Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss

und diesem gleichwertige Abschlüsse

Mathematik

Beispiele zu den zentralen schriftlichen Prüfungsaufgaben

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport

Idee der Wahrscheinlichkeit

45. Würfeln mit Streichholzschachteln

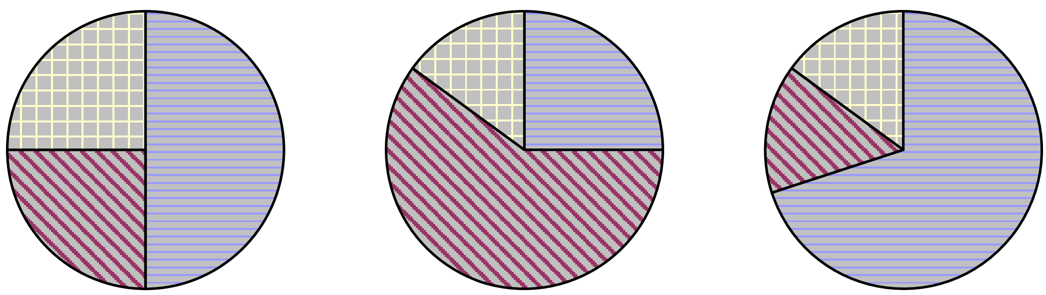
Familie Schmidt will ein Brettspiel spielen. Leider sind die Würfel verschwunden. Herr Schmidt schlägt vor, eine volle Streichholzschachtel als Würfel zu benutzen. In einem Zufallsexperiment darf jeder der vier Mitspieler 50-mal mit der Streichholzschachtel „würfeln“. Die Familie notiert die Ergebnisse:

$N = 200$	fällt auf eine der Reibeflächen	fällt auf die Etikett- bzw. Bodenfläche	fällt auf eine der Einschubflächen
absolute Häufigkeit	50	120	30

a) Berechne die relativen Häufigkeiten der 3 Ereignisse.

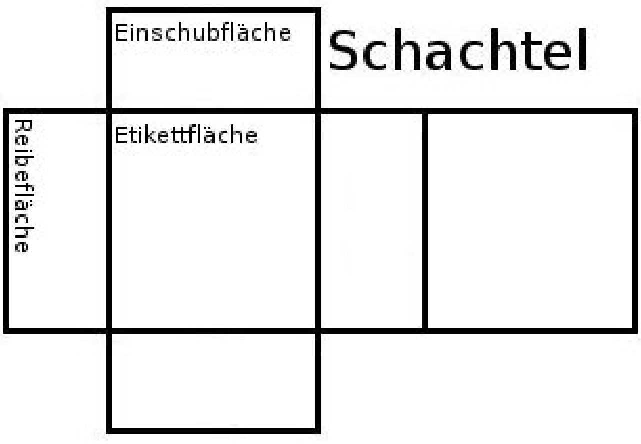
b) Gib an, in welchem der 3 Kreisdiagramme I, II, III die Häufigkeitsverteilung für die 3 Ereignisse dargestellt ist und begründe deine Wahl.

I **II** **III**



☐ ☐ ☐

c) Beschrifte die Seitenflächen des Schachtelnetzes so, dass die Ziffern 1 und 6 am seltensten und die Ziffern 3 und 4 am häufigsten gewürfelt werden. Begründe deine Entscheidung.



d) Erkläre, warum bei dieser Schachtel die Augenzahlen 1 und 6 vermutlich mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten.

Idee der Wahrscheinlichkeit

46. Mündliche Noten

Ein Lehrer schlägt seiner Klasse vor, die mündlichen Noten wie folgt festzulegen:
Er wirft einen Würfel zweimal hintereinander und nimmt die kleinere Zahl als Note. Zeigt der Würfel bei beiden Würfen die gleiche Augenzahl, nimmt er diese als Note.

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 6 zu bekommen.

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 1 zu bekommen.

Ein Kollege macht es etwas anders: Er legt sechs Kugeln mit den Nummern 1 bis 6 in eine Socke. Er zieht eine Kugel, notiert sich die Nummer und legt die Kugel nicht wieder zurück. Dann zieht er eine zweite Kugel und notiert sich wieder die Nummer. Als Note nimmt er die kleinere der beiden Zahlen.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 1 zu bekommen.

d) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 6 zu bekommen.

Idee der Wahrscheinlichkeit

47. *n*-Eck des Tages

Auf einer Mathematikveranstaltung wurde das *n*-Eck des Tages gewählt. Die 52 Teilnehmer sollten je ein *n*-Eck zeichnen. Dabei wurden unterschiedliche geometrische Figuren abgegeben.
Die Anzahl der Ecken wurde aufgeschrieben. (3 = Dreieck, 4 = Viereck, usw.):

3, 4, 5, 4, 3, 5, 3, 4, 6, 8, 6, 7, 5, 4, 3, 7, 5, 6, 7, 4, 4, 5, 3, 6, 3, 4, 3, 4, 8, 3, 6, 4, 3, 5, 5, 3,
6, 3, 5, 4, 6, 7, 3, 5, 5, 4, 5, 5, 4, 5, 4, 11

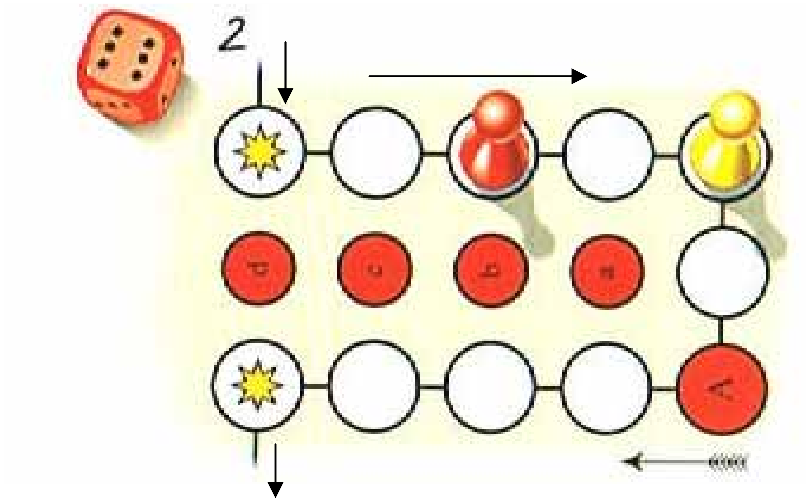
a) Stelle die absoluten Häufigkeiten der gezeichneten *n*-Ecke in einer Tabelle und in einem Säulendiagramm dar.

b) Bestimme das arithmetische Mittel, den Zentralwert und die Spannweite.

c) Gib an, warum die 3 der kleinste Ereigniswert ist.

Idee der Wahrscheinlichkeit

48. Mensch-ärgere-dich-nicht



Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass die dunkle Spielfigur beim nächsten Wurf

a) die helle Spielfigur schlägt,

b) „ins Haus“ gelangt (d.h. auf eins der kleinen dunklen Felder),

c) weder die andere Spielfigur schlägt noch „ins Haus“ (auf die dunklen Felder a, b, c, d) gelangt.

d) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, mit der die helle Figur beim nächsten Wurf „ins Haus“ gelangt.

e) Begründe, warum die Summe der Wahrscheinlichkeiten aus den Teilaufgaben a) bis c) 1 ergeben muss.

Idee der Wahrscheinlichkeit

49. Taschengeld

Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 9a erhalten folgende Taschengeldbeträge in der Woche:

2,50 €	3,50 €	3,50 €	4,- €	4,- €	5,- €	5,- €	6,- €	6,25 €	6,25 €
6,75 €	7,- €	7,50 €	10,- €	10,- €	12,50 €	17,25 €	25,-€	30,- €	30,-€

a) Berechne das arithmetische Mittel aller Taschengeldbeträge in der Klasse und die Spannweite.

b) Bestimme den Zentralwert aller Taschengeldbeträge in der Klasse.

c) Klaus erhält 8 € Taschengeld.

- Erkläre, wie er die Umfrage nutzen kann, um bei seinen Eltern eine Taschengelderhöhung durchzusetzen.
- Die Eltern wollen das Taschengeld nicht erhöhen. Wie könnten sie argumentieren?

d) Erläutere den Unterschied zwischen dem arithmetischen Mittel und dem Zentralwert.

e) Wenn man eine Aussage über das „mittlere Einkommen“ aller Bundesbürger machen will, ist es dann sinnvoller, das arithmetische Mittel oder den Zentralwert zu verwenden? Argumentiere.

Idee der Wahrscheinlichkeit

50. Würfeln

Du hast einen normalen Spielwürfel.

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf eine „6“ zu würfeln.

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf eine „4“ oder eine „5“ zu würfeln.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf eine Augenzahl größer als „3“ zu würfeln.

Du hast jetzt 48 normale Spielwürfel. Es wird mit allen 48 Würfeln jeweils einmal gewürfelt. Die Sechsen werden liegen gelassen. Danach wird mit den restlichen Würfeln wieder jeweils einmal gewürfelt. Wieder werden die Sechsen aussortiert. Das geht so weiter, bis alle Würfel eine Sechs zeigen und somit aussortiert sind.

d) Mit wie vielen Sechsen kann man beim ersten Versuch mit den 48 Würfeln im Durchschnitt rechnen? Berechne die Anzahl?

e) Beim ersten Wurf zeigten 8 Würfel eine Sechs. Mit wie vielen Sechsen kann man beim zweiten Versuch rechnen? Berechne die Anzahl?

Idee der Wahrscheinlichkeit

51. Getränkeautomat

In einem Einkaufszentrum ist ein Getränkeautomat aufgestellt. Der Verkauf der einzelnen Getränke wird zur Kontrolle gespeichert.

Abkürzungen für die einzelnen Getränke:

C für **C**appuccino, **K** für **K**affee, **S** für **S**chokolade, **T** für **T**ee

Die Getränke sind in folgender Reihenfolge an einem Tag verkauft worden:

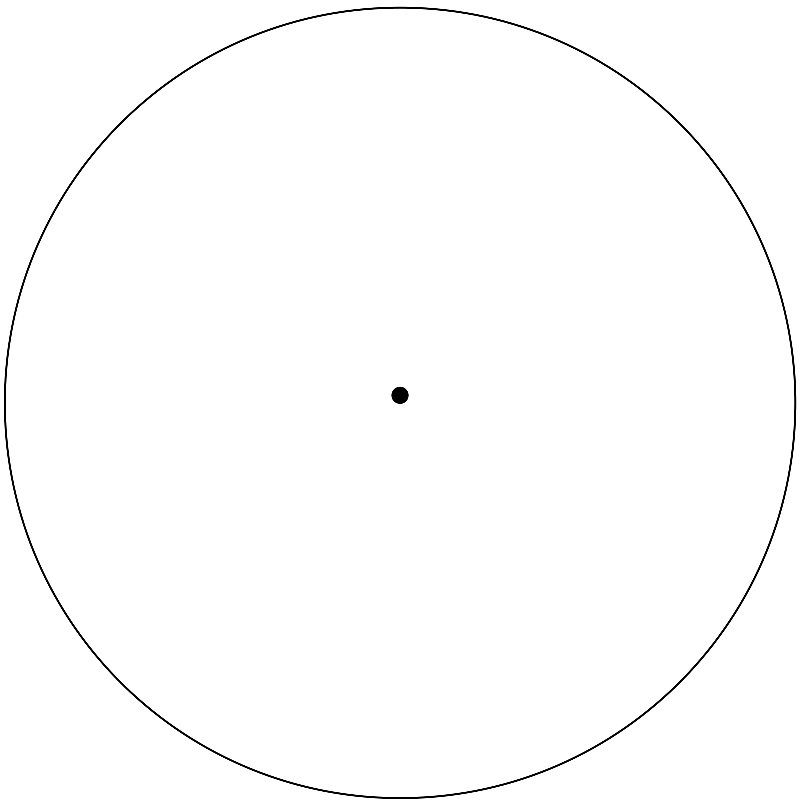
K K S S T C C C C T T S S S T C T C C C S S T S
C C S S K K T C T C C S S T C C S T K K C C T S
C C

a) Erstelle eine Häufigkeitstabelle.

b) Berechne die relative Häufigkeit für den Verkauf von Cappuccino, Kaffee, Schokolade und Tee auf zwei Stellen nach dem Komma.

c) Erstelle eine Verkaufsliste für 650 Getränke, wenn vorausgesetzt wird, dass der Verkauf der einzelnen Getränke Cappuccino, Kaffee, Schokolade und Tee an den einzelnen Tagen annähernd gleich ist.

d) Zeichne für die Verkaufsmengen der einzelnen Getränke ein Kreisdiagramm.



