

Vorwort

Bei den vorliegenden Stationsarbeiten handelt es sich um eine Arbeitsform, bei der unterschiedliche Lernvoraussetzungen, unterschiedliche Zugänge und Betrachtungsweisen und unterschiedliche Lern- und Arbeitstempi der Schüler¹ Berücksichtigung finden. Die Grundidee ist, den Schülern einzelne Arbeitsstationen anzubieten, an denen sie gleichzeitig selbstständig arbeiten können. Die Reihenfolge des Bearbeitens der einzelnen Stationen ist dabei ebenso frei wählbar wie das Arbeitstempo und meist auch die Sozialform.

Innerhalb einer Stationsarbeit können Sie als Lehrkraft Stationen als Wahlstationen und als Pflichtstationen deklarieren (siehe Laufzettel). Diese Zuteilung haben wir bewusst nicht vorgegeben, sie liegt in Ihrem jeweiligen Ermessen.

Als dominierende Unterrichtsprinzipien sind bei allen Stationen die Schülerorientierung und Handlungsorientierung aufzuführen.

Schülerorientierung meint, dass der Lehrer in den Hintergrund tritt und nicht mehr im Mittelpunkt der Interaktion steht. Er wird zum Beobachter, Berater und Moderator. Seine Aufgabe ist nicht das Strukturieren und Darbieten des Lerngegenstandes in kleinsten Schritten, sondern durch die vorbereiteten Stationen eine Lernatmosphäre zu schaffen, in der die Schüler sich Unterrichtsinhalte eigenständig erarbeiten bzw. Lerninhalte festigen und vertiefen können.

Handlungsorientierung meint, dass das angebotene Material und die Arbeitsaufträge für sich selbst sprechen. Der Unterrichtsgegenstand und die zu gewinnenden Erkenntnisse werden nicht durch den Lehrer dargeboten, sondern durch die Auseinandersetzung mit dem Material und die eigene Tätigkeit gewonnen und begriffen.

Mit dieser Veröffentlichung möchten wir – wie bereits oben angesprochen – Materialien zur Verfügung stellen, die an die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen von Schülern anknüpfen. Jeder Einzelne erhält seinen eigenen Zugang zum inhaltlichen Lernstoff. Die einzelnen Stationen ermöglichen das Lernen mit allen Sinnen bzw. unter Nutzung der verschiedenen Eingangskanäle. Dabei werden sowohl visuelle (sehorientierte) als auch haptische (fühlorientierte) und auch intellektuelle Lerntypen angesprochen. An dieser Stelle werden auch gleichermaßen die brunerschen Repräsentationsebenen (enaktiv bzw. handelnd, ikonisch bzw. visuell und symbolisch) mit einbezogen. Aus Ergebnissen der Wissenschaft ist bekannt: Je mehr Eingangskanäle angesprochen werden, umso besser und langfristiger wird Wissen gespeichert und damit umso fester verankert. Das vorliegende Arbeitsheft unterstützt in diesem Zusammenhang das Erinnerungsvermögen, das nicht nur an Einzelheiten, an Begriffe und Zahlen geknüpft ist, sondern häufig auch an die Lernsituation.

Für jedes der fünf thematischen Themen wird zusätzlich eine Lernkontrolle angeboten, mit deren Hilfe Sie das Gelernte der Schüler genau feststellen können.

Jeder Aufgabe wurde außerdem ein entsprechender Anforderungsbereich aus den Bildungsstandards zugeordnet²:

Anforderungsbereich I: Reproduzieren

Dieses Niveau umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.

Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen

Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden.

Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren

Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

Die entsprechende Angabe befindet sich in Klammern hinter einer jeden Aufgabe. Dabei steht „R“ für den Bereich „Reproduzieren“, „Z“ für den Bereich „Zusammenhänge herstellen“ und „V“ für den Bereich „Verallgemeinern und Reflektieren“.



