



Textgleichungen

Unterrichtsfach	<p>Lehrplan HAK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik und angewandte Mathematik • 1. HAK (1. Jahrgang) • 1. AUL (1. Jahrgang) <p>Lehrplan HLW:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik und angewandte Mathematik • 1. HLW (1. Jahrgang) <p>Lehrplan HTL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik und angewandte Mathematik • 1. HTL (1. Jahrgang)
Schulstufe	<ul style="list-style-type: none"> • 9
Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen • Lineare Gleichungen in einer Variablen
Fachliche Vorkenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlenmengen • Grundlagen der Algebra • Variablen und Terme • Prozentrechnung • Zeit, Weg, Geschwindigkeit
Sprachliche Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Texte in mathematische Ausdrücke umsetzen können • Textaufgaben sinnerfassend lesen und interpretieren können • Fachsprachliche Anweisungen umsetzen können
Zeitbedarf	<ul style="list-style-type: none"> • Etwa 2 Unterrichtseinheiten à 50 Min. je nach Anzahl der eingesetzten Übungen
Material- & Medienbedarf	<ul style="list-style-type: none"> • Plakatpapier und Plakatstifte
Methodisch-didaktische Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Sozialformen: Einzelarbeit und/oder Teamarbeit (2er oder 4er Teams) • Methodische Tools: Fragemuster, Zuordnung, Lückentext, Wechsel der Darstellungsform • Aufgaben 1-4 bearbeiten dasselbe Beispiel und können gemeinsam eingesetzt werden.
Quellen	–
Erstellerin	Sibylle Gratt



Textgleichungen

Aufgabe 1: Informationen sammeln

Lesen Sie den Text durch und beantworten Sie danach die Fragen in ganzen Sätzen.

Matthias will seine Freundin Sara besuchen. Er kommt am Bahnhof an, der 36 km von Saras Heimatort entfernt ist. Matthias ruft Sara an, um von ihr abgeholt zu werden. Sara setzt sich sofort ins Auto und fährt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 45 km/h zum Bahnhof. Da Matthias nicht warten möchte, geht er Sara entgegen. Er schafft 3 km pro Stunde. Wie weit muss Matthias gehen, bis er Sara trifft?

a. Welche Personen sind beteiligt?

b. Wie weit sind die beiden voneinander entfernt, als Matthias am Bahnhof ankommt?

c. Womit sind die beiden unterwegs?

d. Wie schnell sind die beiden unterwegs?

e. Geben Sie an, ob die gesuchte Größe eine Zeit, eine Strecke oder eine Geschwindigkeit darstellt und welche zusätzliche Information man durch Bestimmung dieser Größe erhält!

f. Stellen Sie eine zusätzliche Frage, die man durch Berechnungen mit Hilfe der vorliegenden Informationen beantworten kann!

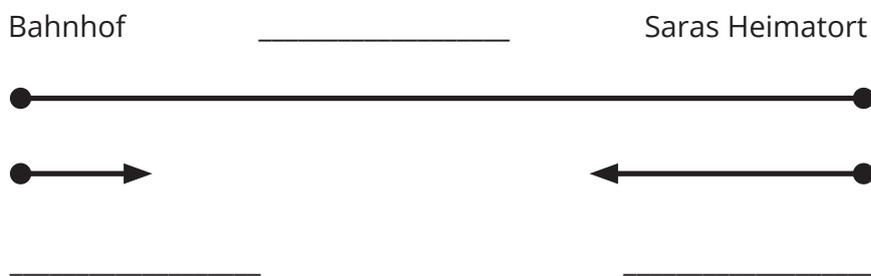


Textgleichungen

Aufgabe 2: Situationen verbildlichen

Lesen Sie den Text aus Aufgabe 1 noch einmal durch. Markieren Sie nun im Text der Aufgabe 1 die für die Berechnung nötigen Informationen.

Ergänzen Sie diese Skizze. Gehen Sie davon aus, dass es sich um gleichförmige Bewegungen handelt (zurückgelegter Weg = Geschwindigkeit · Dauer der Bewegung, $s = v \cdot t$).



36 km = _____

45 km/h = _____

3 km/h = _____

Dauer = _____

gesuchte Größe = _____



Textgleichungen

Aufgabe 3: Aussagen zur Mathematisierung des Texts bewerten

Verwenden Sie die Skizze und die gesammelten mathematischen Ausdrücke.

Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. Korrigieren Sie gegebenenfalls die Ausdrücke.

Aussagen	Fachsprache	Korrektur	Richtig	Falsch
Betrachtet wird die Gleichung $s = v \cdot t$. Die Definitionsmenge ist die Menge der reellen Zahlen.	$D = \mathbb{R}$			
Sara fährt gleich lange wie Matthias geht.	$t_S > t_M$			
Sara fährt mit 45 km/h.	$v_S = 50 \text{ km/h}$			
Matthias hat eine Geschwindigkeit von 3 km/h.	$v_M = 3 \text{ km/h}$			
Der von Sara bis zum Treffpunkt zurückgelegte Weg addiert mit dem Weg von Matthias ergibt zusammen 45 km.	s in km $45 = s_S + v_M$			
Die Strecke, die Matthias zurücklegt, berechnet sich aus seiner Geschwindigkeit mal der Zeit.	$s_M = v_M \cdot t$			
Sara legt einen Weg von 45 km/h mal der Zeit zurück.	s in km, v in km/h, t in h $s_S = 45 \cdot t$			
Addiert man die von beiden Personen zurückgelegten Wege ergibt sich die Gleichung ...	$45 = 36 \cdot t + 3 \cdot t$			
Die gesuchte Größe ist eine Zeit.	$t = ?$			



Textgleichungen

Aufgabe 4: Lösung der Gleichung, Interpretation in Bezug auf die Fragestellung

a) Bringen Sie die Lösung der Gleichung in die richtige Reihenfolge.

Nr.	Lösungszeilen
	$36 = 48 \cdot t$
	$36 = 45 \cdot t + 3 \cdot t$
	$t = \frac{36}{48}$
	$G = \mathbb{R}$
	$s = v_M \cdot t + v_S \cdot t$
	$t = \frac{3}{4} h$
	$D = \mathbb{R}^+$
	$L = \left\{ \frac{3}{4} \right\}$
	$t_s = t_M = t$
	$s_M = 3 \frac{km}{h} \cdot \frac{3}{4} h = \frac{9}{4} km = 2,25 km$



Textgleichungen

Aufgabe 4: Lösung der Gleichung, Interpretation in Bezug auf die Fragestellung

b) Tragen Sie die Fachwörter aus der Wörterbox in den Lückentext ein und finden Sie aus dem Lückentext den jeweils richtigen Satz zu den mathematischen Aussagen.

die Gesamtzeit – oder 45 min – der bekannten Größen – die Fragestellung –
 die Definitionsmenge – den beiden Einzelstrecken – Äquivalenzumformung – die
 reellen Zahlen – äquivalenten – die Lösungsmenge – kürzt – den Weg –
 die Gesamtstrecke Abstände zwischen zwei Punkten – die Gleichung – gekürzt –
 in einer Dreiviertelstunde

Nr. () Um _____ zu beantworten, berechnet man schließlich _____, den Matthias _____ zurückgelegt hat.

Nr. () _____ ist $\frac{3}{4}$.

Nr. () Vereinfacht man _____, so erhält man diesen _____ Ausdruck.

Nr. () Als Grundmenge werden _____ angenommen.

Nr. () Aufstellung der allgemeinen Gleichung ergibt _____. Sie setzt sich aus _____ von Matthias und Sara zusammen.

Nr. () _____ man den erhaltenen Ausdruck für t , erhält man eine Zeit von $\frac{3}{4}$ h _____.

Nr. () Durch Einsetzen _____ in die allgemeine Gleichung erhält man diesen Ausdruck.

Nr. () Die letzte _____ ergibt $t = \frac{36}{48}$. Dieser Ausdruck kann noch _____ werden.

Nr. () _____ sind alle positiven, reellen Zahlen. Zeit und Strecken sind _____ und können somit nicht negativ werden.

Nr. () Die Zeit, die Sara fährt, ist gleich der Zeit, die Matthias geht, also _____.



Textgleichungen

Aufgabe 5: Mathematische Ausdrücke verbalisieren – Prozentrechnung

Erstellen Sie zu den mathematischen Ausdrücken aus der Prozentrechnung mit Hilfe dieser Wortleiste mögliche Bedeutungen im gegebenen Zusammenhang.

