

Station 1

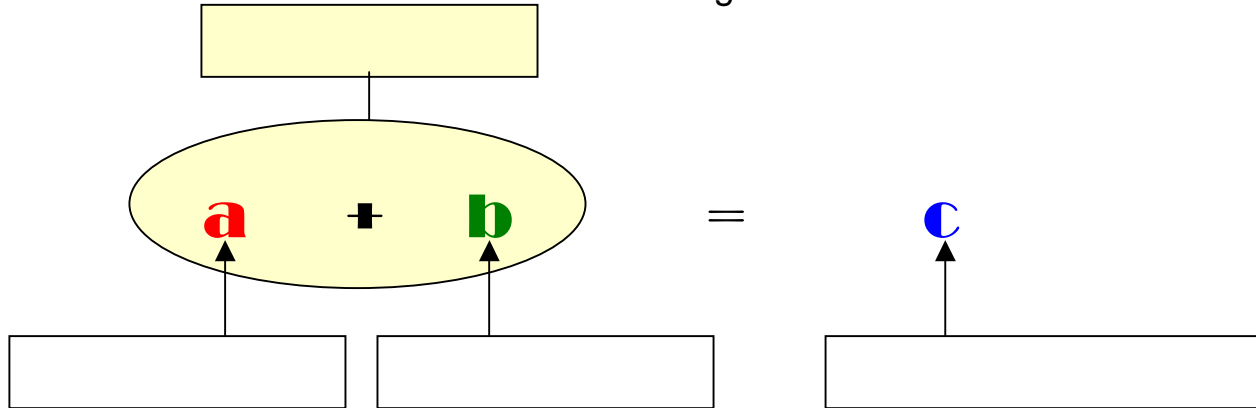
Pflichtstation

Thema:

Addition

(lat. addere = dazutun)

1.1 Wie lauten die korrekten Bezeichnungen ?



1.2 Addiere schriftlich

$$\begin{array}{r} 3\ 5\ 6\ 8\ 9 \\ 1\ 4\ 3\ 6 \\ 1\ 4\ 9\ 1\ 2 \\ + 2\ 5\ 9\ 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 5\ 7\ 3\ 2\ 1 \\ 1\ 3\ 6\ 2\ 5\ 9 \\ 9\ 9\ 9\ 9 \\ + 2\ 4\ 6\ 0\ 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2\ 2 \\ 3\ 3\ 3 \\ 4\ 4\ 4\ 4 \\ 5\ 5\ 5\ 5\ 5 \\ 6\ 6\ 6\ 6\ 6\ 6 \\ + 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7 \\ \hline \end{array}$$

$7 + 9 + 1\ 6 + 2\ 1 + 1\ 4\ 0 + 1\ 7 + 5\ 5 + 6\ 7 =$

1.3 Wie lautet das **Vertauschungsgesetz (Kommutativgesetz)** der Addition in Worten ?

(lat. kommutare = vertauschen)

$n + m = m + n$ für alle natürliche Zahlen n, m

Station 1

Pflichtstation

Thema: **Addition**

1.6 Wie lautet das **Verbindungsgesetz (Assoziativgesetz)** der **Addition** in Worten ?
 (lat. associare = verbinden)

$$(n + m) + k = m + (n + k) = n + m + k \quad \text{für alle } n, m, k \in \mathbb{N}$$

1.7 Vertausche und klammere die Summanden geschickt, damit du den Wert der Summe leicht ausrechnen kannst:

$$33 + 24 + 145 + 76 + 267 + 155 + 33 + 977 =$$

1.8 In der Folgenden Aufgabe stehen gleiche Buchstaben für gleiche Ziffern. Welche Ziffern musst du für A,B,C,D,E einsetzen, damit eine korrekte Summe entsteht ?

