Inhaltsverzeichnis

1 Einführung

Der weiterentwickelte Lehrplan Mathematik (2011)[1] bildet erstmalig im Schuljahr 2013/14 bzw. 2014/15 die Grundlage für den Qualifizierenden Hauptschulabschluss Mathematik bzw. den Realschulabschluss Mathematik. Im Lehrplan sind mathematische Kompetenzen und Lernkompetenzen für die Lernbereiche Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie und Stochastik beschrieben. Somit werden die Prüfungsaufgaben notwendigerweise auch Themen aus dem Lernbereich Stochastik enthalten. Das vorliegende Material aus dem Lernbereich Stochastik dient als Orientierung für Lernende und Lehrende. Die Aufgaben wurden so formuliert, dass gezielt bestimmte Kompetenzen entwickelt (Lernaufgaben) bzw. überprüft (Testaufgaben) werden können. Es erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Für die Lernenden beinhaltet das Material eine Checkliste mit zugehörigen Aufgaben, für Lehrende dient es als Anregung für Diskussionen innerhalb der Fachgruppe und als Anregung für die Gestaltung von Lernaufgaben sowie für Lernerfolgskontrollen. Unterstützung finden die Lehrer bei ihrem zuständigen Fachberater.

[1] Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulabschlusses Mathematik, 2011.

2 Checkliste für Lernende

Grundlegend gelten die Kompetenzbeschreibungen im weiterentwickelten Thüringer Lehrplan[2]. Die Checkliste dient zur Orientierung über die Kompetenzanforderungen. Vollständigkeit wird nicht angestrebt. Sie bietet Möglichkeiten zur Selbstkontrolle und zur Einschätzung des eigenen Lernstands.

bis zum Hauptschulabschluss				
Ich kann	**Aufgaben**	☹	😐	☺
- Daten in Ur- und Strichlisten erfassen.	**10**			
- Daten in Diagrammen veranschaulichen.	**10, 11, 12, 20**			
- absolute und relative Häufigkeiten ermitteln.	**5, 10, 16**			
- Daten unter Verwendung von Kenngrößen auswerten.	**10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 31, 33**			
- den Zusammenhang zwischen relativer Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit angeben.	**6, 16, 27**			
- Wahrscheinlichkeiten für Ereignisse einstufiger Zufallsexperimente ermitteln.	**6, 17, 18, 19, 27, 32**			
- die Begriffe Ergebnismenge, Gegenereignis, sicheres und unmögliches Ereignis anwenden.	**16, 21, 29 d)**			
- Laplace-Experimente erkennen bzw. beschreiben.	**6, 27, 32**			
- Laplace-Wahrscheinlichkeiten bestimmen.	**6, 27, 29, 33**			
- Informationen aus Grafiken und Texten entnehmen.	**5, 28, 31**			
zusätzlich bis zum Realschulabschluss				
Ich kann	**Aufgaben**	☹	😐	☺
- Ergebnisse und Ereignisse zweistufiger Zufallsexperimente angeben.	**1, 26**			
- Wahrscheinlichkeiten für Ereignisse zweistufiger Zufallsexperimente ermitteln.	**1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 33**			
- Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Pfadregeln ermitteln.	**1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 22, 23, 24, 25, 29, 33**			
- für zweistufige Zufallsexperimente Prognosen über den zu erwartenden Ausgang formulieren.	**27c), 30, 33, 34**			

[2] Ebenda

3 Aufgaben

Aufgabe **1**

Ein idealer Würfel mit den Augenzahlen 1 bis 6 wird genau zweimal geworfen.
Gib alle möglichen Ergebnisse dafür an, dass das Produkt der Augenzahlen größer als 16 ist und bestimme die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
1	• Ansatz, z. B.: Baumdiagramm oder systematisches Probieren • Ergebnisse angeben: (3; 6), (4; 5), (4; 6), (5; 4), (5; 5), (5; 6), (6; 3), (6; 4), (6; 5), (6; 6) • Wahrscheinlichkeit: $p = \frac{10}{36} = \frac{5}{18} \approx 0{,}278$		K2 K5	

Aufgabe **2**

In einer Urne liegen 7 weiße und 2 schwarze Kugeln.

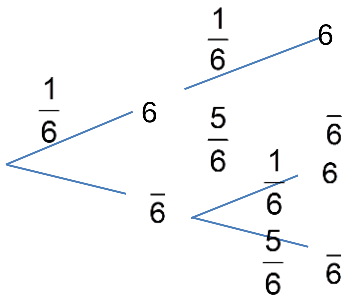
a) Es wird zweimal nacheinander mit Zurücklegen je eine Kugel zufällig gezogen.
Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass mindestens eine schwarze Kugel gezogen wird.

b) Es wird zweimal nacheinander ohne Zurücklegen je eine Kugel zufällig gezogen.
Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass keine schwarze Kugel gezogen wurde.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
2a)	• Ansatz, z. B.: Baumdiagramm • P(mindestens eine schwarze) = 1 – P(keine schwarze) $= 1 - \frac{7}{9} \cdot \frac{7}{9} = \frac{32}{81} \approx 0{,}395$ oder $P(ws, sw, ss) = \frac{7}{9} \cdot \frac{2}{9} + \frac{2}{9} \cdot \frac{7}{9} + \frac{2}{9} \cdot \frac{2}{9} = \frac{32}{81} \approx 0{,}395$		K3 K5	
2b)	• Ansatz: z. B.: Baumdiagramm • $P(ww) = \frac{7}{9} \cdot \frac{6}{8} = \frac{7}{12} \approx 0{,}583$		K3 K5	

Aufgabe **3**

Ein Laplace-Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 wird zweimal geworfen. Bestimme die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens eine Sechs gewürfelt wird. Zeichne ein zugehöriges Baumdiagramm.

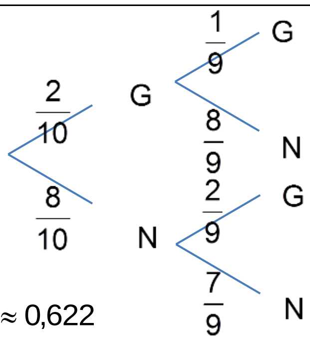
	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
3	• Bestimmen: $P(\text{mindestens eine Sechs}) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{11}{36} \approx 0{,}306$ • Baumdiagramm, z. B.: 	K4	K5	

Aufgabe **4**

In einer Lostrommel befinden sich noch genau zehn Lose, darunter sind nur zwei Gewinne. Karla zieht zwei Lose.

