

Einführung in die Arbeit mit Mini-Breakouts	4
★ Escape Rooms und Breakouts	4
★ Aufbau eines Mini-Breakouts	4
★ Einsatz im Unterricht	5
★ Gestaltung eigener Mini-Breakouts	6
★ Digitale Mini-Breakouts	7
Organisationshilfen	8
★ Checkliste zur Vorbereitung und Durchführung eines Mini-Breakouts	8
★ Leitfragen Reflexionsrunde	8
Mini-Breakouts für die Klassen 5/6	9
★ Rechnen mit natürlichen Zahlen	9
★ Punkt- und Achsensymmetrie	14
★ Größen	19
★ Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken	24
★ Bruchzahlen	29
★ Daten erheben und auswerten	34
Mini-Breakouts für die Klassen 7/8	39
★ Winkel	39
★ Rechnen mit rationalen Zahlen	44
★ <i>Online-Breakout</i> : Proportionale und antiproportionale Zuordnungen	49
★ Binomische Formeln	51
★ Lineare Funktionen	56
★ <i>Online-Breakout</i> : Gleichungen lösen	63
★ Gleichungssysteme	65
Mini-Breakouts für die Klassen 9/10	70
★ Mehrstufige Zufallsexperimente	70
★ Zylinder	75
★ <i>Online-Breakout</i> : Prismen	80
★ Quadratische Funktionen und Gleichungen	82
★ Berechnungen am Kreis	87
★ <i>Online-Breakout</i> : Satz des Pythagoras	92

ESCAPE ROOMS UND BREAKOUTS

Seit Jahren erfreuen sich sogenannte Escape Rooms – auch Exit Games oder Exit Rooms genannt – in vielen Großstädten weltweit einer immer größeren Beliebtheit.

Bei diesem Spiel wird eine Gruppe aus mehreren Personen für eine bestimmte Zeit – in der Regel 60 Minuten – in einem Raum eingeschlossen. Um die Mission zu erfüllen bzw. um rechtzeitig aus dem Raum zu entkommen, müssen Hinweise gefunden, verschiedene Rätsel gelöst, Gegenstände manipuliert und Schlösser, Geheimgänge und -türen geöffnet werden. Je besser man dabei als Team zusammenarbeitet, Aufgaben verteilt und miteinander kommuniziert, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, erfolgreich zu sein. Problemlösendes Denken und Teamwork stehen im Vordergrund. In der Regel wird dabei jedes Team über Kameras beobachtet, sodass die Spielleitung gegebenenfalls eingreifen und Hinweise geben kann.

Die Grundidee der Escape Rooms kann in abgewandelter und angepasster Form auch auf das Klassenzimmer übertragen werden – natürlich ohne die Schüler*innen im Klassenzimmer einzusperren. Man spricht dann von einem (Edu)Breakout, das seinen Ursprung in den USA hat.

Breakouts können durchaus unterschiedlich gestaltet sein, das zugrundeliegende Prinzip entspricht jedoch immer der Grundidee der Escape Rooms: Die Schüler*innen verfolgen in ihren Teams ein gemeinsames Ziel, das letztlich darin besteht, sich durch das erfolgreiche Lösen des Breakouts, welches sich aus verschiedenen Aufgaben und Rätseln zusammensetzt, von der Hausaufgabe zu befreien. Für die Befreiung ist ein Zahlencode notwendig, den es zu ermitteln gilt. Mit diesem Code lässt sich eine mit einem Zahlenschloss gesicherte Schatzkiste öffnen. In der Schatzkiste befindet sich die Nachricht, dass die Hausaufgaben entfallen.