Idee der Wahrscheinlichkeit

52. Mathematiknoten

Im Fach Mathematik verteilen sich die Zeugnisnoten in drei neunten Klassen einer Schule folgendermaßen:

Note	Klasse 9a	Klasse 9b	Klasse 9c
1	3	0	0
2	4	2	10
3	8	12	5
4	10	10	8
5	5	3	0
6	1	0	6

a) Berechne für jede Klasse die drei Kennwerte Spannweite, Zentralwert und arithmetisches Mittel.

b) Begründe mit Hilfe der Mittelwerte, welche der 9. Klassen die beste Leistung in Mathematik zeigt.

c) In der Klasse 9a liegt der Zentralwert über dem berechneten arithmetischen Mittel, in der Klasse 9c liegt der Zentralwert unter dem berechneten arithmetischen Mittel. Erkläre diese Besonderheit.

d) In einem Mathematiktest einer 10. Klasse sind die Noten so verteilt, dass die Spannweite 1 beträgt und der Mittelwert bei 2,3 liegt. Gib an, wie die Noten bei dieser Arbeit verteilt sein könnten.

Idee der Wahrscheinlichkeit

53. Lottozahlen

Seit 1955 gibt es in Deutschland das Lottospiel „6 aus 49“. Bis zum 1. Juni 2005 gab es insgesamt 4 339 Lottoziehungen.

Hier siehst du eine Tabelle, die zeigt, wie oft jede Zahl in 4 339 Lottoziehungen gezogen worden ist:

Zahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl	620	626	648	623	605	624	619	605	620	603

Zahl	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anzahl	602	580	562	601	594	644	619	625	614	573

Zahl	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Anzahl	617	608	620	592	651	658	643	573	608	618

Zahl	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Anzahl	649	638	640	595	630	607	628	679	617	617

Zahl	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Anzahl	640	637	636	635	585	618	624	632	645

a) Bestimme die Spannweite der ermittelten Häufigkeiten.

b) Berechne die relative Häufigkeit der Zahl, die bisher am wenigsten gezogen worden ist, in Prozent.

c) Berechne die relative Häufigkeit der Zahl, die bisher am häufigsten gezogen worden ist, in Prozent.

d) Wenn du die 6 Lottozahlen 7, 8, 15, 20, 33 und 37 addierst, dann erhältst du den Summe 120.
Gib die sechs Lottozahlen an, die die kleinstmögliche Summe haben.
Gib die sechs Lottozahlen an, die die größtmögliche Summe haben.

Idee der Wahrscheinlichkeit

54. Handykosten

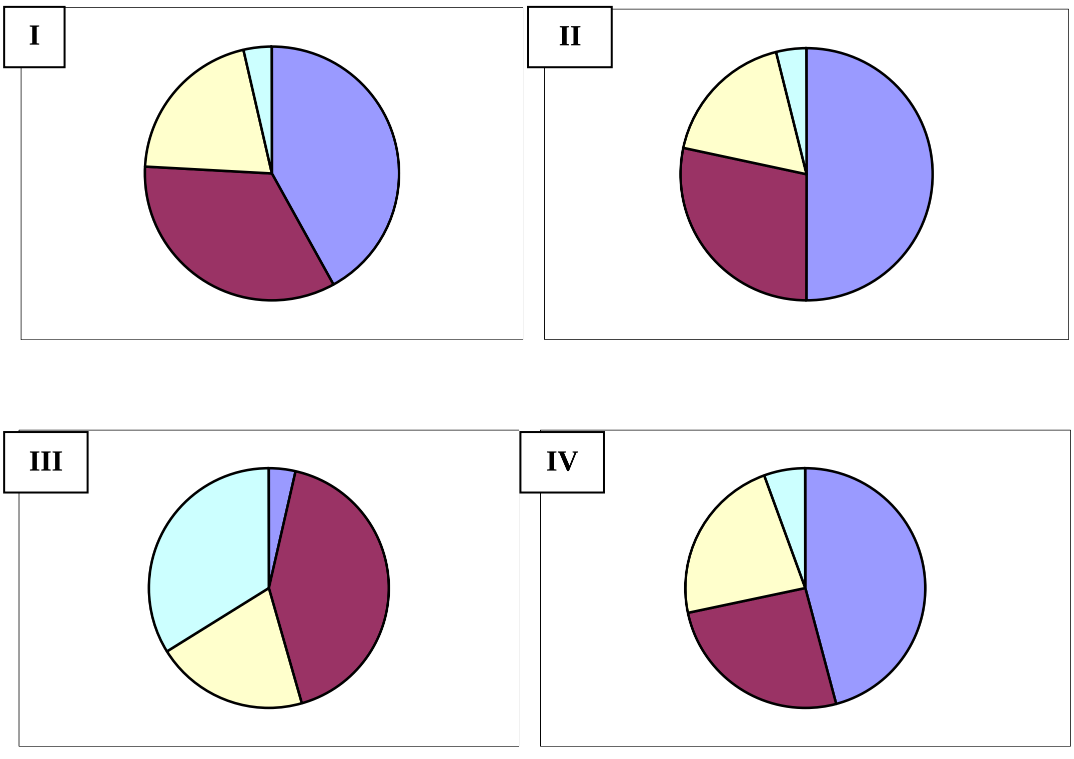
Im Internet wurde folgende Umfrage durchgeführt: „Wie hoch sind deine Handykosten im Monat?“

Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Handykosten im Monat	Anzahl
bis 25 Euro	47
25 bis 50 Euro	38
50 bis 100 Euro	23
100 bis 200 Euro	4

a) Bestimme die relativen Häufigkeiten der einzelnen Stimmenangaben und gib sie in Prozent an (Runde zwei Stellen nach dem Komma).

b) Bestimme, welche der folgenden Kreisdiagramme <u>nicht</u> zu den Umfrageergebnissen passen. Begründe.



c) Zeichne zu den Umfrageergebnissen ein Säulendiagramm.

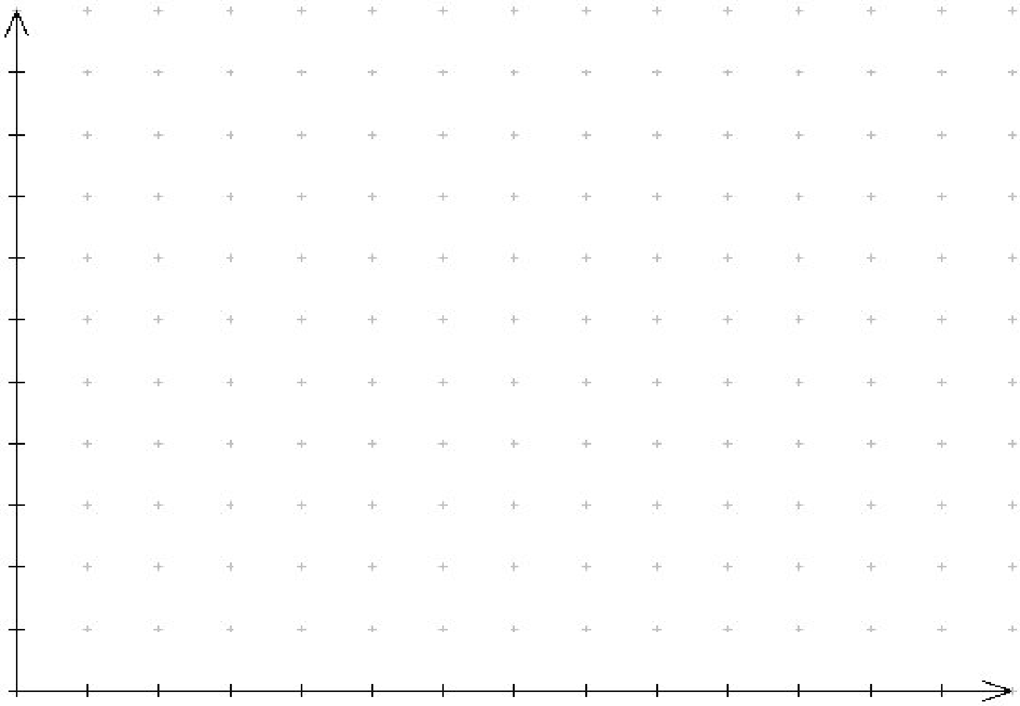
Idee der Wahrscheinlichkeit

55. Frühstück

Eine 9. Klasse hat 15 Mädchen und 33 Jungen der 5. Klassen ihrer Schule befragt, was sie am liebsten zum Frühstück essen. Die Antworten wurden in einer Tabelle zusammengefasst:

Speise	**Anzahl der Schüler**
Marmeladenbrötchen (M)	8
Schokomüsli mit Milch (S)	10
Wurstbrote (W)	4
Rührei mit Speck (R)	2
Knäckebrot mit Käse oder Wurst (K)	7
Vollkornmüsli mit Milch (V)	11
Keine Angaben (N)	6

a) Zeichne ein Säulendiagramm über die Rangfolge der beliebtesten Frühstücksspeisen an. Sortiere dazu die Speisen nach ihrer Beliebtheit.



b) Peter hat bei der Umfrage festgestellt: Kein Junge hat Vollkornmüsli als liebstes Frühstück angegeben. Alle Mädchen haben eins der beiden Müslis als Lieblingsfrühstück angegeben. Bestimme nun die Rangfolgen der Lieblingsspeisen der Jungen.

c) Klaus stellt fest: „Es essen mehr Jungen Wurst, Speck und Käse zum Frühstück als Süßes.“ Gib an, ob er Recht hat.

Idee der Wahrscheinlichkeit

56. Lecker!

In einem Gefäß sind 2 Kugeln mit Marzipan, 6 mit Kaugummi und 4 mit Schokolade gefüllt.
Alle Kugeln sehen gleich aus und werden einzeln gezogen. Sie werden nicht wieder zurückgelegt.

a) Bestimme jeweils die Wahrscheinlichkeit, mit der beim ersten Ziehen Marzipan (Kaugummi, Schokolade) gezogen wird.

b) Du hast beim 1. Mal Marzipan gezogen. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, beim 2. Versuch wieder Marzipan zu erhalten.

c) Herr Richter hat bei den ersten beiden Versuchen jeweils 1 Marzipankugel gezogen. Berechne, wie groß nun die Wahrscheinlichkeit ist, Schokolade zu ziehen.

d) Gib an, wie oft man ziehen muss, um sicher zwei Kugeln gleicher Sorte zu erhalten.
Gib an, wie oft man ziehen muss, um sicher 2 Kugeln mit Marzipan zu ziehen.

Idee der Wahrscheinlichkeit

57. Würfel

Peter und Helge würfeln mit 2 normalen Spielwürfeln.

a) Stelle in der Tabelle alle Möglichkeiten der Ergebnisse dar.

b) Peter sagt: „Die Augensumme 8 kommt beim Werfen von zwei Würfeln am häufigsten vor." Helge meint: „Die Augensumme 7 ist am häufigsten". Entscheide, wer Recht hat.

c) Gib die Augensummen an, die jeweils die gleiche Wahrscheinlichkeit haben und bestimme deren Wahrscheinlichkeiten.

