



7. Klasse Übungsaufgaben	7
Terme aufstellen, auswerten, interpretieren	01

1. Terme aufstellen

Beim Zerschneiden einer rechteckigen Pizza in n waagrechte und n senkrechte Streifen entstehen Eckstücke (E), reine Randstücke (R) und Innenstücke (I), siehe Abbildung für $n = 4$.

E	R	R	E
R	I	I	R
R	I	I	R
E	R	R	E

Stelle Terme auf, die die Zahl der Randstücke bzw. die Zahl der Innenstücke in Abhängigkeit von der Streifenzahl n beschreiben.

2. Terme auswerten

(a) Berechne $T(x) = x^4(5 - x)$ für $x = -2$.

Wie würde ein gleichwertiger Term ohne Potenzschreibweise aussehen?

(b) Erstelle Wertetabellen für $T_1(x) = \frac{3x^2 - 6x}{6x - 12}$ und $T_2(x) = \frac{x}{2}$ mit $x = 0, 1, 3, 4, 5$.

Begründe, warum bei $T_1(x)$ die Einsetzung $x = 2$ nicht möglich ist, also dieser Wert nicht zum sog. Definitionsbereich des Terms gehört. (Vgl. auch ueb74.pdf).

(c) Ergänze die Wertetabelle für $T(x) = \frac{1}{2x-1}$:

x	0	0,5	1	1,5	2	$-\frac{1}{4}$
$T(x)$						

Mache (ohne die graphische Darstellung auszuführen) Aussagen über das prinzipielle Aussehen des Schaubilds!

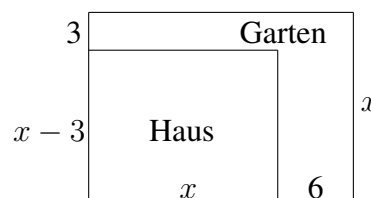
(d) Gegeben ist $T_1(x) = 2 - 0,25x$. Berechne $T_1(0), T_1(1), T_1(2), T_1(3)$ und $T_1(4)$.
Verfahre ebenso mit $T_2(x) = 2 + 2^{-2}x$.

Mache (ohne die graphische Darstellung auszuführen) Aussagen darüber, worin sich das prinzipielle Aussehen des Schaubilds bei diesen Termen unterscheidet.

3. Terme veranschaulichen

Stelle Terme auf für die Fläche von Haus und Garten in der nebenstehenden Skizze.

Stelle die beiden Terme in einem Koordinatensystem graphisch dar (x -Werte 3, 6, 9, 12, 15) und interpretiere das Schaubild. Welcher Term steigt schneller?

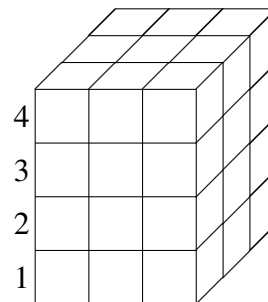


Welche Einsetzung ist für x in dieser Situation sinnvoll, welche Werte bilden also die sog. Definitionsmenge dieser Terme?

4. Mit Termen argumentieren

Nebenstehend sieht man einen auf dem Tisch stehenden „Turm“ mit $n = 4$ „Stockwerken“ aus je 9 Würfeln.

Stelle einen Term auf für die Zahl der Quadrate, die von außen sichtbar sind, und begründe, warum es sich hierbei für keine Stockwerkshöhe n um eine gerade Anzahl handeln kann.

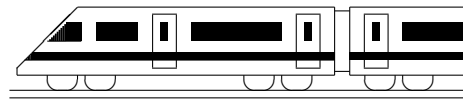


5. Terme gliedern (vgl. grund51.pdf und ueb51.pdf)

(a) Von welcher Art (Summe, Potenz oder ...) ist der Gesamtterm: $x(x - 2)$

(b) Von welcher Art ist der Gesamtterm: $c_1 \cdot m \cdot (T_1 - T_0) + c_2 \cdot M \cdot (T_0 - T_2)$

(c) Gliedere den Term: $0,5 \cdot (m_1 + m_2) \cdot v^2 - E/\eta$



7. Klasse Lösungen	7
Terme aufstellen, auswerten, interpretieren	01

1. Randstücke: $T_1(n) = 4 \cdot (n - 2)$ Zur Kontrolle kann man zur Zahl der Innen- und Randstücke die Zahl der Eckstücke (4 Stück) dazuzählen und vereinfachen; dann muss sich die Gesamtzahl der Stücke (n^2) ergeben:
 Innenstücke: $T_2(n) = (n - 2)^2$
 $4(n - 2) + (n - 2)^2 + 4 = 4n - 8 + n^2 - 2n - 2n + 4 + 4 = n^2$

2. (a) $T(-2) = (-2)^4 \cdot (5 - (-2)) = 16 \cdot 7 = 112$
 $T(x) = x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot (5 - x)$

(b)	x	0	1	3	4	5	2
	$T_1(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	nicht definiert
	$T_2(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	1

Bei $T_1(x)$ ist $x = 2$ nicht in der Definitionsmenge, da dann 0 im Nenner stehen würde, also durch 0 dividiert werden würde.