	A	B	C	D	E
+		B	C	D	E
+			C	D	E
+				D	E
+					E
	A	A	A	A	A

+				
+				
+				
+				
+				

Station 2

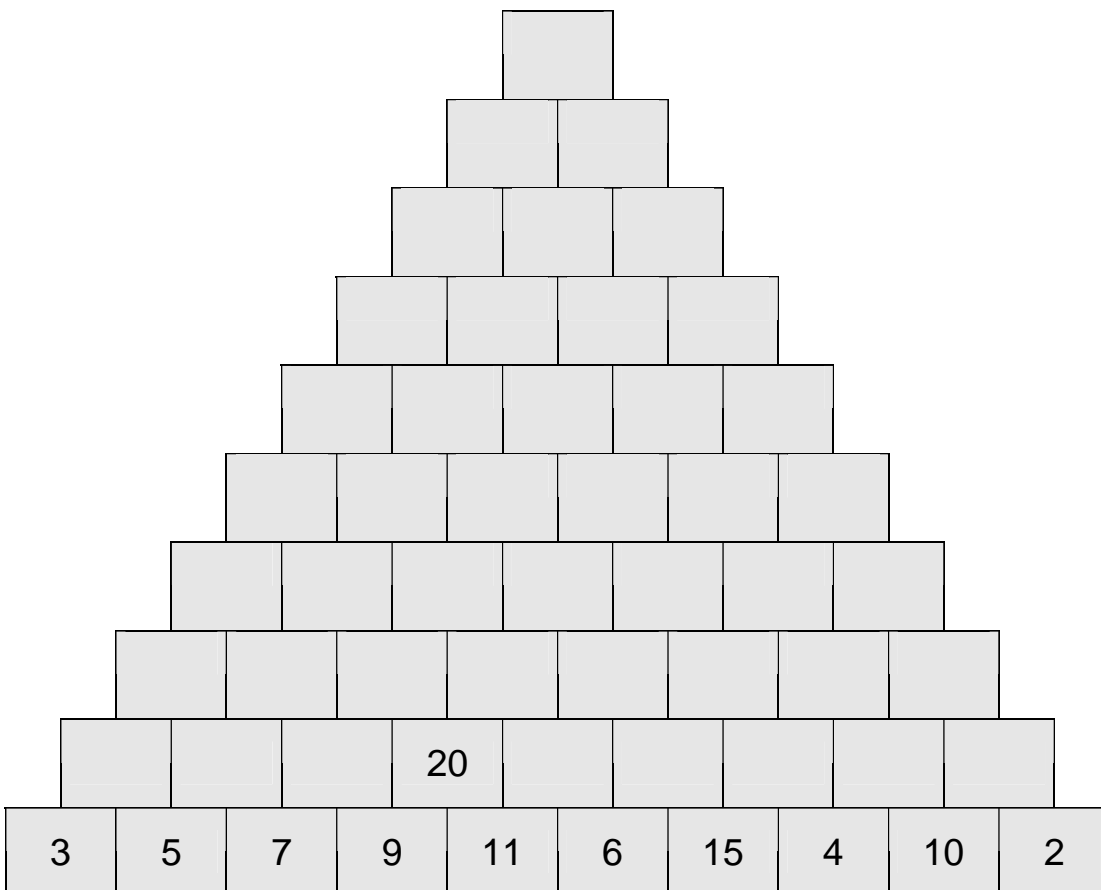
Pflichtstation

Thema: **Addition**

2.1 Addition mit Potenzen

1^2		2^1		1^3	
2^2		2^2		2^3	
3^2		2^3		3^3	
4^2		2^4		4^3	
5^2		2^5		5^3	
6^2		2^6		6^3	
7^2		2^7		7^3	
8^2		2^8		8^3	
9^2		2^9		9^3	
$+ 10^2$	$+$	$+ 2^{10}$	$+$	$+ 10^3$	$+$

2.2 In der **Summen-Pyramide** ist der Wert einer Zelle immer gleich der Summe der beiden unmittelbar darunter stehenden Zahlen . Wie lautet die Zahl an der Spitze ?



Station 2

Wahlstation

Thema: **Addition**

2.3 Die Anwendung des Assoziativgesetzes und des Kommutativgesetzes

Carl Friedrich Gauß (1777-1855) gilt als einer der größten Mathematiker aller Zeiten. Bereits als Grundschüler überraschte er oft seine Lehrer.