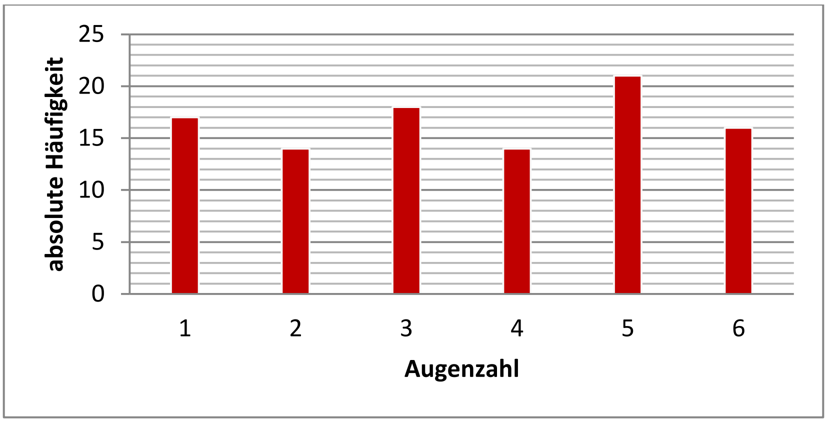
a) Zeichne ein zugehöriges Baumdiagramm. Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht Karla dabei nur Nieten?

b) Lukas behauptet, dass das Ergebnis „zwei Nieten ziehen“ genauso wahrscheinlich ist wie das Ereignis „genau einen Gewinn ziehen“. Stimmt das? Begründe.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
4a)	• Baumdiagramm, z. B.:  • $P(2\text{ Nieten}) = P(NN) = \frac{8}{10} \cdot \frac{7}{9} = \frac{28}{45} \approx 0{,}622$		K4 K5	
4b)	• Behauptung stimmt nicht, da $P(NN) = \frac{8}{10} \cdot \frac{7}{9} = \frac{28}{45}$; $P(GN) + P(NG) = \frac{2}{10} \cdot \frac{8}{9} + \frac{8}{10} \cdot \frac{2}{9} = \frac{16}{45}$; $\frac{28}{45} \neq \frac{16}{45}$		K1 K5	

Aufgabe **5**

Peter würfelt mit einem Würfel 100-mal und stellt sein Ergebnis grafisch dar.



Vervollständige die Tabelle.

Augenzahl	1	2		4	5	
absolute Häufigkeit		14	18			16
relative Häufigkeit						

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Hinweise zur Lösung</td><td colspan="3">Kompetenzen</td></tr>
<tr><td>AB I</td><td>AB II</td><td>AB III</td></tr>
<tr><td>5</td><td>
<table>
<tr><td>Augenzahl</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td>absolute Häufigkeit</td><td>17</td><td>14</td><td>18</td><td>14</td><td>21</td><td>16</td></tr>
<tr><td>relative Häufigkeit</td><td>$\frac{17}{100}$</td><td>$\frac{14}{100}$</td><td>$\frac{18}{100}$</td><td>$\frac{14}{100}$</td><td>$\frac{21}{100}$</td><td>$\frac{16}{100}$</td></tr>
</table>
</td><td>K4</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Aufgabe **6**

Geworfen wird ein Laplace-Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6.
Kreuze an, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

	Aussage	wahr	falsch
a)	Nach jeweils 6 Würfen erscheint immer eine „6“.		
b)	Es kann sein, dass man innerhalb von 6 Würfen sogar drei „Sechsen“ würfelt.		
c)	Es ist sicher, dass bei 100 Würfen mindestens einmal die „6“ dabei ist.		
d)	Wenn man schon 20-mal gewürfelt hat und keine „6“ dabei war, dann ist die Chance 1 zu 6, im nächsten Wurf eine „6“ zu bekommen.		
e)	Nacheinander 2 - 5 - 4 - 2 - 3 zu würfeln ist genauso wahrscheinlich wie 6 - 6 - 6 - 6 - 6.		
f)	Es kann passieren, dass man beim Würfeln 10-mal hintereinander die „6“ erhält.		
g)	Bei 600 Würfen erwartet man eine „6“ etwa 100-mal.		
h)	Die Wahrscheinlichkeit, genau im 100. Wurf eine „6“ zu würfeln, ist kleiner als $\frac{1}{10}$.		

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
6a)	falsch	K3 K6		
6b)	wahr			
6c)	falsch			
6d)	wahr			
6e)	wahr			
6f)	wahr			
6g)	wahr			
6h)	falsch			

Aufgabe **7**

In einer Klasse mit 27 Schülern haben 9 Schüler ihre Hausaufgaben nur unvollständig angefertigt. Alle anderen fertigten ihre Hausaufgabe vollständig an.
Die Lehrerin wählt zufällig zwei Hefte aus.

a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wählt die Lehrerin ein Heft mit vollständiger und ein Heft mit unvollständiger Hausaufgabe aus?
b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wählt die Lehrerin zwei Hefte mit vollständiger Hausaufgabe aus?
c) Franz hat seine Hausaufgaben unvollständig erledigt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrerin sein Heft auswählt?

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
7a)	z. B.: Baumdiagramm $P=\frac{9}{27}\cdot\frac{18}{26}+\frac{18}{27}\cdot\frac{9}{26}=\frac{6}{13}\approx 0{,}462$		(K4) K5	
7b)	$P=\frac{18}{27}\cdot\frac{17}{26}=\frac{17}{39}\approx 0{,}436$		K5	
7c)	$P=\frac{1}{27}\cdot\frac{26}{26}+\frac{26}{27}\cdot\frac{1}{26}=\frac{2}{27}\approx 0{,}074$		K5	

Aufgabe **8**

Auf dem Weg zur Arbeit fährt Herr Meyer immer an zwei Ampeln vorbei. Er stellt fest, dass die erste Ampel beim Herankommen mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{3}$ auf grün schaltet, die zweite mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 %.

a) Zeichne das zugehörige Baumdiagramm.
b) Berechne die Wahrscheinlichkeiten für folgende Ereignisse:
   A:= „Herr Meyer kann ohne Anhalten beide Ampeln passieren."
   B:= „Herr Meyer muss an beiden Ampeln anhalten."
   C:= „Herr Meyer muss an genau einer Ampel anhalten.
c) Begründe, dass P(A) + P(B) + P(C) = 1 gilt.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
8a)	Baumdiagramm	K4		
8b)	$P(A)=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{4}=\frac{1}{12}\approx 0{,}083$ $P(B)=\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{4}=\frac{1}{2}=0{,}5$ $P(C)=\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{4}+\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{4}=\frac{5}{12}\approx 0{,}417$		K5	
8c)	Begründen: Die Summe der Wahrscheinlichkeiten aller möglichen Ergebnisse ist 1. Es gibt außer A, B und C kein weiteres mögliches Ergebnis.	K1		

Aufgabe **9**

Variante 1:

Hannes nimmt an der schriftlichen Fahrschulprüfung teil.
Zu jeder Frage gibt es fünf Antwortmöglichkeiten, wobei nur eine richtig ist. Bei zwei Fragen hat er keine Ahnung und kreuzt einfach eine der fünf Antwortmöglichkeiten an.

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass beide Antworten richtig angekreuzt sind.
b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist keine Antwort richtig angekreuzt?

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
9a)	$P=\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{5}=\frac{1}{25}=0{,}04=4\%$	K5		
9b)	$P=\frac{4}{5}\cdot\frac{4}{5}=\frac{16}{25}=0{,}64=64\%$		K5	

Variante 2:

Hannes nimmt an der schriftlichen Fahrschulprüfung teil.
Zu jeder Frage gibt es fünf Antwortmöglichkeiten. Bei zwei Fragen hat er keine Ahnung und kreuzt einfach nur an.

