

Ü b u n g s a r b e i t

1) Berechne die folgenden Terme und gib das Ergebnis als Bruch an.

a)
$$\frac{\left(\frac{1}{4} x y^2 - 2 x z^4\right) - 2,5}{(2 x + 3 y + 4 z)^2 - \frac{4 x y}{z} \cdot (2 x - y) \cdot (x + 2 y)} \cdot \left(0,375 \cdot \frac{x^6}{y} + 4\right) + 139$$
 für $x = 2$
 $y = -4$
 $z = -2$

b)
$$\frac{6 a^2 c - 5 a b^2 + 7 d^3 + 4 \frac{7}{8}}{4 a b c - 2 c^2 d - 6}$$
 für $a = -0,5$ $b = 1,5$
 $c = -7$ $d = 3$

2) Gib für die folgenden Rechenvorschriften Terme mit den Variablen x und y bzw. mit den Variablen x, y und z an.

a) Subtrahiere vom 5-fachen des Produktes zweier Zahlen das 8-fache ihrer Differenz und dividiere das Ergebnis durch die um 7 verminderte Summe der beiden Zahlen.

b) Addiere zum Produkt von drei Zahlen den Quotienten der ersten beiden Zahlen, multipliziere das Ergebnis mit dem 2-fachen der Summe der ersten und dritten Zahl und subtrahiere davon die Differenz der zweiten und dritten Zahl.

3) Eine würfelförmige Holzkiste hat die äußere Kantenlänge a. Die Kiste wurde aus Holzbrettern hergestellt, die alle die selbe Dicke d haben.

a) Gib einen Term an, mit dessen Hilfe sich das Volumen des Holzes berechnen läßt, aus dem die Kiste besteht.

b) Wieviel dm^3 Holz benötigt man, wenn die Außenkante der Kiste 0,6 m mißt und die Holzdicke 2,5 cm beträgt ?

4) Multipliziere die folgenden Klammern aus und vereinfache, wenn es möglich ist.

a) $(2 x - 4 y) \cdot (5 y - 6 x)$

b) $(a - 3 b + 4 c) \cdot (3 a - 8 b)$

c) $(4 x - 2 y + 3 z) \cdot (6 a - 5 y)$

d) $(7 x - 12 y + 9 z) \cdot (7 x + 11 y - 15 z)$

e) $(5 x - 2 y + 3 z) \cdot (2 x + 4 y - 8 z)$

f) $5 \cdot (3 x - 9) \cdot (x - y) - (2 x - 8) \cdot 7 \cdot (y - 4 x)$

g) $\left(5 \frac{1}{2} m - 2 \frac{3}{4} n\right) \cdot \left(\frac{2}{11} m + \frac{4}{11} n\right)$

h) $\left(-7 \frac{2}{3} v + 2,5 w\right) \cdot (6,25 v + 3 w)$

5) Gib direkt das Ergebnis an, indem du zum Ausmultiplizieren der folgenden Klammern die binomischen Formeln benutzt.

a) $(2 x + 3 y)^2$

b) $(5 a - 7 b)^2$

c) $(0,5 a - 2 b)^2$

d) $(2 u + 4 v)(2 u - 4 v)$

e) $(7 j + 20 k)^2$

f) $(-w + 2,5 z)^2$

g) $(6 x^3 + 3 y^4)^2$

h) $(4 y^2 - 8 z)(4 y^2 + 8 z)$



Lösungen

$$\begin{aligned} \mathbf{1 a)} \quad & \frac{\left\{\left(\frac{1}{4} x y^2 - 2 x z^4\right) - 2,5\right\} \cdot \left(0,375 \cdot \frac{x^6}{y} + 4\right) + 139}{(2 x + 3 y + 4 z)^2 - \frac{4 x y}{z} \cdot (2 x - y) \cdot (x + 2 y)} = \\ & \frac{\left\{\frac{1}{4}(2 \cdot (-4)^2 - 2 \cdot 2 \cdot (-2)^4) - 2,5\right\} \cdot \left(0,375 \cdot \frac{2^6}{-4} + 4\right) + 139}{\left\{(2 \cdot 2 + 3 \cdot (-4) + 4 \cdot (-2))\right\}^2 - \frac{4 \cdot 2 \cdot (-4)}{-2} \cdot \{2 \cdot 2 - (-4)\} \cdot \{2 + 2 \cdot (-4)\}} = \\ & \frac{(8 - 64 - 2,5) \cdot \left\{\frac{3}{8} \cdot (-16) + 4\right\} + 139}{(4 - 12 - 8)^2 - 16 \cdot 8 \cdot (-6)} = \frac{-58,5 \cdot (-2) + 139}{(-16)^2 + 16 \cdot 48} = \frac{117 + 139}{256 + 768} = \\ & \frac{256}{1024} = \underline{\underline{\frac{1}{4}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{1 b)} \quad & \frac{6 a^2 c - 5 a b^2 + 7 d^3 + 4 \frac{7}{8}}{4 a b c - 2 c^2 d - 6} = \frac{6 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot (-7) - 5 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 1,5^2 + 7 \cdot 3^3 + \frac{39}{8}}{4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{3}{2} \cdot (-7) - 2 \cdot (-7)^2 \cdot 3} = \\ & \frac{-\frac{21}{2} + \frac{5}{2} \cdot \frac{9}{4} + 7 \cdot 27 + \frac{39}{8}}{21 - 6 \cdot 49 - 6} = \frac{-\frac{84}{8} + \frac{45}{8} + 189 + \frac{39}{8}}{21 - 294 - 6} = \frac{-189}{279} = \underline{\underline{-\frac{21}{31}}} \end{aligned}$$