1;1					
1;2					

Idee der Wahrscheinlichkeit

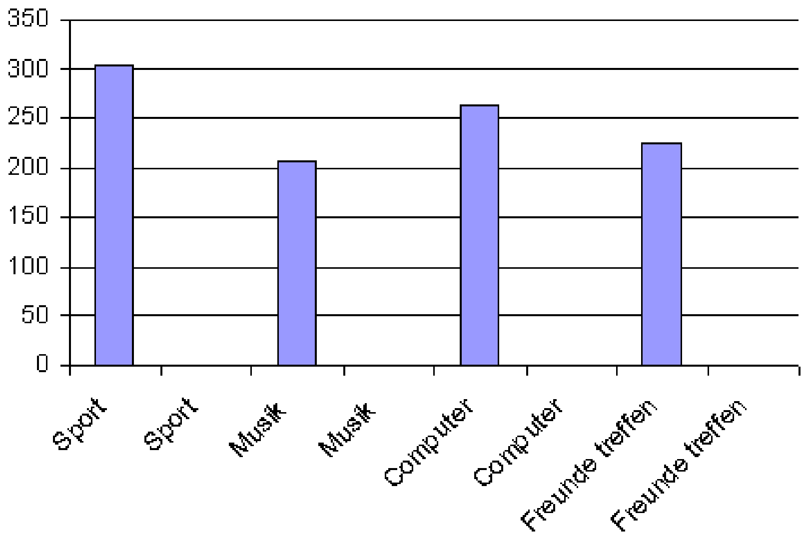
58. Hobbys

An der Gesamtschule Eidelstedt in Hamburg und der Gustav-Heinemann-Gesamtschule in Dortmund wurden Schüler zu ihrem liebsten Hobby befragt. Dabei ergab sich für die 4 beliebtesten Hobbys:

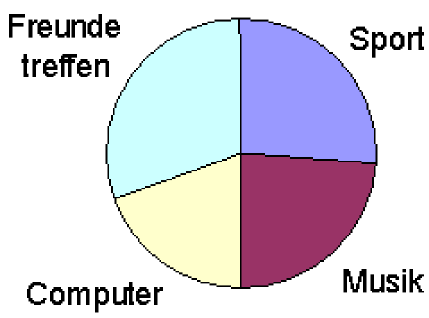
	Sport	Musik	Computer	Freunde treffen	Anzahl der befragten Schülerinnen und Schüler
GS Eidelstedt	135	118	99	157	509
Gustav-Heinemann-GS	304	207	264	225	1000

a) Begründe, dass das unten stehende Säulendiagramm die Werte für die Gustav-Heinemann-Gesamtschule darstellt.

b) Trage in die freien Spalten des Diagramms die entsprechenden Säulen für die Gesamtschule Eidelstedt ein.



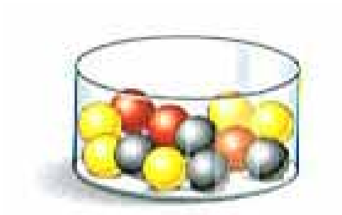
c) Gib an, zu welcher der beiden Schulen das folgende Kreisdiagramm gehört. Begründe deine Antwort.



Idee der Wahrscheinlichkeit

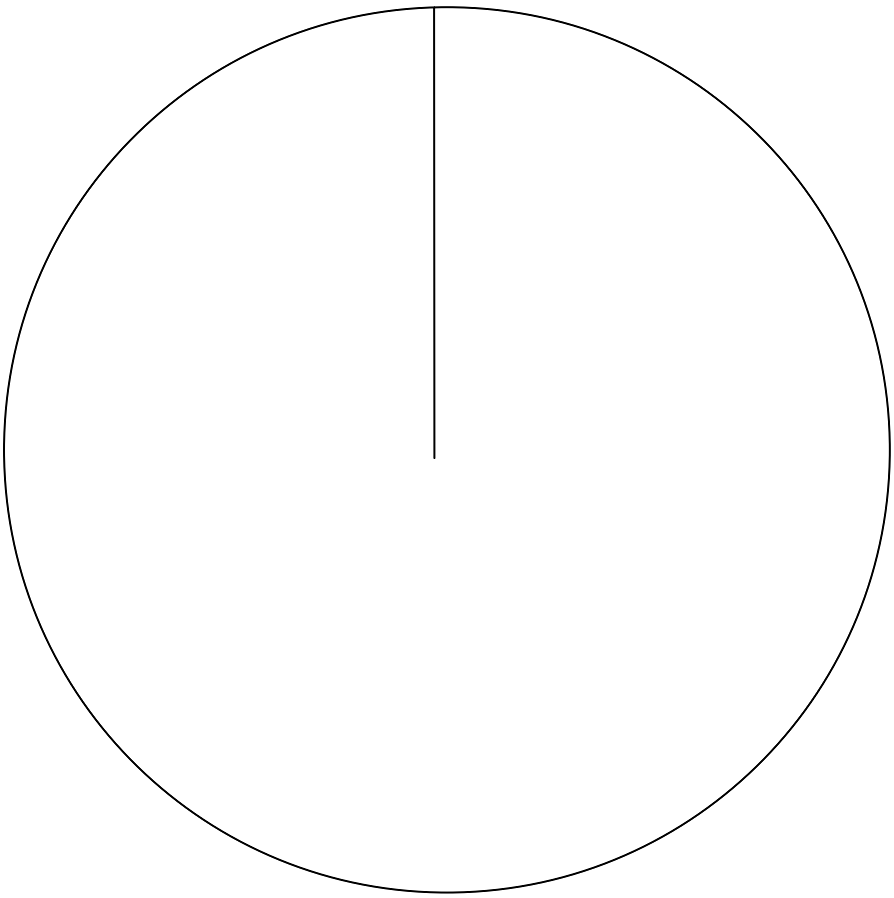
59. Kugeltopf

In einem Gefäß sind 5 gelbe, 4 schwarze und 3 rote Kugeln. Es wird eine Kugel gezogen.



a) Gib an, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, eine rote (schwarze, gelbe) Kugel zu ziehen.

b) Stelle die Wahrscheinlichkeiten für die drei Farben anhand eines Kreisdiagramms dar. Verwende dazu den vorgegebenen Kreis.



c) Herr Schulz hat im ersten Anlauf eine schwarze Kugel aus dem Gefäß entnommen und behält sie in der Hand. Berechne, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, beim nächsten Ziehen wieder eine schwarze Kugel zu ziehen.

Idee der Wahrscheinlichkeit

60. Weitsprung

Die Klassen H9a und H9b veranstalten einen Sportwettkampf.
Die Weitsprung-Gruppen haben ihre Ergebnisse in der folgenden Tabelle festgehalten:

	1. Schüler	**2. Schüler**	**3. Schüler**	**4. Schüler**	**5. Schüler**	**6. Schüler**
H9a	2,83m	3,97m	2,65m	3,24m	4,15m	3,56m
H9b	3,04m	2,98m	2,63m	3,76m	4,13m	4,01m

a) Entscheide dich, welches der folgenden Diagramme die Gruppe H9a darstellt. Begründe, dass die anderen Diagramme nicht in Frage kommen.

Diagramm 1

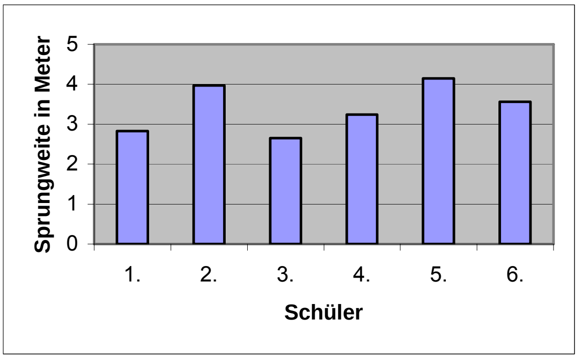


Diagramm 2

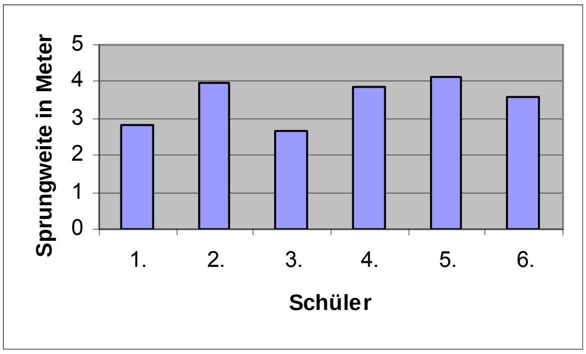
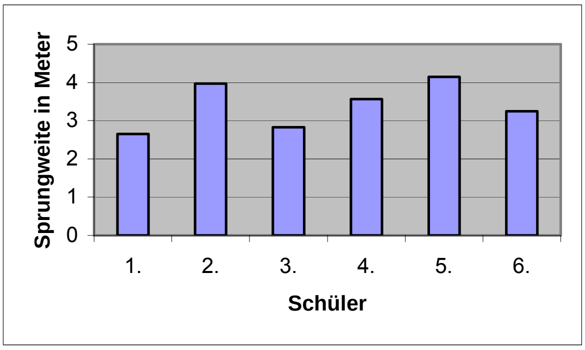


Diagramm 3



b) Erstelle für beide Gruppen (H9a und H9b) eine Rangliste der Sprungweiten. Sortiere nach der Größe.

c) Bestimme für beide Gruppen die Spannweite und den Zentralwert.

d) Entscheide dich für eine Klasse als Gewinner. Begründe deine Entscheidung.

Idee der Wahrscheinlichkeit

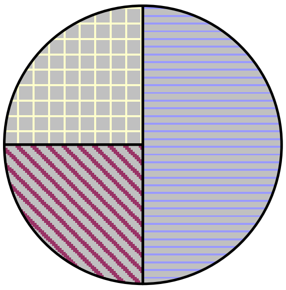
45. Würfeln mit Streichholzschachteln

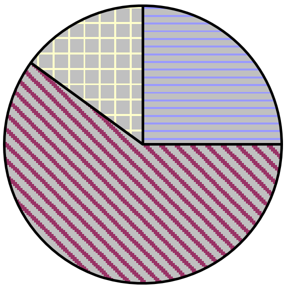
Familie Schmidt will ein Brettspiel spielen. Leider sind die Würfel verschwunden. Herr Schmidt schlägt vor, eine volle Streichholzschachtel als Würfel zu benutzen. In einem Zufallsexperiment darf jeder der <u>vier Mitspieler</u> 50-mal mit der Streichholzschachtel „würfeln". Die Familie notiert die Ergebnisse:

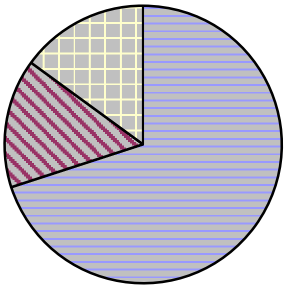
$N = 200$	fällt auf eine der Reibeflächen	fällt auf die Etikett- bzw. Bodenfläche	fällt auf eine der Einschubflächen
absolute Häufigkeit	50	120	30

a) Berechne die relativen Häufigkeiten der 3 Ereignisse.

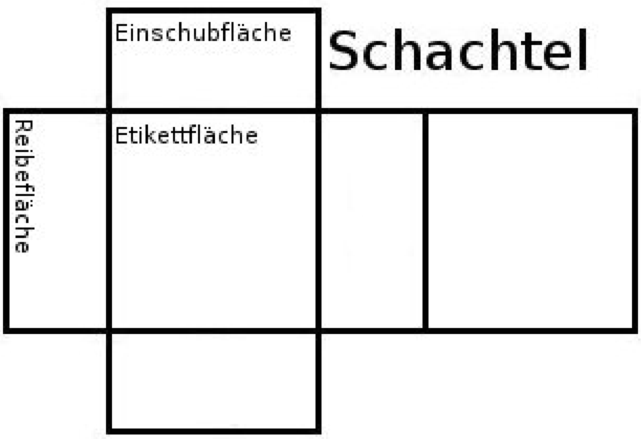
b) Gib an, in welchem der 3 Kreisdiagramme I, II, III die Häufigkeitsverteilung für die 3 Ereignisse dargestellt ist und begründe deine Wahl.