(c)	x	0	0,5	1	1,5	2	-1,5
	$T(x)$	-1	nicht definiert	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{4}$

Schaubild: Kurve mit fallenden Werten für $x > 0,5$.

(d)	x	0	1	2	3	4	Schaubild
	$T_1(x)$	2	1,75	1,5	1,25	1	Fallende Gerade
	$T_2(x)$	2	2,25	2,5	2,75	3	Steigende Gerade

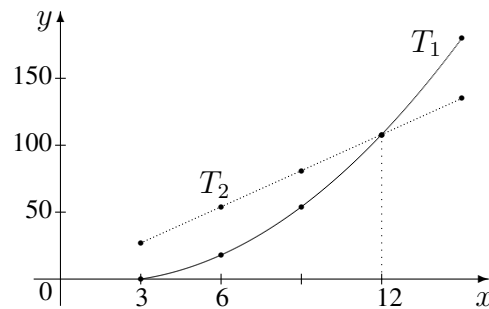
Beachte:
 $T_2(x) = 2 + 2^{-2}x = 2 + \frac{1}{2^2}x = 2 + \frac{1}{4}x$

3. Haus: $T_1(x) = x(x - 3) = x^2 - 3x$

Garten: $T_2(x) = 3x + 6x = 9x$
 (zerlege durch eine senkrechte Linie in zwei Teile!)

x	3	6	9	12	15
$T_1(x)$	0	18	54	108	180
$T_2(x)$	27	54	81	108	135

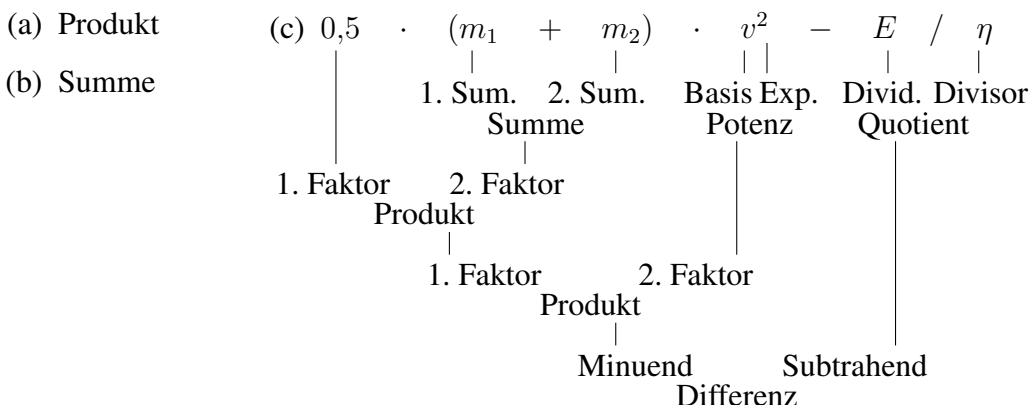
Für $x < 12$ ist der Garten größer als das Haus. Für große x -Werte steigt der quadratische Term $T_1(x)$ (Haus) schneller als $T_2(x)$.



Sinnvolle x -Werte (Definitionsmenge): $x > 3$ (sonst keine positiven Flächen-Werte).

4. $T(n) = 12n + 9$ (denn je Stockwerk sind vorne, rechts, hinten, links je 3 Quadrate sichtbar, dazu 9 oben). Da $12n$ stets eine gerade Zahl ist und die ungerade Zahl 9 addiert wird, ergibt sich stets eine ungerade Anzahl.

5. Auch mit Variablen können Terme in der gewohnten Art gegliedert werden (Vorrang von Klammern, Klammern von innen nach außen, „Hoch vor Punkt vor Strich“, sonst nach der Reihenfolge). Der zuletzt ausgeführte Rechenschritt bestimmt die Art des Gesamtterms.



Der Gesamtterm ist eine Differenz.