

Aufgabe 2 G: Terme und Rechengesetze

Variablen sind Platzhalter für Zahlen. Bei diesen Aufgaben wirst du mit solchen Platzhaltern Situationen beschreiben. In einem zweiten Teil musst du einige grundlegende Rechengesetze anwenden können. Die Aufgabe bearbeitest du ohne Taschenrechner.

LERNZIELE:

- Terme aus Situationen gewinnen
- Rechengesetze anwenden
- Rechengesetze formulieren und anwenden

Achte darauf:

1. Du erkennst Gesetzmässigkeiten und kannst diese beschreiben.
2. Du wendest das Distributiv-, das Assoziativ- und das Kommutativgesetz sowie die Punkt-vor-Strich-Regel richtig an.
3. Du kannst Terme korrekt notieren und umformen.

1. Jemand legt Muster mit Streichhölzern:

1. Figur



2. Figur



3. Figur



a) Zeichne die Fortsetzung der Folge um zwei weitere Figuren.

b) Beschreibe in einem Satz, was von einer Figur zur nächsten passiert.

.....

.....

.....

c) Fülle die Tabelle aus:

Anzahl Dreiecke	1	2	3	4	10	25
Anzahl Streichhölzer						

Aus wie vielen Streichhölzern und Dreiecken besteht die x-te Figur?

.....

d) In einer Schachtel befinden sich 58 Streichhölzer. Aus wie vielen Streichhölzern besteht die grösstmögliche Figur dieser Art, die man damit legen kann? Wie viele Streichhölzer bleiben übrig?

.....

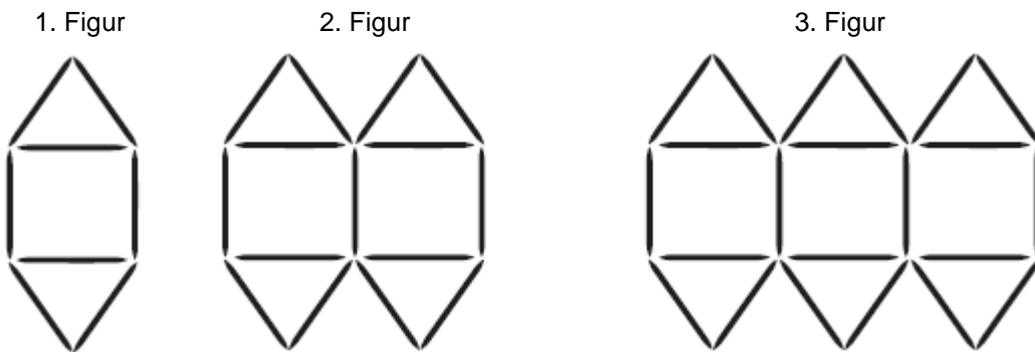
.....

.....

.....

.....

2. Hier siehst du die ersten drei Figuren einer Folge:



a) Beschreibe, was von einer Figur zur nächsten mit der Anzahl Zahnstocher passiert.

.....

.....

.....

b) Wie viele Zahnstocher braucht man für die 5., 10. oder 13. Figur dieser Folge? Wie viele Zahnstocher werden für die x-te Figur benötigt?

.....

.....

.....

.....

.....

c) Du hast 700 Zahnstocher zur Verfügung. Welche Nummer hat die grösstmögliche Figur, die sich daraus legen lässt?

.....

.....

3. Vereinfache die folgenden Terme:

a) $m(n + p) = \dots\dots\dots$

b) $(5a - 4b) 3 = \dots\dots\dots$

c) $15a(5b + 4c) = \dots\dots\dots$

d) $2a(7a + 8b) = \dots\dots\dots$

4. Rechne möglichst vorteilhaft:

a) $5 \cdot 19 \cdot 20 = \dots\dots\dots$

b) $3 \cdot 25 \cdot 4 = \dots\dots\dots$

c) $26 + 53 + 74 + 22 = \dots\dots\dots$

d) $4 \cdot 6 \cdot 25 + 15 \cdot 3 = \dots\dots\dots$

5. Forme in möglichst einfache Terme um:

a) $2a \cdot 3b \cdot c = \dots\dots\dots$

b) $23a + (16b - 5a) + 2b + (6b - 12a) = \dots\dots\dots$

c) $(3a + 5b) - (a + b) = \dots\dots\dots$

d) $7a \cdot 5b \cdot c \cdot d \cdot 2 = \dots\dots\dots$

Name: _____

Datum: _____

Aufgabe 2: Auswertung

Bezug zum Lehrplan 21:

- MA.1.A.4.f »2 (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können das Assoziativgesetz bei Summen und Produkten nutzen (z.B. $136 + 58 + 42 = 136 + (58 + 42)$; $38 \cdot 4 \cdot 25 = 38 \cdot (4 \cdot 25)$).
- MA.1.A.4.h »2: Die Schülerinnen und Schüler können die Rechenregeln Punkt vor Strich und die Klammerregeln befolgen (z.B. $4 + 8 - 2 \cdot 3 = 6$; $(4 + 8 - 2) \cdot 3 = 30$; $4 + (8 - 2) \cdot 3 = 22$).
- MA.1.A.4.i »1: Die Schülerinnen und Schüler können ein Produkt mit gleichen Faktoren als Potenz schreiben und umgekehrt (z.B. $15 \cdot 15 \cdot 15 = 15^3$; $a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4$).
- MA.1.A.4.i »2: Die Schülerinnen und Schüler können das Distributivgesetz bei Termumformungen anwenden (z.B. $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c = ab + ac$).
- MA.1.A.4.j »5: Die Schülerinnen und Schüler Erweiterung: können Terme mit Variablen umformen bzw. sinnvoll vereinfachen (ausklammern, ausmultiplizieren, kürzen und Vorzeichenregeln).
- MA.1.A.4.k: Die Schülerinnen und Schüler können Terme mit Variablen addieren und subtrahieren (z.B. $a + 2a + b + 3b + \frac{1}{4} + \frac{3}{6} = 3a + 4b + \frac{5}{6}$).
- MA.1.B.2.j: Die Schülerinnen und Schüler können algebraische Aussagen durch Einsetzen von Zahlen überprüfen (z.B. $a^3 + 5a$ ist durch 6 teilbar: $4^3 + 5 \cdot 4 = 84 \rightarrow 84 : 6 = 14$; $a^{2b} = (a^2)^b$; $2^6 = (2^2)^3 = 2^{2 \cdot 3} = 4^3$; $2^8 = 4^4$; $3^4 = 9^2$).
- MA.1.C.2.j »2: Die Schülerinnen und Schüler können lineare Figurenfolgen in einen Term übertragen (z.B. die Anzahl benötigte Hölzchen, um eine Reihe von n gleichseitigen Dreiecken zu legen, als $2n + 1$).

Lernziele:

- Terme aus Situationen gewinnen
- Rechengesetze anwenden
- Rechengesetze formulieren und anwenden

✓	nicht erreicht	✓	erreicht	✓	übertroffen
---	----------------	---	----------	---	-------------

Kriterium 1

Du erkennst Gesetzmässigkeiten und kannst diese beschreiben.

1.	Die Gesetzmässigkeit wurde falsch beschrieben oder weitergezeichnet (1a, 1b und 2a).	2.	Die Situation wurde korrekt weitergezeichnet und die Beschreibung stimmt (1a, 1b und 2a).		
	Die Tabelle ist falsch ausgefüllt und die Zahlenbeispiele sind falsch berechnet (1c und 2b).		Die Tabelle ist richtig ausgefüllt und die Zahlenbeispiele sind richtig berechnet (1c und 2b).		Die Umkehraufgaben sind korrekt gelöst (1d und 2c).
	Der Term ist falsch (1c und 2b).		Der Term ist korrekt (1c und 2b).		Die Umkehraufgaben sind richtig. Zum Lösen wird die algebraische Schreibweise verwendet (1d und 2c).

Kriterium 2

Du wendest das Distributiv-, das Assoziativ- und das Kommutativgesetz sowie die Punkt-vor-Strich-Regel richtig an.

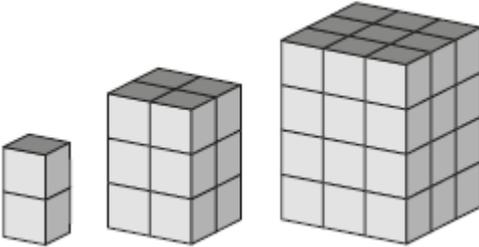
3.	8 oder weniger Aufgaben sind richtig.	4.	9 bis 11 Aufgaben sind richtig.	5.	Alle 12 Aufgaben sind richtig gelöst.
	Ein oder mehr Gesetze werden konsequent falsch angewendet.		Alle Gesetze werden richtig angewendet.		Die Gesetze werden verwendet, um möglichst einfach zu rechnen.

Kriterium 3

Du kannst Terme korrekt notieren und umformen.