I  ☐

II  ☐

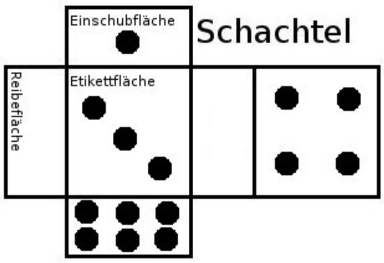
III  ☐

c) Beschrifte die Seitenflächen des Schachtelnetzes so, dass die Ziffern 1 und 6 am seltensten und die Ziffern 3 und 4 am häufigsten gewürfelt werden. Begründe deine Entscheidung.



d) Erkläre, warum bei dieser Schachtel die Augenzahlen 1 und 6 vermutlich mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Reibefläche: $\frac{10}{40}=\frac{1}{4}=0,25=25\%$		1	
	Etikett- bzw. Bodenfläche: $\frac{24}{40}=\frac{6}{10}=60\%$		1	
	Einschubfläche: $\frac{6}{40}=\frac{3}{20}=0,15=15\%$		1	
b)	Es muss Diagramm II sein, weil nur bei diesem alle 3 Segmente unterschiedlich groß sind.		3	
c)	 Die Häufigkeitstabelle am Anfang legt nahe, dass die Wahrscheinlichkeit am geringsten dafür ist, dass die Streichholzschachtel auf den Einschubflächen liegen bleibt und am größten dafür, dass sie auf der Etikett- oder Bodenfläche liegen bleibt.	2		
	<u>*Bemerkung:*</u> *Die Vermutung, dass die relative Größe der Auflageflächen ein Maß für die Wahrscheinlichkeit dafür ist, dass die Schachtel auf dieser Fläche liegen bleibt, hat sich experimentell als falsch erwiesen, dennoch sollte ein solches Argument als plausible Schülerhypothese anerkannt werden.*			2
d)	Aus Symmetriegründen ist die Annahme sinnvoll, das die Wahrscheinlichkeit für jede der beiden Einschubflächen gleich groß ist.		1	
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	2	7	2

Idee der Wahrscheinlichkeit

46. Mündliche Noten

Ein Lehrer schlägt seiner Klasse vor, die mündlichen Noten wie folgt festzulegen:
Er wirft einen Würfel zweimal hintereinander und nimmt die kleinere Zahl als Note. Zeigt der Würfel bei beiden Würfen die gleiche Augenzahl, nimmt er diese als Note.

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 6 zu bekommen.

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 1 zu bekommen.

Ein Kollege macht es etwas anders: Er legt sechs Kugeln mit den Nummern 1 bis 6 in eine Socke. Er zieht eine Kugel, notiert sich die Nummer und legt die Kugel nicht wieder zurück. Dann zieht er eine zweite Kugel und notiert sich wieder die Nummer. Als Note nimmt er die kleinere der beiden Zahlen.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 1 zu bekommen.

d) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine 6 zu bekommen.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Eine „6“ kann nur in einem einzigen Fall erteilt werden, nämlich bei (6;6). Die Wahrscheinlichkeit für eine „6“ beträgt also $\frac{1}{36}$ oder etwa 2,8 %.	1	1	
b)	Eine „1“ wird erteilt, wenn die beiden Würfel folgende Ergebnisse zeigen: (1;2), (1;3), (1;4), (1;5), (1;6), (6;1), (5;1), (4;1), (3;1), (2;1), (1;1). Das sind 11 von 36 gleichwahrscheinlichen Ergebnissen. Die Wahrscheinlichkeit für eine „1“ beträgt also $\frac{11}{36}$ oder etwa 30,6 %. Alternative Lösung: Eine „1“ wird erteilt, wenn mindestens eine „1“ vorkommt, wenn also nicht nur Augenzahlen von 2 bis 5 vorkommen. Also beträgt die gesuchte Gegenwahrscheinlichkeit: $1-\left(\frac{5}{6}\right)^2=\frac{11}{36}$.	1	2	
c)	Eine „1“ wird bei folgenden Ergebnissen erteilt: (1;2), (1;3), (1;4), (1;5), (1;6), (6;1), (5;1), (4;1), (3;1), (2;1). Das sind 10 von 30 gleichwahrscheinlichen Ergebnissen. Die Wahrscheinlichkeit für eine „1“ beträgt also $\frac{10}{30}$ oder etwa 33,3 %.			

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Alternative Lösung: Eine „1“ wird erteilt, wenn entweder beim ersten Mal eine 1 vorkommt oder beim ersten Mal nicht und dann beim zweiten Mal. Also beträgt die gesuchte Wahrscheinlichkeit: $\frac{1}{6}+\frac{5}{6}\cdot\frac{1}{5}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$.	1	3	
d)	Es ist unmöglich eine 6 zu bekommen, da nur einmal die 6 gezogen werden kann, die andere Zahl auf jeden Fall kleiner ist und somit als Note genommen wird.			2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	3	6	2

Idee der Wahrscheinlichkeit

47. *n*-Eck des Tages

Auf einer Mathematikveranstaltung wurde das *n*-Eck des Tages gewählt. Die 52 Teilnehmer sollten je ein *n*-Eck zeichnen. Dabei wurden unterschiedliche geometrische Figuren abgegeben.
Die Anzahl der Ecken wurde aufgeschrieben. (3 = Dreieck, 4 = Viereck, usw.):

3, 4, 5, 4, 3, 5, 3, 4, 6, 8, 6, 7, 5, 4, 3, 7, 5, 6, 7, 4, 4, 5, 3, 6, 3, 4, 3, 4, 8, 3, 6, 4, 3, 5, 5, 3,
6, 3, 5, 4, 6, 7, 3, 5, 5, 4, 5, 5, 4, 5, 4, 11

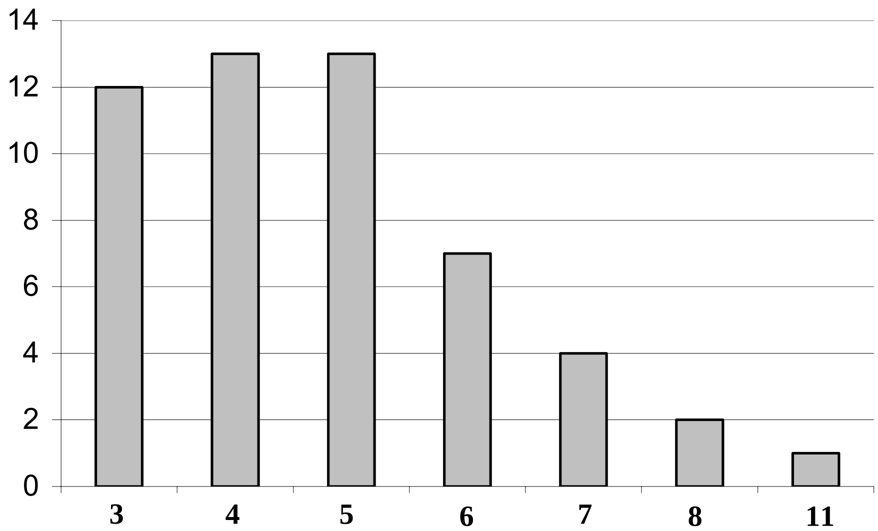
a) Stelle die absoluten Häufigkeiten der gezeichneten *n*-Ecke in einer Tabelle und in einem Säulendiagramm dar.

b) Bestimme das arithmetische Mittel, den Zentralwert und die Spannweite.

c) Gib an, warum die 3 der kleinste Ereigniswert ist.

Erwartungshorizont

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Lösungsskizze</td><td colspan="3">Zuordnung, Bewertung</td></tr>
<tr><td>I</td><td>II</td><td>III</td></tr>
<tr><td>a)</td><td>
<table>
<tr><td>Ereignis</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>11</td></tr>
<tr><td>Häufigkeit</td><td>12</td><td>13</td><td>13</td><td>7</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>
(Punktevergabe: alle Ereigniswerte erfasst, alle Ausfälle richtig angegeben)

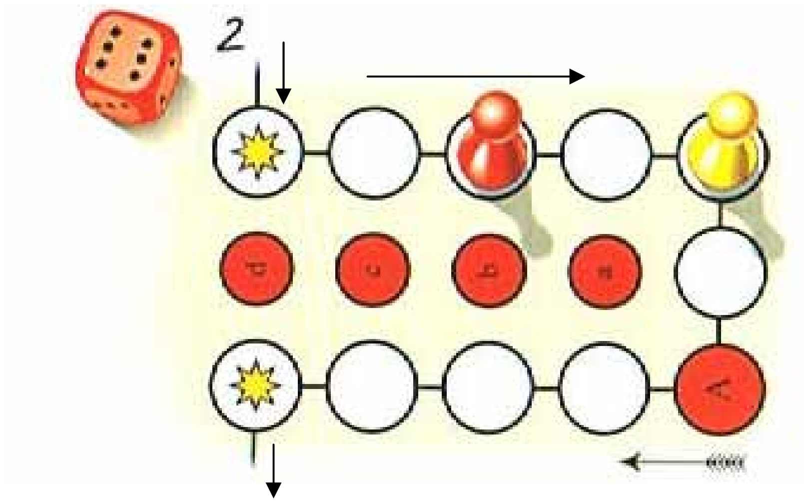


(Punktevergabe für: sortierte Rangfolge, saubere Zeichnung, alle Ereigniswerte berücksichtigt, alle Häufigkeiten korrekt eingetragen.)
</td><td>2</td><td>4</td><td></td></tr>
</table>

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
b)	Mittelwert: $\frac{3\cdot 12+4\cdot 13+5\cdot 13+6\cdot 7+7\cdot 4+8\cdot 2+11\cdot 1}{52}=\frac{250}{52}=4{,}80...$ Zentralwert: 5 Spannweite: $11-3=8$	 1 1	2	
c)	Das *n*-Eck mit der kleinsten Eckenzahl ist das Dreieck.			1
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	4	6	1

Idee der Wahrscheinlichkeit

48. Mensch-ärgere-dich-nicht



Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass die dunkle Spielfigur beim nächsten Wurf

a) die helle Spielfigur schlägt,

b) „ins Haus“ gelangt (d.h. auf eins der kleinen dunklen Felder),

c) weder die andere Spielfigur schlägt noch „ins Haus“ (auf die dunklen Felder a, b, c, d) gelangt.

d) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, mit der die helle Figur beim nächsten Wurf „ins Haus“ gelangt.

e) Begründe, warum die Summe der Wahrscheinlichkeiten aus den Teilaufgaben a) bis c) 1 ergeben muss.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Man muss eine „2“ würfeln, um die helle Figur zu schlagen. Die Wahrscheinlichkeit für die „2“ ist bei 6 gleichwahrscheinlichen Würfelergebnissen gleich $\frac{1}{6}$.	2		
b)	Eine „4“ führt auf das Feld a, eine „5“ auf das Feld b, eine „6“ auf das Feld c. Das Feld d ist mit einmaligem Würfeln nicht erreichbar. Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis *„4“, „5“ oder „6“* beträgt $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.	3		
c)	Das Ereignis tritt ein, wenn man eine „1“ oder eine „3“ würfelt. Die Wahrscheinlichkeit für *„1 oder 3“* beträgt $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.		2	
d)	Das Ereignis „helle Figur gelangt ins Haus“ tritt ein beim Ereignis „2 oder 3 oder 4 oder 5“. Die Wahrscheinlichkeit ist damit $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.		2	
e)	Die Ereignisse aus den Teilaufgaben a), b) und c) erfassen alle möglichen Würfelergebnisse. Die Summe der Wahrscheinlichkeiten ist also 1.			2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	5	4	2

Quelle: Mathe Live 8, S. 46

Idee der Wahrscheinlichkeit

49. Taschengeld

Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 9a erhalten folgende Taschengeldbeträge in der Woche:

2,50 €	3,50 €	3,50 €	4,- €	4,- €	5,- €	5,- €	6,- €	6,25 €	6,25 €
6,75 €	7,- €	7,50 €	10,- €	10,- €	12,50 €	17,25 €	25,-€	30,- €	30,-€

a) Berechne das arithmetische Mittel aller Taschengeldbeträge in der Klasse und die Spannweite.

b) Bestimme den Zentralwert aller Taschengeldbeträge in der Klasse.

c) Klaus erhält 8 € Taschengeld.