AUFBAU EINES MINI-BREAKOUTS

Das Mini-Breakout beginnt mit einer kurzen **Rahmengeschichte**, in der die Schüler*innen die Mathematiklehrkraft anbetteln, keine Hausaufgaben zu erteilen. Um das notwendige Üben mathematischer Inhalte nicht einfach entfallen zu lassen, bietet die Lehrkraft der Klasse an, sich von dieser Hausaufgabe zu „befreien“, indem sie in Gruppenarbeit die Aufgaben und Rätsel eines Mini-Breakouts erfolgreich meistern. Auf diese Weise erreichen Lehrkraft und Schüler*innen gleichermaßen ihr Ziel: Die Inhalte werden geübt – jedoch in der Schule und nicht zu Hause.

Jedes Mini-Breakout besteht aus **fünf Rätseln**. Vier dieser Rätsel bauen inhaltlich nicht aufeinander auf und können daher in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden. Pro Rätsel ergibt sich eine Lösungszahl. Die vier Lösungszahlen werden für das letzte Rätsel benötigt, welches den dreistelligen Code für die Schatztruhe (entweder eine Schatzkiste je Team oder eine Kiste für die ganze Klasse) liefert. So ist sichergestellt, dass auch wirklich alle Aufgaben bearbeitet werden.

Der Grundgedanke der Mini-Breakouts steckt in der „Befreiung“ von Hausaufgaben. Lösen die Schüler*innen auch das letzte der fünf Rätsel, können sie die Truhe öffnen und die Hausaufgabe wird erlassen – ein für Lerngruppen nicht zu unterschätzender Anreiz. Weitere Motivationsfaktoren stellen die Rätselspannung sowie ggf. der Wettbewerbscharakter dar („Welches Team knackt zuerst den Code?“). Als Lehrkraft sollte man sich vorab überlegen, ob es ausreicht, wenn nur eine Gruppe fertig wird und damit schon die gesamte Klasse von den Hausaufgaben befreien kann oder ob jede Gruppe alle Rätsel lösen muss. Muss jedes Team die Truhe knacken, sorgen leistungshomogene Gruppen und ein wenig Zeitpuffer dafür, dass sich auch wirklich alle Schüler*innen von den Hausaufgaben befreien können.



CHECKLISTE ZUR VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG EINES MINI-BREAKOUTS

Benötigte Materialien:

- Schatzkiste (ggf. je Team)
- dreistelliges Zahlenschloss mit verstellbarer Kombination (ggf. je Team)
- ggf. Smartphone / Tablet (je Team)
- ggf. Umschlag für die Rätselblätter
- ggf. Taschenrechner (je Team)
- ggf. „Belohnung“ für das schnellste Team
- _____
- _____
- _____
- _____

Kopiervorlagen (je Team):

- fünf Rätsel
- Zettel für die Schatzkiste

Vor dem Spiel vorzubereiten:

- Zettel in die Schatzkiste(n) legen
- Zahlenschloss / -schlösser auf den richtigen Code einstellen
- Schatzkiste(n) verschließen
- ggf. Rätsel verstecken



LEITFRAGEN REFLEXIONSRUNDE

Mögliche Leitfragen:

- ★ Wie habt ihr als Team zusammengearbeitet?
- ★ Wie habt ihr die Aufgaben in eurem Team aufgeteilt?
- ★ Warum seid ihr beim Mini-Breakout (nicht) erfolgreich gewesen?
- ★ Wie sieht gute Teamarbeit aus?
- ★ Was habe ich über mich und mein Team beim Mini-Breakout gelernt?
- ★ Was würde ich beim nächsten Mini-Breakout wieder genauso machen, was würde ich anders machen?
- ★ Welche Aufgabe(n) war(en) für mich besonders leicht, welche war(en) besonders schwer? Begründe.
- ★ Was habe ich inhaltlich gelernt?
- ★ Welche Erfahrungen aus dem Mini-Breakout könnt ihr auch auf andere Situationen übertragen?