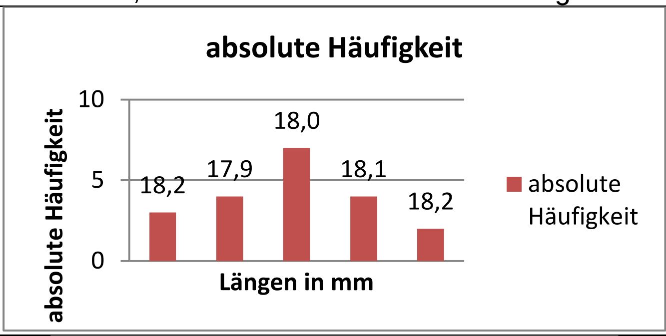
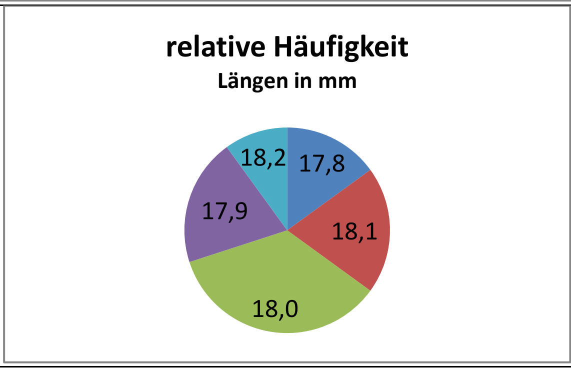
a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass beide Antworten richtig angekreuzt sind.
b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist keine Antwort richtig angekreuzt?

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
9a)	• Angenommen wird z. B., dass nur eine Antwortmöglichkeit richtig ist, also $p=\frac{1}{5}$. (Weitere Annahmen sind möglich.) • $P=\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{5}=\frac{1}{25}=0{,}04=4\%$	K3 K5		
9b)	$P=\frac{4}{5}\cdot\frac{4}{5}=\frac{16}{25}=0{,}64=64\%$		K3 K5	

Aufgabe **10**

Bei einer Qualitätskontrolle wurde eine Stichprobe von 18 Metallnieten, die beim Schiffsbau eingesetzt werden, untersucht. Die gemessenen Längen (in mm) wurden notiert. Sie betragen 18,1; 18,0; 18,2; 18,2; 17,9; 18,1; 17,8; 17,8; 18,0; 17,9; 17,9; 18,0; 18,0; 17,9; 17,8; 18,0; 18,0; 18,1 (Angaben in mm).

a) Bestimme für jede Länge die absolute und relative Häufigkeit.
b) Zeige, dass Modalwert, arithmetisches Mittel und Median der Stichprobe gleich sind. Zeige durch Veränderung eines einzigen Wertes in der obigen Stichprobe, dass die drei genannten Kenngrößen auch voneinander verschieden sein können.
c) Stelle die absoluten Häufigkeiten in einem Säulendiagramm dar.
d) Stelle die relativen Häufigkeiten als Kreisdiagramm dar.

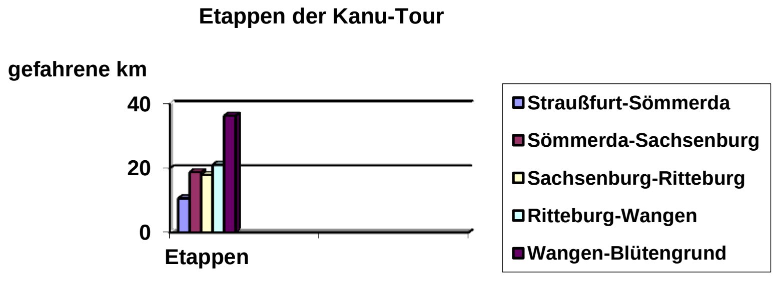
<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Hinweise zur Lösung</td><td colspan="3">Kompetenzen</td></tr>
<tr><td>AB I</td><td>AB II</td><td>AB III</td></tr>
<tr><td>10a)</td><td>
<table>
<tr><th>Länge (in mm)</th><th>absolute Häufigkeit</th><th>relative Häufigkeit</th></tr>
<tr><td>17,8</td><td>3</td><td>16,7 %</td></tr>
<tr><td>17,9</td><td>4</td><td>22,2 %</td></tr>
<tr><td>18,0</td><td>6</td><td>33,3 %</td></tr>
<tr><td>18,1</td><td>3</td><td>16,7 %</td></tr>
<tr><td>18,2</td><td>2</td><td>11,1 %</td></tr>
</table>
</td><td>K5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10b)</td><td>Zeigen:
Modalwert: 18,0 mm; arithmetisches Mittel: ≈ 18,0 mm;
Median: 18,0 mm
Zeigen, z. B.:
• 18,1; 18,0; 18,2; 18,2; 17,9; 18,1; 17,8; 17,8; 18,0; 17,9; 17,9; 18,0; 18,0; 17,9; 17,8; 18,0; 17,0; 18,1
• Modalwert:18 mm; arithmetisches Mittel: ≈ 17,9 mm; Median: 18,0 mm. Die Werte sind nicht alle gleich.</td><td></td><td>K5
K1</td><td></td></tr>
<tr><td>10c)</td><td>
</td><td></td><td>K4
K5</td><td></td></tr>
<tr><td>10d)</td><td>
</td><td></td><td>K4
K5</td><td></td></tr>
</table>

Aufgabe **11**

Sebastian fährt mit dem Kanu entlang der Unstrut von Straußfurt bis nach Blütengrund (Naumburg, Mündung der Unstrut in die Saale).
In fünf Etappen legt er diese Strecke auf der Unstrut zurück.
1. Straußfurt – Sömmerda
2. Sömmerda – Sachsenburg
3. Sachsenburg – Ritteburg
4. Ritteburg – Wangen
5. Wangen – Blütengrund

Etappe	**Entfernung** auf der Unstrut in km
Straußfurt – Sömmerda	10,6
Sömmerda – Sachsenburg	18,8
Sachsenburg – Ritteburg	17,9
Ritteburg – Wangen	21,1
Wangen – Blütengrund	36,4

a) Erstelle eine Rangliste für die Entfernungen auf der Unstrut.
b) Bestimme für die angegebenen Etappen das Minimum, das Maximum, die Spannweite, das arithmetische Mittel und den Median der Entfernungen auf der Unstrut.
c) Stelle die Angaben in einem geeigneten Diagramm dar.

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Hinweise zur Lösung</th><th colspan="3">Kompetenzen</th></tr>
<tr><th>AB I</th><th>AB II</th><th>AB III</th></tr>
<tr><td>11a)</td><td>Erstellen:
10,6 km; 17,9 km; 18,8 km; 21,1 km; 36,4 km</td><td>K4
K5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11b)</td><td>Minimum: 10,6 km
Maximum: 36,4 km
Spannweite: 25,8 km
arithmetisches Mittel: 20,96 km
Median: 18,8 km</td><td>K5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11c)</td><td>
</td><td></td><td>K4</td><td></td></tr>
</table>

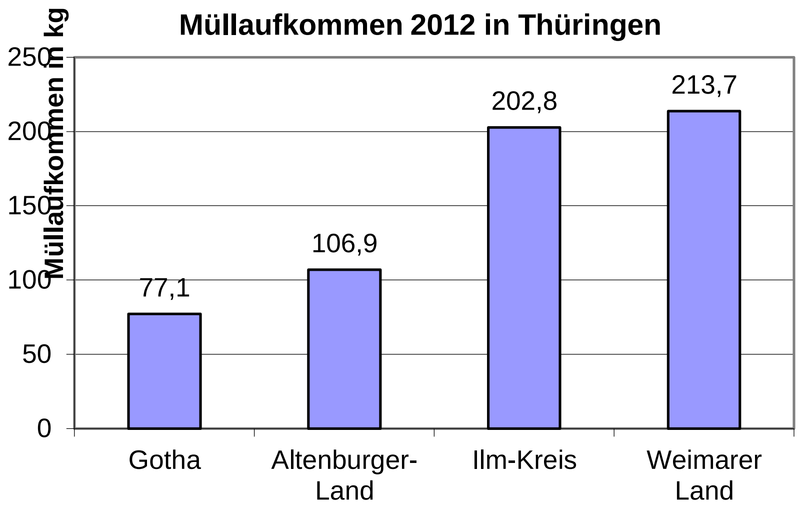
Aufgabe **12**

In der Übersicht sind die Hausmüllabfälle ausgewählter kreisfreier Städte und Landkreise Thüringens für das Jahr 2012 dargestellt.