Der dritten binomischen Formel auf der Spur

Aufgabe 1 (R)

Lutz und Maria rechnen folgende Aufgaben um die Wette:

$39 \cdot 41$

$63 \cdot 57$

$25 \cdot 35$

Maria gewinnt deutlich. Lutz vermutet: „Du schummelst!“

Maria erwidert: „Nein, ich rechne mit einem Trick:

$$39 \cdot 41 = (40 - 1) \cdot (40 + 1) = 40^2 - 1^2 = 1600 - 1 = 1599.$$

Berechne mithilfe des Tricks die beiden anderen Aufgaben.

$$\text{Wieso ist } (40 - 1) \cdot (40 + 1) = 40^2 - 1^2?$$

Überprüfe die Aussage rechnerisch durch Ausmultiplizieren.

Aufgabe 2 (Z)

Stelle deinem Nachbarn zwei Aufgaben, die er mithilfe des Tricks lösen kann.

Aufgabe 3 (V)

Kann man den Trick *wirklich* immer anwenden?

Klar, ich kann's dir beweisen!

Berechne und vereinfache du für Maria folgenden Term:

$(a - b) \cdot (a + b) =$

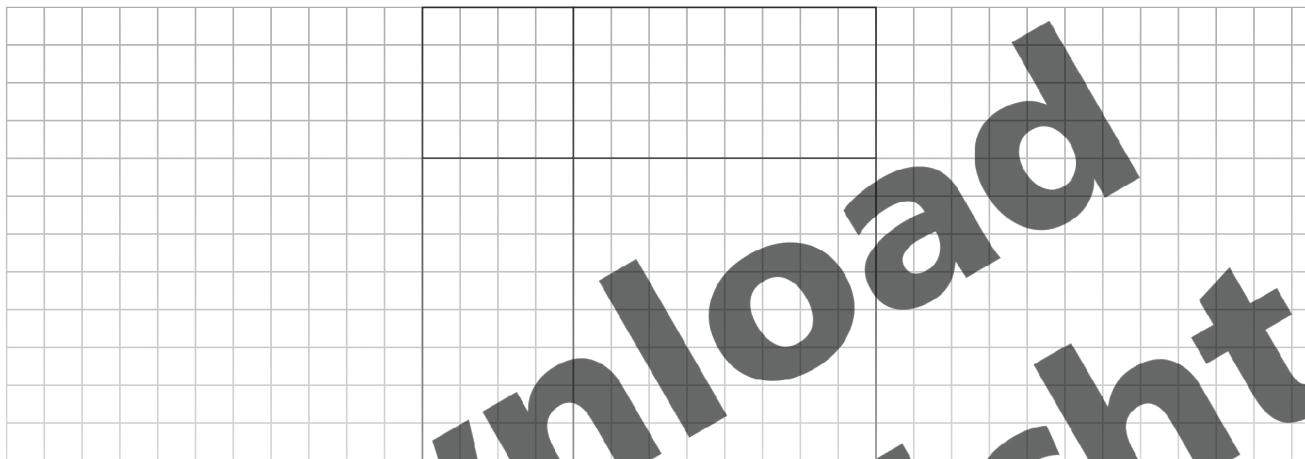
Download zur Ansicht

Der ersten und zweiten binomischen Formel auf der Spur

Die zweite binomische Formel lautet: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Aufgabe 1 (Z)

Schraffiere in der Abbildung, welche Fläche die Formel berechnet.



Warum muss man b^2 addieren, obwohl die Fläche b^2 beim Schraffieren weiß bleibt?

Aufgabe 2 (V)

Die erste binomische Formel lautet: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

In der unteren Abbildung ist die Fläche, die mithilfe der ersten binomischen Formel berechnet wird, bereits schraffiert. Beschrifte in der Abbildung die Strecken a und b .



