

Übungsblatt Termumformungen

AUFGABE 2

Fasse auf diese Weise zusammen:

- a) $3x + 2y + 4x + 12y - 6x + 6y$
- b) $6a + 13b + 5a - 16b - 11a - 8b$
- c) $3a - 6b + 9a - 5b - 6a - 12b$
- d) $-5a + 6b - 7a - 2b + 12a - 4b$
- e) $-18x + 12y - 3xy + 4x - 8y + 6xy$
- f) $-a - b - c + 2a + 3b + 4c$
- g) $4a - 3b + 5c - 4a + 3b - 4c$
- h) $12u - v + 5w - 13u + 2v - 6w$
- i) $4(a+b) + 3(x+y) + 5(a+b) - 6(x+y)$

AUFGABE 3

- a) $3x(x-4)$
- b) $4(x^2 - 5)$
- c) $a^2(4 - a + b)$
- d) $-2(x-y)$
- e) $xy(x+y)$
- f) $2ab^2(a^2 + b - 5)$

AUFGABE 4

- a) $3(2a+3b) - 5(4a+6b)$
- b) $5x(x+1) - 2(x^2 + 3x)$
- c) $7b(a-2b) - 2b(b-7a)$
- d) $4x(2x+3) - 2(5x^2 + 8x - 6)$
- e) $x(y+z) + y(x+z) + z(x+y)$
- f) $4x(2-x) - 3(x^2 + 2x - 1)$
- g) $\frac{1}{2}a(4a+3b) + \frac{3}{2}(5a^2 - 6ab)$
- h) $-2x^2y^3(x-y) + 3x^3y^2(x+y)$
- i) $2a^2(ab + 2b^2) - ba(3a^2 - ab)$
- j) $uv(v-2u) + 2u^2(1+v) - v^2(u+3)$

AUFGABE 7

- a) $(a+4)(b-2)$
- b) $(a+12)(a-10)$
- c) $(a+b)(a+b)$
- d) $(3a-4)(5a+7)$
- e) $(2x-1)(3x-1)$
- f) $(x^2 - 4)(x+4)$
- g) $(5x-10y)(5y-10x)$
- h) $(rx+st)(rt+sx)$

AUFGABE 8

- | | |
|--------------------------------------|--|
| (a) $(2a + 3b)(a - ab - b)$ | (b) $(4 - x)(x^2 + 2x + 1)$ |
| (c) $(2x - 5)(x^2 + 2x + 5)$ | (d) $(y^2 - 3y + 9)(y + 3)$ |
| (e) $(x^2 - 2x + 4)(x^2 + 2x - 4)$ | (f) $(a + ab - b)(b - ab + a)$ |
| (g) $(x^2 - 4)(x^3 + 4x^2 - 2x - 8)$ | (h) $(a^2 - b^2)(a + 2b + a^2 - 2b^2)$ |

AUFGABE 10

- a) $\frac{1}{2}x\left(\frac{4}{5}x + 2\right) - \frac{3}{4}x\left(\frac{1}{3}x - 8\right)$
- b) $\frac{4}{5}x\left(x^2 - \frac{1}{3}x + 1\right) + \frac{2}{3}x^2\left(\frac{4}{5}x + \frac{2}{3}\right)$
- c) $\left(\frac{1}{4}x + 1\right)\left(\frac{1}{6}x - 5\right) + \left(\frac{1}{9}x + 3\right)\left(\frac{3}{2}x - 2\right)$
- d) $\left(\frac{2}{15}x - \frac{1}{3}\right)\left(\frac{3}{10}x - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{5}{12}x + \frac{1}{8}\right)\left(\frac{1}{5}x + \frac{7}{3}\right)$
- e) $(x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{3}{4})\left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}\right)$
- f) $\left(\frac{10}{3}x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{11}{6}\right)$