So zum Beispiel auch, als sein Lehrer die Aufgabe stellte, die Summe der Zahlen von eins bis hundert zu berechnen.

$$1+2+3+4+5+6+7+8+\dots\dots\dots+93+94+95+96+97+98+99+100 = ?$$

Statt nun, wie es fast alle Schüler in diesem Alter tun, der Reihe nach zu rechnen:

$$1+2=3, 3+3=6, 6+4=10, 10+5=15 \text{ usw.,}$$

erkannte der junge Gauß, dass man diese Summe leicht berechnen kann, wenn man das Verbindungsgesetz und das Vertauschungsgesetz der Addition geschickt anwendet:

$$\begin{aligned}
 &1+2+3+4+5+6+7+8+\dots\dots\dots+49+50+51+52+\dots\dots\dots+96+97+98+99+100 = \\
 &1+100+2+3+4+5+6+7+8+\dots\dots\dots+49+50+51+52+\dots\dots\dots+96+97+98+99 = \\
 &1+100+2+99+3+4+5+6+7+8+\dots\dots\dots+49+50+51+52+\dots\dots\dots+96+97+98 = \\
 &1+100+2+99+3+98+4+5+6+7+8+\dots\dots\dots+49+50+51+52+\dots\dots\dots+96+97 = \\
 &\dots\dots\dots \\
 &\dots\dots\dots \\
 &1+100+2+99+3+98+4+97+5+96+\dots\dots\dots+53+49+52+50+51 = \\
 &(1+100)+(2+99)+(3+98)+(4+97)+(5+96)+\dots\dots\dots+(48+53)+(49+52)+(50+51) = \\
 &101 + 101 + 101 + 101 + 101 +\dots\dots\dots+ 101 + 101 + 101 = \\
 &50 * 101 = 5050
 \end{aligned}$$

Das war genial. Er hat einfach 50 „Paare“ gebildet, jedes mit der Summe 101.

Station 2**Wahlstation**

Thema:

Addition

Du kannst den Gauss-Trick jetzt auch anwenden, um folgende Summen zu berechnen:

2.4

$$1+2+3+4+5+6+7+8+\dots\dots\dots+197+198+199+200 =$$

2.5

$$41+42+43+44+45+\dots\dots\dots+86+87+88+89+90 =$$

2.6

$$2+4+6+8+10+\dots\dots\dots+192+194+196+198+200 =$$

2.7

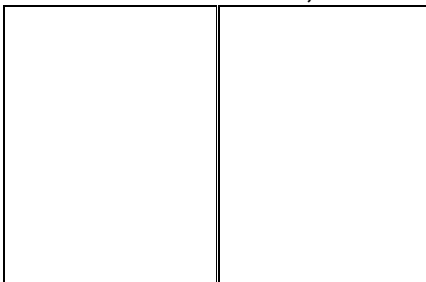
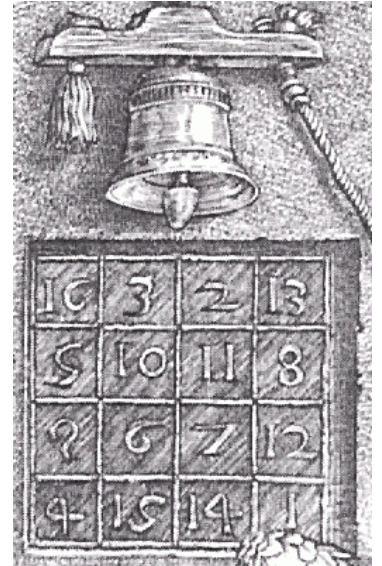
$$1+2+3+4+5+\dots\dots\dots+97+98+99+100+101 =$$

Station 2

Wahlstation

Thema: **Addition**

Magische Quadrate haben die Menschen zu allen Zeiten fasziniert. In dem Kupferstich von Albrecht Dürer ist ein magisches 4x4-Quadrat zu finden, in dem die beiden unten in der Mitte stehenden Zahlen das Entstehungsjahr dieses Kunstwerks, nämlich 1514 zeigen.



A. Dürer 1471-1528

				34
16	3	2	13	34
5	10	11	8	34
9	6	7	12	34
4	15	14	1	34
34	34	34	34	34

Dieses magische Quadrat enthält die Zahlen von 1 bis 16 und hat in jeder Zeile, in jeder Spalte und in jeder Diagonalen die magische Summe 34.

