a) (2) ► **Berechnen des Erwartungswertes und der Standardabweichung von X**

Der Erwartungswert μ einer binomialverteilten Zufallsgröße berechnet sich über folgende Formel:
$\mu = n \cdot p$

Die Standardabweichung σ berechnet sich hingegen über diese Formel:
$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)}$

X ist hier mit $p = 0,017$ und $n = 1000$ verteilt.

(3) ► **Wahrscheinlichkeit dafür, dass höchstens 14 Gepäckstücke fehlgeleitet werden**

Deine Aufgabe ist es hier, mithilfe der Standardnormalverteilung, die Wahrscheinlichkeit dafür zu berechnen, dass höchstens 14 von insgesamt 1000 Gepäckstücken fehlgeleitet werden. Dazu approximierst du die Binomialverteilung durch die Standardnormalverteilung. Gehe dabei Schrittweise vor:

1. Schritt:

Zeigen, dass der Satz von DeMoivre - Laplace angewandt ($\sigma > 3$) und die gesuchte Wahrscheinlichkeit $P(X \leq 14)$ mit der Standardnormalverteilung bestimmt werden darf.

2. Schritt:

Damit du hier, mithilfe der Standardnormalverteilung die gesuchte Wahrscheinlichkeit $P(X \leq 14)$ berechnen kannst, passt du die dir gegebene Binomialverteilung auf die Gegebenheiten der Standardnormalverteilung an. Verwende dazu diese Transformation:
$z = \dfrac{(k+0,5)-\mu}{\sigma}$
(Vergiss hier nicht die Stetigkeitskorrektur!).

3. Schritt:

Bestimme die zu z zugehörige Wahrscheinlichkeit mit der Tabelle zur kumulierten Standardnormalverteilung.

b) (1) ► **Berechnen der Wahrscheinlichkeit $P(Y \geq 4)$**

Deine Aufgabe ist es hier, die Wahrscheinlichkeit dafür zu berechnen, dass mindestens 4 Gepäckstücke fehlgeleitet werden. Betrachtet wird dabei Zufallsgröße Y, welche mit $n = 100$ und $p = 0,05$ binomialverteilt ist. Berechne die Wahrscheinlichkeit mit dem Term zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten einer binomialverteilten Zufallsgröße:
$P(Y \leq k) = \sum\limits_{i=1}^{k} \binom{n}{i} \cdot p^i \cdot (1-p)^{n-i}$
Tipp: Berechne die gesuchte Wahrscheinlichkeit über das Gegenereignis von $P(Y \geq 4)$.

(2) ► **Formulieren des Ergebnisses des Alternativtests**

- Nullhypothese: $H_0 : p = 0,017$; Gegenhypothese $H_1 : p = 0,05$.
- Annahmebereich A und Ablehnungsbereich $\overline{A}$ der Nullhypothese:
  $A = \{1;2;3\}$ und $\overline{A} = \{4;5;...;100\}$.

c) **► Untersuchen, ob ein Gepäckstück mit 99 % W.-.keit nach max. 48 Std. am Zielflughafen ist**

Die hier untersuchte Wahrscheinlichkeit $P(C)$ ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Gepäckstück nach höchstens 48 Stunden am Zielflughafen angekommen ist. Diese Wahrscheinlichkeit $P(C)$ umfasst wiederum zwei Teilereignisse:

1. Ereignis A: Gepäckstück kommt zeitgleich mit dem Passagier an.
2. Ereignis B: Gepäckstück kommt nicht zeitgleich mit dem Passagier an, aber befindet sich nach spätestens 48 Stunden am Zielflughafen.

Berechne also zuerst die Wahrscheinlichkeiten der Teilereignisse A und B und addiere diese anschließend um zu Untersuchen, ob ein beliebiges Gepäckstück mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 99 % nach spätestens 48 Stunden am Zielflughafen angekommen ist.
Beim Überprüfen bzw. Bestimmen der Wahrscheinlichkeit $P(C)$, kann dir ein Baumdiagramm hilfreich sein.