1. 2. 3. 5.	Drei oder mehr Fehler sind durch falsches Verständnis der algebraischen Schreibweise begründet.	Zwei oder weniger Fehler haben die Ursache im Missverständnis der algebraischen Schreibweise.	Bei den Aufgaben 1d und 2c wird die algebraische Schreibweise zum Argumentieren verwendet.
----------------------	---	---	--

Förderansatz

nicht erreicht	übertroffen
<p>Wenn Schülerinnen und Schüler beim Beschreiben mit Termen scheitern, kann dies zwei Ursachen haben:</p> <p>1. Die Gesetzmässigkeiten werden nicht erkannt. In diesem Fall gilt der Grundsatz «Was in den Kopf soll, muss durch die Hand». Das heisst, dass es sich anbietet, mit konkreten Materialien wie Hölzchen, Plättchen und dergleichen Muster zu legen und zu beschreiben.</p> <p>2. Wenn hingegen Aufgaben, bei denen die algebraische Schreibweise keine Rolle spielt, korrekt gelöst werden, liegt die Ursache möglicherweise im Variabelverständnis. Ein Indiz dafür könnte sein, dass Lernende die Anzahl Streichhölzer für 10 und 25 Dreiecke angeben können. In diesem Fall soll mit den Lernenden über Variablen gesprochen werden. Es gilt zu ergründen, worin die Fehlvorstellungen bestehen. Eine Variable steht nicht für ein Objekt, sondern für eine Zahl, die man nicht kennt.</p>	<p>Weiterführende Problemstellungen können darin bestehen, dass die Lernenden Folgen untersuchen, die sich in drei Dimensionen entwickeln.</p> <p>Ein einfaches Beispiel wäre das Beschreiben der untenstehenden Folge (vgl. Abbildung unten): Aus wie vielen Würfeln besteht der x-te Quader? Antwort: $x^3 + x^2$ bzw. $x^2 \cdot (x + 1)$</p> <p>Ähnliche Aufgaben (z. B. Würfelpyramiden oder Kugeltetraeder) werden sehr schnell zu echten Knacknüssen. Allenfalls können daraus auch Fragen der Ähnlichkeit im Raum entstehen und diskutiert werden.</p> 

Aufgabe 2 G: Terme und Rechengesetze

Inhalte:

- Terme und Rechengesetze

Lernziele:

- Terme aus Situationen gewinnen
- Rechengesetze anwenden
- Rechengesetze formulieren und anwenden

Bezug zum Lehrplan 21:

- MA.1.A.4.f »2 (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können das Assoziativgesetz bei Summen und Produkten nutzen (z.B. $136 + 58 + 42 = 136 + (58 + 42)$; $38 \cdot 4 \cdot 25 = 38 \cdot (4 \cdot 25)$).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101Nm45xtvuPbTA7s3kJSB9PU827d7HfZ>
- MA.1.A.4.h »2: Die Schülerinnen und Schüler können die Rechenregeln Punkt vor Strich und die Klammerregeln befolgen (z.B. $4 + 8 - 2 \cdot 3 = 6$; $(4 + 8 - 2) \cdot 3 = 30$; $4 + (8 - 2) \cdot 3 = 22$).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101kSAkAr2maExwz4HHC4z7x4eemPCXgH>
- MA.1.A.4.i »1: Die Schülerinnen und Schüler können ein Produkt mit gleichen Faktoren als Potenz schreiben und umgekehrt (z.B. $15 \cdot 15 \cdot 15 = 15^3$; $a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4$).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101E8xmhHHgram3LHggCx2Gwdg3vJ6cPY>
- MA.1.A.4.i »2: Die Schülerinnen und Schüler können das Distributivgesetz bei Termumformungen anwenden (z.B. $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c = ab + ac$).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101E8xmhHHgram3LHggCx2Gwdg3vJ6cPY>
- MA.1.A.4.j »5: Die Schülerinnen und Schüler Erweiterung: können Terme mit Variablen umformen bzw. sinnvoll vereinfachen (ausklammern, ausmultiplizieren, kürzen und Vorzeichenregeln).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101PdAebMvmv3MRrFaTPVsWfVUFV2RG5y>
- MA.1.A.4.k: Die Schülerinnen und Schüler können Terme mit Variablen addieren und subtrahieren (z.B. $a + 2a + b + 3b + \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = 3a + 4b + \frac{5}{8}$).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101PdAebMvmv3MRrFaTPVsWfVUFV2RG5y>
- MA.1.B.2.j: Die Schülerinnen und Schüler können algebraische Aussagen durch Einsetzen von Zahlen überprüfen (z.B. $a^3 + 5a$ ist durch 6 teilbar: $4^3 + 5 \cdot 4 = 84 \rightarrow 84 : 6 = 14$; $a^{2b} = (a^2)^b$; $2^6 = (2^2)^3 = 2^{2 \cdot 3} = 4^3$; $2^8 = 4^4$; $3^4 = 9^2$).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/1017649H5zVNAYt4VMgxJhyHGzqBduGTM>
- MA.1.C.2.j »2: Die Schülerinnen und Schüler können lineare Figurenfolgen in einen Term übertragen (z.B. die Anzahl benötigte Hölzchen, um eine Reihe von n gleichseitigen Dreiecken zu legen, als $2n + 1$).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101Aq7zGtwvkBq998pBV9aDsWCeLErxR8>