AUFGABE 11

- a) $(3x - 7)(2x + 1)(4x + 2)$
- b) $(\frac{1}{2}x + 3)(\frac{1}{2}x - 4)(2 - x)$
- c) $(x^2 + 2x)(2x + 3)(5x - 3)$
- d) $(-x^2 + 2x + 1)(3x + 2)(1 - x)$
- e) $(x + 1)(x - 1)(x + 2)(x - 2)$
- f) $(x + 3)(x + 3)(2x - 1)(3x + 5)$
- g) $(x + 2)(x^2 - 4)(2x + 3) - (x + 2)(2x - 1)(x + 4)(5x + 7)$

Lösungen zu 2

- a) $3x + 2y + 4x + 12y - 6x + 6y = (3+4-6)x + (2+12+6)y = 1x + 20y$
Weil $1x$ eigentlich $1 \cdot x$ bedeutet, ist $1 \cdot x = x$. Daher lautet das Ergebnis der Zusammenfassung: $3x + 2y + 4x + 12y - 6x + 6y = x + 20y$
- b) $6a + 13b + 5a - 16b - 11a - 8b = (6+5-11)a + (13-16-8)b = 0a + (-11)b$
Weil $0a = 0 \cdot a = 0$ ist und $+(-11b) = -11b$ ist, lautet das Ergebnis der Zusammenfassung: $6a + 13b + 5a - 16b - 11a - 8b = -11b$
- c) $3a - 6b + 9a - 5b - 6a - 12b = (3+9-6)a + (-6-5-12)b = 6a - 23b$
- d) $-5a + 6b - 7a - 2b + 12a - 4b = (-5-7+12)a + (6-2-4)b = 0a + 0b = 0$
- e) $-18x + 12y - 3xy + 4x - 8y + 6xy = (-18+4)x + (12-8)y + (-3+6)xy = -14x + 4y + 3xy$
- f) $-a - b - c + 2a + 3b + 4c = (-1+2)a + (-1+3)b + (-1+4)c = a + 2b + 3c$
- g) $4a - 3b + 5c - 4a + 3b - 4c = (4-4)a + (-3+3)b + (5-4)c = c$
- h) $12u - v + 5w - 13u + 2v - 6w = (12-13)u + (-1+2)v + (5-6)w = -u + v - w$
Hier wurde immer wieder verwendet, dass $1u = 1 \cdot u = u$ ist usw.
- i) $4(a+b) + 3(x+y) + 5(a+b) - 6(x+y) = (4+5)(a+b) + (3-6)(x+y) = 9(a+b) + (-3)(x+y) = 9(a+b) - 3(x+y)$

Lösungen zu 3

- a) $3x(x-4) = 3x \cdot x - 3x \cdot 4 = 3x^2 - 12x$
- b) $4(x^2 - 5) = 4x^2 - 20$
- c) $a^2(4-a+b) = 4a^2 - a^3 + a^2b$
- d) $-2(x-y) = -2x + 2y$
- e) $xy(x+y) = x^2y + xy^2$
- f) $2ab^2(a^2 + b - 5) = 2a^3b^2 + 2ab^3 - 10ab^2$

Lösungen zu 4

- a) $3(2a+3b) - 5(4a+6b) = 6a + 9b - 20a - 30b = -14a - 21b$
- b) $5x(x+1) - 2(x^2 + 3x) = 5x^2 + 5x - 2x^2 - 6x = 3x^2 - x$
- c) $7b(a-2b) - 2b(b-7a) = 7ab - 14b^2 - 2b^2 + 14ab = 21ab - 16b^2$

d) $4x(2x+3) - 2(5x^2 + 8x - 6) = 8x^2 + 12x - 10x^2 - 16x + 12 = -2x^2 - 4x + 12$

Hier muß man bei der 2. Klammer gut aufpassen, denn die Zahl -2 vor der Klammer wird mit jeder Zahl in der Klammer multipliziert. Dabei kehrt sich wegen des Minuszeichens jedes Vorzeichen um !!!

