



Station
„Escape the Pirate Queen“
Teil 2

Arbeitsheft

--	--	--	--	--	--	--	--

Teilnehmercode

Schule

Klasse

Tischnummer



Mathematik-Labor
"Mathe ist mehr"






Mathematik-Labor

Escape the Pirate Queen

Liebe Schülerinnen und Schüler!

Puhh, endlich habt ihr es aus dem Kerker geschafft! Im nächsten Raum des Schiffes stellt ihr fest, dass auch hier die Tür verschlossen ist. Ihr schaut euch um und seht, dass ihr anscheinend in der Küche des Schiffes, der Kombüse, gelandet seid. An der nächsten verschlossenen Tür hängt folgende Karte:

D	L	L	O	T	O	W	R	X	I	
X	I	O	T	P	S	Y	A	W	U	
O	P	P	W	V	V	P	U	Z	R	
P	O	Z	Z	W	R	U	V	N	R	
L	P	D	I	U	Z	R	W	X	W	
N	M	H	U	L	A	S	Q	R	G	
Q	X	R	V	Y	Y	T	Z	U	U	
I	Z	R	U	W	Y	V	K	L	O	
P	D	C	I	V	X	A	R	Z	Y	
X	Q	U	N	R	D	Z	U	W	R	
O	P	Z	O	V	R	W	Q	Y	U	
V	V	T	Y	Z	E	S	R	I	N	
U	O	R	Z	I	Z	P	V	R	D	
V	U	O	R	Q	N	I	Z	Z	W	
Z	V	Y	I	P	O	I	Y	U	E	

Ihr könnt euch schon denken, dass sie noch eine wichtige Rolle spielen wird.

Wichtig: Bearbeitet bitte alle Aufgaben der Reihe nach!



Zu dieser Aufgabe gibt es Hilfen im Hilfeheft.



Diskutiert hier eure wichtigsten Ergebnisse und fasst sie zusammen.



Zu dieser Aufgabe gibt es eine Simulation oder ein Video.



Zu dieser Aufgabe gibt es Material auf eurem Tisch.



Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

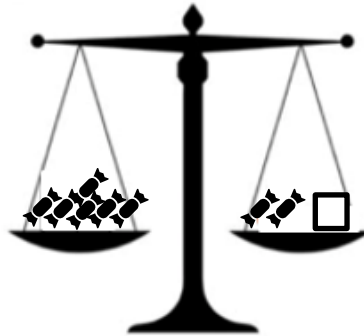
Das Mathematik-Labor-Team



Escape the Pirate Queen

Aufgabe 1: Äquivalent

Malik hat sich die Karte ganz genau angesehen und macht euch auf die drei Symbole der Balkenwaage aufmerksam. Ihr schaut euch in der Küche um und entdeckt tatsächlich drei Balkenwaagen. Die erste Waage sieht wie folgt aus:



Raya ist überzeugt, dass ihr auch hier bestimmen müsst, wie viele Bonbons in der Kiste sein müssen. Sie schnappt sich ein Stück Papier und notiert eine Gleichung für diese Situation.

- 1.1 Begründet, warum die Situation mithilfe einer Gleichung dargestellt werden kann.

- 1.2 Notiert, wie Raya eine Gleichung für diese Situation. Verwendet dabei die Variable k für die Anzahl der Bonbons in der Kiste.





Escape the Pirate Queen

Aufgabe 1: Äquivalent

Elias ist überzeugt, dass man hier auch ohne Gleichung auf eine Lösung kommen kann. Er geht zur Waage und ...

- 1.3 Beschreibt, was Elias machen muss, um herauszufinden, wie viele Bonbons so schwer sind wie eine Kiste.

- 1.4 Überprüft eure Idee aus Aufgabe 1.3 mit der **Simulation 3**.



- 1.5 Überträgt euer Vorgehen bei der Waage auf die in Aufgabe 1.2 erstellte Gleichung.