- Erkläre, wie er die Umfrage nutzen kann, um bei seinen Eltern eine Taschengelderhöhung durchzusetzen.
- Die Eltern wollen das Taschengeld nicht erhöhen. Wie könnten sie argumentieren?

d) Erläutere den Unterschied zwischen dem arithmetischen Mittel und dem Zentralwert.

e) Wenn man eine Aussage über das „mittlere Einkommen“ aller Bundesbürger machen will, ist es dann sinnvoller, das arithmetische Mittel oder den Zentralwert zu verwenden? Argumentiere.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	<u>Arithmetisches Mittel:</u> $\frac{2{,}5+3{,}5+3{,}5+...+25+30+30}{20}=\frac{202}{20}=10{,}1$ Der Mittelwert beträgt 10,10 €. <u>Spannweite:</u> 30,- € – 2,50 € = 27,50 €.	4		
b)	Der Zentralwert beträgt $\frac{6{,}25\text{ €}+6{,}75\text{ €}}{2}=6{,}50\text{ €}$.	2		
c)	Klaus muss sich bei seiner Argumentation auf das arithmetische Mittel berufen; dieses liegt deutlich über dem Betrag, den er als Taschengeld erhält. Die Eltern könnten mit dem Zentralwert argumentieren.		2	
d)	Der Unterschied ist so groß, weil die drei „Spitzenreiter“ mit 25,- bzw. 30,- € das arithmetische Mittel nach oben ziehen. *Selbst wenn außer diesen drei Schülern niemand in der Klasse auch nur einen Cent Taschengeld bekäme, läge das arithmetische Mittel noch bei 4,25 €.*			1
e)	Auch in der Bundesrepublik gibt es eine kleine Minderheit mit extrem hohen Einkommen, die das arithmetische Mittel so nach oben ziehen, dass ein falscher Eindruck über das Einkommen der übergroßen Mehrheit in unserer Republik entstehen könnte. Der Vergleich der beiden Mittelwerte könnte da sehr aufschlussreich sein.			2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	6	2	3

Idee der Wahrscheinlichkeit

50. Würfeln

Du hast einen normalen Spielwürfel.

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf eine „6“ zu würfeln.

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf eine „4“ oder eine „5“ zu würfeln.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf eine Augenzahl größer als „3“ zu würfeln.

Du hast jetzt 48 normale Spielwürfel. Es wird mit allen 48 Würfeln jeweils einmal gewürfelt. Die Sechsen werden liegen gelassen. Danach wird mit den restlichen Würfeln wieder jeweils einmal gewürfelt. Wieder werden die Sechsen aussortiert. Das geht so weiter, bis alle Würfel eine Sechs zeigen und somit aussortiert sind.

d) Mit wie vielen Sechsen kann man beim ersten Versuch mit den 48 Würfeln im Durchschnitt rechnen? Berechne die Anzahl?

e) Beim ersten Wurf zeigten 8 Würfel eine Sechs. Mit wie vielen Sechsen kann man beim zweiten Versuch rechnen? Berechne die Anzahl?

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung I	II	III
a)	Die Wahrscheinlichkeit eine „6“ zu würfeln, beträgt $\frac{1}{6}$.	1		
b)	Die Wahrscheinlichkeit eine „4“ oder „5“ zu würfeln, beträgt $\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$.	2		
c)	Als Ereignisse kommen die Augenzahlen 4, 5 und 6 infrage. Die Wahrscheinlichkeit eine Zahl größer als „3“ zu würfeln, beträgt $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$.	2		
d)	Die Wahrscheinlichkeit, eine „6“ zu würfeln, ist $\frac{1}{6}$. Bei 48 Würfeln (im 1. Wurf) sind damit $48\cdot\frac{1}{6}=8$ Sechsen zu erwarten.	1	2	
e)	Beim 2. Wurf sind $40\cdot\frac{1}{6}=6\frac{2}{3}$, also etwa 6 (oder 7) Sechsen zu erwarten.		1	2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	6	3	2

Teil c) und d) nach Mathe Live 10 Lehrerband, S. 97

Idee der Wahrscheinlichkeit

51. Getränkeautomat

In einem Einkaufszentrum ist ein Getränkeautomat aufgestellt. Der Verkauf der einzelnen Getränke wird zur Kontrolle gespeichert.

Abkürzungen für die einzelnen Getränke:

C für **C**appuccino, **K** für **K**affee, **S** für **S**chokolade, **T** für **T**ee

Die Getränke sind in folgender Reihenfolge an einem Tag verkauft worden:

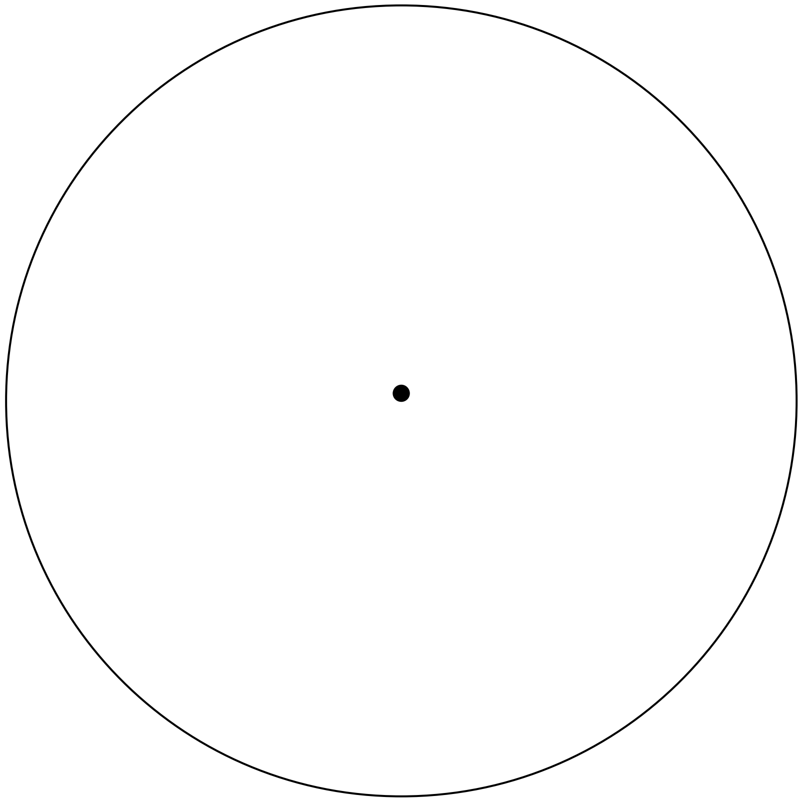
K K S S T C C C C T T S S S T C T C C C S S T S
C C S S K K T C T C C S S T C C S T K K C C T S
C C

a) Erstelle eine Häufigkeitstabelle.

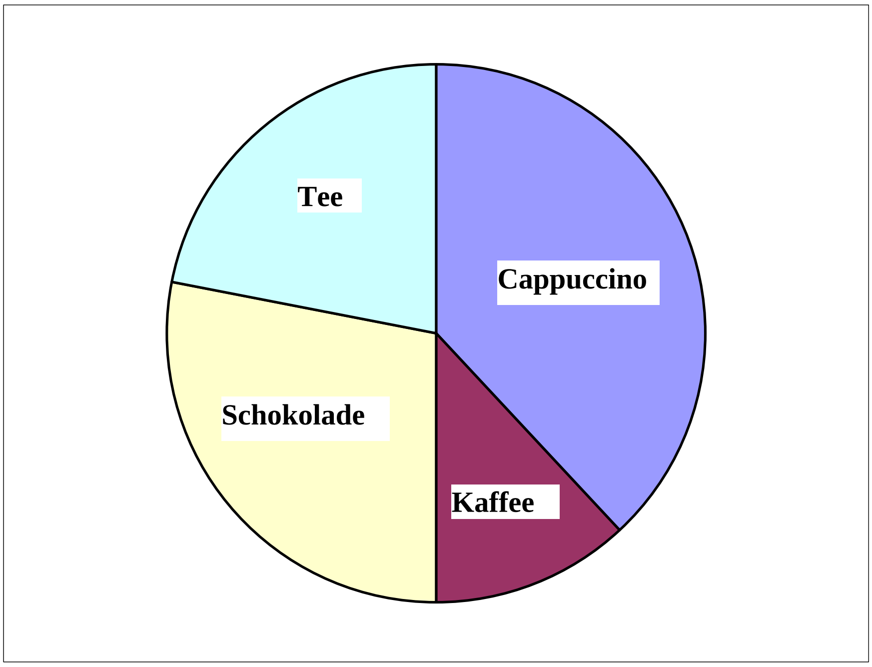
b) Berechne die relative Häufigkeit für den Verkauf von Cappuccino, Kaffee, Schokolade und Tee auf zwei Stellen nach dem Komma.

c) Erstelle eine Verkaufsliste für 650 Getränke, wenn vorausgesetzt wird, dass der Verkauf der einzelnen Getränke Cappuccino, Kaffee, Schokolade und Tee an den einzelnen Tagen annähernd gleich ist.

d) Zeichne für die Verkaufsmengen der einzelnen Getränke ein Kreisdiagramm.



Erwartungshorizont

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Lösungsskizze</th><th colspan="3">Zuordnung, Bewertung</th></tr>
<tr><th>I</th><th>II</th><th>III</th></tr>
<tr><td>a)</td><td><table><tr><th>Getränk</th><th>Anzahl</th></tr><tr><td>Cappuccino</td><td>19</td></tr><tr><td>Kaffee</td><td>6</td></tr><tr><td>Schokolade</td><td>14</td></tr><tr><td>Tee</td><td>11</td></tr></table></td><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td>50 Getränke
Cappuccino: 0,38 Kaffee: 0,12 Schokolade: 0,28 Tee: 0,22</td><td>1</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td>Cappuccino: $0{,}38 \cdot 650 = 247$
Kaffee: $0{,}12 \cdot 650 = 78$
Schokolade: $0{,}28 \cdot 650 = 182$
Tee: $0{,}22 \cdot 650 = 143$</td><td></td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>d)</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE</td><td>3</td><td>6</td><td>2</td></tr>
</table>

Idee der Wahrscheinlichkeit

52. Mathematiknoten

Im Fach Mathematik verteilen sich die Zeugnisnoten in drei neunten Klassen einer Schule folgendermaßen:

Note	Klasse 9a	Klasse 9b	Klasse 9c
1	3	0	0
2	4	2	10
3	8	12	5
4	10	10	8
5	5	3	0
6	1	0	6

a) Berechne für jede Klasse die drei Kennwerte Spannweite, Zentralwert und arithmetisches Mittel.

b) Begründe mit Hilfe der Mittelwerte, welche der 9. Klassen die beste Leistung in Mathematik zeigt.

c) In der Klasse 9a liegt der Zentralwert über dem berechneten arithmetischen Mittel, in der Klasse 9c liegt der Zentralwert unter dem berechneten arithmetischen Mittel. Erkläre diese Besonderheit.

d) In einem Mathematiktest einer 10. Klasse sind die Noten so verteilt, dass die Spannweite 1 beträgt und der Mittelwert bei 2,3 liegt. Gib an, wie die Noten bei dieser Arbeit verteilt sein könnten.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Kl. 9a: Spannweite 5; Zentralwert 4; Mittelwert $106 : 31 \approx 3{,}42$ Kl. 9b: Spannweite 3; Zentralwert 3; Mittelwert $95 : 27 \approx 3{,}52$ Kl. 9c: Spannweite 4; Zentralwert 3; Mittelwert $103 : 29 \approx 3{,}55$	3	2	
b)	Die Klasse 9a hat den besten Mittelwert der drei Klassen. Andererseits hat die Klasse 9c zwar den schlechtesten Mittelwert, aber die größte Anzahl von guten Mathematikern. Welche Klasse die bessere Leistung aufweist, lässt sich über den Mittelwert allein nicht sagen.		2	
c)	In der Klasse 9a liegt der Zentralwert über dem Mittelwert von 3,4, weil die größte Häufung der Mathematiknoten bei Note 4 liegt. In der Klasse 9c liegt der Zentralwert unter dem Mittelwert von 3,55, weil die größte Häufung der Mathematiknoten bei Note 2 liegt.			1 1
d)	Die Noten dieses Mathematiktests liegen bei Note 2 und Note 3, da die Spannweite 1 beträgt und der Mittelwert bei 2,3 liegt. *Evtl.: Die Note 2 kommt häufiger vor als die Note 3, da der Mittelwert bei 2,3 liegt.*			2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	3	4	4

Idee der Wahrscheinlichkeit

53. Lottozahlen

Seit 1955 gibt es in Deutschland das Lottospiel „6 aus 49“. Bis zum 1. Juni 2005 gab es insgesamt 4 339 Lottoziehungen.