$$\mathbf{2 a)} \quad \underline{\underline{\frac{5 x y - 8(x - y)}{x + y - 7}}} \qquad \mathbf{2 b)} \quad \underline{\underline{(x \cdot y \cdot z + \frac{x}{y}) \cdot 2 \cdot (x + z) - (y - z)}}$$

$$\mathbf{3 a)} \quad V_{\text{Holz}} = V_{\text{außen}} - V_{\text{innen}} = \underline{\underline{a^3 - (a - 2d)^3}}$$

$$\mathbf{3 b)} \quad V_{\text{Holz}} = (6 \text{ dm})^3 - (6 \text{ dm} - 0,5 \text{ dm})^3 = (6 \text{ dm})^3 - (5,5 \text{ dm})^3$$

$$V_{\text{Holz}} = 216 \text{ dm}^3 - 30,25 \text{ dm}^2 \cdot 5,5 \text{ dm} = 216 \text{ dm}^3 - 166,375 \text{ dm}^3 = 49,625 \text{ dm}^3$$

Man benötigt für die Herstellung der Holzkiste 49,625 dm³ Holz.

$$\begin{aligned} \mathbf{4 a)} \quad & (2 x - 4 y) \cdot (5 y - 6 x) = 10 x y - 12 x^2 - 20 y^2 + 24 x y = \\ & \underline{\underline{-12 x^2 + 34 x y - 20 y^2}} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \mathbf{4\ b)} \quad & (a - 3b + 4c) \cdot (3a - 8b) = 3a^2 - 8ab - 9ab + 24b^2 + 12ac - 32bc = \\
 & \underline{\underline{3a^2 - 17ab + 12ac - 32bc + 24b^2}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{4\ c)} \quad & (4x - 2y + 3z) \cdot (6a - 5y) = \\
 & \underline{\underline{24ax - 20xy - 12ay + 10y^2 + 18az - 15yz}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{4\ d)} \quad & (7x - 12y + 9z) \cdot (7x + 11y - 15z) = \\
 & 49x^2 + 77xy - 105xz - 84xy - 132y^2 + 180yz + 63xz + 99yz - 135z^2 = \\
 & \underline{\underline{49x^2 - 7xy - 42xz - 132y^2 + 279yz - 135z^2}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{4\ e)} \quad & (5x - 2y + 3z) \cdot (2x + 4y - 8z) = \\
 & 10x^2 + 20xy - 40xz - 4xy - 8y^2 + 16yz + 6xz + 12yz - 24z^2 = \\
 & \underline{\underline{10x^2 + 16xy - 34xz - 8y^2 + 28yz - 24z^2}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{4\ f)} \quad & 5 \cdot (3x - 9) \cdot (x - y) - (2x - 8) \cdot 7(y - 4x) = \\
 & (15x - 45) \cdot (x - y) - (14x - 56) \cdot (y - 4x) = \\
 & 15x^2 - 15xy - 45x + 45y - (14xy - 56x^2 - 56y + 224x) = \\
 & 15x^2 - 15xy - 45x + 45y - 14xy + 56x^2 + 56y - 224x = \\
 & \underline{\underline{71x^2 - 269x - 29xy + 101y}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{4\ g)} \quad & \left(5\frac{1}{2}m - 2\frac{3}{4}n\right) \cdot \left(\frac{2}{11}m + \frac{4}{11}n\right) = \left(\frac{11}{2}m - \frac{11}{4}n\right) \cdot \left(\frac{2}{11}m + \frac{4}{11}n\right) = \\
 & m^2 + \frac{44}{22}mn - \frac{22}{44}mn - n^2 = m^2 + 2mn - \frac{1}{2}mn - n^2 = \\
 & \underline{\underline{m^2 + 1\frac{1}{2}mn - n^2}}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
\mathbf{4\ h)} \quad & (7\frac{2}{3}v + 2,5w) \cdot (6,25v + 3w) = (-\frac{23}{3}v + \frac{5}{2}w) \cdot (\frac{25}{4}v + 3w) = \\
& -\frac{575}{12}v^2 - 23vw + \frac{125}{8}vw + \frac{15}{2}w^2 = \\
& -47\frac{11}{12}v^2 - 23vw + 15\frac{5}{8}vw + 7\frac{1}{2}w^2 = \\
& \underline{\underline{-47\frac{11}{12}v^2 - 7\frac{3}{8}vw + 7\frac{1}{2}w^2}}
\end{aligned}$$

$$\mathbf{5\ a)} \quad (2x + 3y)^2 = \underline{\underline{4x^2 + 12xy + 9y^2}}$$

$$\mathbf{5\ b)} \quad (5a - 7b)^2 = \underline{\underline{25a^2 - 70ab + 49b^2}}$$

$$\mathbf{5\ c)} \quad (0,5a - 2b)^2 = \underline{\underline{0,25a^2 - 2ab + 4b^2}}$$

$$\mathbf{5\ d)} \quad (2u + 4v)^2 \cdot (2u - 4v) = \underline{\underline{4u^2 - 16v^2}}$$

$$\mathbf{5\ e)} \quad (7j + 20k)^2 = \underline{\underline{49j^2 + 280jk + 400k^2}}$$

$$\mathbf{5\ f)} \quad (-w + 2,5z)^2 = \underline{\underline{w^2 - 5wz + 6,25z^2}}$$

$$\mathbf{5\ g)} \quad (6x^3 + 3y^4)^2 = \underline{\underline{36x^6 + 36x^3y^4 + 9y^8}}$$

$$\mathbf{5\ h)} \quad (4y^2 - 8z) \cdot (4y^2 + 8z) = \underline{\underline{16y^4 - 64z^2}}$$