2.8

Wie groß ist die Summe aller Zahlen in dem Magischen Quadrat von Dürer ?

2.9

Überlege, ob du mit diesem Ergebnis die magische Summe berechnen kannst ?

2.10

In dem nebenstehenden Magischen 8x8 – Quadrat sind zwei Zahlen nicht im richtigen Feld. Welche Zahlen sind das ?

17	46	12	55	54	9	47	20
16	51	21	42	33	24	50	13
53	10	48	19	18	45	11	56
44	23	49	14	15	52	22	41
25	64	2	39	62	27	37	4
8	43	31	58	35	6	60	29
63	26	40	1	28	61	3	38
34	7	57	32	5	36	30	59

Station 2

Wahlstation

Thema: **Addition**

2.11

Dieses magische 8x8-Quadrat enthält fünf magische 4x4-Quadrate mit jeweils der gleichen magischen Summe. Hebe diese magischen Quadrate farbig hervor. Wie groß ist die magische Summe ?

17	46	12	55	54	9	47	20
16	51	21	42	43	24	50	13
53	10	48	19	18	45	11	56
44	23	49	14	15	52	22	41
25	64	2	39	62	27	37	4
8	33	31	58	35	6	60	29
63	26	40	1	28	61	3	38
34	7	57	32	5	36	30	59

2.12

Das nebenstehende magische 8x8-Quadrat ist ein **magisches Biquadrat**. (lat. bis =zweimal) Wenn man die Zahlen in jeder Zelle quadriert, dann erhält man wieder ein neues magisches Quadrat.

Fülle das neue Quadrat aus.

Bis zur Zahl 20 sollst du die Quadratzahlen auswendig wissen. Für die größeren Quadratzahlen darfst du den Taschenrechner benutzen.

47	28	6	49	23	36	62	9	260
8	51	45	26	64	11	21	34	260
53	2	32	43	13	58	40	19	260
30	41	55	4	38	17	15	60	260
42	29	3	56	18	37	59	16	260
1	54	44	31	57	14	20	39	260
52	7	25	46	12	63	33	22	260
27	48	50	5	35	24	10	61	260

260 260 260 260 260 260 260 260 260 260

Welche magische Summe hat dieses Quadrat ?

Station 3

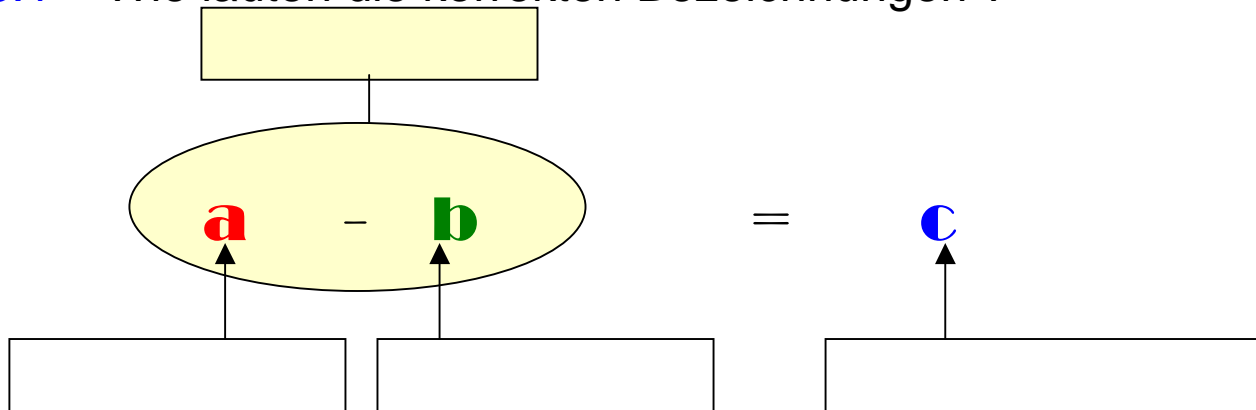
Pflichtstation

Thema:

Subtraktion

(lat. sub-trahere = wegnehmen)

