

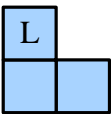
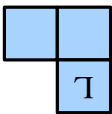


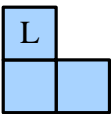
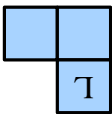
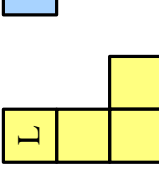
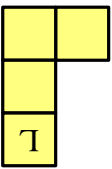
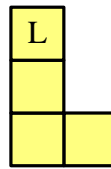
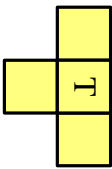
MATHE 364

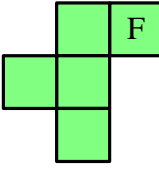

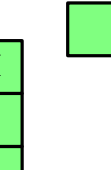

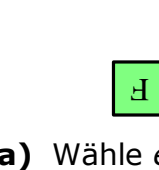
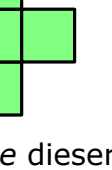
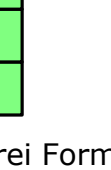
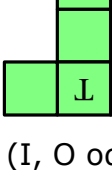
07.01. Zahlen, Terme und Gleichungen im Hunderterfeld

Jede dieser Formen kann so auf das Hunderterfeld gelegt werden, dass ihre Quadrate Zahlen mit der Summe 255 abdecken. Dazu muss die Form in der gleichen Lage wie in der Zeichnung auf passenden Zahl im Hunderterfeld liegen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

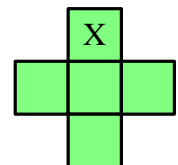
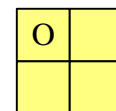
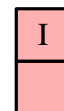





- a) Wähle *eine* dieser drei Formen (I, O oder X) und **begründe**:

Diese Form kann auf dem Hunderterfeld niemals Zahlen mit der Summe 255 abdecken.



- b) Wähle mindestens zwei dieser Gleichungen aus.

- **Ordne** die Gleichung einer der Formen in der Zeichnung **zu**.
- **Löse** die Gleichung durch Äquivalenzumformungen.
- **Zeichne** die Lage der Form auf dem Hunderterfeld **ein**.
- **Überprüfe**, ob die Summe der abgedeckten Zahlen zu der Gleichung passt.

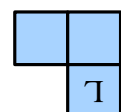
$(x - 10) + x + (x + 1) = 255$
 $x + (x + 1) + (x + 2) + (x - 8) = 255$
 $x + (x - 1) + (x + 9) + (x + 19) = 255$

$(x - 10) + (x - 1) + x + (x + 10) = 255$
 $5 \cdot x = 255$
 $5 \cdot x + 35 = 255$

- c) Die Gleichung $(x - 1) + x + (x + 10) = 255$ beschreibt die Summe der abgedeckten Zahlen beim L-Drilling in gedrehter Lage von
- 180°.

Eine der drei abgedeckten Zahlen wird mit x bezeichnet.

- **Markiere** das entsprechende Quadrat in dem L-Drilling.



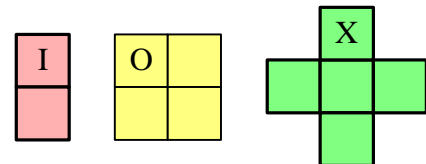
Stelle für eine andere Form in der Zeichnung eine passende Gleichung **auf**.

Jede dieser Formen kann so auf das Hunderterfeld gelegt werden, dass ihre Quadrate Zahlen mit der Summe 255 abdecken. Dazu muss die Form in der gleichen Lage wie in der Zeichnung auf passenden Zahl im Hunderterfeld liegen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

- a) Wähle *eine* dieser drei Formen (I, O oder X) und **begründe**:

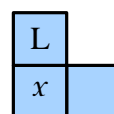
Diese Form kann auf dem Hunderterfeld niemals Zahlen mit der Summe 255 abdecken.



- 255 ist eine ungerade Zahl. Der I-Zwilling deckt in vertikaler Lage aber immer zwei Zahlen x und $(x + 10)$ mit einer geraden Summe $2 \cdot x + 10$ ab. In horizontaler Lage ist die Summe $x + (x + 1) = 2 \cdot x + 1$ zwar immer ungerade, kann aber niemals 255 sein. Dazu müssten die Zahlen 127 und 128 außerhalb des Hunderterfeldes verwendet werden.
- 255 ist eine ungerade Zahl. Der O-Vierling deckt immer zwei gerade und zwei ungerade Zahlen ab. Die Summe der vier abgedeckten Zahlen ist gerade.
 $x + (x + 1) + (x + 10) + (x + 11) = 4 \cdot x + 22$
- Die Summe der vom X-Pentomino abgedeckten Zahlen ist immer das Fünffache der Zahl unter dem mittleren Quadrat, also $5 \cdot x$. Für die Summe 255 müsste die mittlere Zahl 51 sein. Dann ragt aber das linke Quadrat des X-Pentominos über den linken Rand des Hunderterfeldes.

