

Chapitre 8: Calcul littéral

Act 1 p66: 1) nombre de disques: $4 \times (3 + 5)$

$$3 + 5 + 3 + 5 + 3 + 5 + 3 + 5$$

nombre de disques: $4 \times 3 + 4 \times 5$

2) x est le nombre de DVD par box, y nombre de CD par box

$$\text{nombre de disques} = k \times x + k \times y = kx + ky$$

$$\text{nombre de disques} = kx(x + y)$$

distributivité $k \times (x + y) = k \times x + k \times y$

$$k \times (x + y) = k \times x + k \times y$$

$$k \times (x - y) = k \times x - k \times y$$

Exemple:

$$\begin{aligned} 1. \quad & 3 \times (x + 7) \\ &= 3 \times x + 3 \times 7 \\ &= 3x + 21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad & k \times (a + b) \\ &= k \times a + k \times b \\ &= ka + kb \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad & x \times (5 + t) \\ &= x \times 5 + x \times t \\ &= 5x + tx \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad & 5 \times (10 - x) \\ &= 5 \times 10 - 5 \times x \\ &= 50 - 5x \\ &= 50 + (-5x) \\ &= -5x + 50 \end{aligned}$$

Üb 1 S 52

Übung 1 : Faktorisieren  

Nutze das Distributivgesetz, um die Lücken auszufüllen.

- $3 \times x + 3 \times y = 3 \times (x + y)$
- $a \times x + d \times a = a \times (x + d)$
- $x \times 7 + 7 \times a = 7 \times (x + a)$
- $x^2 + 7x = x \times (x + 7)$
- $3 \times x + 3 \times y = 3 \times (x + y)$
- $x^3 - x^2 = x^2 \times (x - 1)$
- $(x + 1) \times x + (x + 1) \times 5 = (x + 1) \times (x + 5)$
- $(3x + 4) \times y - (3x + 4) \times 5 = (3x + 4) \times (y - 5)$

$$4 \times (x + 4) = 4x + 16$$

$$5 \times (x + 4) = 5x + 20$$

Ü 4 S 50

Übung 4 : Klammer weg! 

$$1. \quad 4 \times (x + y) = 4x + 4y$$

$$2. \quad 4 \times (x - 2y) = 4x - 8y$$

$$3. \quad 2 \times (2 + 3a) - b = 4 + 6a - b$$

$$4. \quad 5 \times (a + 3b) = 5a + 15b$$

$$5. \quad a \times (3b - 4) = 3ab - 4a$$

$$6. \quad x - (5 + z) = x - 5 - z$$

Règle: Si les parenthèses sont précédées d'un :

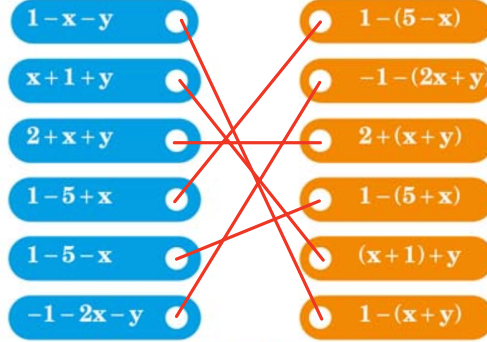
→ $\oplus$ on ne change pas les signes à l'intérieur de la parenthèse

→ $\ominus$ on change tous les signes à l'intérieur de la ().

Üb 5 S50

■ Übung 5 : gleichwertig

Verbinde gleichwertige Terme miteinander.



■ Übung 6 : zwei Schritte

Notiere im ersten Schritt den Term ohne Klammer und vereinfache im zweiten Schritt das Ergebnis.

- $a - (a - 2) = a - a + 2 = 2$
- $2 + (x - 1) = 2 + x - 1 = 1 + x$
- $a - (b + 4) - 5 = a - b - 4 - 5 = a - b - 9$
- $6x + (2x - 3 + 5y) = 6x + 2x - 3 + 5y = 8x - 3 + 5y$
- $(8x + 4) - (x - 7) = \dots = \dots$
- $5 - (3 - 4n) - 6 = \dots = \dots$

$$5x + 3 - 7x + 7 + y - x^2 + 7 + 3x^2$$

$$+5x + 3 - 7x + 7 + y - x^2 + 7 + 3x^2$$

Réduire: $-2x + 2x^2 + 17 + y$

Üb 7: S50

■ Übung 7 : Verfahren

Verfahre wie im Beispiel, um die Termen zu kürzen.

