

# Aufgabensammlung Klasse 8

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Potenzen mit natürlichen Hochzahlen</b>	<b>3</b>
1.1	Rechenregeln für das Rechnen mit Potenzen . . . . .	3
1.1.1	Addition und Subtraktion von Potenzen . . . . .	3
1.1.2	Multiplikation und Division von Potenzen . . . . .	3
1.1.3	Potenzen potenzieren . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Termumformungen</b>	<b>5</b>
2.1	Multiplikation von algebraischen Summen . . . . .	5
2.2	Binomische Formeln . . . . .	6
2.2.1	Übungen . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Probearbeit 1 Klasse 8</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Probearbeit 2 Klasse 8</b>	<b>9</b>

## 1 Potenzen mit natürlichen Hochzahlen

### Merke:

Ein Ausdruck der Form  $a^n$  ( $a \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{N}$ ) heißt Potenz mit der Basis  $a$  und dem Exponent  $n$ .

$a^n$  bedeutet das Produkt aus  $n$  gleichen Faktoren  $a$ .  $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ Faktoren}}$

Es gilt  $a^0 = 1$

### 1.1 Rechenregeln für das Rechnen mit Potenzen

#### 1.1.1 Addition und Subtraktion von Potenzen

##### Merke:

1. Man kann nur gleiche Potenzen addieren und subtrahieren!

Eine Zahl die als Faktor bei einer Potenz steht heißt Koeffizient der Potenz.

2. Gleiche Potenzen werden addiert(subtrahiert) indem man ihre Koeffizienten addiert(subtrahiert) und die Potenz beibehält

##### Beispiel 1

$$3a^2 + 4a^2 = (3 + 4)a^2 = 7a^2 \quad 5a^3 - 2a^3 = (5 - 2)a^3 = 3a^3$$

#### 1.1.2 Multiplikation und Division von Potenzen

##### Merke:

1. Sind weder Basis noch Exponent zweier Potenzen gleich, dann läßt sich das Produkt oder der Quotient aus beiden nicht weiter vereinfachen.

##### Merke:

Haben beide Potenzen die gleiche Basis dann gelten folgende Regeln:

1. Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert indem man ihre Exponenten addiert und die Basis beibehält.  $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

2. Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert indem man die Exponenten subtrahiert und die Basis beibehält.  $a^n : a^m = a^{n-m}$

### Beispiel 2

$$4^2 \cdot 4^3 = 4^5$$

$$6^3 : 6^1 = 6^2$$

### Merke:

Haben beide Potenzen den gleichen Exponenten gelten folgende Regeln:

1. Potenzen mit gleichem Exponenten werden multipliziert indem man das Produkt der Basen mit dem gleichen Exponenten potenziert.  $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$
2. Potenzen mit gleichem Exponenten werden dividiert indem man den Quotienten der Basen mit dem gleichen Exponenten potenziert.  $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$

### Beispiel 3

$$3^2 \cdot 5^2 = 15^2$$

$$10^3 : 5^3 = 2^3$$

### 1.1.3 Potenzen potenzieren

### Merke:

Potenzen werden potenziert indem man ihre Exponenten multipliziert.  $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$

### Beispiel 4

$$(a^2)^3 = a^6$$

$$(10^4)^3 = 10^{12}$$

## 2 Termumformungen

**Merke:**

Sinnvolle mathematische Gebilde aus Zahlen, Variablen, Klammern, Rechenzeichen und Funktionszeichen heissen Terme.

**Bemerkung 2.0.1**

Terme sind dem Wesen nach eine Zahl. Sie enthalten keine Zeichen der Form  $=$ ,  $<$ ,  $>$ . Man unterscheidet verschiedene Termarten wie Summe, Differenz, Produkt, Quotient, Bruch, Potenz etc.

### 2.1 Multiplikation von algebraischen Summen

**Merke:**

Algebraische Summen werden miteinander multipliziert, indem man jedes Glied der einen algebraischen Summe mit jedem Glied der anderen algebraischen Summe multipliziert und zwischen die entstehenden Produkte das richtige Rechenzeichen setzt.

**Beispiel 5**

$$(a + 2) * (3 - b) = 3a - ab + 2 * 3 - 2b = 3a - ab + 6 - 2b$$

**Aufgabe 2.1**

Multipliziere aus und fasse zusammen:

a)  $(8x - 8y - 1)(x + 2y + 1)$

b)  $(7 - 9x)(4 - 6y)$

c)  $(x + 1)(x + 2)(x + 3)$

Folgende spezielle algebraische Summen sind sehr nützlich im weiteren Verlauf der Schulmathematik.

## 2.2 Binomische Formeln

### Merke:

1. Binomische Formel:

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

In Worten: Quadrat des 1. Terms plus doppeltes Produkt beider Terme plus Quadrat des 2. Terms.