Kreisfreie Stadt / Landkreis	**Hausmüll in Kilogramm pro Einwohner**
Altenburger-Land	106,9
Eichsfeld	140,3
Gotha	77,1
Greiz	153,3
Hildburghausen	130,3
Ilm-Kreis	202,8
Kyffhäuserkreis	150,8
Nordhausen	154,8
Saale-Holzland-Kreis	121,7
Saale-Orla-Kreis	137,3
Saalfeld-Rudolstadt	137,3
Schmalkalden-Meiningen	148,1
Sömmerda	143,4
Sonneberg	159,4
Stadt Eisenach	128,9
Stadt Erfurt	176,9
Stadt Gera	153,3
Stadt Jena	130,2
Stadt Suhl	167,2
Stadt Weimar	168,0
Unstrut-Hainich-Kreis	158,9
Weimarer Land	213,7

Nach Thüringer Allgemeine, 17.01.2014 Seite TCTH2, Bezug auf Statistisches Landesamt

a) Bestimme das arithmetische Mittel.
b) Berechne die Spannweite des Hausmüllaufkommens.
c) Erstelle ein geeignetes Diagramm zum Vergleich der Landkreise Altenburger-Land, Gotha, Ilm-Kreis und Weimarer Land.
d) Weise durch Rechnung nach, ob die einzelnen Aussagen wahr sind.
   (A1) Der Landkreis Weimarer Land hat mehr als das 2,5-fache des Müllaufkommens vom Landkreis Gotha.
   (A2) Der Landkreis Sömmerda hat ein etwa um 20 % höheres Müllaufkommen als der Landkreis Altenburger-Land.
   (A3) Wenn man das Maximum und das Minimum der Werte in der Tabelle der Thüringer Allgemeine nicht mit berücksichtigt, bleibt der Mittelwert etwa gleich.
e) Untersuche, ob die Aussage (A3) für jede Liste mit Daten gilt.

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Hinweise zur Lösung</td><td colspan="3">Kompetenzen</td></tr>
<tr><td>AB I</td><td>AB II</td><td>AB III</td></tr>
<tr><td colspan="5">Bei Aufgaben mit umfangreichem Datenmaterial bietet sich die Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms an.</td></tr>
<tr><td>12a)</td><td>• arithmetisches Mittel: 148,2 kg</td><td></td><td>K5</td><td></td></tr>
<tr><td>12b)</td><td>• Spannweite: 136,6 kg</td><td>K5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12c)</td><td></td><td></td><td>K4</td><td></td></tr>
<tr><td>12d)</td><td>(A1) $2{,}5 \cdot 77{,}1\,kg = 192{,}75\,kg < 213{,}7\,kg$ → wahr
(A2) $106{,}9\,kg \cdot 1{,}2 = 128{,}28\,kg \neq 143{,}4\,kg$ → falsch
(A3) Mittelwert (ohne Minimum 77,1kg und Maximum 213,7 kg) = 148,49 kg ≈ 148,2 kg → wahr</td><td></td><td>K1
K5</td><td></td></tr>
<tr><td>12e)</td><td>Nein, das gilt nicht immer, z. B.: (1 + 2 + 5+ 100) : 4 = 27
und (2 + 5) : 2 = 3,5</td><td></td><td></td><td>K1</td></tr>
</table>

Aufgabe **13**

Folgende Zahlenreihe ist gegeben: 8; 12; 13; 17.

a) Ergänze diese Zahlenreihe durch eine weitere Zahl so, dass sich das arithmetische Mittel und die Spannweite nicht ändern.
b) Ergänze diese Zahlenreihe durch eine weitere Zahl so, dass sich das arithmetische Mittel vergrößert, die Spannweite aber gleich bleibt.
c) Ergänze diese Zahlenreihe durch zwei weitere Zahlen so, dass sich das arithmetische Mittel nicht ändert, aber die Spannweite vergrößert.
d) Ergänze diese Zahlenreihe durch zwei weitere Zahlen so, dass das arithmetische Mittel gleich bleibt und die Spannweite doppelt so groß wird.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
13a)	arithmetisches Mittel: (8 + 12 + 13 + 17) : 4 = 12,5 Ergänzen: 12,5		K2 K5	
13b)	Ergänzen, z. B.: 16 arithmetisches Mittel: (8 + 12 + 13 + 16 + 17) : 5 = 13,2		K2 K5	
13c)	arithmetisches Mittel: (8 + 12 + 13 + 17) : 4 = 12,5 Ergänzen, z. B.: 5 und 20; 6 und 19		K2 K5	
13d)	Ergänzen: 3,5 und 21,5 arithmetisches Mittel: (3,5 + 8 + 12 + 13 + 17 + 21,5) : 5 = 12,5 Spannweite: 18		K2 K5	

Aufgabe **14**

Hannes, Georg und Theresa haben ihre Größe gemessen. Hannes ist 1,72 m.
Georg ist 8 cm größer als Hannes. Theresa ist nur 1,64 m.
Sie wollen in ihre Arbeitsgruppe noch ein Mädchen wählen, so dass sich das arithmetische Mittel der Größen nicht verändert.
Kreuze an, welches Mädchen sie auswählen müssten. Begründe deine Entscheidung rechnerisch.

☐ Maria: 1,68 m ☐ Gina: 1,71 m ☐ Johanna: 1,72 m

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
14	arithmetisches Mittel: (1,72 + 1,80 + 1,64) : 3 = 1,72 Begründung: Johanna ist möglich, weil (1,72 + 1,80 + 1,64 + 1,68) : 4 = 1,71 (1,72 + 1,80 + 1,64 + 1,71) : 4 = $\frac{687}{400}$ = 1,7175 (1,72 + 1,80 + 1,64 + 1,72) : 4 = $\frac{43}{25}$ = 1,72 Hinweis: sinnvolle Rundung bei Gina auf 1,72 m wäre auch möglich		K1 K5	

Aufgabe **15**

Die Avenida-Therme in Hohenfelden hat folgende Anzahlen von Badegästen bekannt gegeben.

Wochentag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
Anzahl der Badegäste	168	157	193	348	425	413

a) Berechne die durchschnittliche Besucherzahl.
b) Wie viel Badegäste müssten am Sonntag die Avenida-Therme besuchen, so dass die durchschnittliche Besucherzahl von 300 Badegästen pro Tag erreicht wird.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
15a)	Berechnen: durchschnittlich 284 Badegäste pro Tag		K5	
15b)	396 Badegäste am Sonntag		K2 K5	

Aufgabe **16**

Für eine Packung mit Bonbons wurde Folgendes ausgezählt.