RECHNEN MIT NATÜRLICHEN ZAHLEN

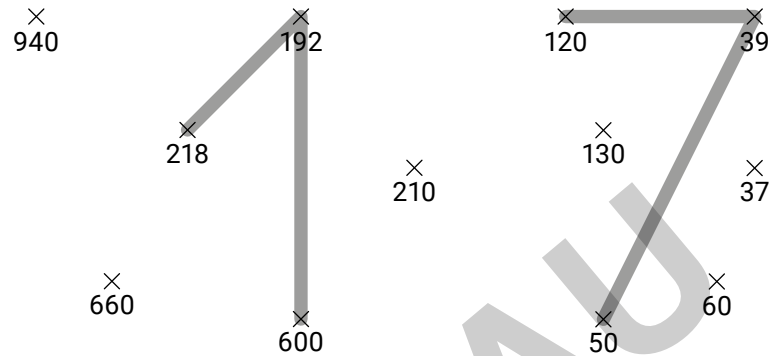
HINWEISE FÜR DIE LEHRKRAFT

Übersicht über die Rätsel und Lösungen

★ Klasse: 5/6
★ Dauer: ca. 30 Minuten

RECHNEN MIT NATÜRLICHEN ZAHLEN: ADDIEREN UND SUBTRAHIEREN

Lösung a) 218 b) 192 c) 600 ergibt verbunden die Ziffer 1.
d) 120 e) 39 f) 50 ergibt verbunden die Ziffer 7.
Die Lösungszahl lautet: 17

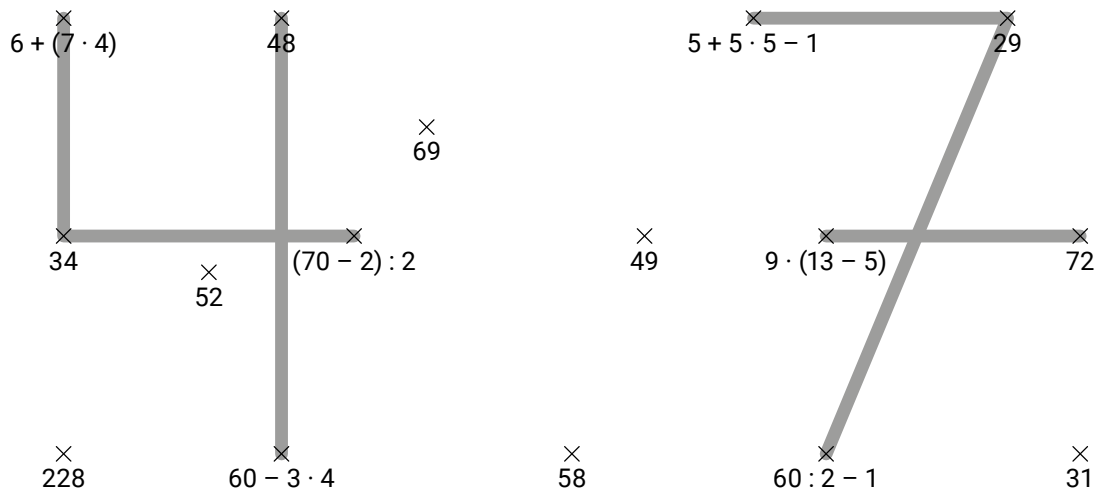


RECHNEN MIT NATÜRLICHEN ZAHLEN: MULTIPLIZIEREN UND DIVIDIEREN

Lösung a) 65 b) 44 c) 8 d) 31 e) 84 f) 4
Die Ziffer 4 kommt insgesamt 4-mal vor.
Die Lösungszahl lautet: 4

RECHNEN MIT NATÜRLICHEN ZAHLEN: VERMISCHTE GRUNDRECHENARTEN

Lösung $6 + (7 \cdot 4) = 34$ $(70 - 2) : 2 = 34$ $60 - 3 \cdot 4 = 48$
 $5 + 5 \cdot 5 - 1 = 29$ $60 : 2 - 1 = 29$ $9 \cdot (13 - 5) = 72$
Verbunden ergeben sich die Ziffern 4 und 7.
Die Lösungszahl lautet: 47