- b) Gleichung einer Form zuordnen, lösen, Form einzeichnen, Summe überprüfen

$$\begin{aligned}
 (x - 10) + x + (x + 1) &= 255 && \text{Zusammenfassen} \\
 \Leftrightarrow 3 \cdot x - 9 &= 255 && +9 \\
 \Leftrightarrow 3 \cdot x &= 264 && :3 \\
 \Leftrightarrow x &= 88
 \end{aligned}$$



67	68	69	70
77	78	79	80
87	88	89	90
97	98	99	100

$$78 + 88 + 89 = 255$$

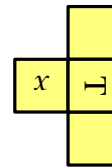
$$(x - 10) + (x - 1) + x + (x + 10) = 255 \quad | \text{Zusammenfassen}$$

$$\Leftrightarrow 4 \cdot x - 1 = 255 \quad | +1$$

$$\Leftrightarrow 4 \cdot x = 256 \quad | :4$$

$$\Leftrightarrow x = 64$$

$$54 + 63 + 64 + 74 = 255$$



42	43	44	45
52	53	54	55
62	63	64	65
72	73	74	75
82	83	84	85

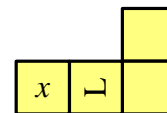
$$x + (x + 1) + (x + 2) + (x - 8) = 255 \quad | \text{Zusammenfassen}$$

$$\Leftrightarrow 4 \cdot x - 5 = 255 \quad | +5$$

$$\Leftrightarrow 4 \cdot x = 260 \quad | :4$$

$$\Leftrightarrow x = 65$$

$$65 + 66 + 67 + 57 = 255$$



55	56	57
65	66	67

$$\Leftrightarrow 5 \cdot x = 255 \quad | :5$$

$$\Leftrightarrow x = 51$$

$$31 + 41 + 51 + 61 + 71 = 255$$

I	31
	41
x	51
	61
	71

$$x + (x - 1) + (x + 9) + (x + 19) = 255 \quad | \text{Zusammenfassen}$$

$$\Leftrightarrow 4 \cdot x + 27 = 255 \quad | -27$$

$$\Leftrightarrow 4 \cdot x = 228 \quad | :4$$

$$\Leftrightarrow x = 57$$

$$57 + 56 + 66 + 76 = 255$$

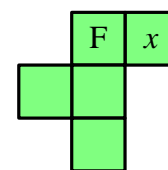
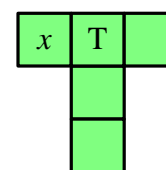
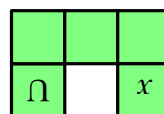
	x	56	57
		66	67
T		76	77

Zu dieser Gleichung passen diese drei Formen jeweils in dieser Lage.

$$5 \cdot x + 35 = 255 \quad | -35$$

$$\Leftrightarrow 5 \cdot x = 220 \quad | :5$$

$$\Leftrightarrow x = 44$$



x		U

44	45	46
54	55	56

46	47	48
56	57	58

44	45	46
54	55	56
64	65	66

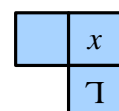
42	43	44
52	53	54
62	63	64

c) Die Gleichung $(x - 1) + x + (x + 10) = 255$ beschreibt die Summe der abgedeckten Zahlen beim L-Drilling in gedrehter Lage von 180° .



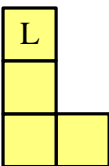
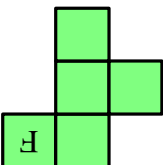
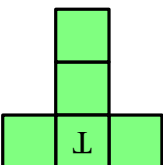
- Eine der drei abgedeckten Zahlen wird mit x bezeichnet.

Markiere das entsprechende Quadrat in dem L-Drilling.

- **Stelle** für eine andere Form in der Zeichnung eine passende Gleichung **auf**.
siehe nächste Seite



Zu jeder Form können in der gezeichneten Lage so viele Gleichungen aufgestellt werden wie die Anzahl der Quadrate, aus denen die Form besteht. Beispielsweise ist die Gleichung beim vertikalen I-Drilling davon abhängig, ob die Zahl im oberen, im mittlere oder im unteren Quadrat mit x bezeichnet wird.

Form	Gleichung	Feld mit x
	$x + (x + 10) + (x + 20) = 255$	oben
	$(x - 10) + x + (x + 10) = 255$	Mitte
	$(x - 20) + (x - 10) + x = 255$	unten
	$x + (x + 1) + (x + 2) = 255$	links
	$(x - 1) + x + (x + 1) = 255$	Mitte
	$(x - 2) + (x - 1) + x = 255$	rechts
	$x + (x + 10) + (x + 20) + (x + 21) = 255$	oben
	$(x - 10) + x + (x + 10) + (x + 11) = 255$	zweitoberstes
	$(x - 20) + (x - 10) + x + (x + 1) = 255$	unten links
	$(x - 21) + (x - 11) + (x - 1) + x = 255$	unten rechts
	$x + (x + 1) + (x - 9) + (x - 8) + (x - 19) = 255$	oben Mitte
	$(x - 1) + x + (x - 10) + (x - 9) + (x - 20) = 255$	rechts
	$(x - 10) + x + (x + 1) + (x + 9) + (x + 10) = 255$	Mitte
	$(x - 11) + (x - 1) + x + (x + 8) + (x + 9) = 255$	unten Mitte
	$x + (x + 10) + (x + 11) + (x + 19) + (x + 20) = 255$	links
	$x + (x - 1) + (x - 2) + (x - 11) + (x - 21) = 255$	unten rechts
	$(x + 1) + x + (x - 1) + (x - 10) + (x - 20) = 255$	unten Mitte
	$x + (x + 1) + (x + 2) + (x - 9) + (x - 19) = 255$	unten links
	$(x - 10) + x + (x + 10) + (x + 9) + (x + 11) = 255$	Mitte
	$x + (x + 10) + (x + 20) + (x + 19) + (x + 21) = 255$	oben

Die Gleichungen, die zur selben Form in der selben Lage gehören, haben verschiedene Lösungen. Erst beim Markieren der Quadrate, die zu x bzw. zu $(x + 1)$, $(x + 10)$ usw. gehören, erhält man die selbe Form in der selben Lage. Die abgedeckten Zahlen haben die Summe 255.