Endpreis – Zwischenpreis – ursprünglicher Preis – Preissenkung – Preissteigerung

x	
$\frac{30}{100} \cdot x = 0,3x$	
$x - 0,3x = 0,7x$	
$\frac{10}{100} \cdot 0,7x = 0,1 \cdot 0,7x = 0,07x$	
$0,7x + 0,07x = 0,77x = 154$	
$x = \frac{154}{0,77} = 200$	

Erstellen Sie nun aus den obigen Angaben ein Textbeispiel ihrer Wahl.



Textgleichungen

Lösung – Aufgabe 1: Informationen sammeln

a.

Welche Personen sind beteiligt?

Matthias und seine Freundin Sara sind beteiligt. Er besucht sie.

b.

Wie weit sind die beiden voneinander entfernt, als Matthias am Bahnhof ankommt?

Matthias steht 36 km von Sara entfernt am Bahnhof.

c.

Womit sind die beiden unterwegs?

Matthias kommt zunächst mit dem Zug an und geht dann zu Fuß weiter. Sara fährt mit dem Auto.

d.

Wie schnell sind die beiden unterwegs?

Sara fährt durchschnittlich mit 45 km pro Stunde. Matthias geht mit einer Geschwindigkeit von 3 km pro Stunde.

e.

Geben Sie an, ob die gesuchte Größe eine Zeit, eine Strecke oder eine Geschwindigkeit darstellt und welche zusätzliche Information man durch Bestimmung dieser Größe erhält!

Die gesuchte Größe ist ein Weg. Um den Weg berechnen zu können, muss man auch die Zeit berechnen.

f.

Stellen Sie eine zusätzliche Frage, welche man durch Berechnungen mit Hilfe der vorliegenden Informationen beantworten kann!

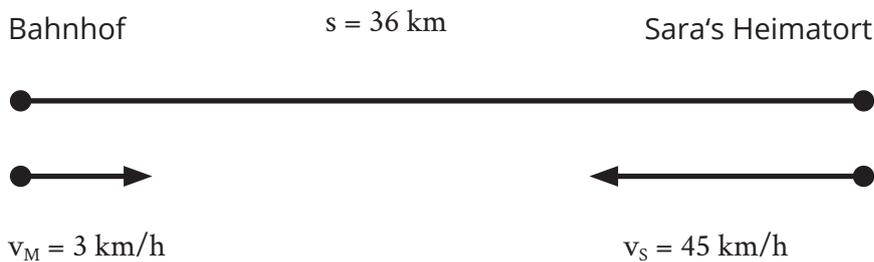
Wie lange muss Sara fahren, um Matthias zu treffen?



Textgleichungen

Lösung – Aufgabe 2: Situationen verbildlichen

Matthias will seine Freundin Sara besuchen. Er kommt im 36 km von Saras Heimatort entfernten Bahnhof an und ruft Sara an, um von ihr abgeholt zu werden. Sara setzt sich sofort ins Auto und fährt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 45 km/h zum Bahnhof. Da Matthias nicht warten möchte, geht er Sara entgegen. Er schafft 3 km pro Stunde. Wie weit muss Matthias gehen, bis er von Sara getroffen wird?



36 km = die Gesamtstrecke s 45 km/h = die Geschwindigkeit von Sara v_S
 3 km/h = die Geschwindigkeit von Matthias v_M Dauer = unbekannt, Zeit t
 gesuchte Größe = der Weg, den Matthias in der Zeit t zurücklegt



Textgleichungen

Lösung – Aufgabe 3: Aussagen zur Mathematisierung des Texts bewerten

Aussagen	Fachsprache	Korrektur	Richtig	Falsch
Betrachtet wird die Gleichung $s = v \cdot t$. Die Definitionsmenge ist die Menge der reellen Zahlen.	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}^+$		x
Sara fährt gleich lange wie Matthias geht.	$t_S > t_M$	$t_S = t_M$		x
Sara fährt mit 45 km/h.	$v_S = 50 \text{ km/h}$	$v_S = 45 \text{ km/h}$		x
Matthias hat eine Geschwindigkeit von 3 km/h.	$v_M = 3 \text{ km/h}$		x	
Der von Sara bis zum Treffpunkt zurückgelegte Weg addiert mit dem Weg von Matthias ergibt zusammen 45 km.	s in km $45 = s_S + v_M$	$36 = s_S + v_M$		x
Die Strecke, die Matthias zurücklegt, berechnet sich aus seiner Geschwindigkeit mal der Zeit.	$s_M = v_M \cdot t$		x	
Sara legt einen Weg von 45 km/h mal der Zeit zurück.	s in km, v in km/h, t in h $s_S = 45 \cdot t$		x	
Addiert man die von beiden Personen zurückgelegten Wege ergibt sich die Gleichung ...	$45 = 36 \cdot t + 3 \cdot t$	$36 = 45 \cdot t + 3 \cdot t$		x
Die gesuchte Größe ist eine Zeit.	$t = ?$	$s = ?$		x