RECHNEN MIT NATÜRLICHEN ZAHLEN

RECHNEN MIT NATÜRLICHEN ZAHLEN: ZAHLENRÄTSEL

Lösung Die zugehörige Aufgabe lässt sich schreiben als $? \cdot 3 + 5 = 29$.
Rechne rückwärts: $(29 - 5) : 3 = 8$
Die Lösungszahl lautet: **8**

RECHNEN MIT NATÜRLICHEN ZAHLEN: RECHENAUSDRÜCKE

Lösung $(47 + 17) \cdot 4 - 8 = 248$
Der Code lautet: **248**

Für die Schatzkiste

Herzlichen Glückwunsch, ihr habt alle Rätsel gelöst. Das habt ihr wirklich sehr gut hinbekommen. Damit seid ihr den Hausaufgaben für die heutige Stunde entkommen. Genießt die freie Zeit!

Keine Hausaufgaben!



Hausaufgaben

Die Mathestunde hat gerade erst begonnen, da folgt bereits die Ansage eures Mathelehrers: „So, Kinder, bevor ich es am Ende der Stunde vergesse, notiere ich euch an der Tafel schon einmal die Hausaufgaben.“ Dass er die nicht einmal vergessen kann! Trotzdem, einen Versuch ist es wert: „Hausaufgaben? Das Wetter ist so gut, können wir heute mal keine Hausaufgaben aufkriegen?“ Flehentlich schaut ihr euren Lehrer an. Doch der bleibt hart: „Nichts da, Üben muss sein.“ Eine Mitschülerin aus der hinteren Reihe meldet sich zaghaft zu Wort: „Aber wir schreiben übermorgen eine Deutscharbeit. Dafür müssen wir auch noch lernen.“ Ihr merkt, wie euer Mathelehrer zögert. Für einen kurzen Moment glaubt ihr, dass ihr euch heute Nachmittag einmal nicht mit komplizierten Rechnungen quälen müsst. Der Moment ist jedoch schnell vorüber: „Nichts da, in Mathe schreiben wir auch bald eine Arbeit, da gibt es noch viel zu tun.“ Wäre ja auch zu schön gewesen, einfach mal keine Matheaufgaben zu bekommen! Doch dann die Überraschung. Euer Mathelehrer überlegt kurz und unterbreitet euch folgenden Vorschlag: „Okay, passt auf, wir machen einen Deal. Ihr könnt den Hausaufgaben entfliehen, indem ihr durch das Lösen von fünf Rätseln einen dreistelligen Code ermittelt. Schafft ihr dies bis zum Stundenende, entfallen die Hausaufgaben. Einverstanden?“ Nun, das Angebot lasst ihr euch natürlich nicht entgehen ...



ADDIEREN UND SUBTRAHIEREN

Schritt 1: Löst die Aufgaben im Kopf.

Schritt 2: Verbindet eure Ergebnisse von a) bis c) der Reihe nach. Verfahrt ebenso mit den Ergebnissen von d) bis f).

Schritt 3: Lest die zweistellige Lösungszahl ab. Diese benötigt ihr am Ende für den Code.

- a) $579 - 361 =$ _____ d) $81 + 39 =$ _____
 b) $51 + (150 - 9) =$ _____ e) $40 - (24 - 23) =$ _____
 c) $630 - 37 + 7 =$ _____ f) $11 + 12 + 13 + 14 =$ _____

$$\begin{array}{r} \times \\ 940 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 192 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 120 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 39 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 218 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 210 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 130 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 37 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 660 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \\ 60 \end{array}$$



AUSSAGEN PRÜFEN

Schritt 1: Prüft, ob die Aussagen richtig oder falsch sind, und kreist die zugehörigen Zahlen bzw. Rechenzeichen ein.

Schritt 2: Berechnet (der Reihe nach von oben nach unten) die Lösungszahl.

