösung nicht notwendig – fördert aber das Verständnis☺)

In diesem Fall (sechs Nieten pro Gewinnlos)würde man mit 36,4%iger Wahrscheinlichkeit sogar mindestens drei Gewinnlose erwerben.

Siehe Bilder rechts.