e) $x(y+z) + y(x+z) + z(x+y) = xy + xz + yx + yz + zx + zy = 2xy + 2yz + 2xz$

f) $4x(2-x) - 3(x^2 + 2x - 1) = 8x - 4x^2 - 3x^2 - 6x + 3 = -7x^2 + 2x + 3$

Auch hier mussten wieder alle Vorzeichen der Klammer umgedreht werden, weil vor der Klammer die negative Zahl -3 stand, mit denen alles in der Klammer multipliziert worden ist.

g) $\frac{1}{2}a(4a+3b) + \frac{3}{2}(5a^2 - 6ab) = 2a^2 + \frac{3}{2}ab + \frac{15}{2}a^2 - 9ab = \frac{19}{2}a^2 - \frac{15}{2}ab$

h) $-2x^2y^3(x-y) + 3x^3y^2(x+y) = -2x^3y^3 + 2x^2y^4 + 3x^4y^2 + 3x^3y^3 = x^3y^3 + 2x^2y^4 + 3x^4y^2$

i) $2a^2(ab + 2b^2) - ba(3a^2 - ab) = 2a^3b + 4a^2b^2 - 3a^3b + a^2b^2 = -a^3b + 5a^2b^2$

j) $uv(v-2u) + 2u^2(1+v) - v^2(u+3) = uv^2 - 2u^2v + 2u^2 + 2u^2v - uv^2 - 3v^2 = 2u^2 - 3v^2$

LÖSUNGEN 7

a) $(a+4)(b-2) = ab - 2a + 4b - 8$

b) $(a+12)(a-10) = a^2 - 10a + 12a - 120 = a^2 + 2a - 120$

c) $(a+b)(a+b) = a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$ denn $ab = ba$

d) $(3a-4)(5a+7) = 15a^2 + 21a - 20a - 28 = 15a^2 + a - 28$, denn $1a = a$

e) $(2x-1)(3x-1) = 6x^2 - 2x - 3x + 1 = 6x^2 - 5x + 1$

f) $(x^2 - 4)(x+4) = x^3 + 4x^2 - 4x - 16$

g) $(5x-10y)(5y-10x) = 25xy - 50x^2 - 50y^2 + 100yx = 125xy - 50x^2 - 50y^2$

h) $(rx+st)(rt+sx) = r^2xt + rsx^2 + srt^2 + s^2tx$

Man darf in einem Produkt die Faktoren umordnen, also auch die alphabetische Reihenfolge benützen !

LÖSUNGEN 8

(a) $(2a+3b)(a-ab-b) = 2a^2 - 2a^2b \underbrace{-2ab + 3ba}_{=1ab} - 3ab^2 - 3b^2 = 2a^2 - 2a^2b + ab - 3ab^2 - 3b^2$

(b) $(4-x)(x^2 + 2x + 1) = 4x^2 + 8x + 4 - x^3 - 2x^2 - x = -x^3 + 2x^2 + 7x + 4$

(c) $(2x-5)(x^2 + 2x + 5) = 2x^3 + 4x^2 + 10x - 5x^2 - 10x - 25 = 2x^3 - x^2 - 25$

(d) $(y^2 - 3y + 9)(y+3) = y^3 + \underbrace{3y^2 - 3y^2}_{=0y^2} \underbrace{-9y + 9y}_{=0y} + 27 = y^3 + 27$

$$(e) \quad (x^2 - 2x + 4)(x^2 + 2x - 4) = x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 2x^3 - 4x^2 + 8x + 4x^2 + 8x - 16 \\ = x^4 - 4x^2 + 16x - 16$$

$$(f) \quad (a + ab - b)(b - ab + a) = ab - a^2b + a^2 + ab^2 - a^2b^2 + a^2b - b^2 + ab^2 - ab \\ = a^2 + 2ab^2 - a^2b^2 - b^2$$

$$(g) \quad (x^2 - 4)(x^3 + 4x^2 - 2x - 8) = x^5 + 4x^4 - 2x^3 - 8x^2 - 4x^3 - 16x^2 + 8x + 32 \\ = x^5 + 4x^4 - 6x^3 - 24x^2 + 8x + 32$$

$$(h) \quad (a^2 - b^2)(a + 2b + a^2 - 2b^2) = a^3 + 2a^2b + a^4 - 2a^2b^2 - ab^2 - 2b^3 - a^2b^2 + 2b^4 \\ = a^3 + 2a^2b + a^4 - 3a^2b^2 - ab^2 - 2b^3 + 2b^4$$