Aussage	richtig	falsch
Die Graphen von linearen Funktionen sind immer Geraden.	3	1
Der Graph einer linearen Funktion geht immer durch den Punkt (0 0).	+	-
Jede lineare Funktion ist auch eine proportionale Funktion.	3	2
Wenn die Steigung einer linearen Funktion 0 ist, verläuft der Graph dieser Funktion parallel zur y-Achse.	+	-
Wenn zwei lineare Funktionen die gleiche Steigung haben, so verlaufen ihre Graphen parallel zueinander.	4	6
Wenn der y-Achsenabschnitt einer linearen Funktion negativ ist, dann fällt der Graph der Funktion.	+	-
Der Graph der linearen Funktion $f(x) = 3x + 2$ verläuft durch den Punkt (3 2).	7	8

Rechnung: _____

Die Lösungszahl lautet: _____



GERADE DURCH ZWEI PUNKTE

Hinweis: Um den Code zu knacken, müsst ihr zuvor die vier anderen Rätsel gelöst haben.

Mithilfe der vier Lösungszahlen könnt ihr zwei Punkte ermitteln.

- ★ Beim Punkt P sind x-Wert und y-Wert identisch. $P(\text{---} | \text{---})$
- ★ Beim Punkt Q ist der x-Wert die kleinste und der y-Wert die größte der vier Lösungszahlen. $Q(\text{---} | \text{---})$



Die Punkte P und Q liegen auf einer Geraden. Bestimmt zeichnerisch oder rechnerisch die Funktionsgleichung dieser linearen Funktion.

Schritt 1: Die erste Ziffer des Codes ist der y-Achsenabschnitt.

Schritt 2: Die zweite Ziffer des Codes ist der Funktionswert von $x = -2$.

Schritt 3: Die dritte Ziffer des Codes ist die Steigung ohne Vorzeichen.

Der Code lautet: _____

ONLINE-BREAKOUT: GLEICHUNGEN LÖSEN

HINWEISE FÜR DIE LEHRKRAFT

Bei diesem Online-Breakout werden alle Rätsel digital bearbeitet. Lesen Sie den Einstieg auf der nächsten Seite vor oder verteilen Sie diesen in Papierform. Sie können den Text natürlich auch entsprechend der Situation in der Klasse anpassen. Die Rätsel werden anschließend über die QR-Codes abgerufen. Im Übrigen haben die Rätsel aber denselben Aufbau wie die analogen Rätsel.

- ★ Klasse: 7/8
- ★ Dauer: ca. 15 Minuten

Übersicht über die Rätsel und Lösungen

GLEICHUNGEN LÖSEN: STARTRÄTSEL

benötigte Materialien	★ QR-Code Starträtsel	★ onlinefähiges Endgerät
Kurzbeschreibung	Text in die richtige Reihenfolge bringen: Vorgehen beim Lösen linearer Gleichungen Code des nächsten Rätsels: 283	

GLEICHUNGEN LÖSEN: CODE 283

benötigte Materialien	★ QR-Code Rätsel Code 283	★ onlinefähiges Endgerät
Kurzbeschreibung	Paare zuordnen: mathematische Gleichungen und ihre Wortform Code des nächsten Rätsels: 753	

GLEICHUNGEN LÖSEN: CODE 753

benötigte Materialien	★ QR-Code Rätsel Code 753	★ onlinefähiges Endgerät
Kurzbeschreibung	Gruppenzuordnung: Einordnung von Gleichungen nach ihrer Anzahl der Lösungen (keine, genau eine oder unendlich viele) Code des nächsten Rätsels: 164	

GLEICHUNGEN LÖSEN: CODE 164

benötigte Materialien	★ QR-Code Rätsel Code 164	★ onlinefähiges Endgerät
Kurzbeschreibung	Memory: Gleichung und Lösung einander zuordnen Code des nächsten Rätsels: 927	