Beispiel :

$$\begin{aligned} A &= 2x^2 + 3x - 4 + 4x^2 - 5x - 12 \\ A &= +2x^2 + 3x - 4 + 4x^2 - 5x - 12 \\ A &= +6x^2 - 2x - 16 \\ A &= 6x^2 - 2x - 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 2x - 4 + 5x + 3 & E &= x^2 + 3x - 1 + x^2 - 15x - 2x + 4 - 5x^2 \\ B &= 2 + 13x - 5 - 4x & F &= 12x^2 - 8 + 3x - 8x^2 + 7 + 7x - 3x \\ C &= -8x + 11 - 9x^2 - 3x & G &= a + 15a^2 - 15a - 11a^2 - 3a - 4a^2 + 2 \\ D &= a^2 - 2a + 5 - 7a^2 - 3a + 1 & H &= 5a^2 - 3a + 5 - 7a^2 + 3a - 4 + 2a^2 - 1 \end{aligned}$$

$$A = +2x - 4 + 5x + 3$$

$$A = +7x - 1$$

$$B = +2 + 13x - 5 - 4x$$

$$B = 9x - 3$$

$$\begin{aligned} C &= -8x + 11 - 9x^2 - 3x \\ &= -9x^2 - 11x + 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= a^2 - 2a + 5 - 7a^2 - 3a + 1 \\ &= -6a^2 - 5a + 6 \end{aligned}$$

$$E = \underbrace{1x^2 + 3x - 1} + \underbrace{4x^2 - 15x - 2x + 4} - \underbrace{5x^2} \\ = -3x^2 - 14x + 3$$

$$F = \underbrace{12x^2 - 8} + \underbrace{3x} - \underbrace{8x^2} + \underbrace{7} + \underbrace{7x} - \underbrace{3x} \\ = 4x^2 + 7x - 1$$

$$G = \underbrace{9} + \underbrace{15a^2 - 15a} - \underbrace{11a^2 - 3a} - \underbrace{4a^2 + 2} \\ = -17a + 2$$

$$H = \underbrace{5a^2 - 3a} + \underbrace{5} - \underbrace{7a^2} + \underbrace{3a} - \underbrace{4} + \underbrace{2a^2 - 1} \\ H = 0$$

Üb 8 - S 50

Übung 8 : Minusklammer

2f

Löse die Minusklammern auf und fasse dann zusammen.

- $-(s-5)+7s = -s+5+7s = 6s+5$
- $-(-2b-1)-(b-2) = +2b+1-b+2 = b+3$
- $-(1-2x)-(x-3) = -1+2x-x+3 = x+2$
- $-(-2-g)-(1-3g) = 2+g-1+3g = 4g+1$
- $-(-2x-y+3z)-(y+3z) = 2x+y-3z-y-3z = 2x-6z$
- $-(-z+2x-y)-(y-3x) = z-2x+y-3x = z-2x+y$

Übung 3 : Terme vereinfachen

Bf

Vereinfache die Terme.

- $-4a \times 2a = -8a^2$
- $3 \times s \times 4 \times t = 12st$
- $-x+4x+12 = 3x+12$
- $5m+n+2m = 7m+n$
- $-4a+3a \times 4a-3z = 12a^2-4a-3z$
- $2M+4M \times (-2)+9 = -6M+9$

LEVEL 1

Vereinfache die Terme wieder.

- $2-x \times 4x+3 = -4x^2+5$
- $2a \times 5a-4a^2 = 6a^2$
- $2s \times 8t \times s \times 3t+4 = 48s^2t^2$
- $s \times s \times s+2 \times s^2 \times s = 3s^3$
- $r^2-2 \times a-r \times r+5+a = -a+5$
- $3 \times b \times b-5 \times a+6 \times a-3 \times a = 3b^2-2a$

LEVEL 2

Üb 1-2 S 51

Terme zusammenfassen

Zwei Terme sind **gleichartig**, wenn sie aus genau den gleichen Variablen bestehen.

