

Mathematikarbeit Klasse 8

Binomische Formeln, Terme und Gleichungen

1. Aufgabe

Vereinfache die folgende Therme durch Ausmultiplizieren und Zusammenfassen. Verwende die binomischen Formeln, falls möglich.

a) $3 \cdot a \cdot b \cdot 0.5 \cdot a \cdot 12 \cdot a \cdot b$

b) $2.4xy + 0.3x^2 - 2xy + 8x$

c) $8 \cdot (0.5p)^3$

d) $3u \cdot (5u + 1) - (2u + u^2)$

e) $(3a - 4)^2$

f) $(0.2 + v) \cdot (0.2 - v)$

h) $(5uv - 10u^2) : 15 - \frac{1}{3}(u^2 - uv)$

i) $(\frac{1}{3}x + y) \cdot (\frac{1}{3}x + y)$

j) $(5ab - b) \cdot (3a + 2) - b(15a^2 - 2)$

2. Aufgabe

Ein Zauberkünstler lässt sein Publikum rechnen:

Denke dir eine Zahl. Addiere zu dieser Zahl ihr Doppeltes hinzu. Multipliziere das Ergebnis mit 3. Subtrahiere deine Zahl und dividiere das Ergebnis durch 4.

Der Zauberkünstler lässt sich die Ergebnisse der Zuschauer nennen und kann ihnen sofort sagen, welche Zahl sich die jeweilige Person gedacht hat.

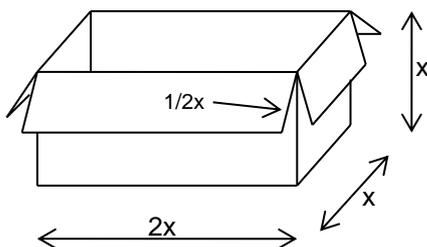
a) Stelle einen Term für diesen Zaubertrick auf.

b. Vereinfache den Term und erkläre, wie der Zauberkünstler auf die gedachte Zahl kommt.

3. Aufgabe

Ein Pappkarton (s. Zeichnung) sei x cm hoch, x cm breit und $2x$ cm lang. An jeder Seite ist eine Deckelklappe angebracht, deren Breite $\frac{1}{2}x$ cm beträgt.

- Welches Volumen hat der Pappkarton bei geschlossenem Deckel? Gib einen passenden Term an.
- Der Pappkarton soll als Spielzeugkiste fürs Kinderzimmer außen mit buntem Papier beklebt werden. Gib einen Term für die zu beklebende Fläche an.
- Wie verändern sich Volumen und Oberfläche aus a) und b), wenn man x halbiert? Begründe mit einer Rechnung.



Lösung:

1. Aufgabe

Vereinfache die folgende Terme durch Ausmultiplizieren und Zusammenfassen. Verwende die binomischen Formeln, falls möglich.

a) $3 \cdot a \cdot b \cdot 0.5 \cdot a \cdot 12 \cdot a \cdot b =$
 $3 \cdot 0.5 \cdot 12 \cdot a^3 b^2 = \underline{18 a^3 b^2}$

b) $2.4xy + 0.3x^2 - 2xy + 8x =$
 $= 0.4xy + 0.3x^2 - 2xy + 8x =$
 $= x (0.4y + 0.3x + 8)$

c) $8 \cdot (0.5p)^3$
 $= 8 \cdot 0.5p \cdot 0.5p \cdot 0.5p$
 $= 4 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot p^3$
 $= 1 \cdot p^3$
 $= \underline{p^3}$

d) $3u \cdot (5u + 1) - (2u + u^2)$
 $= 15u^2 + 3u - 2u - u^2$
 $= 14u^2 + u$
 $= \underline{u (14u + 1)}$

e) $(3a - 4)^2$
 $= \underline{9a^2 - 24a + 16}$

f) $(0.2 + v) \cdot (0.2 - v)$
 $= \underline{0.04 - v^2}$

h) $(5uv - 10u^2) : 15 - \frac{1}{3} (u^2 - uv)$
 $= \frac{1}{3}uv - \frac{2}{3}u^2 - \frac{1}{3}u^2 + \frac{1}{3}uv$
 $= \underline{\frac{2}{3}uv - u^2}$

i) $(\frac{1}{3}x + y) \cdot (\frac{1}{3}x + y)$
 $= (\frac{1}{3}x + y)^2$
 $= \underline{\frac{1}{9}x^2 + \frac{2}{3}xy + y^2}$

j) $(5ab - b) \cdot (3a + 2) - b (15a^2 - 2)$
 $= 15a^2b + 10ab - 3ab - 2b - 15a^2b + 2b$
 $= \underline{7ab}$

