a) **► Wahrscheinlichkeit bestimmen - Ereignis A** (3BE)

Sei X die Anzahl der Kunden dieses Reiseveranstalters, die eine Individualreise buchen. X kann als binomialverteilt angenommen werden mit $n = 125$ und $p = 0,12$: Entweder ein Kunde bucht eine Individualreise oder nicht; außerdem ändert sich die Wahrscheinlichkeit von 12 % nicht von Kunde zu Kunde.

Gesucht ist zunächst die Wahrscheinlichkeit $P(X \leq 14)$. Du kannst sie mit dem GTR berechnen.

Wechsle mit $\boxed{\text{2nd} \rightarrow \text{VARS (DISTR)}}$ ins Stochastik-Menü und wähle Binomcdf(. Achte beim Eingeben auf die Reihenfolge: Binomcdf(n,p,k) .

Mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 45,90 % buchen höchstens 14 der Kunden dieses Reiseveranstalters eine Individualreise.

► Wahrscheinlichkeit bestimmen - Ereignis B

Gefragt ist hier nach der Wahrscheinlichkeit $P(6 < X < 12)$:

$P(6 < X < 12) = P(7 \leq X \leq 11) = P(X \leq 11) - P(X \leq 6)$

Du erhältst die Wahrscheinlichkeit wieder mit dem GTR; gehe dabei vor wie oben.

$P(B) = 0,1627$

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mehr als 6 und weniger als 12 Kunden die Individualreise buchen, liegt bei 16,27%.

b) **► Mindestanzahl der Kunden pro Tag berechnen** (2BE)

Sei X die Anzahl der Kunden pro Tag, die eine Individualreise buchen. X kann mit der gleichen Begründung wie in a) als binomialverteilt angenommen werden, mit n unbekannt und $p = 0,12$. Dabei soll die Wahrscheinlichkeit $P(X \geq 1)$, nämlich dass mindestens ein Kunde pro Tag eine Individualreise bucht, größer als 95 % sein:

$$\begin{aligned}
P(X \geq 1) &\geq 0,95 && \\
1 - P(X = 0) &\geq 0,95 && \mid -1 \\
-P(X = 0) &\geq -0,05 && \mid \cdot(-1) \\
P(X = 0) &\leq 0,05 && n \text{ unbekannt, } p = 0,12 \\
\binom{n}{0} \cdot 0,12^0 \cdot 0,88^n &\leq 0,05 && \\
0,88^n &\leq 0,05 && \mid \ln(\ ) \\
n \cdot \ln(0,88) &\leq \ln(0,05) && \mid : \ln(0,88) \quad \text{Achtung: } \ln(0,88) < 0 \\
n &\geq \frac{\ln(0,05)}{\ln(0,88)} \approx 23,43 &&
\end{aligned}$$

$\Rightarrow \quad n > 24$

Es müssen mindestens 24 Kunden sein, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95 % wenigstens eine Individualreise gebucht wird.

c) ► **Katalog-Aufmerksamkeit** (2BE)

Mit einer Wahrscheinlichkeit p wird ein Besitzer des Katalogs auf das Angebot aufmerksam und bucht die Reise dann mit 5 %.

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Besitzer des Katalogs auf das Angebot aufmerksam wird **und** die Reise bucht soll größer als 2 % sein.

Wir können also mit der Pfadregel schreiben:
$P(\text{Besitzer wird aufmerksam} \cap \text{Besitzer bucht}) = p \cdot 0,05 > 0,02.$

Damit ergibt sich:

$$\begin{aligned} p \cdot 0,05 &> 0,02 \\ p &> \frac{0,02}{0,05} \\ p &> \frac{2}{5} = 0,4 \end{aligned}$$

Ein Besitzer des Katalogs muss mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 40 % auf das Angebot aufmerksam werden.

d) ► **Anteil der Rückforderungen ermitteln** (3BE)

Pro gebuchter Reise verdient der Reiseveranstalter 77 €. Fordert aber einer der Kunden sein Geld zurück, so muss der Reiseveranstalter 15 % des vollen Preises von 820 € erstatten, also $0,15 \cdot 820\,€ = 123\,€$.

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kundert eine Rückforderung beantragt, liegt sei p. Der Reiseveranstalter macht also genau dann keinen Verlust, wenn gilt:

$$\begin{aligned} 77\,€ - p \cdot 123\,€ &\geq 0 && \mid +p \cdot 123\,€ \\ 77\,€ &\geq p \cdot 123\,€ && \mid : 123\,€ \\ p &\leq \frac{77}{123} = 0,626 \end{aligned}$$

Höchstens 62,6 % der Kunden dürfen Rückforderungen in Höhe von 15 % stellen.