Farbe	gelb	orange	pink	rot	lila	grün	blau
Anzahl	4	1	8	7	2	10	8

a) Wie viel Prozent der Bonbons sind in dieser Packung grün?
b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, beim zufälligen Ziehen eines Bonbons aus dieser Packung **einen** gelben Bonbon zu bekommen?
c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit beim zufälligen Ziehen eines Bonbons aus dieser Packung **keinen** roten Bonbon zu bekommen?
d) Gib ein unmögliches Ereignis für das zufällige Ziehen eines Bonbons an.
e) Gib die möglichen Ergebnisse an, wenn beim zweimaligen Ziehen der erste Bonbon orange (o) ist.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
16a)	$\frac{10}{40} = 0{,}25 = 25\ \%$	K5		
16b)	$P(\text{gelb}) = \frac{4}{40} = 0{,}10 = 10\%$	K5		
16c)	$P(\text{kein roter}) = 1 - \frac{7}{40} = 0{,}825 = 82{,}5\%$		K5	
16d)	z. B.: Der Bonbon ist schwarz.	K6		
16e)	(orange/gelb), (orange/pink), (orange/rot), (orange /lila), (orange /grün), (orange /blau)	K6		

Aufgabe **17**

In einem Behälter liegen rote und weiße Kugeln. Insgesamt sind es 51 Stück. Die Wahrscheinlichkeit, eine rote Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{2}{3}$.
Gib die Anzahl der roten und der weißen Kugeln in diesem Behälter an.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
17	Angeben: 34 rote und 17 weiße Kugeln	K5 K6		

Aufgabe **18**

Variante 1:

Ein Glücksrad wird in 12 gleich große Felder geteilt. Für das Schulfest soll es so gebaut werden, dass die Wahrscheinlichkeit für …

- Hauptgewinne $\frac{1}{12}$,
- Trostpreise $\frac{1}{4}$,
- Nieten $\frac{1}{3}$ und
- „Noch einmal drehen“ $\frac{2}{6}$ beträgt.

Zeichne dieses Glücksrad.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
18	$\frac{1}{12}+\frac{1}{4}+\frac{1}{3}+\frac{2}{6}=1$ 1 Feld für Hauptgewinn, 3 Felder für Trostpreise, 4 Felder für Nieten, 4 Felder für „Noch einmal drehen“		K4	

Variante 2:

Für das Schulfest soll ein Glücksrad so gebaut werden, dass die Wahrscheinlichkeit für …

- Hauptgewinne $\frac{1}{12}$,
- Trostpreise $\frac{1}{4}$,
- Nieten $\frac{1}{3}$ und
- „Noch einmal drehen“ $\frac{2}{6}$ beträgt.

Zeichne dieses Glücksrad.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
18	z. B.: Glücksrad mit 12 gleich großen Feldern, 1 Feld für Hauptgewinn, 3 Felder für Trostpreise, 4 Felder für Nieten, 4 Felder für „Noch einmal drehen“		K3 K4	

Aufgabe **19**

Die Buchstaben der Wortgruppe „MATHE MACHT SPASS“ werden auf Karten geschrieben und umgedreht. Nach dem Vermischen wird eine Karte gezogen.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird ein A gezogen?

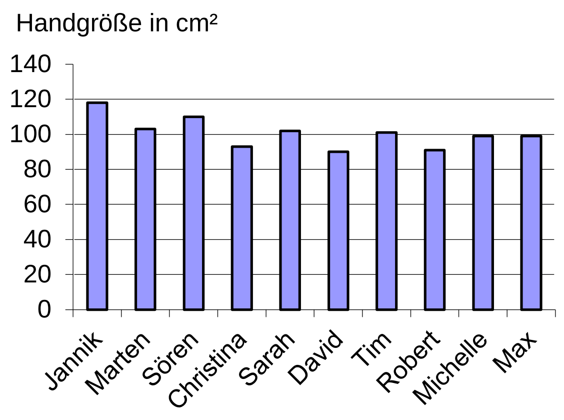
	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
19	$P(A) = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0{,}2 = 20\ \%$	K5		

Aufgabe **20**

Um sich Flächeneinheiten besser vorstellen und umrechnen zu können, wird in einem Mathematikbuch für jede Flächeneinheit ein Beispiel genannt. Für einen Quadratdezimeter wird als Beispiel die Größe der Handfläche angegeben. Aus einer 6. Klasse möchten 10 Schüler diese Angabe überprüfen. Dazu „übertragen“ sie ihre Hand auf ein Quadratzentimeterraster und zählen die Fläche aus. Sie ermitteln:

Name	Jannik	Marten	Sören	Christina	Sarah	David	Tim	Robert	Michelle	Max
Handgröße in cm²	118	103	110	93	102	90	101	91	99	99

a) Erstelle eine Rangliste.
b) Bestimme für die ermittelten Werte das Maximum, das Minimum, die Spannweite, den Modalwert und den Median.
c) Berechne das arithmetische Mittel.
d) Veranschauliche die Werte aus der Tabelle in einem geeigneten Diagramm.
e) Veranschauliche eine der Kenngrößen in demselben Diagramm.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
20a)	Erstellen: 90 cm²; 91 cm²; 93 cm²; 99 cm²; 99 cm²; 101 cm²; 102 cm²; 103 cm²; 110 cm²; 118 cm²	K5		
20b)	Bestimmen: Maximum: 118 cm² Minimum: 90 cm² Spannweite: 28 cm² Modalwert: 99 cm² Median: 100 cm²	K5		
20c)	Berechnen: 1006 cm² : 10 = 100,6 cm² ≈ 101 cm²		K5	
20d)			K4	
20e)	Eine Kenngröße in demselben Diagramm darstellen.	K4		

Aufgabe **21**

Entscheide, ob die Ereignisse „unmöglich“, „sicher“ oder „möglich, aber nicht sicher“ sind. Kreuze an.

Ereignis	**„unmöglich“**	**„sicher“**	**„möglich, aber nicht sicher“**
a) Aus einem Behälter, in dem sich nur blaue Kugeln befinden, wird eine blaue Kugel gezogen			
b) Jedes der vier Familienmitglieder von Familie Lustig hat an einem anderen Tag Geburtstag.			
c) Jedes Kind hat eine Mutter.			
d) Mit dem Spielwürfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 wird eine Sieben gewürfelt.			

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Hinweise zur Lösung</th><th colspan="3">Kompetenzen</th></tr>
<tr><th>AB I</th><th>AB II</th><th>AB III</th></tr>
<tr><td>21</td><td>
<table>
<tr><th></th><th>„unmöglich“</th><th>„sicher“</th><th>„möglich, aber nicht sicher“</th></tr>
<tr><td>a)</td><td></td><td>x</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td></td><td></td><td>x</td></tr>
<tr><td>c)</td><td></td><td>x</td><td></td></tr>
<tr><td>d)</td><td>x</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td><td>K1
K6</td><td></td></tr>
</table>

Aufgabe **22**

In einem Multiple-Choice-Test sollen zwei Fragen beantwortet werden. Genau eine der vier Antwortmöglichkeiten ist jeweils richtig. Für jede Frage wird zufällig ein Kreuz gesetzt.

a) Bestimme die Wahrscheinlichkeit dafür, dass …
   ❶ beide Kreuze richtig gesetzt wurden.
   ❷ mindestens ein Kreuz richtig gesetzt wurde.