Hier siehst du eine Tabelle, die zeigt, wie oft jede Zahl in 4 339 Lottoziehungen gezogen worden ist:

Zahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl	620	626	648	623	605	624	619	605	620	603

Zahl	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Anzahl	602	580	562	601	594	644	619	625	614	573

Zahl	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Anzahl	617	608	620	592	651	658	643	573	608	618

Zahl	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Anzahl	649	638	640	595	630	607	628	679	617	617

Zahl	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Anzahl	640	637	636	635	585	618	624	632	645

a) Bestimme die Spannweite der ermittelten Häufigkeiten.

b) Berechne die relative Häufigkeit der Zahl, die bisher am wenigsten gezogen worden ist, in Prozent.

c) Berechne die relative Häufigkeit der Zahl, die bisher am häufigsten gezogen worden ist, in Prozent.

d) Wenn du die 6 Lottozahlen 7, 8, 15, 20, 33 und 37 addierst, dann erhältst du den Summe 120.
Gib die sechs Lottozahlen an, die die kleinstmögliche Summe haben.
Gib die sechs Lottozahlen an, die die größtmögliche Summe haben.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Spannweite: 679 – 562 = 117	1		
b)	Die Zahl 13 ist bisher am wenigsten gezogen worden. Relative Häufigkeit: $\frac{562}{4339} = 0{,}1295... \approx 13{,}0\,\%$.	1	2	
c)	Die Zahl 38 ist bisher am häufigsten gezogen worden. Relative Häufigkeit: $\frac{679}{4339} = 0{,}15648... \approx 15{,}6\,\%$	1	2	
d)	Die Lottozahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 bilden die kleinstmögliche Summe: 21 Die Lottozahlen 44, 45, 46, 47, 48, 49 bilden den größtmögliche Summe: 279			2 2
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	3	4	4

Idee der Wahrscheinlichkeit

54. Handykosten

Im Internet wurde folgende Umfrage durchgeführt: „Wie hoch sind deine Handykosten im Monat?“

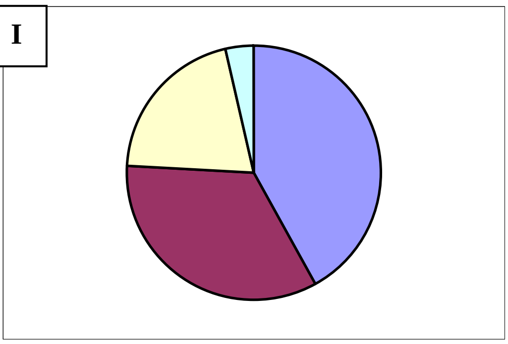
Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Handykosten im Monat	Anzahl
bis 25 Euro	47
25 bis 50 Euro	38
50 bis 100 Euro	23
100 bis 200 Euro	4

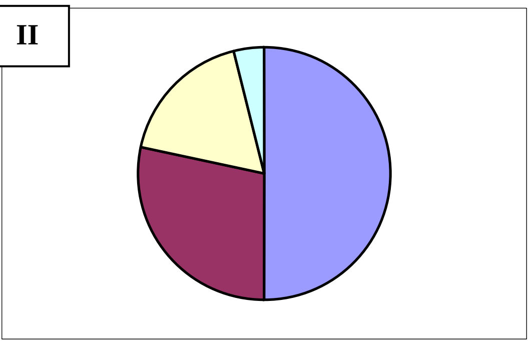
a) Bestimme die relativen Häufigkeiten der einzelnen Stimmenangaben und gib sie in Prozent an (Runde zwei Stellen nach dem Komma).

b) Bestimme, welche der folgenden Kreisdiagramme nicht zu den Umfrageergebnissen passen. Begründe.

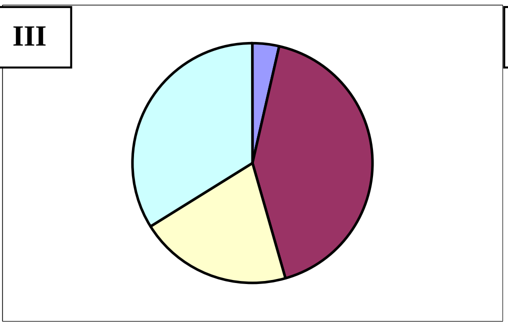
I



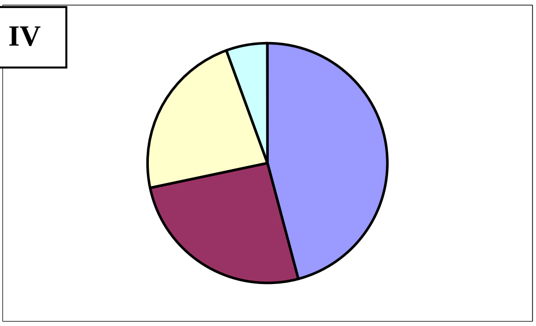
II



III

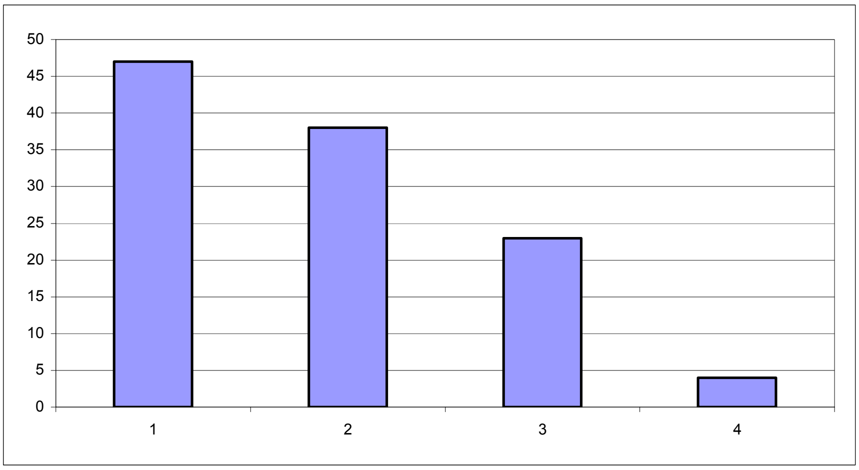


IV



c) Zeichne zu den Umfrageergebnissen ein Säulendiagramm.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Handykosten bis 25 Euro: 42,0 % der Umfrageteilnehmer Handykosten 25 bis 50 Euro: 33,9 % der Umfrageteilnehmer Handykosten 50 bis 100 Euro: 20,5 % der Umfrageteilnehmer Handykosten 100 bis 200 Euro: 3,6 % der Umfrageteilnehmer	4		
b)	Kreisdiagramm II passt nicht zu den Umfrageergebnissen, da ein Kreissegment 50 % der Kreisfläche einnimmt. 42,0 % ist aber das höchste Teilergebnis der Umfrage. Kreisdiagramm IV passt nicht zu den Umfrageergebnissen, da ein Kreissegment 25 % der Kreisfläche einnimmt. Es gibt aber kein Teilergebnis der Umfrage, das bei 25 % liegt.		2	2
c)			3	
	(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE	4	5	2

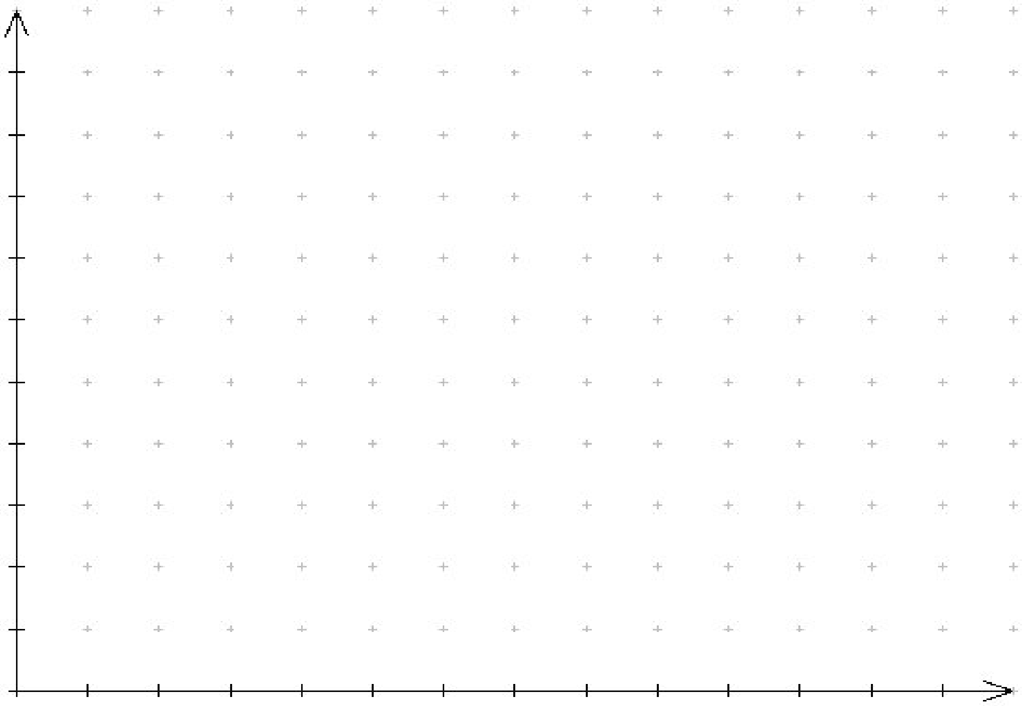
Idee der Wahrscheinlichkeit

55. Frühstück

Eine 9. Klasse hat 15 Mädchen und 33 Jungen der 5. Klassen ihrer Schule befragt, was sie am liebsten zum Frühstück essen. Die Antworten wurden in einer Tabelle zusammengefasst:

Speise	**Anzahl der Schüler**
Marmeladenbrötchen (M)	8
Schokomüsli mit Milch (S)	10
Wurstbrote (W)	4
Rührei mit Speck (R)	2
Knäckebrot mit Käse oder Wurst (K)	7
Vollkornmüsli mit Milch (V)	11
Keine Angaben (N)	6

