

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 mathematischen Themen wird zusätzlich eine Lernkontrolle angeboten, mit deren Hilfe Sie den Lernerfolg Ihrer Schüler genau feststellen können.

Im besonderen Maße unterstützt das vorliegende Arbeitsheft die in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik formulierten allgemeinen mathematischen Kompetenzen. In diesem Zusammenhang wird in den verschiedenen Aufgaben immer wieder auf das „Problemlösen“, auf das „Modellieren“, auf das „Kommunizieren“, auf das „Argumentieren“, auf das „Verwenden von mathematischen Darstellungen“ und auf das „Umgehen mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik“ eingegangen.

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit werden in diesem Band ausschließlich die männlichen Formen verwendet. Wenn von Schüler gesprochen wird, ist immer auch die Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin usw.

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.

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?



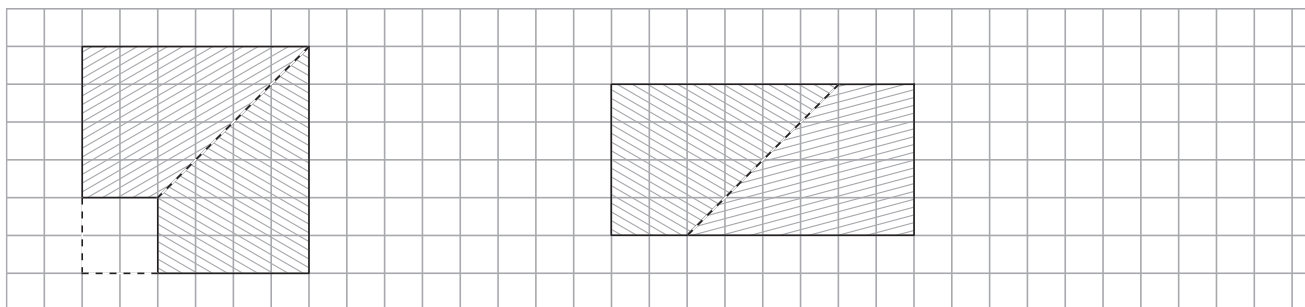
Klar, ich kann's dir beweisen!

Berechne und vereinfache du für Maria folgenden Term:

$(a - b) \cdot (a + b) = \underline{\hspace{10cm}}$

Aufgabe 4 (V)

Diesen Rechentrick nennt man die **dritte binomische Formel**. Man kann diese auch geometrisch herleiten. Schau dir dazu die beiden Zeichnungen an. Überlege, warum beide Figuren den gleichen Flächeninhalt haben.



Erkläre mithilfe der Zeichnung die **dritte binomische Formel**.

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.

$(x - y)^2$	$(x + 2y)^2$	$(2x - y)^2$	$\frac{(2x - 2y) \cdot (2x + 2y)}{(2x + 2y)}$	$-2x(x + 7y)$
$x^2 - y^2$	$x^2 + 16x + 64$	$x^2 + 2x + 1$	$x^2 - 2xy + y^2$	$x^2 + 2xy + y^2$
$-(8x + y) \cdot 2y$	$3x^2 - 7x(2x - y)$	$(x + y)^2$	$(4x + y)^2$	$(3x - 5y)^2$
$-x^2 + y^2$	$x^2 + 4xy + 4y^2$	$-16xy - 2y^2$	$4x^2 - 4y^2$	$x^2 - 144$
$(x + y) \cdot (x - y)$	$(7 - 3x)^2$	$-5(x - y) + y$	$-(x - y)^2$	$-(x + y) \cdot (x - y)$
$4x^2 - 4xy + y^2$	$-11x^2 + 7xy$	$81 - y^2$	$16 - 8y + y^2$	$-5x + 6y$
$(x + 8)^2$	$(4 - y)^2$	$(x + 12) \cdot (x - 12)$	$(9 - y) \cdot (9 + y)$	$(x + 1)^2$
$-4x^2 - 14xy$	$16x^2 + 8xy + y^2$	$-x^2 + 2xy - y^2$	$9x^2 - 30xy + 25y^2$	$49 - 42x + 9x^2$

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

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

7) Schreibe als Produkt.
 $9xy^2 + 12x^3y^3 - 27x^2y^2 + 6xy^5 =$

$$3xy^2 \cdot (3 + 4x^2y - 9x + 2y^3)$$

8) Multipliziere aus und fasse so weit wie möglich zusammen.
 $(4x - 7y) \cdot (-8xy + 4y) - (8y - 2x) \cdot (-3xy - 6x) =$

$$-38x^2y + 80xy^2 + 64xy - 28y^2 - 12x^2$$

9) Vereinfache so weit wie möglich.

$$\frac{7xy^2 + 21x^2y - 70xy}{7xy} =$$

$$y + 3x - 10$$

10) Vereinfache so weit wie möglich.

$$\frac{8x^2y^3 - 6x^4y + 12x^3y^2}{24x^2y^6 - 16x^7y} =$$

$$\frac{4y^2 - 3x^2 + 6xy}{12y^5 - 8x^5}$$

Lernkontrolle Terme und Gleichungen

Aufgabe 1 (R)

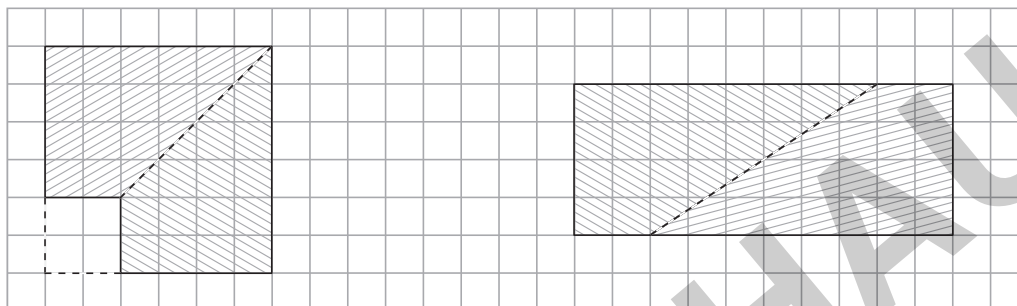
Berechne mithilfe der binomischen Formeln im Kopf und trage das jeweilige Ergebnis ein.

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) $(\text{_____} + 2y) \cdot (\text{_____} - \text{_____}) = 16x^2 - \text{_____}$

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) $4x - 7(x + 5) = -8x + 4(3 + 7x)$

b) $2x \cdot (x - 7) = x^2 - (3x + 5) + (x - 1)^2 - 5$

Aufgabe 6 (R)

Verdoppelt man das Quadrat der Summe aus einer Zahl und 8, so erhält man das Gleiche, wie wenn man die Summe aus der Zahl und 6 multipliziert mit der Summe aus dem Doppelten der Zahl und 3 und von diesem Produkt 9 subtrahiert. Bestimme diese Zahl.

Aufgabe 7 (R)

Vereinfache so weit wie möglich.

a) $-(2xy + 7x^2 - 8x^2y + 6y) + 7x \cdot (9x - 3y + xy) - 10y$

b) $\frac{9x^2y^3 - 6xy^2 + 3x^3y^2 - 24xy}{27x^2y^3}$

Aufgabe 8 (R)

Berechne und gib die Lösungsmenge an.

a) $-3 \cdot (1 - 3x) > 2 - 2 \cdot (5 - 7x)$

b) $2 \cdot (2x + 4) - 3x \leq (54 - 27x) : 9$