Das Binomrätzel

Aufgabe (R)

Berechne bei jeder der acht binomischen Formeln die drei gesuchten Symbole. Sie werden von links nach rechts mit der jeweiligen Nummer und a, b, c bezeichnet. Bestimme mithilfe der Zuordnungstabelle die Lösungsbuchstaben und trage sie unten ein, bis sich ein vollständiger Satz ergibt.

Nr.	Aufgabe	a = \triangle	b = \square	c = \diamond
1	$(x + \triangle)^2 = \square + 12x + \diamond$	6	x^2	36
2	$(\triangle - 4)^2 = \square - 24y + \diamond$			
3	$(\triangle - \square)^2 = 81x^2 - \diamond + 144y^2$			
4	$(\triangle + 5y)^2 = \square + 40xy + \diamond$			
5	$(\triangle - \square) \cdot (\triangle + 9y) = 64x^2 - \diamond$			
6	$(7x + \triangle) \cdot (\square - \triangle) = \diamond - 121y^2$			
7	$(\triangle - \square)^2 = 4x^2 - \diamond + 25y^2$			
8	$(\triangle + \square)^2 = 9x^2 + 48xy + \diamond$			

Zuordnung:

$16xy$	$20xy$	$64y^2$	$3x$	$4x$	6	$49y^2$	16	$25y^2$	$11y$
--------	--------	---------	------	------	---	---------	----	---------	-------

Download zur Ansicht

Termdomino

Aufgabe (R)

Schneide die einzelnen Dominosteine aus und lege die jeweiligen Aufgaben an das dazugehörige Ergebnis. Wenn du alles richtig gelegt hast, müsste der Anfang deiner Reihe mit dem Ende der Reihe zusammenpassen.

$(x - y)^2$	$(x + 2y)^2$	$(2x - y)^2$	$\frac{(2x - 2y) \cdot (2x + 2y)}{(2x + 2y)}$	$-2x(x + 7y)$
$x^2 - y^2$	$x^2 + 16x + 64$	$x^2 + 2x + 1$	$x^2 - 2xy + y^2$	$x^2 + 2xy + y^2$
$-(8x + y) \cdot 2y$	$3x^2 - 7x(2x - y)$	$(x + y)^2$	$(4x + y)^2$	$(3x - 5y)^2$
$-x^2 + y^2$	$x^2 + 4xy + 4y^2$	$-16xy - 2y^2$	$4x^2 - 4y^2$	$x^2 - 144$
$(x + y) \cdot (x - y)$	$3x^2$	$-5(x - y) + y$	$-(x - y)^2$	$-(x + y) \cdot (x - y)$

Download zur Ansicht

Das Gleichungsrätsel

Aufgabe (R)

Löse die Aufgaben. Die richtigen Ergebnisse sind in der unten angegebenen Tabelle mit enthalten. Die zugehörigen Buchstaben ergeben das Lösungswort (in Aufgabenreihenfolge).

1) $2 \cdot (x - 6) = 16 + 4 \cdot (2x - 1)$ _____

2) $(5x - x) \cdot (3 + x) - 7 = 13 \cdot (x - 2) + 4x^2$ _____

3) $7 \cdot (2x - 1) = -6 - 5(2 - x)$ _____

4) $2 \cdot (x - 5)^2 - 2 = (2x + 4) \cdot (x - 6)$ _____

5) $-(x - \frac{1}{2})^2 = -x^2 - 3 \cdot (x + \frac{3}{4})$ _____

6) $-(2x + 5) - 7 = x + 3 \cdot (4x - 6) - 9$ _____

7) $(x + 1)^2 = (x - 2) \cdot (x + 7) + 9$ _____

8) $14x - 8 = -4x - 88$ _____

9) $x^2 - x + 3x^2 = x \cdot (4x - 4) + 27$ _____

10) $2 \cdot (x + 12) - 2x = 3 \cdot (x - 3)$ _____

Download
zur Ansicht

Binomische Formeln zum Knobeln

Aufgabe 1 (R)