Beispiel : $-3x^2$ und $7x^2$; $2a$ und $\frac{2}{3}a$; $3zy$ und $10yz$ sind gleichartige Terme.

$3x$ und $3y$; $5a^2b$ und $3ab^2$ sind nicht gleichartig.

Bemerkung : Gleichartige Terme kann man **zusammenfassen**.

So fasst man Terme zusammen.

$A = 2x^2 + 3x - 4 + 4x^2 - 5x - 12$	$B = +3a^3 + 2a - 2a^2 + 5a - 3a^3 + 4a^2 - 7$
$A = +2x^2 + 3x - 4 + 4x^2 - 5x - 12$	$B = +2a^2 + 7a - 7$
$A = +6x^2 - 2x - 16$	$B = 2a^2 + 7a - 7$
$A = 6x^2 - 2x - 16$	$B =$

Plus oder Minus vor der Klammer

Um Terme zusammenzufassen, muss man zunächst die Klammern auflösen. So werden Klammern aufgelöst und gesetzt:

- Steht ein **Plus vor der Klammer**, kannst du die Klammer einfach weglassen. $A = 2 + (4x-3) = 2+4x-3$
- Eine **Minusklammer** kann man **nicht** einfach auflösen, indem man die Klammern weglässt. In dem Fall muss man vorher die **Vorzeichen** aller Zahlen in der Klammer **umdrehen**. $B = 2 - (4x-3) = 2 - 4x + 3$

$$A' = 2 + (-4x+3) = 2-4x+3$$

Mehrgliedrige Terme umstellen

Die Plus- und Minusglieder eines mehrgliedrigen Terms können unter Mitnahme des davor stehenden Rechenzeichens nach Belieben umgestellt werden.

Bemerkung: Wenn vor dem ersten Glied kein Zeichen steht, dann handelt es sich um ein Plusglied.

Beispiel:

Stelle die Terme um und fasse zusammen.

$$\begin{array}{lcl} A = 10xy - xy^2 + 4x^2 - 3xy^2 - 6y^2 - 7xy - 5x^2 + 8y^2 - xy & B = & -5x^3 - 2x^2 + 7x + 8x^3 - 10x^2 - 7x - 23 \\ A = & +10xy - xy^2 + 4x^2 - 3xy^2 - 6y^2 - 7xy - 5x^2 + 8y^2 - xy & B = & -5x^3 + 8x^3 - 2x^2 - 10x^2 + 7x - 7x - 23 \\ A = & +10xy - xy^2 - 7xy - xy^2 - 3xy^2 + 4x^2 - 5x^2 - 6y^2 + 8y^2 & B = & 3x^3 - 12x^2 - 23 \\ A = & 2xy - 4xy^2 - 1xz + 2yz & B = & \end{array}$$

$$k \times (a+b) = k \times a + k \times b$$

$$A = -3 \times (2x+4)$$

$$A = -3 \times 2x + (-3) \times 4$$

$$A = -6x - 12$$

$$B = (x+3)(2x+5)$$

$$B = x \times 2x + x \times 5 + 3 \times 2x + 3 \times 5$$

$$B = 2x^2 + 5x + 6x + 15$$

$$C = (-7x-3)(3x-4)$$

$$C = -7x \times 3x + (-7x) \times (-4) + (-3) \times 3x + (-3) \times (-4)$$

$$C = -21x^2 + 28x - 9x + 12$$

Üb 551

Übung 5 : Ausmultiplizieren

Multipliziere aus und vereinfache dann.