- Beschreibt mit euren eigenen Worten, wie ihr die Gleichung verändert und notiert dies in der zweiten Zeile.
- Tragt dann in die Kästen die dazu passende Rechnung ein.
- Notiert abschließend die veränderte Gleichung.

Gleichung aus Aufgabe 1.2:	
Veränderung:	
Veränderte Gleichung:	

}

- 1.6 Notiert hier wie viele Bonbons so schwer sind wie eine Kiste:



Escape the Pirate Queen

Aufgabe 1: Äquivalent

Definition:

Zwei Gleichungen, die die gleiche Lösungsmenge haben, nennt man **äquivalent**.

Formt man eine Gleichung in eine zweite Gleichung um und die Gleichungen sind äquivalent, dann spricht man von einer **Äquivalenzumformung**.

Lina überlegt, ob sie auch auf die Waagschalen weitere Bonbons legen darf und die entsprechenden Gleichungen dazu äquivalent sind.



- 1.7 Gebt an, welcher mathematischen Rechenoperation diese Veränderung entspricht:

- 1.8 Probiert mithilfe der **Simulation 3** verschiedene Situationen aus, in denen Bonbons dazugelegt werden. Beschreibt zwei unterschiedliche Situationen.

Situation 1:

Situation 2:





Escape the Pirate Queen

Aufgabe 1: Äquivalent

- 1.9 Nehmt nun Stellung zu Linas Überlegung. Gebt an, unter welchen Bedingungen das Hinzufügen von Bonbons eine Äquivalenzumformung ist und unter welchen Bedingungen es keine Äquivalenzumformung ist.

Gruppenergebnis

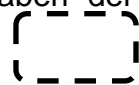
Fasst hier eure Ergebnisse aus den Aufgaben 1.1 bis 1.9 zusammen.

Vervollständigt den Merksatz auf der Basis eurer Erkenntnisse aus den vorhergehenden Aufgaben. Verwendet dazu die Begriffe bei dem Rettungsring.

Das _____ einer Zahl zu _____ Seiten einer Gleichung und das _____ einer Zahl von _____ Seiten einer Gleichung sind _____-umformungen.

Addieren Term einer  Dividieren beiden Multiplizieren
Äquivalenz beiden Subtrahieren einer

Hinweis zur Lösung des Rätsels: Addiert die Anzahl der Buchstaben der nicht verwendeten Begriffe bei dem Rettungsring und teilt sie durch 2





Escape the Pirate Queen

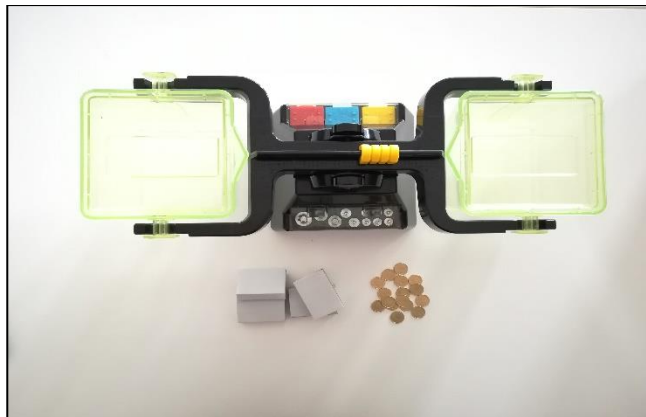
Aufgabe 2: Waagen voller Münzen

Alle freuen sich, dass sie die erste Waage geschafft haben und ihr stürmt gleich zur nächsten Waage. Es handelt sich um eine Waage mit Münzen. Auch hier ist das Ziel herauszufinden, wie viele Münzen so schwer sind wie eine Kiste.



Material

- Waage
- Kisten
- Münzen



- 2.1 Baut die Waagensituation mit dem **Material** nach. Überlegt euch einen Weg, um das Rätsel zu lösen, ohne dass ihr eine Gleichung aufstellt. Führt eure Idee aus und beschreibt, was ihr tut.