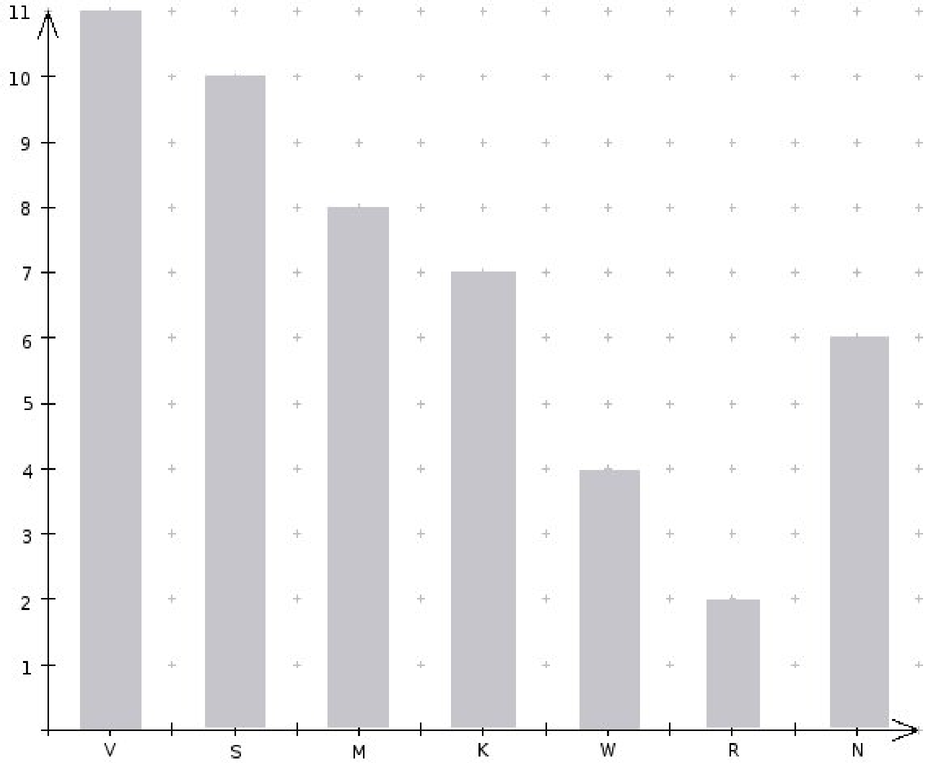
a) Zeichne ein Säulendiagramm über die Rangfolge der beliebtesten Frühstücksspeisen an. Sortiere dazu die Speisen nach ihrer Beliebtheit.



b) Peter hat bei der Umfrage festgestellt: Kein Junge hat Vollkornmüsli als liebstes Frühstück angegeben. Alle Mädchen haben eins der beiden Müslis als Lieblingsfrühstück angegeben. Bestimme nun die Rangfolgen der Lieblingsspeisen der Jungen.

c) Klaus stellt fest: „Es essen mehr Jungen Wurst, Speck und Käse zum Frühstück als Süßes.“ Gib an, ob er Recht hat.

Erwartungshorizont

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Lösungsskizze</td><td colspan="3">Zuordnung, Bewertung</td></tr>
<tr><td>I</td><td>II</td><td>III</td></tr>
<tr><td>a)</td><td>

(Punkte für korrekt gezeichnetes Diagramm, Verwendung der absoluten Zahlen und richtige Rangfolge. Wenn die Nichts-Esser einsortiert sind, wird volle Punktzahl vergeben.)</td><td></td><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td>6 Jungen (10 – 6) haben Schokomüsli angegeben.
<table>
<tr><td>Rang</td><td>1.</td><td>2.</td><td>3.</td><td>4.</td><td>5.</td><td>6.</td><td>7.</td></tr>
<tr><td>Jungen</td><td>M (8)</td><td>K (7)</td><td>S (6)</td><td>W (4)</td><td>R (2)</td><td>V (0)</td><td>N (6)</td></tr>
</table>
(Auch hier gibt es die volle Punktzahl, wenn N (6) mit S(6) auf den gleichen Rang gesetzt wird.)</td><td></td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>c)</td><td>Süß: Marmeladenbrötchen und Schokomüsli: $8+6=14$
Wurst und Käse mit: Knäckebrot, Wurstbrot, Rührei: $4+7+2=13$
Klaus hat nicht Recht.</td><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>(Bearbeitungszeit 15 Minuten) Insgesamt 11 BWE</td><td>2</td><td>7</td><td>2</td></tr>
</table>

Idee der Wahrscheinlichkeit

56. Lecker!

In einem Gefäß sind 2 Kugeln mit Marzipan, 6 mit Kaugummi und 4 mit Schokolade gefüllt.
Alle Kugeln sehen gleich aus und werden einzeln gezogen. Sie werden nicht wieder zurückgelegt.

a) Bestimme jeweils die Wahrscheinlichkeit, mit der beim ersten Ziehen Marzipan (Kaugummi, Schokolade) gezogen wird.

b) Du hast beim 1. Mal Marzipan gezogen. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, beim 2. Versuch wieder Marzipan zu erhalten.

c) Herr Richter hat bei den ersten beiden Versuchen jeweils 1 Marzipankugel gezogen. Berechne, wie groß nun die Wahrscheinlichkeit ist, Schokolade zu ziehen.

d) Gib an, wie oft man ziehen muss, um sicher zwei Kugeln gleicher Sorte zu erhalten.
Gib an, wie oft man ziehen muss, um sicher 2 Kugeln mit Marzipan zu ziehen.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
	.	I	II	III
a)	Marzipan: $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}=0{,}1666...\approx 16{,}7\,\%$ Kaugummi: $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}=0{,}5=50\,\%$ Schokolade $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}=0{,}333...\approx 33{,}3\,\%$	3		
b)	Nach dem 1. Versuch sind nur noch 11 Kugeln vorhanden, davon nur noch einmal Marzipan. Die Wahrscheinlichkeit ist also $\frac{1}{11}=0{,}0909...\approx 9{,}1\%$.		2	
c)	10 Kugeln sind noch vorhanden. Die Wahrscheinlichkeit ist also $\frac{4}{10}=0{,}4=40\,\%$.		2	
d)	Im schlechtesten Fall wird bei den ersten 3 Ziehungen von jeder Sorte eine Kugel gezogen. Also muss 4-mal gezogen werden, um sicher zwei Kugeln einer Sorte zu erhalten. Im schlechtesten Fall zieht er die zweite Marzipankugel erst bei der letzten Ziehung. Also muss 12-mal gezogen werden, um sicher zwei Marzipankugeln zu erhalten.		2	2
	Insgesamt 11 BWE (Bearbeitungszeit 15 min)	3	6	2

Idee der Wahrscheinlichkeit

57. Würfel

Peter und Helge würfeln mit 2 normalen Spielwürfeln.

a) Stelle in der Tabelle alle Möglichkeiten der Ergebnisse dar.

b) Peter sagt: „Die Augensumme 8 kommt beim Werfen von zwei Würfeln am häufigsten vor.“ Helge meint: „Die Augensumme 7 ist am häufigsten“. Entscheide, wer Recht hat.

c) Gib die Augensummen an, die jeweils die gleiche Wahrscheinlichkeit haben und bestimme deren Wahrscheinlichkeiten.

1;1					
1;2					

Erwartungshorizont

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Lösungsskizze</th><th colspan="3">Zuordnung, Bewertung</th></tr>
<tr><th>I</th><th>II</th><th>III</th></tr>
<tr><td>a)</td><td>
<table>
<tr><td>1;1</td><td>2;1</td><td>3;1</td><td>4;1</td><td>5;1</td><td>6;1</td></tr>
<tr><td>1;2</td><td>2;2</td><td>3;2</td><td>4;2</td><td>5;2</td><td>6;2</td></tr>
<tr><td>1;3</td><td>2;3</td><td>3;3</td><td>4;3</td><td>5;3</td><td>6;3</td></tr>
<tr><td>1;4</td><td>2;4</td><td>3;4</td><td>4;4</td><td>5;4</td><td>6;4</td></tr>
<tr><td>1;5</td><td>2;5</td><td>3;5</td><td>4;5</td><td>5;5</td><td>6;5</td></tr>
<tr><td>1;6</td><td>2;6</td><td>3;6</td><td>4;6</td><td>5;6</td><td>6;6</td></tr>
</table>
</td><td></td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td>Helge hat Recht. Augensumme 7 (in der Tabelle fett gedruckt) hat die Wahrscheinlichkeit
$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}=0{,}166...\approx 16{,}7\%$.
Die Augensumme 8 (in der Tabelle kursiv gedruckt) hat die Wahrscheinlichkeit
$\frac{5}{36}=0{,}138...\approx 13{,}9\%$.</td><td>3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td>Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 2 bzw. 12: $\frac{1}{36}=0{,}027...\approx 2{,}8\%$,
Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 3 bzw. 11: $\frac{2}{36}=0{,}055...\approx 5{,}6\%$,
Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 4 bzw. 10: $\frac{3}{36}=0{,}083...\approx 8{,}3\%$,
Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 5 bzw. 9: $\frac{4}{36}=0{,}111...\approx 11{,}1\%$,
Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 6 bzw. 8: $\frac{5}{36}=0{,}138...\approx 13{,}9\%$.</td><td></td><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>(Bearbeitungszeit 15 min) Insgesamt 11 BWE</td><td>3</td><td>8</td><td>0</td></tr>
</table>

Idee der Wahrscheinlichkeit

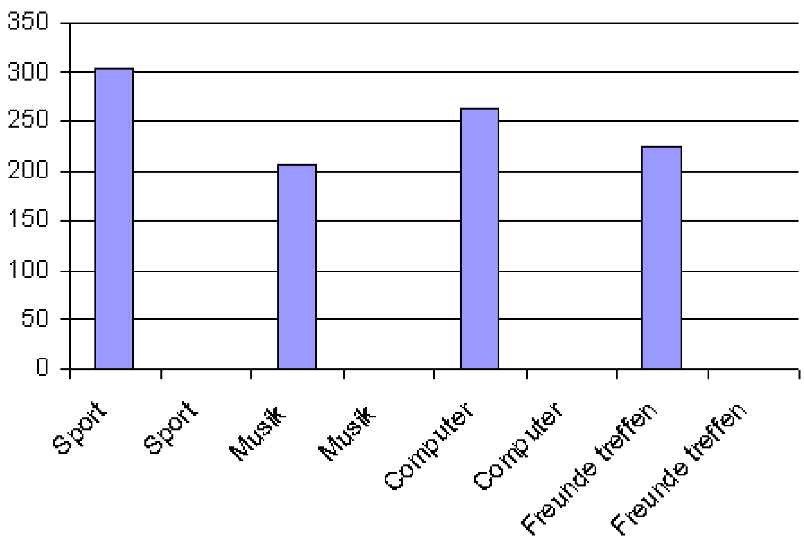
58. Hobbys

An der Gesamtschule Eidelstedt in Hamburg und der Gustav-Heinemann-Gesamtschule in Dortmund wurden Schüler zu ihrem liebsten Hobby befragt. Dabei ergab sich für die 4 beliebtesten Hobbys:

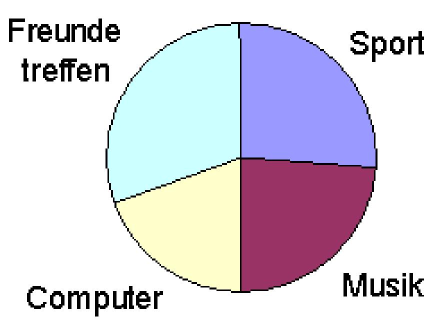
	Sport	Musik	Computer	Freunde treffen	Anzahl der befragten Schülerinnen und Schüler
GS Eidelstedt	135	118	99	157	509
Gustav-Heinemann-GS	304	207	264	225	1000

a) Begründe, dass das unten stehende Säulendiagramm die Werte für die Gustav-Heinemann-Gesamtschule darstellt.

