Potenzen mit natürlichen Exponenten 17. Stunde
Tägliche Übung 15 min
Schlüssel zur Mathematik Klasse 9 S. 10 Nr. 7 und 8 und 12

1. Setze das richtige Zeichen: **= oder ≠**

ab + 10a ☐ **a(b + 10)**

-44 -16x ☐ **-4(11 - 4**

6x + 3xy ☐ **x(6 - 3y)**

15a + 9ab ☐ **-3a(-5 - 3b)**

a) = b) ≠ c) ≠ d) =

2. Löse die Klammern auf und fasse soweit wie möglich zusammen!

6(a + 5) + 5(15 - a) = 6a + 30 + 75 -5a = a + 105

4(x + 5y) - x(8y - 9) = 4x + 20y - 8xy + 9x = 13x + 20y - 8xy

3ab - b(a + b) - b(3a - 4) = 3ab - ab - b^2 - 3ab + 4b = -ab + 4b - b^2

-(15c + 5d) - 10(2d - 4c) = -15c - 5d - 20d + 40c = 25c - 25d

4 - (x + 9y) - 6x(9 + y) = 4 - x - 9y - 54x - 6xy = 4 - 55x - 9y - 6xy

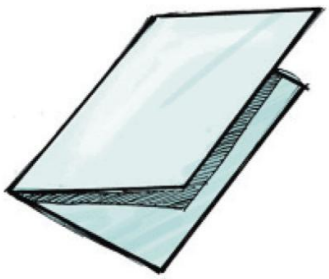
3. Gib einen Term an.

a.) Das Dreifache des Umfangs eines Dreiecks. 3(a + b + c)
b.) Ein Drittel der Summe von drei aufeinander folgenden Zahlen. 1/3 [a + (a + 1) + (a + 2)]
c.) Die Hälfte der Gesamtkantenlänge eines Quaders. (4a + 4b + 4c) : 2 = 2a + 2b + 2c

Potenzen mit natürlichen Exponenten 10 min
Übungshefter!!! Einstieg LB S. 21

Potenzen mit natürlichen Exponenten

Faltet einen DIN-A4-Papierbogen mehrmals nacheinander.



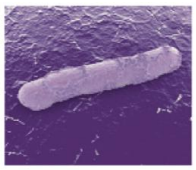
- Notiert in einer Tabelle die Anzahl der Faltungen und die Anzahl der Papierlagen.
- Wie viele Lagen würden entstehen, wenn man das Blatt 20-mal faltet? Schätzt, wie dick dann der gefaltete Papierstapel wäre.
- Wie realistisch sind diese Überlegungen?

Faltung	0	1	2	3	4	5	6
Papierlagen	1	2	4	8	16	32	64

20 Faltungen 1.048.576 Lagen
Ist ein Bogen 0,1 mm dick, so wäre der Stapel etwa 105 m hoch.
Papier kann in der Praxis nicht so oft gefaltet werden.

Aufgabe Nr. 1 5 min

AUFGABE



1.

Bakterien als Krankheitserreger

Vormittags hatte Ilona in der Stadt ein Hackfleischbrötchen gegessen. Abends fühlte sie sich sehr schlapp. Am nächsten Morgen hatte sie Durchfall, Erbrechen und Fieber. Der herbeigerufene Arzt stellte eine Lebensmittelvergiftung fest. Das Hackfleisch war mit Bakterien verunreinigt gewesen. Es handelte sich um Salmonellen.
Salmonellen werden erst durch längeres Kochen oder Braten abgetötet. Daher besteht beim Verzehr von rohen oder nur kurz erhitzten Eiern und Fleischwaren die Gefahr einer Infektion. Besonders riskant wird es, wenn salmonellenhaltige Nahrungsmittel im warmen Raum stehen bleiben. Da sich die Anzahl der Bakterien jede Stunde verdoppelt, können aus zehn Bakterien in einigen Stunden zehn Millionen Bakterien werden, eine Menge, die tödlich wirken kann.

Am Anfang sollen 1 Mio. Salmonellen vorhanden sein. Notiere das Wachstum der Salmonellen übersichtlich in einer Tabelle. Verwende dabei auch Potenzen.

Lösung

			+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
Zeitpunkt der Beobachtung (in Stunden)		0	1	2	3	4	5	6	...
Anzahl der Salmonellen (in Mio.)	**berechnet**	1	2	4	8	16	32	64	...
			·2	·2	·2	·2	·2	·2	·2
	als Potenz geschrieben		2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	...
				2·2	2·2·2	2·2·2·2			

Die Anzahl verdoppelt sich jede Stunde.

Wiederholung Potenzen 15 min

Potenzen mit natürlichen Exponenten

$a^0 = 1$
$a^1 = a$
$a^2 = a \cdot a$
$a^3 = a \cdot a \cdot a$
$a^4 = a \cdot a \cdot a \cdot a$
$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ \ldots \cdot a}_{\text{n Faktoren a}}$

(für natürliche Zahlen n)

Exponent

$$2^7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$$

Basis — Wert der Potenz

Bsp.: $3^5 = 243$

$\left(\frac{3}{4}\right)^3 = \left(\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{3}{4}\right) = \frac{27}{64}$

$(-2)^3 = -8$

Übung 10 min

LB S. 21 Nr. 2, 3, 4

siehe Blatt

Übung zu Potenzen LB S. 22 20 min

2. Berechne und vergleiche. Achte auf die Vorzeichen.

a) $2 \cdot 5$ $\quad 2^5$ **b)** $(-3) \cdot 3$ $\quad (-3)^3$ **c)** $7 \cdot 0$ $\quad 7^0$ **d)** $(-3)^4$ $\quad -3^4$ **e)** $(-5)^3$ $\quad -5^3$ **f)** $(-2)^0$ $\quad -2^0$

3. Schreibe als Potenz.

a) $2^4 \cdot 2$ **b)** $3^5 \cdot 3$ **c)** $7 \cdot 7^8$ **d)** $(-5)^9 \cdot (-5)$ **e)** $a^3 \cdot a^4$ **f)** $3^n \cdot 3$

4. Berechne und vergleiche. Wann ist der Wert einer Potenz positiv, wann ist er negativ?

(1) 2^6 und $(-2)^6$; (2) 2^5 und $(-2)^5$; (3) $1{,}5^2$ und $(-1{,}5)^2$; (4) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ und $\left(-\frac{2}{3}\right)^3$

2.	10	-9	0	81	-125	1
	32	-27	1	-81	-125	-1
3.	-2^5	-3^6	-7^9	$-(-5)^{10}$	$-a^7$	-3^{n+1}
4.	64	=	64			
	32	>	-32			
	2,25	=	2,25			
	$\underline{8}$	>	$\underline{-8}$			
	27		27			

Ist die Basis positiv, so ist die Potenz positiv. Ist die Basis negativ und der Exponent gerade, dann ist die Potenz positiv, bei ungeradem Exponenten negativ.