Escape the Pirate Queen

Aufgabe 2: Waagen voller Münzen

Lina möchte unbedingt überprüfen, ob eure Lösung richtig ist, und greift dazu wieder auf die Gleichungen zurück.

2.2 Stellt eine Gleichung zur Waagensituation auf.

2.3 Gebt an, welcher Rechenoperation eure Veränderung an der Waagensituation entspricht:

2.4 Übertragt die Veränderung an der Waagensituation auf die Gleichung aus Aufgabe 2.2.

- Tragt die passende Rechnung auf beiden Seiten der Gleichung in die Kästchen ein.
- Notiert die neue Gleichung in der zweiten Zeile.

	Gleichung aus Aufgabe 2.2:		
	Veränderte Gleichung:		

2.5 Lest den Definitionstext für die Probe und führt dann eine Probe mit der Gleichung aus Aufgabe 2.2 durch.

Definition:
Bei einer Probe wird die erhaltene Lösung in die Ausgangsgleichung eingesetzt. Ergibt sich dabei eine wahre Aussage, ist die Lösung korrekt.

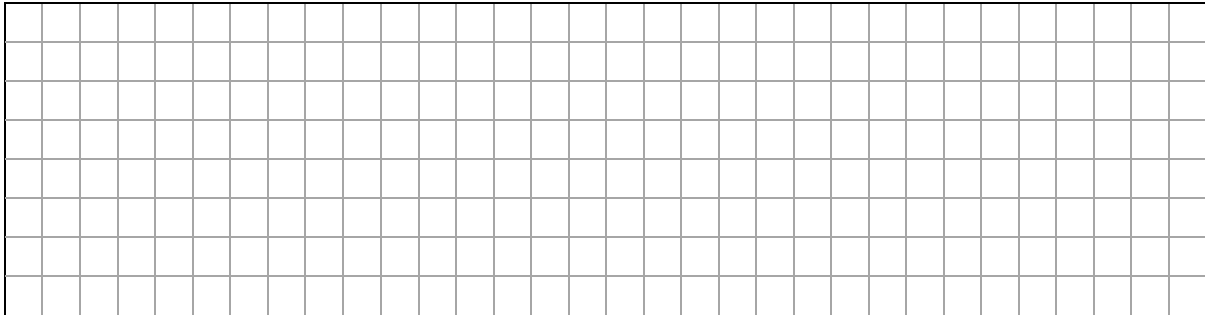
<p>Beispiel:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">-5</div><div style="margin-right: 10px;">{</div><div style="margin-right: 10px;">$x + 5 = 8$</div><div style="margin-right: 10px;">}</div><div style="margin-right: 10px;">{</div><div style="margin-right: 10px;">$x = 3$</div><div style="margin-right: 10px;">}</div><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 10px;">-5</div></div>	<p>Probe:</p> $3 + 5 = 8$ $8 = 8$ <p>Ist eine wahre Aussage!</p>
---	---





Escape the Pirate Queen

Aufgabe 2: Waagen voller Münzen



- 2.6 Notiert in dem Kästchen die Anzahl der Münzen, die so schwer sind wie eine Kiste:



Raya überlegt, ob zwei Gleichungen auch dann äquivalent sind, wenn man sie mit der Umkehroperation der Division ineinander umformt. Sie überlegt sich dazu folgendes Beispiel als Ausgangsgleichung:

$$2 \cdot k = 4$$

- 2.7 Notiert zunächst die Umkehroperation der Division im Kästchen und baut die dazugehörige Waagensituation mit dem **Material**.



- 2.8 Führt erst bei der Gleichung die Umkehroperation der Division mit der Zahl 2 durch und notiert die neue Gleichung. Beschreibt dann die Bedeutung der Rechenoperation für die Waagensituation.