Zur Wiederholung: Ordne die angegebenen Begriffe in die Tabelle ein.

quadrieren ♦ ein Viertel von ♦ abziehen ♦ den Quotienten bilden ♦
 Produkt ♦ plus ♦ halbieren ♦ verdoppeln ♦ die Differenz bilden ♦
 das Vierfache ♦ teilen ♦ dazuzählen ♦ vermehren ♦ malnehmen ♦
 minus ♦ vermindern ♦ die Summe bilden

Addition (+)	Subtraktion (-)	Multiplikation (·)	Division (:)

Aufgabe 2 (Z)

Zum Knobeln

a) Wenn ich ein Produkt bilde und das Ergebnis mit sich selbst multipliziere, erhalte ich

Download zur Ansicht

Quer durch die Terme

Aufgabe (R)

Falte dein Blatt an der durchgezogenen Linie, sodass du die hintere Spalte nicht lesen kannst. Rechne die Aufgaben aus. Klappe dein Blatt nun wieder auseinander und korrigiere deine Lösungen.

- 1) Fasse so weit wie möglich zusammen.

$$2xy - 7x^2y + 5xy - 7x + 8x^2y - y =$$

$$7xy + x^2y - 7x - y$$

- 2) Fasse so weit wie möglich zusammen.

$$2x - 8x^2 + y - 4x^2 - x + 7y =$$

$$x + 8y - 12x^2$$

- 3) Fasse so weit wie möglich zusammen.

$$9x^2y^2 + 7xy^2 - 12xy - 28x^2y^2 + xy - x =$$

$$7xy^2 - 11xy - x - 19x^2y^2$$

- 4) Schreibe als Produkt.

$$2x^2 - 4xy + 8xy^2 - 6x =$$

$$2x \cdot (x - 2y + 4y^2 - 3)$$

- 5) Löse die Klammern auf und vereinfache so weit wie möglich.

$$(7x + 2y - 4) \cdot (x^2 - 5 + 3y) =$$

$$20 - 22y + 6y^2 + 2x^2y + 21xy - 35x - 4x^2 + 7x^3$$

- 6) Löse die Klammern auf und vereinfache so weit wie möglich.

$$-(-4x^2y + 7xy - y^2) - 2x \cdot (-2xy + 3y) =$$

$$8x^2y - 13xy + y^2 + 3xy^2$$

- 7) Schreibe als Produkt.

$$2x^2 - 4xy + 8xy^2 - 6x =$$

$$2x \cdot (x - 2y + 4y^2 - 3)$$

Download zur Ansicht

Ungleichungen

Aufgabe 1 (R)

Fülle die Lücken aus.

Merksatz:

Die Lösungsmenge bleibt unverändert, wenn man auf beiden Seiten der Ungleichung die gleiche Zahl _____ oder _____ oder wenn man beiden Seiten der Ungleichung mit der gleichen _____ Zahl _____ oder durch die gleiche _____ Zahl _____. Werden beide Seiten einer Ungleichung mit derselben negativen Zahl multipliziert oder durch dieselbe negative Zahl dividiert, muss das Ungleichheitszeichen _____ werden.

Aufgabe 2 (R)

Bestimme jeweils die Lösungsmenge.

- a) $x + 4 \geq 9$
- b) $-5x \leq 20$
- c) $6x + 10 < 3x + 14$
- d) $3 \cdot (x - 2) > 12x + 12$

Aufgabe 3 (R)

Finde den Fehler.