LÖSUNGEN 10

$$a) \quad \frac{1}{2}x\left(\frac{4}{5}x + 2\right) - \frac{3}{4}x\left(\frac{1}{3}x - 8\right) = \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}}_{\frac{2}{5}} x^2 + \underbrace{\frac{1}{2} \cdot 2}_1 x - \underbrace{-\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3}}_{\frac{1}{4}} x^2 + \underbrace{\frac{3}{4} \cdot 8}_3 \cdot x$$

In jedem der vier Summanden wurde gekürzt.

MERKE: Kürze vor dem Multiplizieren !!!!

$$= \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{4}\right)x^2 + x + 6x = \frac{8-5}{20}x^2 + 7x = \frac{3}{20}x^2 + 7x$$

$$b) \quad \frac{4}{5}x\left(x^2 - \frac{1}{3}x + 1\right) + \frac{2}{3}x^2\left(\frac{4}{5}x + \frac{2}{3}\right) \\ = \underbrace{\frac{4}{5}x^3}_{-\frac{4}{15}} - \underbrace{\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{3}x^2}_{\frac{8}{15}} + \underbrace{\frac{4}{5}x}_{\frac{4}{9}} + \underbrace{\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}x^3}_{\frac{8}{15}} + \underbrace{\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}x^2}_{\frac{4}{9}} = \left(\frac{4}{5} + \frac{8}{15}\right)x^3 + \left(-\frac{4}{15} + \frac{4}{9}\right)x^2 + \frac{4}{5}x \\ = \frac{23}{15}x^3 + \frac{8}{45}x^2 + \frac{4}{5}x$$

Hier konnte man zuerst gar nicht kürzen. Dann brauchte man Hauptnenner zur Addition der Brüche. Der Hauptnenner aus 15 und 9 ist 45, denn $15 = 3 \cdot 5$ und $9 = 3 \cdot 3$. Also benötigt man als Hauptnenner $3 \cdot 3 \cdot 5 = 45$. Noch etwas ist wichtig, dies trat schon einmal auf Seite 18 auf:

Beim Zusammenfassen der x^2 -Terme stellt man fest, daß der erste Summand ein negatives Vorzeichen hat, dann muß dieses in die Klammer, und vor der Klammer kommt ein Pluszeichen.

$$c) \quad \left(\frac{1}{4}x + 1\right)\left(\frac{1}{6}x - 5\right) + \left(\frac{1}{9}x + 3\right)\left(\frac{3}{2}x - 2\right) \\ = \underbrace{\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6}}_{\frac{1}{24}} x^2 - \underbrace{\frac{1}{4} \cdot 5x}_{\frac{5}{4}} + \underbrace{1 \cdot \frac{1}{6}x}_{\frac{1}{6}} - 5 + \underbrace{\frac{1}{9} \cdot \frac{3}{2}x^2}_{\frac{1}{6}} - \underbrace{\frac{1}{9} \cdot 2x}_{\frac{2}{9}} + \underbrace{3 \cdot \frac{3}{2}x}_{\frac{9}{2}} - 6 \\ = \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{6}\right)x^2 + \left(-\frac{5}{4} + \frac{1}{6} - \frac{2}{9} + \frac{9}{2}\right)x - 11$$

