

## Teil A (30 min) - hilfsmittelfreier Teil

Genau eine der folgenden Antwortmöglichkeiten ist richtig. Kreuze jeweils die richtige an.

- ① Zwei Familien mit je vier Mitgliedern (zwei Eltern, zwei Kinder) möchten sich für ein Foto in zwei Reihen mit jeweils vier Personen aufstellen. / 1

Die Anzahl der Möglichkeiten, wie sich die Familien aufstellen können, wenn die Kinder vorne stehen sollen und die Eltern hinten, ist

- 8!       4! · 4!       4<sup>2</sup>       2 · 4!       2 · 4<sup>4</sup>

- ② Ein Tetraeder mit den Augenzahlen 1 bis 4 und ein Oktaeder mit jeweils zweimal den Augenzahlen 1 bis 4 werden gleichzeitig geworfen. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Augensumme 7 beträgt, lässt sich wie folgt berechnen: / 1

- $(\frac{1}{4})^2 \cdot 2$         $\frac{1}{16} + \frac{1}{8}$         $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{8} \cdot 2$         $\frac{1}{32} + \frac{1}{32}$         $2 \cdot \frac{1}{8}$

- ③ Die **Varianz** vom Erwartungswert einer Zufallsgröße  $X$  bezeichnet / 1

- die zu erwartende durchschnittliche Abweichung vom Erwartungswert.  
 das zu erwartende quadratische arithmetische Mittel der Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$ .  
 das zu erwartende arithmetische Mittel der Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$ .  
 die zu erwartende durchschnittliche quadratische Abweichung vom Erwartungswert.

- ④ Lisa zieht eine Kugel aus einer Urne mit einer blauen Kugel und vier weißen. Das wiederholt sie 45-mal, wobei sie die Kugel nach einmal Ziehen stets zurücklegt. Mit wie vielen weißen Kugeln kann sie im Mittel rechnen? / 1

- 40       36       9       27       30

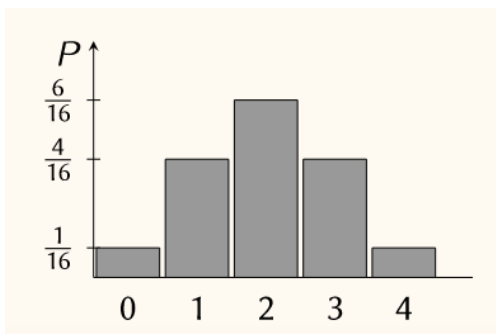
**Auf der Rückseite geht es weiter.**



## Teil B (60 min) - Hilfsmittel: Taschenrechner und Tafelwerk

- ① Gegeben ist folgende Wahrscheinlichkeitsverteilung zur Zufallsgröße  $X$ , die den Gewinn eines Glücksspiels definiert. Bestimme den zu zahlenden Einsatz, damit das Spiel fair ist. / 2

$k$ in €	-0,5	-0,30	0	0,50	1,50
$P(X = k)$	0,05	0,10	0,20	0,40	0,25



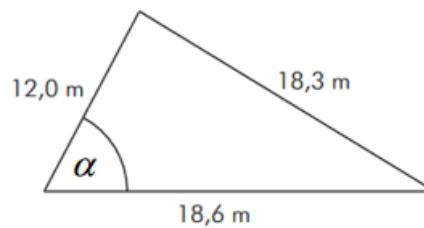
- ② Gegeben ist das links abgebildete Histogramm, das die Wahrscheinlichkeitsverteilung von Zufallsgröße  $X$  darstellt. / 4
- Gib den Erwartungswert  $E(X)$  sowie die Standardabweichung  $\sigma$  an.
  - Beschreibe ein Zufallsexperiment mit zugehöriger Zufallsgröße, das durch das Histogramm dargestellt werden kann.

- ③ In einer Urne befinden sich Kugeln. 35 Prozent der Kugeln sind mit +1 beschriftet, 25 Prozent mit +2, die übrigen mit -3. Es wird zweimal mit Zurücklegen gezogen. / 7
- Stelle das beschriebene Zufallsexperiment samt Wahrscheinlichkeitswerten im Baumdiagramm dar.
  - Das beschriebene Experiment wird zum Spiel: Die Zahlen auf den entnommenen Kugeln werden addiert. Ist das Ergebnis positiv, gewinnt der Spieler den Wert der Summe als Betrag in Euro, ist das Ergebnis negativ, verliert er den entsprechenden Betrag.  
Stelle die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße  $X = \text{Gewinn}$  tabellarisch dar.
  - Zeige, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Spieler bei einem Spiel einen positiven Gewinn erzielt, 36 % beträgt.

**Auf der Rückseite geht es weiter.**

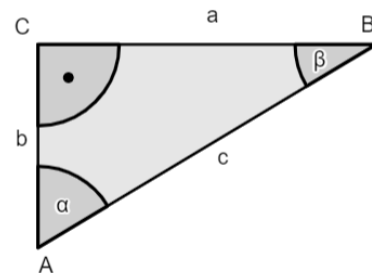
④ Gegeben sind die Maße der Begrenzungslinien des Gartens von Frau Moos (siehe Skizze). / 7

- Gib einen geeigneten Maßstab an, sodass Frau Moos einen maßstäblichen Plan ihres Gartens auf ein A4-Blatt zeichnen kann.
- Berechne Winkel  $\alpha$ .
- Die gesamte Fläche des Gartens soll mit einer  $10\text{ cm}$  hohen Schicht Erde bedeckt werden.  
Berechne, wie viele Kubikmeter Erde benötigt werden.



### Zusatz

Leite den Satz des Pythagoras  $c^2 = a^2 + b^2$  vom Kosinussatz her. Benutze die Skizze als Grundlage.



Punkte: / 30