Terme Zusatzaufgaben

1. **Vereinfachen.** Fasse die Summanden zusammen.
   (a) $(27e + 36e) + 43e = 106e$
   (b) $15ab + (4ab + ab) = 20ab$
   (c) $\left(25u^2v + 8u^2v\right) + 15u^2v = 48u^2v$
   (d) $12x + 3x + 5x + 10x = 30x$
   (e) $4v^2 + 8v^2 + 6v^2 + v^2 + 10v^2 = 29v^2$
   (f) $3cd + 5cd + 5cd + 4cd + cd = 18cd$

2. **Ausmultiplizieren.** Multipliziere die Terme mit dem Distributivgesetz aus.
   (a) $(5m + 12n) \cdot 60 = 300m + 720n$
   (b) $4(3x + 4y) = 12x + 16y$
   (c) $2a(a + b) = 2a^2 + 2ab$
   (d) $3a(96 + 5b) = 288a + 15ab$
   (e) $6r(7s + 5t + 10u) = 42rs + 30rt + 60ru$
   (f) $18n(7p + 5q + 9r) = 126np + 90nq + 162nr$
   (g) $15a\left(10a^2 + 20 + 9a\right) = 150a^3 + 135a^2 + 300a$
   (h) $20v\left(5m^3 + 9n^9 + 8v\right) = 100m^3v + 180n^9v + 160v^2$

3. **Ausmultiplizieren.** Multipliziere die Terme mithilfe der binomischen Formeln aus.
   (a) $(3a - b)^2 = (3a)^2 + 2 \cdot 3a \cdot (-b) + (-b)^2 = 9a^2 - 6ab + b^2$
   (b) $(7a + 9b)^2 = (7a)^2 + 2 \cdot 7a \cdot 9b + (9b)^2 = 49a^2 + 126ab + 81b^2$
   (c) $(5x - y)^2 = (5x)^2 + 2 \cdot 5x \cdot (-y) + (-y)^2 = 25x^2 - 10xy + y^2$
   (d) $(15q - f)(15q + f) = (15q)^2 + (-f) \cdot f = 225q^2 - f^2$
   (e) $\left(x^2 - x\right)^2 = \left(x^2\right)^2 + 2 \cdot x^2 \cdot (-x) + x^2 = x^4 - 2x^3 + x^2$
   (f) $(2m + 2)^2 = (2m)^2 + 2 \cdot 2m \cdot 2 + 2^2 = 4m^2 + 8m + 4$
   (g) $(2a + 1)(2a - 1) = (2a)^2 + 1 \cdot (-1) = 4a^2 - 1$
   (h) $(2ac - d)^2 = (2ac)^2 + 2 \cdot 2ac \cdot (-d) + (-d)^2 = 4a^2c^2 - 4acd + d^2$
   (i) $(5 - a)(5 + a) = 5^2 + (-a) \cdot a = 25 - a^2$
   (j) $\left(a^3 + b^3\right)\left(a^3 - b^3\right) = \left(a^3\right)^2 + b^3 \cdot \left(-b^3\right) = a^6 - b^6$

(k) $(2uv+1)^2 = (2uv)^2 + 2 \cdot 2uv \cdot 1 + 1^2 = 4u^2v^2 + 4uv + 1$

(l) $\left(9z^6 - 1\right)\left(9z^6 + 1\right) = \left(9z^6\right)^2 + (-1) \cdot 1 = 81z^{12} - 1$

(m) $(2x - 9y)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot (-9y) + (-9y)^2 = 4x^2 - 36xy + 81y^2$

(n) $(9ab - bc)(bc + 9ab) = (9ab)^2 + (-bc)(bc) = 81a^2b^2 - b^2c^2$

4. **Rätsel.** Vereinfache die Terme. Suche für jede Aufgabe den vereinfachten Term in der Tabelle und notiere dir den entsprechenden Buchstaben. Wie lautet das Lösungswort?

(a) $2x(3 - 4x) - 5\left(x^2 - 2x\right) + x(2 + 12x)$

(b) $-2a(b + 2 - 6a) + b(5a - 2) - 3a(4a + b) - 5(b - a)$

(c) $3y(x - 2z) - 2x(3z - y) - z(3y - 6x) + 5y(2z - x)$

(d) $4a(2b - 3c) - 5b(2a - c) + 2c(6a - 2b) - b(c - 3a)$

(e) $-x(3y + x) - 2y(3x - y) + 3x(3y + x) - y(2y - x) - x(x + y)$

(f) $6a(2 - 3b - a) + 2b(3a - b - 5) - 3a(4 - 4b) - 5b(b - 2) + 7\left(a^2 + b^2\right)$

(g) $2x(-x - 6y) - \left(x^2 - 2y^2\right) + 3y(4x - y) - \left(x^2 - y^2\right)$

(h) $-x(2y + 3z) - 2y(3x - 5z) + z(5x - 10y) - 2x(z - 5y)$

W	E	I	N	B	L	E	I
$-x - 5$	$18x - x^2$	$3ab$	xy	ab	x^2	$2xy$	$a - 7b$

T	A	U	M	O	A	S	E
$10x^2$	$3xz$	a^2	$-4x^2$	$ac + bc$	$a^2 + bc$	yz	$18 - 9x$

5. **Distributivgesetz.** Faktorisiere mit dem Distributivgesetz.