Der Hauptnenner in der zweiten Klammer ist 36, Darin stecken alle anderen Nenner als Teiler:

$$= \frac{1+4}{24}x^2 + \frac{-5 \cdot 9 + 1 \cdot 6 - 2 \cdot 4 + 9 \cdot 18}{36}x - 11 = \frac{5}{24}x^2 + \frac{115}{36}x - 11$$

d) $\left(\frac{2}{15}x - \frac{1}{3}\right)\left(\frac{3}{10}x - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{5}{12}x + \frac{1}{8}\right)\left(\frac{1}{5}x + \frac{7}{3}\right)$

$$\begin{aligned} &= \underbrace{\frac{2}{15} \cdot \frac{3}{10}x^2}_{\frac{1}{25}} - \underbrace{\frac{2}{15} \cdot \frac{1}{2}x}_{\frac{1}{15}} - \underbrace{\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10}x}_{\frac{1}{10}} + \underbrace{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}}_{\frac{1}{6}} - \left(\underbrace{\frac{5}{12} \cdot \frac{1}{5}x^2}_{\frac{1}{12}} + \underbrace{\frac{5}{12} \cdot \frac{7}{3}x}_{\frac{35}{36}} + \underbrace{\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{5}x}_{\frac{1}{40}} + \underbrace{\frac{1}{8} \cdot \frac{7}{3}}_{\frac{7}{24}} \right) \\ &= \frac{1}{25}x^2 - \frac{1}{15}x - \frac{1}{10}x + \frac{1}{6} - \frac{1}{12}x^2 - \frac{35}{36}x - \frac{1}{40}x - \frac{7}{24} \\ &= \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{12}\right)x^2 + \left(-\frac{1}{15} - \frac{1}{10} - \frac{35}{36} - \frac{1}{40}\right)x + \left(\frac{1}{6} - \frac{7}{24}\right) \end{aligned}$$

Hauptnenner von $25 = 5 \cdot 5$ und $12 = 3 \cdot 4$ ist $25 \cdot 12 = 300$.

Hauptnenner von $15 = 3 \cdot 5$, $10 = 2 \cdot 5$, $36 = 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2$ und $40 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$ ist $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 8 \cdot 9 \cdot 5 = 360$, Hauptnenner von 6 und 24 ist 24.

$$= \frac{12 - 25}{300}x^2 + \frac{-24 - 36 - 35 \cdot 10 - 9}{360}x + \frac{4 - 7}{24} = -\frac{13}{300}x^2 - \frac{419}{36}x - \frac{1}{8}.$$

e) $(x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{3}{4})(\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x - \frac{3}{8}$

$$= \frac{1}{3}x^3 + \left(\underbrace{-\frac{1}{2} - \frac{1}{6}}_{-\frac{3}{6} - \frac{1}{6} = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3}} \right)x^2 + \left(\underbrace{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}}_{=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}} \right)x - \frac{3}{8} = \frac{1}{3}x^3 - \frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{8}$$

f) $\left(\frac{10}{3}x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{11}{6}\right)$

$$= -\underbrace{\frac{10}{3} \cdot \frac{1}{4}x^4}_{\frac{5}{6}} + \underbrace{\frac{10}{3} \cdot \frac{1}{8}x^3}_{\frac{5}{12}} - \underbrace{\frac{10}{3} \cdot \frac{11}{6}x^2}_{\frac{55}{9}} + \underbrace{\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4}x^3}_{\frac{3}{16}} - \underbrace{\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{8}x^2}_{\frac{3}{32}} + \underbrace{\frac{3}{4} \cdot \frac{11}{6}x}_{\frac{11}{8}} - \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}x^2}_{\frac{1}{8}} + \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{8}x}_{\frac{1}{16}} - \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \frac{11}{6}}_{\frac{11}{12}}$$

$$= -\frac{5}{6}x^4 + \left(\frac{5}{12} + \frac{3}{16}\right)x^3 + \left(-\frac{55}{9} - \frac{3}{32} - \frac{1}{8}\right)x^2 + \left(\frac{11}{8} + \frac{1}{16}\right)x - \frac{11}{12}$$

$$= -\frac{5}{6}x^4 + \frac{20+9}{48}x^3 - \frac{55 \cdot 32 + 3 \cdot 9 + 9 \cdot 4}{9 \cdot 32}x^2 + \frac{22+1}{16}x - \frac{11}{12}$$

$$= -\frac{5}{6}x^4 + \frac{29}{48}x^3 - \frac{1823}{288}x^2 + \frac{23}{16}x - \frac{11}{12}$$