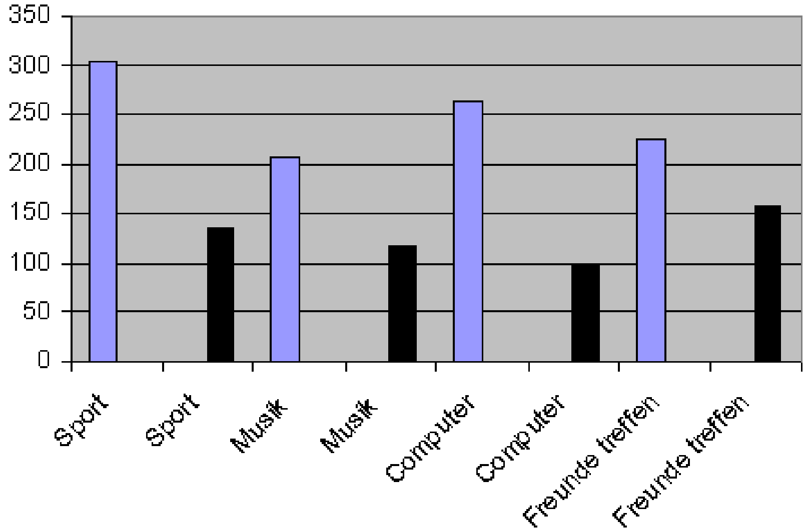
b) Trage in die freien Spalten des Diagramms die entsprechenden Säulen für die Gesamtschule Eidelstedt ein.



c) Gib an, zu welcher der beiden Schulen das folgende Kreisdiagramm gehört. Begründe deine Antwort.



Erwartungshorizont

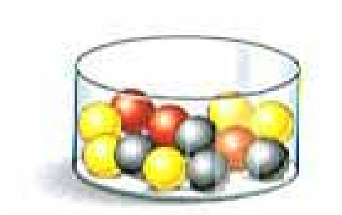
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Man liest die Werte am Säulendiagramm ab: Sport knapp mehr als 300 Schüler, Musik knapp mehr als 200 etc. Damit kann es nicht die Gesamtschule Eidelstedt sein, da dort das am häufigsten genannte Hobby nur 157 Nennungen aufweist.	3		
b)			4	
c)	Das Kreisdiagramm gehört zur Gesamtschule Eidelstedt. Um dies herauszufinden, kann man u.a. den größten Anteil im Kreis betrachten, „Freunde treffen“. Dieses Hobby hat an der GS Eidelstedt den höchsten Anteil und damit muss im Kreisdiagramm auch der zugehörige Kreisteil am größten sein. Alternativ kann man auch die relativen Anteile der Hobbys an den beiden Schulen bestimmen: GS Eidelstedt: Sport = 26,5%; Musik = 23,2%; Computer = 19,4%; Freunde treffen = 30,8% Gustav-Heinemann-GS: Sport = 30,4%; Musik = 20,7%; Computer = 26,4%; Freunde treffen = 22,5% Zu jeder der relativen Häufigkeiten gehört ein Kreisanteil, den man als Produkt aus relativer Häufigkeit und 360° berechnen kann. Entsprechend lässt sich das Kreisdiagramm der Gesamtschule Eidelstedt zuordnen.			4
	Insgesamt 11 BWE	3	4	4

Nach Mathe Live 7, S. 99, Aufgabe 9

Idee der Wahrscheinlichkeit

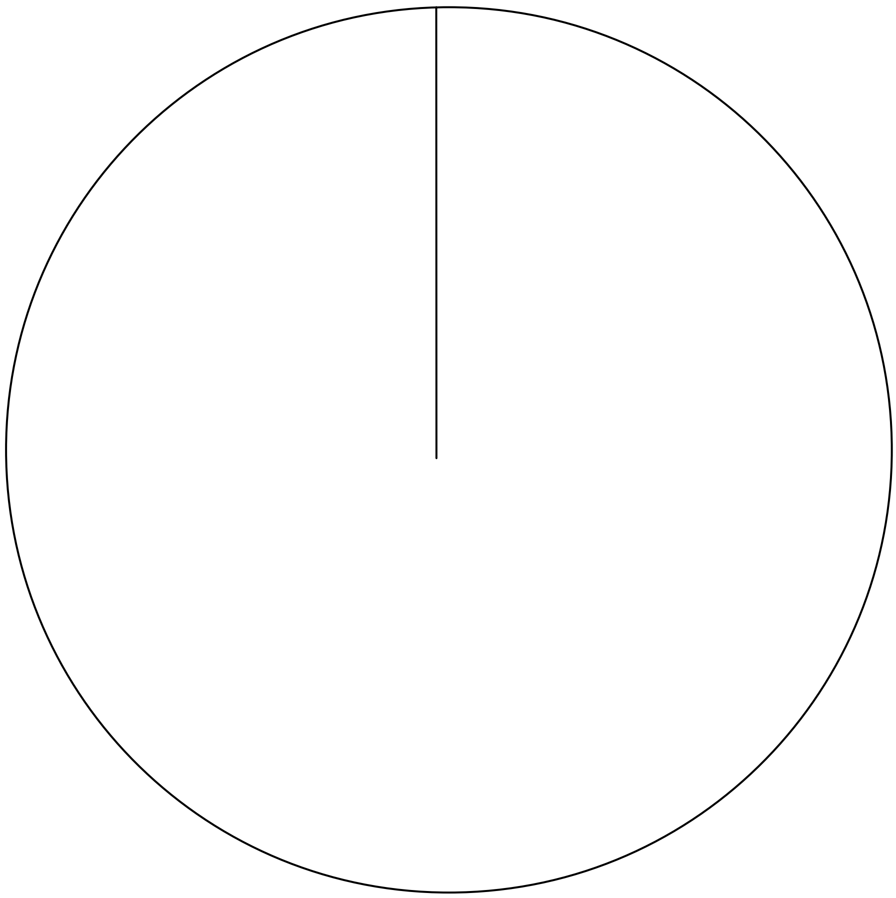
59. Kugeltopf

In einem Gefäß sind 5 gelbe, 4 schwarze und 3 rote Kugeln. Es wird eine Kugel gezogen.



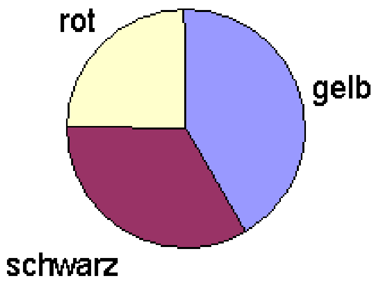
a) Gib an, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, eine rote (schwarze, gelbe) Kugel zu ziehen.

b) Stelle die Wahrscheinlichkeiten für die drei Farben anhand eines Kreisdiagramms dar. Verwende dazu den vorgegebenen Kreis.



c) Herr Schulz hat im ersten Anlauf eine schwarze Kugel aus dem Gefäß entnommen und behält sie in der Hand. Berechne, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, beim nächsten Ziehen wieder eine schwarze Kugel zu ziehen.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Es sind insgesamt 12 Kugeln in dem Gefäß. Die Wahrscheinlichkeit, eine rote Kugel zu ziehen, ist $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$. Die Wahrscheinlichkeit, eine gelbe Kugel zu ziehen, ist $\frac{5}{12}$. Die Wahrscheinlichkeit, eine schwarze Kugel zu ziehen, ist $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$.	3		
b)			6	
c)	Es sind nur noch 3 schwarze von insgesamt 11 Kugeln in dem Gefäß. Die Wahrscheinlichkeit, nun eine schwarze Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{3}{11}$.			2
	Insgesamt 11 BWE	3	6	2

Quelle: Mathe Live 8, S. 47

Idee der Wahrscheinlichkeit

60. Weitsprung

Die Klassen H9a und H9b veranstalten einen Sportwettkampf.
Die Weitsprung-Gruppen haben ihre Ergebnisse in der folgenden Tabelle festgehalten:

	1. Schüler	2. Schüler	3. Schüler	4. Schüler	5. Schüler	6. Schüler
H9a	2,83m	3,97m	2,65m	3,24m	4,15m	3,56m
H9b	3,04m	2,98m	2,63m	3,76m	4,13m	4,01m

a) Entscheide dich, welches der folgenden Diagramme die Gruppe H9a darstellt. Begründe, dass die anderen Diagramme nicht in Frage kommen.

Diagramm 1

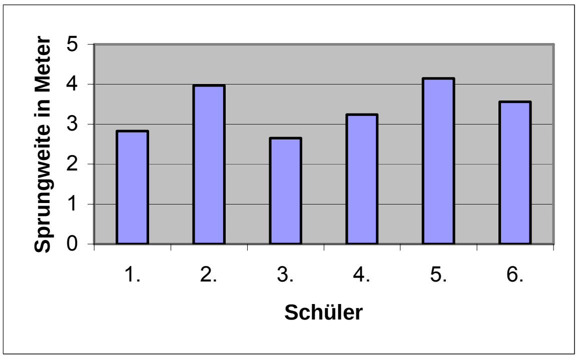


Diagramm 2

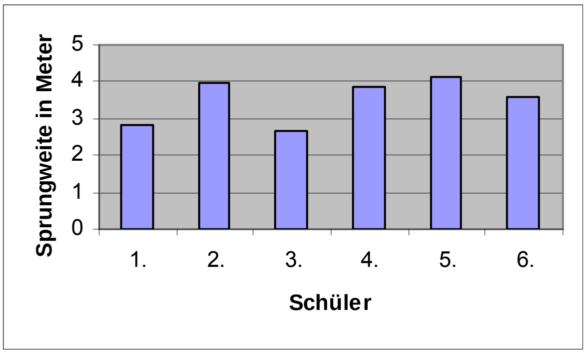
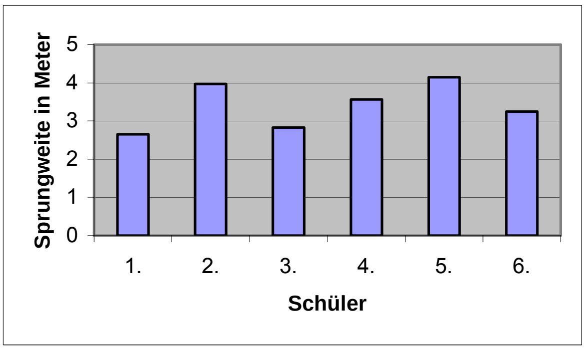


Diagramm 3



b) Erstelle für beide Gruppen (H9a und H9b) eine Rangliste der Sprungweiten. Sortiere nach der Größe.

c) Bestimme für beide Gruppen die Spannweite und den Zentralwert.

d) Entscheide dich für eine Klasse als Gewinner. Begründe deine Entscheidung.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Diagramm 1 ist richtig. Im Diagramm 2 ist die Weite des 4. Springers falsch. Im Diagramm 3 sind die Weiten der Springer vertauscht. oder Bei dem 3. Schüler ist eine Weite größer als 2,65 m dargestellt. oder Die Weite des 4. Schülers ist im Diagramm mit etwa 3,50 m angegeben.		3	
b)	H9a: 2,65 m; 2,83 m; 3,24 m; 3,56 m; 3,97 m; 4,15 m H9b: 2,63 m; 2,98 m; 3,04 m; 3,76 m; 4,01 m; 4,13 m	2		
c)	H9a: Spannweite: 1,50 m Zentralwert: 3,40m H9b: Spannweite: 1,50 m Zentralwert: 3,40m	4		
d)	Beide Gruppen haben gleiche Spannweiten und Zentralwerte. Entscheidung für H9a möglich, da sie die besseren absoluten Werte (weitester Sprung) hat. Entscheidung für H9b möglich, da sie insgesamt weiter gesprungen sind (wenn man alle Weiten zusammenzählt: H9a: 20,40 m, H9b: 20,55 m). Auch eine Argumentation über die arithmetischen Mittel ist denkbar. Entscheidend ist aber die Begründung!			2
	Insgesamt 11 BWE	6	3	2

nach Mathe Live 5, S. 24