(a) $39a^2n^2 - 26an = 13an(3an - 2)$

(b) $10am - 6an - 2ap = 2a(5m - 3n - p)$

(c) $7a^2b - 21ab^2 + ab = ab(7a - 21b + 1)$

(d) $2a^3bc + 8a^2b^2c - 2ab^3c - 2a^2bc^2 + 16abc^3 = 2abc\left(a^2 + 4ab - b^2 - ac + 8c^2\right)$

(e) $-6x^4y^4z^4 + 18x^3y^3z^3 - 12x^2y^2z^3 = -6x^2y^2z^3\left(x^2y^2z - 3xy + 2\right)$

(f) $36m^5n^6 - 90m^4n^7 - 180m^3n^8 = 18m^3n^6\left(2m^2 - 5mn - 10n^2\right)$

6. **Binomische Formeln.** Faktorisiere mithilfe der binomischen Formeln.

(a) $25x^2 + 20x + 4 = (5x + 2)^2$

(b) $9a^2 - 6ab + b^2 = (3a - b)^2$

(c) $a^4 - b^{10} = \left(a^2 + b^5\right)\left(a^2 - b^5\right)$

(d) $x^2 + 14x + 49 = (x+7)^2$

(e) $36a^2b^2 + 12ab + 1 = (6ab+1)^2$

(f) $4a^2 + 4ab + b^2 = (2a+b)^2$

(g) $a^2 - 4x^2 = (a+2x)(a-2x)$

(h) $25b^2 - 10b + 1 = (5b-1)^2$

(i) $49a^2 - 112ap + 64p^2 = (7a-8p)^2$

(j) $x^6 - 9 = \left(x^3+3\right)\left(x^3-3\right)$

(k) $121z^2 - 66yz + 9y^2 = (11z-3y)^2$

(l) $q^2r^2 + 2qrs + s^2 = (qr+s)^2$

(m) $a^4 + 6a^2 + 9 = \left(a^2+3\right)^2$

(n) $x^4 - 16 = \left(x^2+4\right)\left(x^2-4\right) = \left(x^2+4\right)(x+2)(x-2)$

(o) $98a^2 - 72b^2 = 2\left(49a^2 - 36b^2\right) = 2(7a+6b)(7a-6b)$

(p) $3a^2 - 75 = 3\left(a^2-25\right) = 3(a+5)(a-5)$

(q) $4a^6 - 4a^3 + 1 = \left(2a^3-1\right)^2$

(r) $3x^3 + 30x^2 + 75x = 3x\left(x^2+10x+25\right) = 3x(x+5)^2$

(s) $a^4 - 2a^2 + 1 = \left[a^2-1\right]^2 = [(a+1)(a-1)]^2 = (a+1)^2(a-1)^2$

7. **Zweiklammeransatz.** Faktorisiere mit dem Zweiklammeransatz.

(a) $e^2 + 3e + 2 = (e+1)(e+2)$

(b) $b^2 - 2b - 48 = (b+6)(b-8)$

(c) $y^2 + y - 72 = (y+9)(y-8)$

(d) $a^2 - 11ab + 10b^2 = (a-b)(a-10b)$

(e) $\alpha^4 + 45\alpha^2 + 450 = \left(\alpha^2+15\right)\left(\alpha^2+30\right)$

(f) $m^4 - 16m^2u^2 - 36u^4 = \left(m^2+2u^2\right)\left(m^2-18u^2\right)$

(g) $6z^2 - z - 1 = (3z+1)(2z-1)$

(h) $4k^2 - 5k + 1 = (k-1)(4k-1)$

(i) $2h^2 + 11h + 5 = (h+5)(2h+1)$

8. **Zweiklammeransatz.** Faktorisiere mit dem Zweiklammeransatz.

(a) $y^2 + 7y + 12 = (y+3)(y+4)$

(b) $ab + 5a + 7b + 35 = (a+7)(b+5)$

(c) $x^2 + 6x + 8 = (x+2)(x+4)$

(d) $z^2 + 17z + 60 = (z+5)(z+12)$

(e) $a^2 - a - 12 = (a-4)(a+3)$

(f) $21a + 3a^2 + 30 = 3(a+2)(a+5)$

(g) $a^2 - 26ab + 165b^2 = (a-11b)(a-15b)$

(h) $20x^2 - 21xy + 4y^2 = (4x-y)(5x-4y)$

(i) $x^2 - 16x + 48 = (x-4)(x-12)$

(j) $x^2 - 3xy + 2y^2 = (x-y)(x-2y)$

(k) $a^2 + a - 12 = (a-3)(a+4)$