3.1 Wie lauten die korrekten Bezeichnungen ?



3.2 Subtrahiere schriftlich

$$\begin{array}{r} 7\ 5\ 6\ 8\ 1 \\ -\ 7\ 4\ 3\ 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\ 5\ 7\ 3\ 2\ 1 \\ -\ 1\ 3\ 6\ 2\ 5\ 9 \\ -\ 9\ 9\ 9\ 9 \\ -\ 2\ 4\ 6\ 0\ 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7 \\ -\ 6\ 6\ 6\ 6\ 6\ 6 \\ -\ 5\ 5\ 5\ 5\ 5 \\ -\ 4\ 4\ 4\ 4 \\ -\ 3\ 3\ 3 \\ -\ 2\ 2 \\ -\ 1 \\ \hline \end{array}$$

1 0 0 0 - 3 6 4 - 7 9 - 1 2 2 - 9 - 2 5 3 =

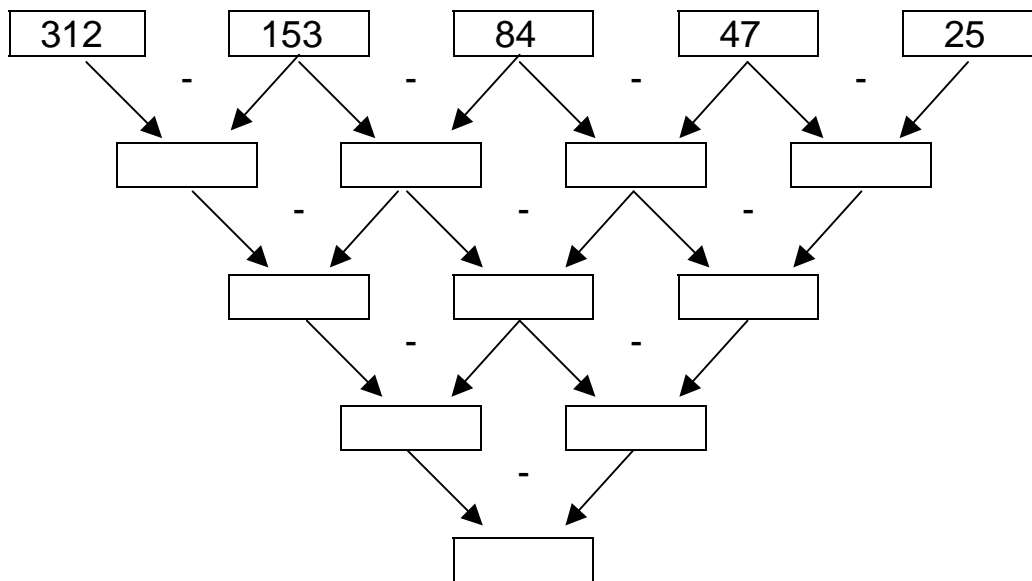
3.3 Warum haben die beiden Zahlen, die eine Differenz bilden verschiedene Namen im Gegensatz zu den Zahlen, die eine Summe bilden?