### Merke:

2. Binomische Formel:

$$(a - b)^2 = (a - b) * (a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

### Merke:

3. Binomische Formel:

$$(a + b) * (a - b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$$

### 2.2.1 Übungen

#### Aufgabe 2.2

Berechne mit der 1. binomischen Formel

a)  $(x + 5)^2$

d)  $(7x + 3y^2)^2$

b)  $(\frac{3}{2} + 2y)^2$

e)  $(x^2 + y^2)^2$

c)  $(4x + 3y)^2$

f)  $(\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y)^2$

#### Aufgabe 2.3

Berechne mit der 2. binomischen Formel

a)  $(x - 7)^2$

d)  $(y^2 - 6)^2$

b)  $(\frac{5}{2} - 2y)^2$

e)  $(2x^2 - 5)^2$

c)  $(2x - 4y)^2$

f)  $(\frac{1}{3}x - \frac{1}{4}y)^2$

#### Aufgabe 2.4

Berechne mit der 3. binomischen Formel

---

## 2 TERMUMFORMUNGEN

---

a)  $(x + 5)(x - 5)$

d)  $(y^2 + 2y)(y^2 - 2y)$

b)  $(\frac{3}{2} - y)(\frac{3}{2} + y)$

e)  $(0.3x - 5)(0.3x + 5)$

c)  $(5x - y)(5x + y)$

f)  $(\frac{1}{3}x - y^2)(\frac{1}{3}x + y^2)$

### Aufgabe 2.5

Berechne mit Hilfe der binomischen Formeln

a)  $(x + 4)(x - 4)$

d)  $(y^2 + 2y)^2$

g)  $(2 + 8x)^2$

b)  $(\frac{3}{2} - y)^2$

e)  $(0.5x - 8)^2$

h)  $(12 - 3x)^2$

c)  $(2x - y)(2x + y)$

f)  $(x - 1)^2 + (x + 1)^2$

i)  $(1, 5x + 4)^2$

### Aufgabe 2.6

Schreibe als eine Potenz und berechne

a)  $3^2 \cdot 5^2$

d)  $8^3 \cdot 125^3$

g)  $x^3 \cdot y^3$

j)  $\frac{1}{2} \cdot 6^3$

b)  $2^4 \cdot 2^5$

e)  $4^2 \cdot 25^2$

h)  $x^2 \cdot y^3 \cdot x$

k)  $(\frac{1}{3})^3$

c)  $x \cdot x^3$

f)  $(x^3)^2$

i)  $(x^5)^3$

l)  $(\frac{3}{4})^2$

### 3 Probearbeit 1 Klasse 8

#### Aufgabe 3.1

Bestimme die Definitionsmenge:

a)  $\frac{4x}{x+3}$

b)  $\frac{4x^2-8}{x}$

#### Aufgabe 3.2

Fasse zusammen:

a)  $5 \cdot 3a =$

c)  $2x + 3 + 6x =$

e)  $c^2 \cdot c =$

b)  $2c \cdot 3ac =$

d)  $(x^4)^2 =$

f)  $\frac{uv^2}{15} \cdot \left(-\frac{5}{2}u^2\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}v^3\right) =$

#### Aufgabe 3.3

Schreibe als Potenz

a)  $49a^2 =$

c)  $\frac{125}{216}u^3v^3 =$

b)  $a^3b^6 =$

d)  $16x^4y^8 =$

#### Aufgabe 3.4

Löse folgende Gleichungen:

a)  $2a - 6(2 - 3a) = 2 - 4(2a + 7)$

b)  $\frac{1}{2} - \frac{3x-5}{6} = \frac{2x+5}{3}$

c)  $(x - 1)(x + 7) = 0$

#### Aufgabe 3.5

Ausklammern:

a)  $81 + 9r =$

b)  $5a^3 - \frac{5}{2}a^2 =$

#### Aufgabe 3.6

Multipliziere aus und fasse zusammen:

a)  $3(5p + 7q) =$

b)  $(4p - 3q) \cdot (-3q) - (6q - p) \cdot (-2p) + (2 + 5q) \cdot (-p)^2 - (3q)^2 =$



## 4 Probearbeit 2 Klasse 8

### Aufgabe 4.1

Bestimme die Definitionsmenge:

a)  $\frac{4x^2}{x^2-9}$

b)  $\frac{4x^2-8}{2x+5}$

### Aufgabe 4.2

Klammere aus und fasse zusammen:

a)  $3a \cdot (2x - 5) - 2a \cdot (2x - 5) =$       c)  $x \cdot (3a + 1) + (6a + 2) =$

b)  $(4x - 3)(a + 2b) + 4a + 8b =$       d)  $(x^4)^2 + 6 \cdot (x^3 - 2x^2) =$

### Aufgabe 4.3

Schreibe als Potenz

a)  $64a^2 =$

b)  $27a^3b^6 =$

c)  $-\frac{125}{8}u^3v^3 =$

### Aufgabe 4.4

Löse folgende Gleichungen und Ungleichungen:

a)  $\frac{3x-2}{2} < \frac{x+1}{3}$

c)  $6 - 3(x + \frac{1}{4}) = \frac{2}{3}(2x + 3)$

e)  $(x - 5)(x - 8) = 0$

b)  $-\frac{7e+11}{3} + \frac{2-5e}{2} \geq \frac{1-17e}{4} - \frac{7}{6}$

d)  $7p(1 - 2p) = 0$

f)  $4 \cdot u + \frac{1}{2} - (2u - \frac{1}{3})^2 = \frac{2}{9} - 4u^2$

### Aufgabe 4.5

Klammere soweit wie möglich aus:

a)  $8x^2 - 12x =$

c)  $18p^2q + 54p^3q =$

b)  $30mn^3 - 24m^3n^2 =$

d)  $\frac{7}{3}mx^2 + \frac{7}{5}nx^2 =$

### Aufgabe 4.6

Wende die binomischen Formeln an:

4 PROBEARBEIT 2 KLASSE 8

---

a)  $(5p + 7q)^2 =$

c)  $(2x - y)(2x + y) =$

e)  $(9 - 0,5x^4)^2 =$

b)  $(1 + x)^2 + (1 - x)^2 =$

d)  $(y^3 + 6)^2 =$

f)  $(\frac{3}{4}a + \frac{4}{3}b)(\frac{3}{4}a - \frac{4}{3}b) =$