GLEICHUNGEN LÖSEN: CODE 927

benötigte Materialien	★ QR-Code Rätsel Code 927	★ onlinefähiges Endgerät
Kurzbeschreibung	Multiple-Choice: aus drei Alternativen die Gleichung aussuchen, die die dargestellte Situation korrekt beschreibt Abschlusscode: 498	

Für die Schatzkiste

Herzlichen Glückwunsch, ihr habt alle Rätsel gelöst. Das habt ihr wirklich sehr gut hinbekommen. Damit seid ihr den Hausaufgaben für die heutige Stunde entkommen. Genießt die freie Zeit!

Hausaufgaben

„Schule ist Üben, Üben, Üben. Nur so lernt ihr die Inhalte wirklich gründlich. Und dazu gehören eben auch Hausaufgaben.“ Mit diesen Worten beendet euer Mathelehrer die von euch entfachte Diskussion, ob Hausaufgaben überhaupt notwendig sind. Eure Argumente haben Herrn Schuster leider nicht überzeugt. Er kann einfach kein Verständnis aufbringen für Fußballtraining, Theaterprobe oder Zahnarzttermin und erst recht nicht für eine Shoppingtour oder Skaten im Park.

„Sie wollen doch, dass wir üben, damit wir die Inhalte besser beherrschen, richtig?“, fragt eine sonst eher stille Schülerin. „Ja, so ist es“, bestätigt Herr Schuster sie. „Aber wie sollen wir die Inhalte verstehen, wenn wir zu Hause ganz allein davor brüten?“, fährt die Schülerin fort. „Genau“, unterstützt sie ein Mitschüler, „allein verstehe ich die Aufgaben nie, aber in einer Gruppe, bei der wir uns gegenseitig helfen, funktioniert es viel besser.“ Herr Schuster grinst: „Aha, jetzt verstehe ich euch. Anstatt allein zu Hause zu üben, möchtet ihr die Aufgaben hier gemeinsam lösen.“ Und fährt fort: „Ich kann euer Argument verstehen. Ich löse Probleme auch lieber im Team. Also gut: Ihr könnt den Hausaufgaben entkommen, indem ihr gemeinsam durch das Lösen von fünf Rätseln einen dreistelligen Code ermittelt. Wenn ihr das schafft, erlasse ich euch die Hausaufgaben. Aber ihr habt nur bis zum Stundenende Zeit. Auf geht's!“



**QR-Code
Starträtsel**



**QR-Code
Code 283**



**QR-Code
Code 753**



**QR-Code
Code 164**



**QR-Code
Code 927**



Martina Hagemann: Mini-Escape Rooms für den Mathematikunterricht
Quer Verlag

GLEICHUNGSSYSTEME: LÖSEN VON GLEICHUNGSSYSTEMEN

Lösung

a) Gleichsetzungsverfahren: $\begin{cases} y = 2x - 6 \\ y + 10 = 3x \end{cases} \rightarrow$ umgeformt in $\begin{cases} y = 2x - 6 \\ y = 3x - 10 \end{cases}$

$$\begin{array}{r} 2x - 6 = 3x - 10 \quad | -2x + 10 \\ 4 = x \end{array}$$

x in die erste Gleichung einsetzen: $y = 2 \cdot 4 - 6 = 2$

b) Einsetzungsverfahren: Das x aus der zweiten Gleichung wird in die erste Gleichung eingesetzt.

$$\begin{array}{r} 8y + 2(y - 2) = 46 \quad | \text{Klammer auflösen} \\ 8y + 2y - 4 = 46 \quad | \text{zusammenfassen} \\ 10y - 4 = 46 \quad | +4 \\ 10y = 50 \quad | :10 \\ y = 5 \end{array}$$

y in die zweite Gleichung einsetzen: $x = 5 - 2 = 3$

c) Additionsverfahren: Die beiden Gleichungen werden addiert.