b) Die Hälfte der Teilnehmer des Multiple-Choice-Tests hat beim zufälligen Ankreuzen mindestens eine Frage richtig beantwortet.
   Ist diese Aussage wahr? Begründe.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
22a) ❶ ❷	• $P=\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$ • $P=1-\frac{3}{4}\cdot\frac{3}{4}=\frac{7}{16}$ *oder* ○ $P=\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}+\frac{1}{4}\cdot\frac{3}{4}+\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{4}=\frac{7}{16}$		K5	
22b)	• $P(\text{min destens eine richtig})=\frac{7}{16}$ • $P=\frac{7}{16}$, d. h. 7 von 16 gilt nur für eine hinreichend **große** Anzahl von Teilnehmern (also auf lange Sicht) • Aussage ist falsch, da $\frac{7}{16}<\frac{1}{2}$		K1	

Aufgabe **23**

Um seiner Schwester den Zugang zu seinem PC zu erschweren legt Jan ein aus zwei Zeichen bestehendes Passwort fest. Dafür kann er die 26 kleinen Buchstaben des Alphabets und die 10 Ziffern verwenden.

a) Ermittle die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Sabine das Passwort beim ersten Versuch herausfindet, wenn es …
   ❶ nur aus Buchstaben
   ❷ nur aus verschiedenen Buchstaben
   ❸ aus Buchstaben und Ziffern besteht.

b) Durch systematisches Probieren möchte Sabine das Passwort knacken.
   Bestimme für ❶ **-** ❸ jeweils die maximale Zeit, die Sabine zum Knacken des Passwortes benötigt.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
23a)	❶ $P=\frac{1}{26}\cdot\frac{1}{26}=\frac{1}{676}\approx 0{,}0015$ ❷ $P=\frac{1}{26}\cdot\frac{1}{25}=\frac{1}{650}\approx 0{,}0015$ ❸ $P=\frac{1}{26}\cdot\frac{1}{10}+\frac{1}{10}\cdot\frac{1}{26}=\frac{1}{130}\approx 0{,}0077$		K5	
23b)	Wenn Sabine z. B. 5 Sekunden für die Eingaben eines Passwortes benötigt und keine Pausen macht, gilt: ❶ 3380 s $\approx$ 56 min ❷ 3250 s $\approx$ 54 min ❸ 650 s $\approx$ 11 min	K5	K3	

Aufgabe **24**

Ein idealer Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 wird zweimal geworfen.
Berechne die Wahrscheinlichkeiten für folgende Ereignisse:

a) Es werden gleiche Augenzahlen geworfen.
b) Es werden eine Augenzahl und ihr Nachfolger geworfen.
c) Die Summe beider Augenzahlen ist gerade.
d) Die Differenz beider Augenzahlen ist ungleich Null.
e) Das Produkt der Augenzahlen ist zweistellig.
f) Die Augensumme ist eine Primzahl.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
24a)	$P(1\,\|\,1;2\,\|\,2;3\,\|\,3;4\,\|\,4;5\,\|\,5;6\,\|\,6)=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$	K5 K6		
24b)	$P(1\,\|\,2;2\,\|\,3;3\,\|\,4;4\,\|\,5;5\,\|\,6)=\frac{5}{36}$	K5 K6		
24c)	$P(\text{Summe gerade})=P(\text{beide gerade})+P(\text{beide ungerade})=\frac{1}{2}$	K5 K6		
24d)	$P(\text{Differenz}\neq 0)=1-P(\text{Differenz}=0)=1-\frac{6}{36}=\frac{5}{6}$	K5 K6		
24e)	$P(2\cdot 5;\,2\cdot 6;\,3\cdot 4;3\cdot 5;\,3\cdot 6;\,4\cdot 3;\ldots;6\cdot 2;\ldots;\,6\cdot 6)=\frac{19}{36}$	K5 K6		
24f)	$P(\text{Augensumme Primzahl})=P(2;\,3;\,5;\,7;\,11)=\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$	K5 K6		

Aufgabe **25**

Eine Maschine wird aus den Bauteilen von zwei Zulieferfirmen zusammengesetzt. Firma 1 garantiert das Funktionieren ihrer Teile mit einer Wahrscheinlichkeit von 96 % und Firma 2 räumt ein, dass 3 % ihrer Produkte fehlerhaft sind.

a) Zeichne ein zugehöriges Baumdiagramm.
b) Berechne die Wahrscheinlichkeit mit der die komplette Maschine funktioniert.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
25a)	Baumdiagramm		K4	
25b)	P(Maschine funktioniert) = $0{,}96 \cdot 0{,}97 = 0{,}9312 \approx 93\,\%$		K5	

Aufgabe **26**

Ein regelmäßiger Tetraeder mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4 wird zweimal geworfen.
Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass genau eine der geworfenen Zahlen eine Primzahl ist.
Gib alle möglichen Ergebnisse an.

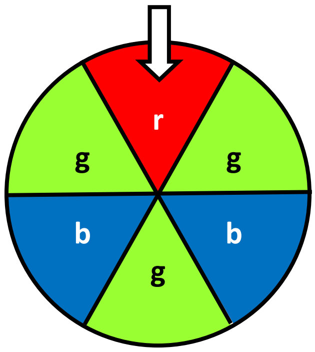
<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Hinweise zur Lösung</th><th colspan="3">Kompetenzen</th></tr>
<tr><th>AB I</th><th>AB II</th><th>AB III</th></tr>
<tr><td>26</td><td>• $P(\text{genau eine Primzahl}) = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$
• (1; 2), (1; 3), (2; 1), (2; 4), (3; 1), (3; 4), (4; 2), (4; 3)</td><td></td><td>K5</td><td></td></tr>
</table>

Aufgabe **27**

Das nebenstehende Glücksrad wird gedreht.

a) Gib für jedes mögliche Ergebnis beim einmaligen Drehen die zugehörige Wahrscheinlichkeit an. Vervollständige dazu die Tabelle.

Farbe			
Wahrscheinlichkeit			



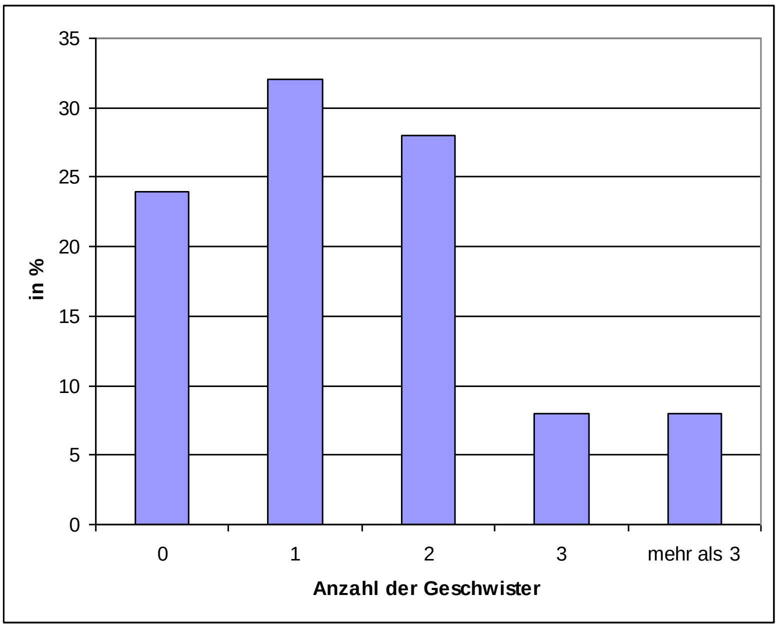
b) Formuliere eine Prognose über die Anzahl der zu erwartenden Ergebnisse, wenn das Glücksrad 100-mal gedreht wird. Begründe.

c) Kinder dürfen zweimal das Glücksrad drehen. Bei zweimal rot erhalten sie ein kleines Präsent.
Für 100 Kinder werden zwei Präsente eingeplant. Entscheide, ob diese Anzahl ausreichend ist. Begründe.