LÖSUNGEN 11

a)
$$\begin{aligned}(3x - 7)(2x + 1)(4x + 2) &= (6x^2 + 3x - 14x - 7)(4x + 2) \\ &= (6x^2 - 11x - 7)(4x + 2) = 24x^3 + 12x^2 - 44x^2 - 22x - 28x - 14 \\ &= 24x^3 - 32x^2 - 50x - 14\end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned}(\frac{1}{2}x + 3)(\frac{1}{2}x - 4)(2 - x) &= (\frac{1}{4}x^2 - \frac{4}{2}x + \frac{3}{2}x - 12)(2 - x) \\ &= (\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x - 12)(2 - x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{4}x^3 - x + \frac{1}{2}x^2 - 24 + 12x \\ &= -\frac{1}{4}x^3 + x^2 + 11x - 24\end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned}(x^2 + 2x)(2x + 3)(5x - 3) &= (2x^3 + 3x^2 + 4x^2 + 6x)(5x - 3) \\ &= (2x^3 + 7x^2 + 6x)(5x - 3) = 10x^4 - 6x^3 + 35x^3 - 21x^2 + 30x^2 - 18x \\ &= 10x^4 + 29x^3 + 9x^2 - 18x\end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned}(-x^2 + 2x + 1)(3x + 2)(1 - x) &= (-3x^3 - 2x^2 + 6x^2 + 4x + 3x + 2)(1 - x) \\ &= (-3x^3 + 4x^2 + 7x + 2)(1 - x) = -3x^3 + 3x^4 + 4x^2 - 4x^3 + 7x - 7x^2 + 2 - 2x \\ &= 3x^4 - 7x^3 - 3x^2 + 5x + 2\end{aligned}$$

e)
$$\begin{aligned}(x + 1)(x - 1)(x + 2)(x - 2) &= (x^2 - x + x - 1)(x^2 - 2x + 2x - 4) \\ &= (x^2 - 1)(x^2 - 4) = x^4 - 4x^2 - x^2 + 4 = x^4 - 5x^2 + 4\end{aligned}$$

f)
$$\begin{aligned}(x + 3)(x + 3)(2x - 1)(3x + 5) &= (x^2 + 3x + 3x + 9)(6x^2 + 10x - 3x - 5) \\ &= (x^2 + 6x + 9)(6x^2 + 7x - 5) \\ &= 6x^4 + 7x^3 - 5x^2 + 36x^3 + 42x^2 - 30x + 54x^2 + 63x - 45 \\ &= 6x^4 + 43x^3 + 91x^2 + 33x - 45\end{aligned}$$

g)
$$\begin{aligned}(x + 2)(x^2 - 4)(2x + 3) - (x + 2)(2x - 1)(x + 4)(5x + 7) &= (x^3 - 4x + 2x^2 - 8)(2x + 3) - (2x^2 \underbrace{-x + 4x - 2}_{+3x})(5x^2 \underbrace{+7x + 20x + 28}_{+27x}) \\ &= 2x^4 + 3x^3 - 8x^2 - 12x + 4x^3 + 6x^2 - 16x - 24 \\ &\quad - (10x^4 + 54x^3 + 56x^2 + 15x^3 + 81x^2 + 84x - 10x^2 - 54x - 56) \\ &= 2x^4 + 7x^3 - 2x^2 - 28x - 24 \boxed{-} (10x^4 + 69x^3 + 127x^2 + 30x - 56) \\ &= 2x^4 + 7x^3 - 2x^2 - 28x - 24 - 10x^4 - 69x^3 - 127x^2 - 30x + 56 \\ &= -8x^4 - 62x^3 - 129x^2 - 58x + 32\end{aligned}$$