$$(+3x+7) \times (-10-y) = (+3x) \times (-10) + (+3x) \times (-y) + (+7) \times (-10) + (+7) \times (-y)$$

$$\begin{array}{lll} A = (a+x) \times (b+z) & B = (x+2)(a+3) & C = (x+y) \times (4+z) \\ D = (3+y) \times (4+z) & E = (3x+2) \times (2y+3) & F = (x+4) \times (x+y) \\ G = (x-a) \times (b-z) & H = (x-1)(b-4) & I = (x-y) \times (5-z) \\ J = (x+4)^2 & K = (3x+2)^2 & L = (2x-3)^2 \end{array}$$

$$A = (a+x)(b+z) = a \times b + a \times z + x \times b + x \times z$$

$$D = (3+y)(4+z) = 3 \times 4 + 3 \times z + y \times 4 + y \times z$$

$$B = (x+2)(a+3) = x \times a + x \times 3 + 2 \times a + 2 \times 3$$

$$C = (x+y)(4+z) = x \times 4 + x \times z + y \times 4 + y \times z$$

$$E = (3x+2)(2y+3) = 3x \times 2y + 3x \times 3 + 2 \times 2y + 2 \times 3$$

$$F = (x+4)(x+y) = x^2 + xy + 4x + 4y$$

$$G = (x-a)(b-z) = xb - xz - ab + az$$

$$H = (x-1)(b-4) = xb - 4x - b + 4$$

$$I = (x-y)(5-z) = 5x - xz - 5y + yz$$

$$J = (x+4)^2 = (x+4)(x+4) = x^2 + 8x + 16$$

$$K = (3x+2)^2 = (3x+2)(3x+2) = 9x^2 + 12x + 4$$

$$L = (2x-3)^2 = (2x-3)(2x-3) = 4x^2 - 12x + 9$$

Übung 6 : Lücken

Fülle die Lücken aus.

$$1. A = 2(X+3) + 3(X-2)$$

$$A = 2x + 6 + 3x - 6$$

$$A = 5x$$

$$2. B = 5(b-7) - 6(5-b)$$

$$B = 5b - 35 - 30 + 6b$$

$$B = 11b - 65$$

$$3. C = (2x+1)(3x-5) + (3x-2)(x+5)$$

$$C = 6x^2 - 10x + 3x - 5 + 3x^2 + 15x - 2x - 10$$

$$C = 9x^2 + 6x - 15$$

$$C = 9x^2 + 6x - 15$$

$$4. D = (4x+3)(-3x-1) - (3x+5)(x-1)$$

$$D = -12x^2 - 4x - 9x - 3 - (3x^2 - 3x + 5x - 5)$$

$$D = -12x^2 - 4x - 9x - 3 - 3x^2 + 3x - 5x + 5$$

$$D = -15x^2 - 15x + 2$$

$$\begin{aligned} \text{Ex 6: } & +2 \times (X+3) + 3 \times (X-2) \\ & = \boxed{+2X+6} + \boxed{+3X-6} \\ & = 5X \end{aligned}$$

Geheimtext :

Δ ∇ ∩ & ★ Ω Φ Ψ ⊗ ∅ Σ @ θ β γ

Bilde jeder rechten Ausdruck mit gleichwertigem linkem Ausdruck ab. Entschlüssele dann den Geheimtext.

Δ	$6x - 7 + 9x + 4$	$9x^2 - 6x + 1$	G
∇	$-5x - 3 + 2x - 5$	$14x - 2$	N
∩	$4x^2 - 3x + 7 + 6x + 5x^2 + 2$	$17x - 23$	A
&	$2(3x + 5) + 4(2x - 3)$	$2x^2 + 6x - 2$	N
★	$-3(4x - 2) - 2(3x - 4)$	$10x^2 + 14x - 12$	H
Ω	$2x(5x + 3) - (8x^2 + 2)$	$-5x^2 + 3x - 6$	C
Φ	$2(5x - 3) + 4$	$15x - 3$	L
Ψ	$3(7x - 5) - (2x + 4) \times 2$	$-8x^2 + 24x - 8$	K
⊗	$4x^2 - 2 - (9x^2 - 3x + 4)$	$9x^2 + 3x + 9$	R
∅	$(5x - 3)(2x + 4)$	$-8x^2 + 48x - 35$	L
Σ	$4x - 2(3x - 5)$	$10x - 2$	M
@	$(3x - 2)(-6x + 4) + 10x^2$	$-3x - 8$	E
θ	$(4 - 5x)(2x - 8) + 2x^2 - 3$	$-10x^2 + 16x + 10$	U
β	$5x + (3 - 2x)(2 + 5x) + 4$	$-18x + 14$	E
γ	$(3x - 1)^2$	$-2x + 10$	T