Station 3

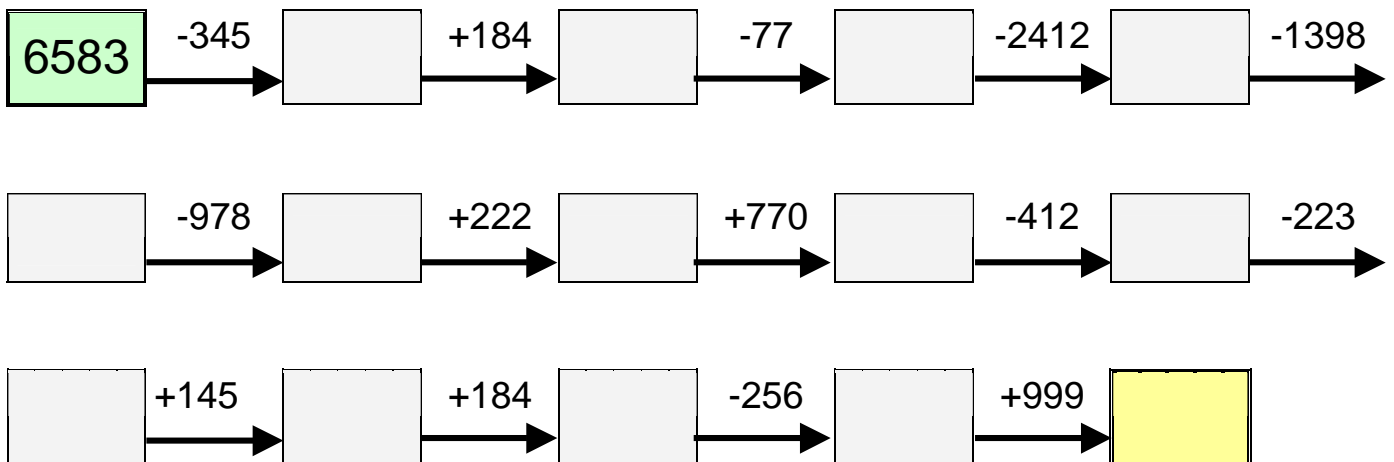
Pflichtstation

Thema: **Subtraktion**

3.4 Subtrahiere immer die Zahlen zweier benachbarter Felder und schreibe das Ergebnis in das darunter liegende Feld:



3.5 Löse folgende Kettenaufgabe :



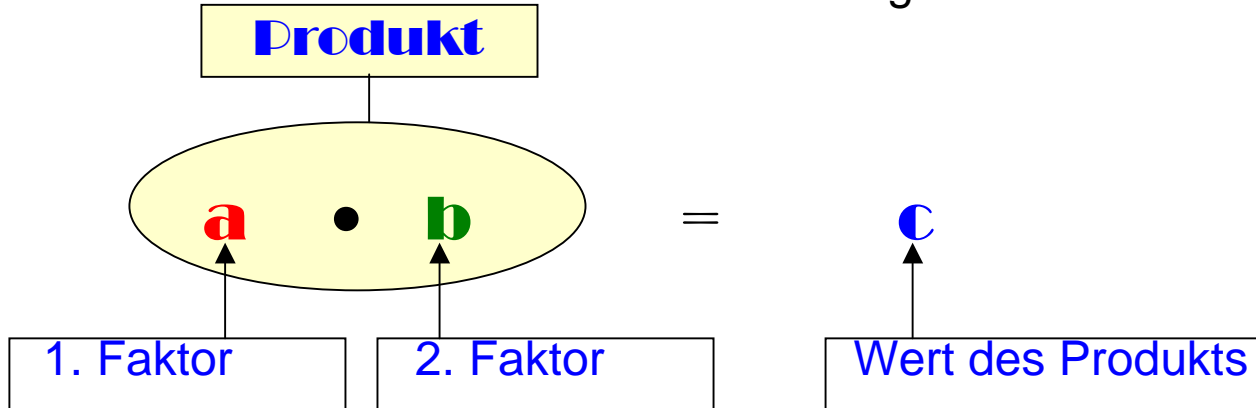
Station 4

Pflichtstation

Thema: **Multiplikation**

(lat. multiplicare = Vervielfachen)

4.1 Wie lauten die korrekten Bezeichnungen ?



4.2 Multipliziere schriftlich

$$\begin{array}{r}
 649 \cdot 83 \\
 \hline
 5192 \\
 1947 \\
 1 \\
 \hline
 53867
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 5683 \cdot 784 \\
 \hline
 \\
 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 7834 \cdot 5698 \\
 \hline
 \\
 \\
 \hline
 \end{array}$$

4.2 Wie lautet das **Vertauschungsgesetz (Kommutativgesetz)** der **Multiplikation** in Worten ? (lat. kommutare = vertauschen)