- a) $-3 \cdot (x + 4) = x -$



Lernkontrolle Terme und Gleichungen

Aufgabe 1 (R)

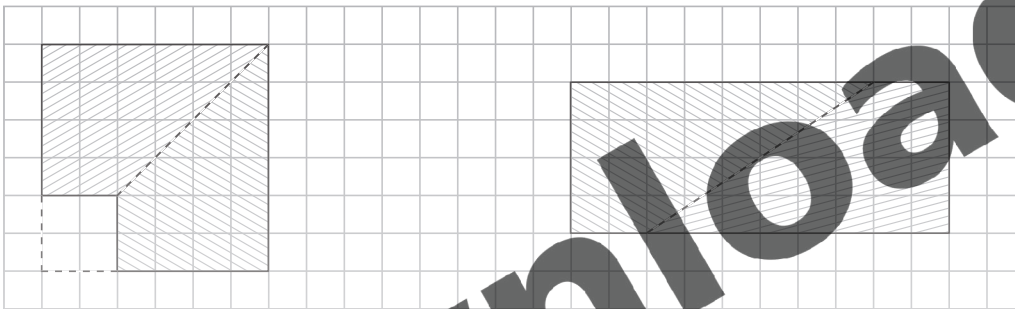
Berechne mithilfe der binomischen Formeln im Kopf und trage das jeweilige Ergebnis ein.

a) $91 \cdot 89 =$ _____ b) $67 \cdot 73 =$ _____ c) $25 \cdot 35 =$ _____

Aufgabe 2 (R)

Die dritte binomische Formel lautet $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$.

Beschrifte in der folgenden Zeichnung a , b , $a + b$, $a - b$, a^2 und b^2 .



Aufgabe 3 (R)

Fülle die Lücken aus.

a) _____ + $6xy$ + _____ = $(x + \text{_____})^2$

b) $(\text{_____} - 7y)^2 = 9x^2 - \text{_____} + \text{_____}$

c) $(\text{_____} + 2y) \cdot (\text{_____} - \text{_____}) = 15x^2 - \text{_____}$

Aufgabe 4 (R)

Multipliziere aus bzw. schreibe als Produkt.

a) $(2x - 3y)^2 =$ _____

b) $9x^2 - 24xy + 16y^2 =$ _____

Aufgabe 5 (R)

Berechne x .

a) $(x + 3)^2 = 16$ b) $(x - 2)^2 = 9$ c) $(x + 5)^2 = 4$

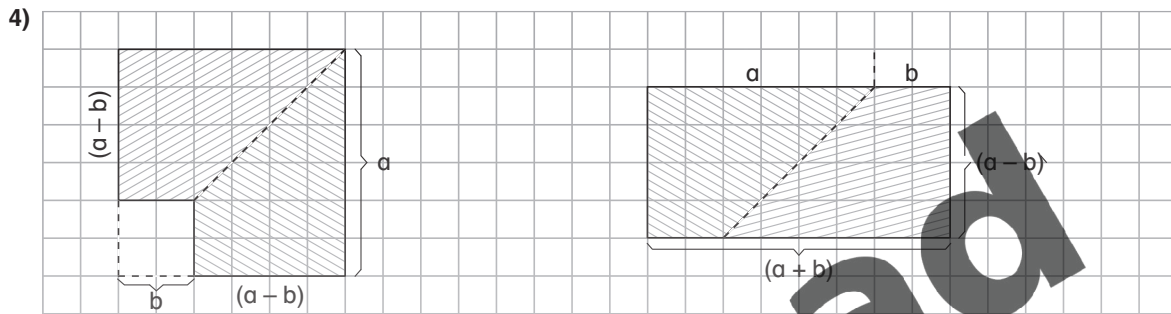
Download zur Ansicht

1) $39 \cdot 41 = 1599$ $63 \cdot 57 = 3591$ $25 \cdot 35 = 875$

$(40 - 1) \cdot (40 + 1) = 40 \cdot 40 - 1 \cdot 40 + 1 \cdot 40 - 1 \cdot 1 = 40^2 - 40 + 40 - 1^2 = 40^2 - 1^2 = 1600 - 1$