$$\begin{array}{r} 4x + 3x - 2y + 2y = -8 + 15 \quad | \text{zusammenfassen} \\ 7x = 7 \quad | :7 \\ x = 1 \end{array}$$

x in die zweite Gleichung einsetzen: $3 \cdot 1 + 2y = 15$

$$\begin{array}{r} 3 + 2y = 15 \quad | -3 \\ 2y = 12 \quad | :2 \\ y = 6 \end{array}$$

Die Wertepaare lauten: **(4|2); (3|5); (1|6)**

GLEICHUNGSSYSTEME: ZWEI WAAGEN IM GLEICHGEWICHT

Lösung

k = Gewicht Katze in kg, d = Gewicht Dackel in kg

Aus den beiden Waagen erhält man folgendes Gleichungssystem:

$$\begin{cases} 2k = d + 2 \\ 2d = 3k \end{cases} \rightarrow \text{umgeformt in } \begin{cases} 2k - 2 = d \\ 2d = 3k \end{cases}$$

d aus der ersten Gleichung wird in die zweite Gleichung eingesetzt.

$$\begin{array}{r} 2(2k - 2) = 3k \quad | \text{Klammer auflösen} \\ 4k - 4 = 3k \quad | -3k \\ k - 4 = 0 \quad | +4 \\ k = 4 \end{array}$$

k in die erste Gleichung einsetzen: $2 \cdot 4 - 2 = d \rightarrow 6 = d$

Das Wertepaar lautet: **(4|6)**

Hausaufgaben

Die Mathestunde hat gerade erst begonnen, da folgt bereits die Ansage eures Mathelehrers: „So, Kinder, bevor ich es am Ende der Stunde vergesse, notiere ich euch an der Tafel schon einmal die Hausaufgaben.“ Dass er die nicht einmal vergessen kann! Trotzdem, einen Versuch ist es wert: „Hausaufgaben? Das Wetter ist so gut, können wir heute mal keine Hausaufgaben aufkriegen?“ Flehentlich schaut ihr euren Lehrer an. Doch der bleibt hart: „Nichts da, Üben muss sein.“ Eine Mitschülerin aus der hinteren Reihe meldet sich zaghaft zu Wort: „Aber wir schreiben übermorgen eine Deutscharbeit. Dafür müssen wir auch noch lernen.“ Ihr merkt, wie euer Mathelehrer zögert. Für einen kurzen Moment glaubt ihr, dass ihr euch heute Nachmittag einmal nicht mit komplizierten Rechnungen quälen müsst. Der Moment ist jedoch schnell vorüber: „Nichts da, in Mathe schreiben wir auch bald eine Arbeit, da gibt es noch viel zu tun.“ Wäre ja auch zu schön gewesen, einfach mal keine Matheaufgaben zu bekommen! Doch dann die Überraschung. Euer Mathelehrer überlegt kurz und unterbreitet euch folgenden Vorschlag: „Okay, passt auf, wir machen einen Deal. Ihr könnt den Hausaufgaben entfliehen, indem ihr durch das Lösen von fünf Rätseln einen dreistelligen Code ermittelt. Schafft ihr dies bis zum Stundenende, entfallen die Hausaufgaben. Einverstanden?“ Nun, das Angebot lasst ihr euch natürlich nicht entgehen ...



REGELN

Schritt 1: Füllt den Lückentext zum Thema „Mehrstufige Zufallsexperimente“ aus. Jeder Strich steht für einen Buchstaben.

Schritt 2: Bringt die fett unterstrichenen Buchstaben der ersten drei Wörter in die richtige Reihenfolge. Verfährt ebenso mit den fett unterstrichenen Buchstaben der beiden folgenden Wörter und mit den fett unterstrichenen Buchstaben der letzten drei Wörter. So erhaltet ihr eine Rechenanweisung. Die Rechnung liefert euch die Lösungszahl. Diese benötigt ihr am Ende für den Code.