$$n \cdot m = m \cdot n \text{ für alle } n, m \in \mathbb{N}$$

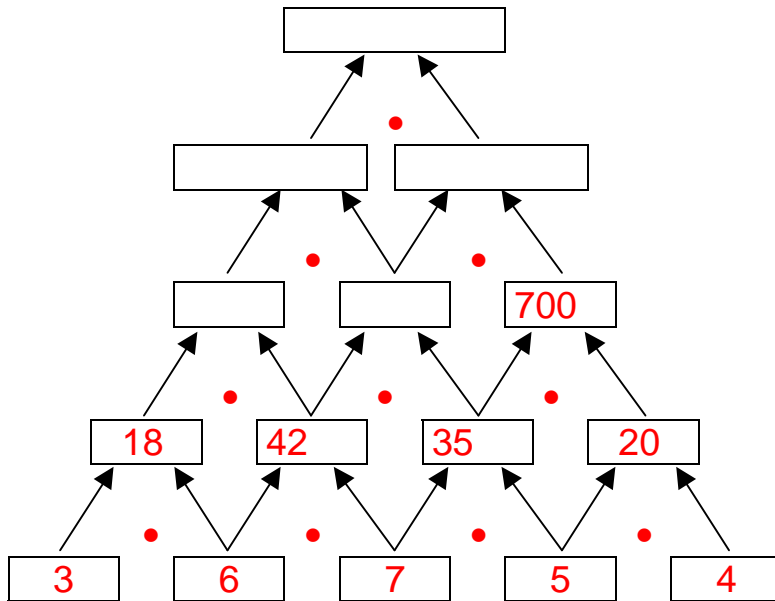
In einem Produkt darf ich die Faktoren vertauschen, ohne dass sich der Wert des Produkts verändert. Das gilt für alle Zahlen m und n !

Station 4

Pflichtstation

Thema: **Multiplikation**

4.2 Multipliziere die Zahlen in der Pyramide, bis du oben angekommen bist. Vergleiche dann deine Ergebnisse mit dem Lösungsblatt.



4.3 Wie lautet das **Verbindungsgesetz (Assoziativgesetz)** der **Multiplikation** in Worten ? (lat. associare = verbinden)

$$(n \cdot m) \cdot k = m \cdot (n \cdot k) = n \cdot m \cdot k \quad \text{für alle } n, m, k \in \mathbb{N}$$

Station 5

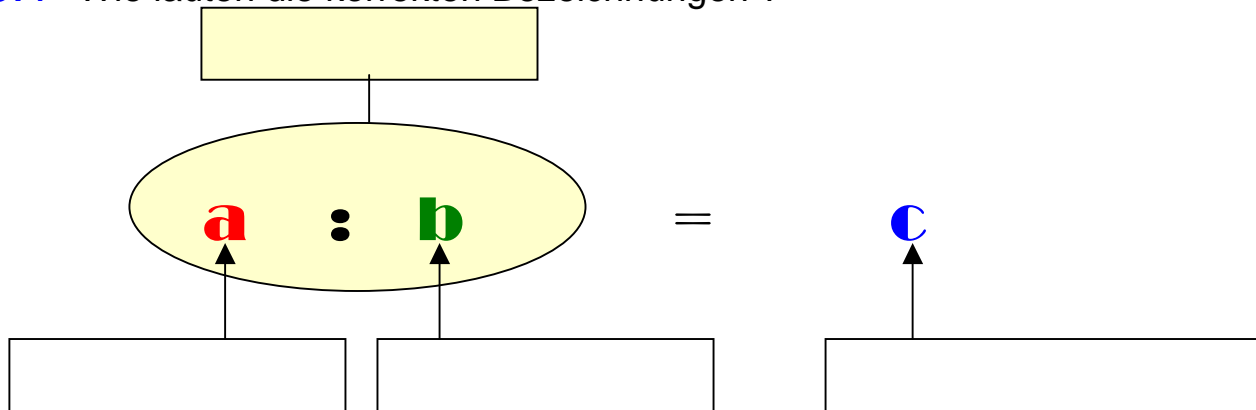
Pflichtstation

Thema:

Division

(lat. di-videre = auseinander teilen)

5.1 Wie lauten die korrekten Bezeichnungen ?



5.2 Warum ist b kein Platzhalter für die Zahl 0 ?

5.3 Dividiere schriftlich:

$1\ 2\ 2\ 4 : 3 =$
 $1\ 2\ 2\ 4 : 7 =$
 $1\ 2\ 2\ 4 : 27 =$
 $1\ 2\ 2\ 4 : 150 =$

Mache für jede Aufgabe die Probe:

Station 5

Pflichtstation

Thema:

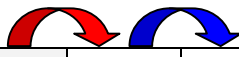
Division

(lat. di-videre = auseinander teilen)

5.3 Warum haben die beiden Zahlen, die einen Quotienten bilden, verschiedene Namen im Gegensatz zu den Zahlen, die ein Produkt bilden?