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Hinweise zur Lösung</th><th colspan="3">Kompetenzen</th></tr>
<tr><th>AB I</th><th>AB II</th><th>AB III</th></tr>
<tr><td>27a)</td><td><table><tr><td>Farbe</td><td>rot</td><td>blau</td><td>grün</td></tr><tr><td>Wahr-
scheinlichkeit</td><td>$\frac{1}{6}$</td><td>$\frac{1}{3}$</td><td>$\frac{1}{2}$</td></tr></table></td><td></td><td>K4
K5</td><td></td></tr>
<tr><td>27b)</td><td>• ca. 17-mal rot, ca. 33-mal blau, ca. 50-mal grün
• Begründung</td><td></td><td>K1
K5</td><td></td></tr>
<tr><td>27c)</td><td>• $P(rr) = \frac{1}{36}$
• Die Anzahl ist nicht ausreichend. Es wird erwartet, dass ca. 3 von den 100 Kindern zweimal rot drehen. (Man sollte allerdings noch ein paar Präsente als Reserve haben.)</td><td></td><td>K1
K5</td><td></td></tr>
</table>

Aufgabe **28**

Konrad hat zur Veranschaulichung der Anzahl der Geschwister seiner Mitschüler folgendes Diagramm erstellt.



Bewerte anhand des Diagramms folgende Aussagen.

a) Mindestens $\frac{1}{5}$ der Mitschüler sind Einzelkinder.
b) Mehr als die Hälfte der Mitschüler haben mindestens zwei Geschwister.
c) Die Anzahl der Kinder mit vier Geschwistern ist größer als die mit drei Geschwistern.
d) Es gibt viermal so viel Schüler mit einem Geschwisterkind wie mit drei Geschwistern.
e) Höchstens 70 % der Schüler haben Geschwister.
f) Mehr als 30 % haben ein Haustier.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
28	jeweils Stellungnahme mit Begründung richtig: a) d) falsch: b), c), e) keine Aussage über Wahrheitsgehalt möglich: f)		K1 K4 K6	

Aufgabe **29**

Ein Laplace-Tetraeder mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4 wird zweimal geworfen.
Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Summe der gewürfelten Augenzahlen …

a) mindestens 7 beträgt.
b) maximal 3 ist.
c) mindestens 4 ist.
d) größer als 8 ist.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
29a)	• Ansatz, z.B.: Baumdiagramm • $\text{P(mindestens 7)} = P(3;4) + P(4;3) + P(4;4) = \frac{3}{16}$		K1 K5 K6	
29b)	• $\text{P(maximal 3)} = P(1;1) + P(1;2) + P(2;1) = \frac{3}{16}$			
29c)	• $\text{P(mindestens 4)} = 1 - \left(P(1;1) + P(1;2) + P(2;1)\right) = \frac{13}{16}$			
29d)	• $\text{P(Summe} > 8) = 0$			

Aufgabe **30**

Eine Lehrerin spielt mit ihren Schülern Minilotto „2 aus 5“.
Dafür beschriftet sie fünf gleichartige Kugeln mit den Zahlen 1, 2, 3, 4 und 5 und steckt alle Kugeln in einen Beutel. Sie lässt jeden ihrer 24 Schüler einen Tippschein ausfüllen und anschließend werden zwei Kugeln mit einem Griff gezogen.
Dieses Minilotto führt sie zehnmal in der Klasse durch.
Jeder der auf seinem Tippschein die zwei richtigen Zahlen angekreuzt hat, hat somit gewonnen und bekommt einen Kaugummi.

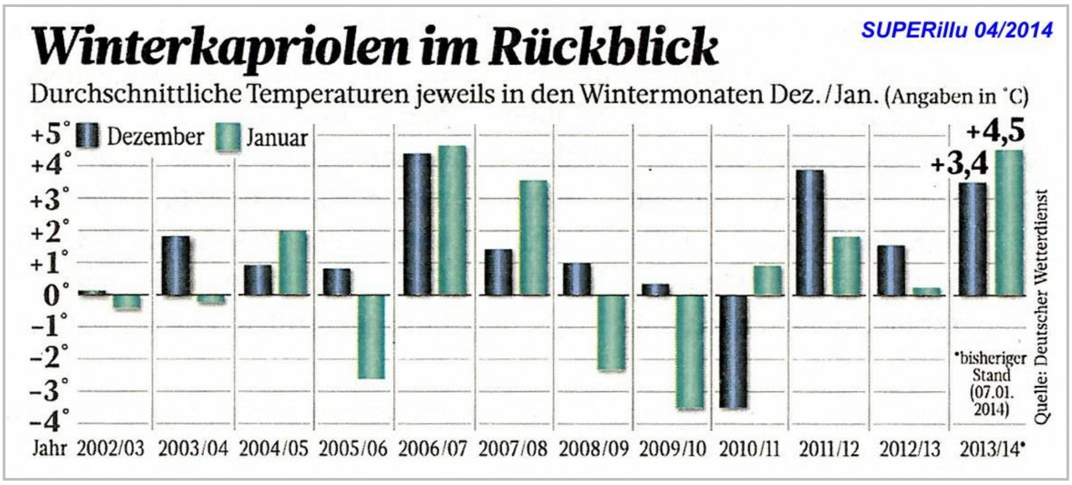
Tippschein „2 aus 5“				
1	2	3	4	5
	x		x	

Entscheide, wie viele Kaugummis die Lehrerin mindestens bereithalten sollte. Begründe.

☐ 240 ☐ 120 ☐ 24 ☐ 30 ☐ 50

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
30	• 10 Möglichkeiten den Tippschein auszufüllen • Jeder Schüler gewinnt mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{10}$. Damit sollte die Lehrerin bei 24 Schülern ungefähr $10 \cdot 24 \cdot \frac{1}{10} = 24$ Kaugummis bereithalten. Zur Sicherheit sollte sie aber noch einige in Reserve haben.		K1	

Aufgabe **31**



Variante 1:

a) Erläutere kurz den Inhalt des Diagramms.
b) Ermittle die Jahreswechsel, für die die Wintermonate Dez./Jan. die größte und die kleinste Spannweite haben.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
31a)	Erläutern: • Säulendiagramm der Durchschnittstemperaturen in Grad Celsius für die Monate Dez./Jan. der Jahreswechsel 2002/03 bis 2012/13 und einer damaligen Tendenz für 2013/14		K4 K6	
31b)	Ermitteln: • größte Spannweite: 2010/11 kleinste Spannweiten: 2002/03 und 2006/07		K4 K6	

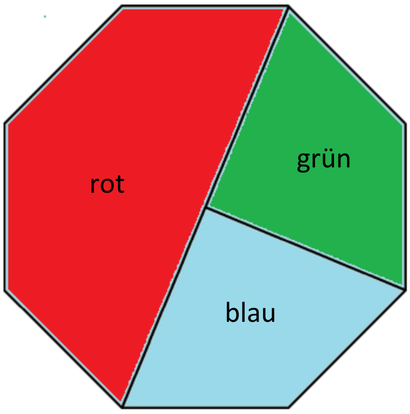
Variante 2:

a) Dem Diagramm sind für 2004/05 die Werte 0,9 und 2,0 zu entnehmen. Was bedeuten diese Werte.
b) Bei welchem Jahreswechsel ist die Durchschnittstemperatur im Dezember von 1,4°C auf 3,6°C im Januar gestiegen?