Bei Zufallsexperimenten mit mehreren _____ unterscheidet man das Ziehen mit Zurücklegen und das Ziehen _____ Zurücklegen.

Die Wahrscheinlichkeit für ein Ergebnis berechnet man, indem man die einzelnen Wahrscheinlichkeiten entlang des zugehörigen _____ miteinander _____.

Die Wahrscheinlichkeit für ein bestimmtes _____ erhält man, indem man die Wahrscheinlichkeiten der zugehörigen Pfade _____. Bei einem Zufallsexperiment beträgt die Summe aller Wahrscheinlichkeiten _____%. (Hier müsst ihr die Zahl in Worten schreiben.)

Manchmal ist es günstiger, die Wahrscheinlichkeit vom _____ zu bestimmen, beispielsweise wenn man die Wahrscheinlichkeit berechnen will, bei dreimaligem Würfeln mindestens eine 6 zu erhalten.

Rechenanweisung: _____

Die Lösungszahl lautet: _____



EREIGNIS UND GEGENEREIGNIS

In einer Urne liegen 12 Kugeln. Es sind 2 blaue, 4 rote, 3 grüne und 3 gelbe Kugeln. Es wird dreimal nacheinander mit Zurücklegen gezogen.

Schritt 1: Ordnet sofern möglich jedem Ereignis das passende Gegenereignis zu. Hinweis: Manche Ereignisse/Gegenereignisse haben keinen Partner.

Schritt 2: Verbindet bei den passenden Paaren die schwarzen Punkte miteinander.

Schritt 3: Lest die sich ergebende Lösungszahl ab. Diese benötigt ihr am Ende für den Code.

Es werden nur rote Kugeln gezogen.	Es wird mindestens eine rote Kugel gezogen.	Es wird keine rote Kugel gezogen.
●	●	●
Im ersten Zug wird eine blaue Kugel gezogen.	Im zweiten oder dritten Zug ● wird eine grüne Kugel gezogen.	Im ersten Zug wird keine grüne Kugel gezogen.
●	●	●
Im zweiten Zug wird keine gelbe oder rote Kugel gezogen.	Im zweiten Zug wird eine gelbe Kugel gezogen.	Im zweiten Zug wird eine blaue, rote ● oder grüne Kugel gezogen.
●	●	●
Mindestens eine Kugel ist nicht rot.	Im ersten Zug wird eine grüne Kugel gezogen.	Im ersten Zug wird keine grüne Kugel gezogen, aber im zweiten Zug.
●	●	●

Die Lösungszahl lautet: _____



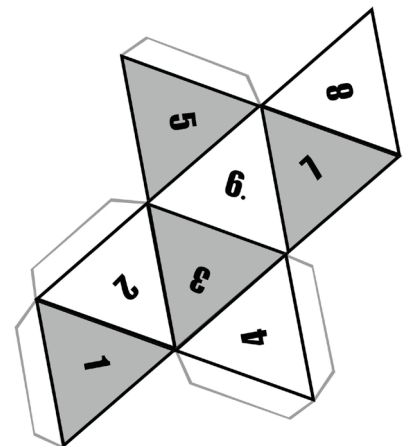
ZIEHEN MIT ZURÜCKLEGEN

Schritt 1: Löst die Aufgaben a) bis c). Gebt die Ergebnisse in Prozent an und rundet auf ganze Zahlen.

Schritt 2: Das größte Ergebnis ist eure Lösungszahl. Diese benötigt ihr am Ende für den Code.

Die Abbildung zeigt euch das Netz eines achtseitigen Würfels (auch „Oktaeder“ genannt). Dieser Würfel wird dreimal hintereinander geworfen. Berechnet die Wahrscheinlichkeit dafür,

- genau zweimal eine 1 zu würfeln;
- mindestens eine 8 zu würfeln;
- jedes Mal eine graue Fläche zu würfeln.



Die Lösungszahl lautet: _____