Textgleichungen

Lösung – Aufgabe 4: Lösung der Gleichung, Interpretation in Bezug auf die Fragestellung

Nr.	Lösungszeilen
6	$36 = 48 \cdot t$
5	$36 = 45 \cdot t + 3 \cdot t$
7	$t = \frac{36}{48}$
1	$G = \mathbb{R}$
4	$s = v_M \cdot t + v_S \cdot t$
8	$t = \frac{3}{4} h$
2	$D = \mathbb{R}^+$
9	$L = \left\{ \frac{3}{4} \right\}$
3	$t_s = t_M = t$
10	$s_M = 3 \frac{km}{h} \cdot \frac{3}{4} h = \frac{9}{4} km = 2,25 km$



Textgleichungen

Lösung – Aufgabe 4: Lösung der Gleichung, Interpretation in Bezug auf die Fragestellung

- Nr. (10) Um die Fragestellung zu beantworten, berechnet man schließlich den Weg, den Matthias in einer Dreiviertelstunde zurückgelegt hat.
- Nr. (9) Die Lösungsmenge ist $\frac{3}{4}$.
- Nr. (6) Vereinfacht man die Gleichung, so erhält man diesen äquivalenten Ausdruck.
- Nr. (1) Als Grundmenge werden die reellen Zahlen angenommen.
- Nr. (4) Aufstellung der allgemeinen Gleichung ergibt die Gesamtstrecke. Sie setzt sich aus den beiden Einzelstrecken von Matthias und Sara zusammen.
- Nr. (8) Kürzt man den erhaltenen Ausdruck für t, erhält man eine Zeit von $\frac{3}{4}$ h oder 45 min.
- Nr. (5) Durch Einsetzen der bekannten Größen in die allgemeine Gleichung erhält man diesen Ausdruck.
- Nr. (7) Die letzte Äquivalenzumformung ergibt $t = \frac{36}{48}$. Dieser Ausdruck kann noch gekürzt werden.
- Nr. (2) Die Definitionsmenge sind alle positiven, reellen Zahlen. Zeit und Strecken sind Abstände zwischen zwei Punkten und können somit nicht negativ werden.
- Nr. (3) Die Zeit, die Sara fährt, ist gleich der Zeit, die Matthias geht, also die Gesamtzeit.



Textgleichungen

Lösung – Aufgabe 5: Mathematische Ausdrücke verbalisieren – Prozentrechnung

Erstellen Sie zu den mathematischen Ausdrücken aus der Prozentrechnung mit Hilfe dieser Wortleiste mögliche Bedeutungen im gegebenen Zusammenhang.

Endpreis – Zwischenpreis – ursprünglicher Preis – Preissenkung – Preissteigerung

x	Der ursprüngliche Preis einer Ware in €.
$\frac{30}{100} \cdot x = 0,3x$	Eine Preissenkung der Ware um 30%.
$x - 0,3x = 0,7x$	Der Zwischenpreis beträgt 70 % vom ursprünglichen Preis. Der Preis der Ware nach der Preissenkung.
$\frac{10}{100} \cdot 0,7x = 0,1 \cdot 0,7x = 0,07x$	Die Preissteigerung um 10 % des Zwischenpreises.
$0,7x + 0,07x = 0,77x = 154$	Endpreis: Der Preis der Ware nach Preissenkung und Preissteigerung beträgt € 154.
$x = \frac{154}{0,77} = 200$	Der ursprüngliche Preis der Ware beträgt € 200.

Lösung für die Textaufgabe:

Im Sonderverkauf einer Boutique wird der Preis einer Jacke um 30 % gesenkt. Kurz darauf wird ein beliebter Rapper mit derselben Jacke in einer Zeitung abgebildet. Daraufhin erhöht die Boutique den Preis der Jacke wieder um 10 % des bereits gesenkten Preises. Jetzt kostet die Jacke € 154. Wieviel Prozent des ursprünglichen Preises beträgt die Preissenkung? Wieviel kostete die Jacke vor dem Sonderverkauf?