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
31a)	Bedeutung der Werte	K4		
31b)	2007/08		K4	

Aufgabe **32**

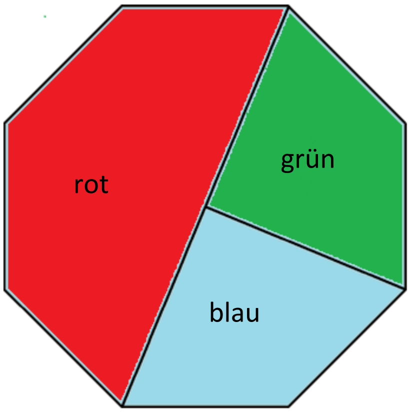
Anna und Peter spielen mit einem achteckigen Kreisel (siehe Abbildung): Sie drehen den Kreisel und schauen, auf welche Seite gekippt er stehenbleibt. Anna hat den Kreisel einmal schon gedreht und das Ergebnis war grün. Sie behauptet nun, dass grün am häufigsten als Ergebnis vorkommen wird.
Bist du mit Annas Aussage einverstanden? Begründe.



	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
32	Nicht einverstanden, weil P(rot) > P(grün) = P(blau) *Oder:* Anna kann erst recht haben, wenn der Kreisel gezinkt ist.	K6 K1		

Aufgabe **33**

Anna und Peter spielen mit einem achteckigen Kreisel (siehe Abbildung): Sie kreiseln jeder einmal. Wenn der Kreisel bei Rot stehenbleibt, bekommt man nichts. Bei Grün bekommt man einen Bonbon und bei Blau vier Bonbons. Sie wiederholen das Spiel 8-mal.



a) Wie viele Bonbons sollten bereitgestellt werden, damit in jedem Fall die Bonbons ausreichen? Wie viele Bonbons werden nach deiner Meinung tatsächlich an die Kinder gegeben? Begründe deine Meinung.

In einer Klasse haben sich Gruppen mit je acht Kindern gebildet. Jeder kreiselt einmal und das Ergebnis wird notiert. Folgendes wurde ermittelt.

Schüler	**Gruppe 1**	**Gruppe 2**	**Gruppe 3**	**Gruppe 4**
1	grün	blau	grün	grün
2	rot	rot	rot	grün
3	rot	blau	grün	grün
4	blau	grün	grün	blau
5	rot	grün	blau	rot
6	blau	rot	blau	grün
7	rot	blau	rot	rot
8	rot	blau	rot	grün
Anzahl der Bonbons:				

b) Ermittle jeweils die Anzahl der Bonbons, die jede Gruppe erhält.
c) Bestimme die Spannweite sowie den Modalwert für die Anzahl der Bonbons, die die Gruppen erhalten.

d) Wie verändert sich die Spannweite, wenn die letzten beiden Schüler in der Gruppe 2 die Farbe Grün kreiseln?

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Hinweise zur Lösung</th><th colspan="3">Kompetenzen</th></tr>
<tr><th>AB I</th><th>AB II</th><th>AB III</th></tr>
<tr><td>33a)</td><td>
<table>
<tr><td>P(g) = $\frac{1}{4}$</td><td>1 Bonbon</td></tr>
<tr><td>P(b) = $\frac{1}{4}$</td><td>4 Bonbons</td></tr>
<tr><td>P(r) = $\frac{1}{2}$</td><td>0 Bonbons</td></tr>
</table>

Man könnte maximal 4 Bonbons erhalten, also $2 \cdot 8 \cdot 4 = 64$. Damit werden maximal 64 Bonbons benötigt. Die Wahrscheinlichkeit dafür ist sehr klein, nämlich $\left(\frac{1}{4}\right)^{16}$.
Für die insgesamt 16 Versuche kann man 20 Bonbons als Gewinn erwarten, da gilt: $16 \cdot (\frac{1}{4} \cdot 1 + \frac{1}{4} \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 0) = 20$.

</td><td></td><td>K5</td><td>K1</td></tr>
<tr><td>33b)</td><td>
<table>
<tr><th>Schüler</th><th>Gruppe 1</th><th>Gruppe 2</th><th>Gruppe 3</th><th>Gruppe 4</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0</td><td>4</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>4</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>5</td><td>0</td><td>1</td><td>4</td><td>0</td></tr>
<tr><td>6</td><td>4</td><td>0</td><td>4</td><td>1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>8</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Anzahl der Bonbons:</td><td>9</td><td>18</td><td>11</td><td>9</td></tr>
</table>
</td><td>K5</td><td>K4</td><td></td></tr>
<tr><td>33c)</td><td>

Spannweite: 18 – 9 = 9 Bonbons
Modalwert: 9 Bonbons

</td><td>K5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>33d)</td><td>

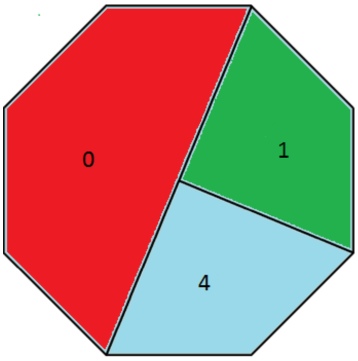
Die letzten beiden Werte in der Spalte der Gruppe 2 verändern sich von 4 auf 1, d. h. es ergibt sich ein Unterschied von 6 Bonbons. Die Gruppe 2 erhält also nur 12 Bonbons. Somit ist die Spannweite 12 – 9 = 3 und der Modalwert bleibt 9.

</td><td></td><td>K1
K5</td><td></td></tr>
</table>

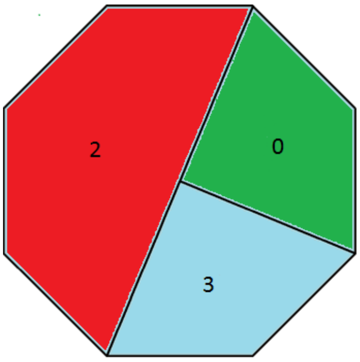
Aufgabe **34**

Anna und Peter spielen mit achteckigen Kreiseln. Anna zeigt Peter zwei solche Kreisel:

❶



❷



Peter darf sich einen Kreisel auswählen, mit dem er spielen möchte. Er bekommt in jeder Runde so viele Bonbons von Anna, wie auf dem Feld steht.
Was würdest du Peter empfehlen, welchen Kreisel soll er wählen? Begründe deine Meinung.

	Hinweise zur Lösung	Kompetenzen		
		AB I	AB II	AB III
34	• Kreisel 1: $\frac{1}{4} \cdot 1 + \frac{1}{4} \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 0 = \frac{5}{4}$ • Kreisel 2: $\frac{1}{4} \cdot 0 + \frac{1}{4} \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 2 = \frac{7}{4}$ • Beim Kreisel 2 erwartet man auf lange Sicht einen höheren Gewinn.		K6 K1	