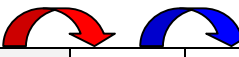
5.4 Dividiere zuerst mit der ersten Zahl und dann das Ergebnis mit der zweiten Zahl:

:6 :3




108		
162		
216		
270		
324		
540		

:7 :4



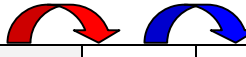
28		
112		
168		
252		
308		
532		

:8 :5



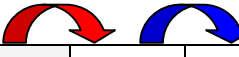
80		
120		
400		
720		
880		
1440		

:12 :3



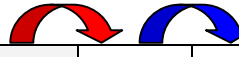
108		
180		
252		
360		
432		
540		

:15 :4



120		
240		
420		
540		
600		
720		

:19 :2



114		
190		
304		
380		
456		
570		

Station 5

Thema:

Division

Wahlstation

(lat. di-videre = auseinander teilen)

Station 6

Pflichtstation

Thema:

Terme

(lat. di-videre = auseinander teilen)

Ein Term ist ein Rechenausdruck

Für die Berechnung eines Terms gelten folgende wichtige Regeln:

- I) Kommen in einem Term **Punktrechnung** und **Strichrechnung** vor, so gilt die Vereinbarung:

Punktrechnung vor Strichrechnung !

- II) Kommt in einem Term **nur Strichrechnung** oder **nur Punktrechnung** vor, so gilt:

Es wird von links nach rechts gerechnet !

- III) Kommen in einem Term Klammern vor, dann muss **das Innere der Klammern** **zuerst berechnet** werden. Sind in einem Term mehrere Klammern ineinander geschachtelt, dann beginnt man mit der inneren Klammer.

- IV) Ob man einen Term als Summe, Differenz, Produkt oder als Quotient bezeichnet, hängt von der **letzten Rechenoperation** ab, die du bei der Berechnung machen musst:

Term	Bezeichnung	Die letzte Rechenoperation ist
$12 + 4 \cdot 3$	Summe	$12 + 12$
$(12 + 4) \cdot 3$	Produkt	$16 \cdot 3$
$3 \cdot 10 - 8 : 2$	Differenz	$30 - 4$
$100 : (12 - 2)$	Quotient	$100 : 10$

6.1 Bezeichne die folgenden Terme

Term	Bezeichnung	Die letzte Rechenoperation ist
$(60 - 12) : (2 + 2)$		
$60 - 12 : (2 + 2)$		
$60 - 12 : 2 + 2$		
$60 - (12 : 2 + 2)$		

Station 6

Pflichtstation

Thema: **Terme**

6.2 Schreibe für folgende Anweisungen den zugehörigen Term auf:

- a) Addiere zu dem Produkt der Zahlen 12 und 20 die Differenz der Zahlen 58 und 17

- b) Subtrahiere von der Differenz der Zahlen 120 und 79 den Quotienten der Zahlen 90 und 15

- c) Multipliziere die Differenz der Zahlen 111 und 39 mit der Summe der Zahlen 17 und 33

- d) Dividiere die Summe der Zahlen 120 und 60 mit dem Produkt der Zahlen 3 und 4

6.3 Schreibe den Term in Worten:

1200 - 25•12

1200 : (200-80)

(1200 - 25)•(1200+25)

- 6.3 Berechne den Wert der Terme nach dem folgenden Muster und schreibe die Art des Terms auf:

$$\begin{array}{rcl} \text{Beispiel: } (355 + 217) : 13 + 9 \cdot (222 - 115) & = & \\ 572 : 13 + 9 \cdot 107 & = & \\ 44 + 963 & = & \\ 1007 & & \\ \text{Der Term ist eine Summe!} & & \end{array}$$

$$72 + 72 : (12 - 2 \cdot 3) =$$

$$[(15 + 5) \cdot 2 - 15] - 5 : 5 =$$

