



#### Aufgabe C1

Ein Unternehmen füllt Honig in Gläser mit der Aufschrift 250 g ab. Die Füllmenge  $X$  eines Glases wird als normalverteilt angenommen mit dem Erwartungswert  $\mu = 252$  und der Standardabweichung  $\sigma = 2$  (alle Angaben in g).

- a) Ein Glas wird zufällig ausgewählt.  
Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass weniger als 250 g Honig in diesem Glas sind.  
Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Füllmenge dieses Glases um höchstens 2 % von 250 g abweicht.
- b) Gesucht ist ein Wert  $a \neq 245$  mit  $P(a \leq X \leq a + 5) = P(245 \leq X \leq 250)$ .  
Begründen Sie, dass es solch einen Wert von  $a$  gibt und geben Sie diesen Wert an.
- c) Bei einer neuen Abfüllanlage beträgt die Standardabweichung der Füllmenge 1 g. Bei ihr kann man durch einen Regler den Erwartungswert der Füllmenge mit einer Genauigkeit von 0,1 g einstellen. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewähltes Glas weniger als 250 g enthält, soll höchstens 15 % betragen.  
Ermitteln Sie, auf welchen Wert der Erwartungswert der Füllmenge mindestens eingestellt werden muss.

Bei einer Sonderaktion wird jedes fünfte Glas auf der Deckelinnenseite mit einem von außen nicht sichtbaren Gutschein versehen.

- d) Lena kauft während der Sonderaktion sechs Gläser und stellt sie in einer Reihe auf. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:  
A: „Genau drei dieser Gläser enthalten jeweils einen Gutschein.“  
B: „Die beiden ersten Gläser enthalten jeweils einen Gutschein.“  
C: „In genau zwei Gläsern befindet sich jeweils ein Gutschein, und diese Gläser stehen nicht unmittelbar nebeneinander.“
- e) Die Gläser werden in Kartons abgepackt und an Lebensmittelgeschäfte ausgeliefert. Jeder Karton enthält 30 Gläser. Ein Kunde nimmt drei Gläser aus dem Karton und hofft, mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 50 % mindestens einen Gutschein zu erhalten.  
Ermitteln Sie die Anzahl der Gläser mit Gutschein, die sich dafür mindestens in dem Karton befinden müssen.

### Aufgabe C2.1

Bei einem Glücksrad gibt es drei farbige Sektoren. Beim einmaligen Drehen beträgt die Wahrscheinlichkeit für rot 60 %, für blau 30 % und für grün 10 %.

- a) Das Glücksrad wird 20-mal gedreht. Bestimmen Sie für folgende Ereignisse jeweils die Wahrscheinlichkeit:
- A: „Genau 15-mal erscheint rot.“  
B: „Bei den ersten zehn Drehungen erscheint genau zweimal blau, insgesamt erscheint höchstens fünfmal blau.“
- b) Bei einem Glücksspiel darf man für einen Einsatz von 6 € das Glücksrad zweimal drehen. Wenn dabei genau einmal rot erscheint, dann erhält man einen bestimmten Auszahlungsbetrag. Wenn zweimal rot erscheint, dann erhält man das Siebenfache dieses Auszahlungsbetrags. Andernfalls erfolgt keine Auszahlung. Das Spiel ist fair.  
Bestimmen Sie den Auszahlungsbetrag für den Fall, dass genau einmal rot erscheint.
- c) Jemand vermutet, dass die Wahrscheinlichkeit für rot in Wirklichkeit geringer als 60 % ist. Deshalb soll ein Hypothesentest durchgeführt werden. Dabei soll möglichst vermieden werden, dass irrtümlich von einer zu hohen Wahrscheinlichkeit für rot ausgegangen wird.  
Formulieren Sie eine Nullhypothese, die dieser Zielsetzung entspricht und begründen Sie Ihre Wahl.

### Aufgabe C2.2

Bei einem Spielautomaten wird vermutet, dass die Gewinnwahrscheinlichkeit größer als 10 % ist.

Die Vermutung wird mit Hilfe eines Hypothesentests mit dem Stichprobenumfang von  $n = 200$  und einem Signifikanzniveau von 5 % getestet. Als Nullhypothese wird  $H_0 \geq 0,1$  gewählt.

Formulieren Sie die Entscheidungsregel.

Tatsächlich gilt  $p = 0,08$ . Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit für den Fehler der zweiten Art.