2. Aufgabe

Ein Zauberkünstler lässt sein Publikum rechnen:

Denke dir eine Zahl. Addiere zu dieser Zahl ihr Doppeltes hinzu. Multipliziere das Ergebnis mit 3. Subtrahiere deine Zahl und dividiere das Ergebnis durch 4.

Der Zauberkünstler lässt sich die Ergebnisse der Zuschauer nennen und kann ihnen sofort sagen, welche Zahl sich die jeweilige Person gedacht hat.

a) Stelle einen Term für diesen Zaubertrick auf.
 $\underline{[(x + 2x) \cdot 3 - x] : 4}$

- b) Vereinfache den Term und erkläre, wie der Zauberkünstler auf die gedachte Zahl kommt.

$$\begin{aligned} & [(x + 2x) \cdot 3 - x] : 4 \\ & = [3x + 6x - x] : 4 \\ & = 8x : 4 \\ & = \underline{2x} \end{aligned}$$

Er muss das Ergebnis des jeweiligen Zuschauers durch 2 teilen, dann hat er die gedachte Zahl.

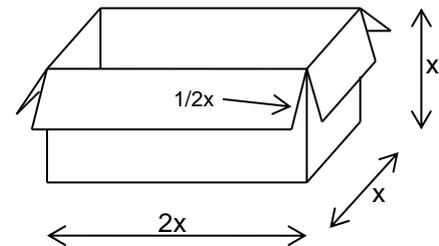
3. Aufgabe

Ein Pappkarton (s. Zeichnung) sei x cm hoch, x cm breit und $2x$ cm lang. An jeder Seite ist eine Deckelklappe angebracht, deren Breite $1/2x$ cm beträgt.

- a) Welches Volumen hat der Pappkarton bei geschlossenem Deckel?
Gib einen passenden Term an.
- b) Der Pappkarton soll als Spielzeugkiste fürs Kinderzimmer außen mit buntem Papier beklebt werden. Gib einen Term für die zu beklebende Fläche an.
- c) Wie verändern sich Volumen und Oberfläche aus a) und b), wenn man x halbiert?
Begründe mit einer Rechnung.

a) $2x \cdot x \cdot x = 2x^3$

b)
$$\begin{aligned} & 2 \cdot (2x \cdot x) + 2 \cdot (2x \cdot x) + 2(x \cdot x) \\ & = 4 \cdot (2x \cdot x) + 2x^2 \\ & = 4 \cdot (2x^2) + 2x^2 \\ & = 8x^2 + 2x^2 \\ & = \underline{10x^2} \end{aligned}$$



c) $x = 10 \text{ mm} \quad V = 2x^3 \quad V = 2000 \text{ mm}^3$
 $x = 5 \text{ mm} \quad V = 2x^3 \quad V = 250 \text{ mm}^3$
 Volumen allgemein: $2 \left(\frac{x}{2} \right)^3 = 2 \cdot \frac{x^3}{8} = \frac{x^3}{4} = \frac{1}{4} x^3$

Das Volumen wird um das Achtfache kleiner.

$x = 10 \text{ mm} \quad A = 10x^2 \quad A = 1000 \text{ mm}^2$
 $x = 5 \text{ mm} \quad A = 10x^2 \quad A = 250 \text{ mm}^2$
 Oberfläche allgemein: $10 \left(\frac{x}{2} \right)^2 = 10 \cdot \frac{x^2}{4} = 2.5 x^2$

Die Oberfläche wird um das Vierfache kleiner