2) Beispiel: $47 \cdot 53$ oder $11 \cdot 9$

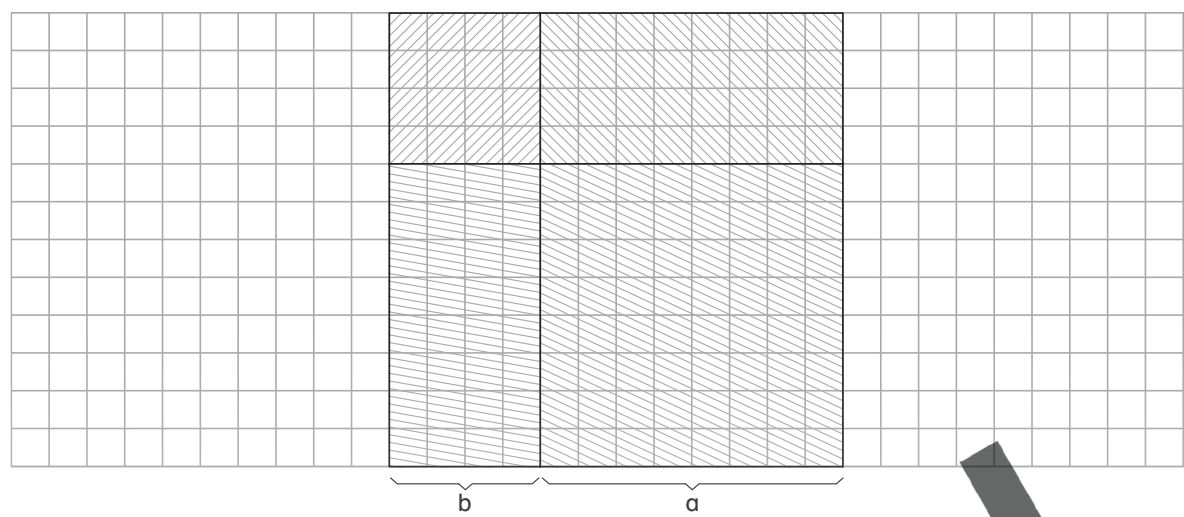
3) $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$



Geometrische Erklärung: Die linke Fläche wird mit dem Term $a^2 - b^2$ berechnet, die rechte Fläche mit dem Term $(a+b) \cdot (a-b)$. Da man die rechte Fläche erhält, indem man die linke Fläche an der gestrichelten Linie zerschneidet und neu zusammensetzt, sind beide Flächen gleich groß, beide Terme sind also gleichwertig.

1)

2)



3) $(a + b)^2 = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Station 2: Das Binomrätzel

Seite 5

Nr.	Aufgabe	a = Δ	b = \square	c = \diamond
1	$(x + \Delta)^2 = \square + 12x + \diamond$	6	x^2	36
2	$(\Delta - 4)^2 = \square - 24y + \diamond$	$3y$	$9y^2$	16
3	$(\Delta - \square)^2 = 81x^2 - \diamond + 144y^2$	$9x$	$12y$	$216xy$
4	$(\Delta + 5y)^2 = \square + 40xy + \diamond$	$4x$	$16x^2$	$25y^2$
5	$(\Delta - \square) \cdot (\Delta + 9y) = 64x^2 - \diamond$	$8x$	$9y$	$81y^2$
6	$(7x + \Delta) \cdot (\square - \Delta) = \diamond - 121y^2$	$11y$	$7x$	$49x^2$
7	$(\Delta - \square)^2 = 4x^2 - \diamond + 25y^2$	$2x$	$5y$	$20xy$
8	$(\Delta + \square)^2 = 9x^2 + 48xy + \diamond$	$3x$	$8y$	$64y^2$

Lösungssatz: Die Sommerferien sind schön!