Escape the Pirate Queen

Aufgabe 2: Waagen voller Münzen

2.9 Begründet anhand der Waagensituation (Material), ob es sich um eine Äquivalenzumformung handelt.

Gruppenergebnis

Fasst hier eure Ergebnisse aus den Aufgaben 2.1 bis 2.8 zusammen.

Formuliert einen Merksatz zur Division und Multiplikation bei Gleichungen.

Tipp: Orientiert euch dabei an dem Merksatz aus dem Gruppenergebnis von Aufgabe 1.





Escape the Pirate Queen

Aufgabe 3: Grenzen in Sicht

Die dritte Waage stellt euch vor eine weitere Herausforderung. Neben ihr liegt eine Karte mit der folgenden Aufschrift:



Ich denke mir eine Zahl.
Ich verdopple sie und addiere dann
7 dazu. Dann erhalte ich 1.
Wie lautet meine Zahl?

Elias sagt gleich: „Das Rätsel lösen wir schnell mit der Waage! Für die Zahl nehmen wir“

Material

- Waage
- Kisten
- Münzen
- Stoppuhr



3.1 Beschreibt erst, wie ihr das Rätsel mit der Waage umsetzen wollt. Nehmt euch nun maximal 4 Minuten, um eure Idee mit dem **Material** durchzuführen.





Escape the Pirate Queen

Aufgabe 3: Grenzen in Sicht

- 3.5 Überlegt, ob es noch weitere Situationen oder Rechenoperationen gibt, die mit dem Waagenmodell nicht dargestellt werden können, und beschreib sie.

Raya sagt: „Ich habe schon wieder vergessen, was eine Äquivalenzumformung ist und was nicht. Ich glaube, ich brauche eine Art Merktzettel!“

Gruppenergebnis

Fasst hier eure Ergebnisse aus diesem Heft zusammen.

Öffnet **LearningApp 2**. Entscheidet, ob die beschriebene Handlung eine Äquivalenzumformung ist oder nicht. Notiert euch die Buchstaben der Handlungen, die keine Äquivalenzumformungen sind.





Escape the Pirate Queen

Aufgabe 3: Grenzen in Sicht

Nun seid ihr schon ganz nah an der Lösung!

Sammelt im folgenden Kasten zuerst alle Zahlen und Wörter, die ihr in diesem Heft in gestrichelten Kästchen notiert habt. Gleich diese anschließend mit dem **Hilfeheft** ab.

Material

- Laminierter Rätselkarte
- Foliestift



Nehmt euch nun das **Material**. Haltet euch an die folgenden Regeln, um das Rätsel der Karte an der Tür zu lösen.

- 1) Zahlen: Die Zahl gibt euch den Hinweis auf einen Buchstaben des Alphabets. Der Buchstabe A entspricht der Zahl 1. Bei Zahlen kleiner 1 oder größer 26 wird wieder von vorne bzw. von hinten begonnen (Bsp.: 0=Z). Den Code findet ihr auch im **Hilfeheft**. Streicht für jede Zahl, die ihr in diesem Heft notiert habt, je einen entsprechenden Buchstaben durch.
- 2) Streicht die Buchstaben, die in den notierten Begriffen vorkommen, so oft durch, wie sie in dem Begriff vorhanden sind.
Bsp.: Notiertes Wort: Schiffskatze
→ 2x S, 1x C, 1x I, 2x F, 1x K, 1x A, 1x T, 1x Z, 1x E
- 3) Streicht alle Buchstaben durch, die im Alphabet zwischen N und S liegen (nicht N und S) oder nach T kommen.
- 4) Sortiert die nicht durchgestrichenen Buchstaben zu dem Lösungssatz:



Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“
RPTU Kaiserslautern-Landau
Institut für Mathematik
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)
Fortstraße 7
76829 Landau

<https://mathe-labor.de>

Zusammengestellt von:
Chiara Berres, Lena Bolz, Katja Burckgard, Fabian Kempf

Betreut von:
Alex Engelhardt, Henrik Ossadnik

Variante A

Veröffentlicht am:
30.09.2022