Station 4: Termominipro

Seite 8

Download zur Ansicht

Lösungswort: Klassenfahrt

1)	Addition (+)	Subtraktion (-)	Multiplikation (·)	Division (÷)
	die Summe bilden	die Differenz bilden	Produkt	den Quotienten bilden
	dazuzählen	abziehen	malnehmen	teilen
	vermehren	minus	quadrieren	halbieren
	plus	vermindern	ein Viertel von	ein Viertel von
			verdoppeln	
			das Vierfache	

2) a) $(x + 5)^2 = x^2 + 135$; $x = 11$;

b) $a + b = 70 \rightarrow a = 70 - b$ (unten einsetzen)

$a^2 = b^2 - 144$; $(70 - b)^2 = b^2 - 144$; $b \approx 36,03 \rightarrow$ keine natürliche Zahl

c) $14^2 = (13 + 1)^2 = 169 + 2 \cdot 13 + 1 = 169 + 13 + 14$

$15^2 = (14 + 1)^2 = 196 + 2 \cdot 14 + 1 = 196 + 14 + 15$

$17^2 = 256 + 16 + 17 = 289$

$18^2 = 289 + 17 + 18 = 324$

$19^2 = 324 + 18 + 19 = 361$

$20^2 = 361 + 19 + 20 = 400$

d) Nein, da die Rechnung falsch ist: $(3 - 2)^2 = 9 - 6 - 6 + 4 = 9 - 12 + 4 = 1$

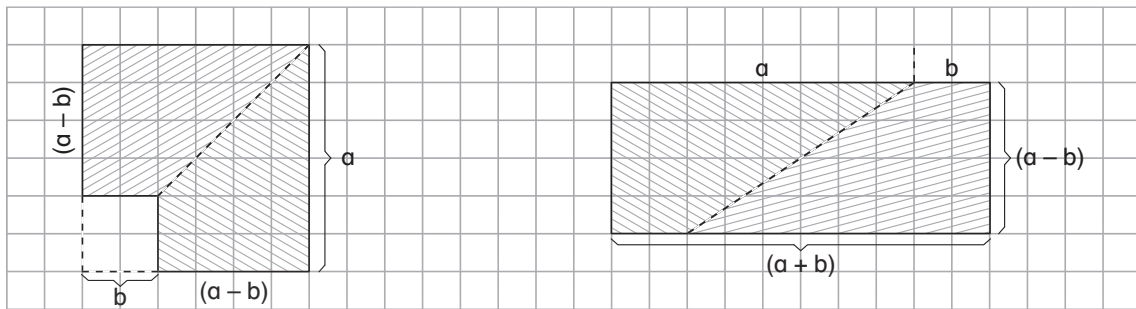
Die Lösungen befinden sich auf dem Aufgabenblatt.

1) Die Lösungsmenge bleibt unverändert, wenn man auf beiden Seiten der Ungleichung die gleiche Zahl addiert/subtrahiert. Sie ändert sich, wenn man beide Seiten der Ungleichung mit der gleichen positiven Zahl

Download zur Ansicht

1) a) $91 \cdot 89 = 8099$ b) $67 \cdot 73 = 4891$ c) $25 \cdot 35 = 875$

2)



3) a) $x^2 + 6xy + 9y^2 = (x + 3y)^2$

b) $(3x - 7y)^2 = 9x^2 - 42xy + 49y^2$

c) $(4x + 2y) \cdot (4x - 2y) = 16x^2 - 4y^2$

5) a) $x = -1$

b) $x = 1$

7) a) $54x^2 - 23xy - 16y + 15x^2y$

b) $\frac{3xy^2 - 2y + x^2y - 8}{9xy^2}$

4) a) $(2x - 3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2$

b) $9x^2 - 24xy + 16y^2 = (3x - 4y)^2$

6) $2 \cdot (x + 8)^2 = (x + 6) \cdot (2x + 3) - 9 \rightarrow x = -7$

8) a) $x < 1$ $\mathbb{L} = \{x \mid x < 1\}$

b) $x \leq -0,5$ $\mathbb{L} = \{x \mid x \leq -0,5\}$

Download
zur Ansicht