

# Probieren und kombinieren Igelaufgaben zur Multiplikation

Gerhard N. Müller , Dortmund

19. Symposium mathe 2000

# KMK-Bildungsstandards für die Grundschule

## Inhaltsbezogene Kompetenzen

(Kenntnisse, Techniken,  
Verfahren)

## Allgemeine mathematische Kompetenzen

- Problemlösen
- Argumentieren
- Modellieren
- Kommunizieren
- Darstellen von  
Mathematik

**Heterogenität der Lernvoraussetzungen**

# Bildungsstandards für die Grundschule

Grundlegendes Üben

Produktives Üben

**Inhaltsbezogene  
Kompetenzen**

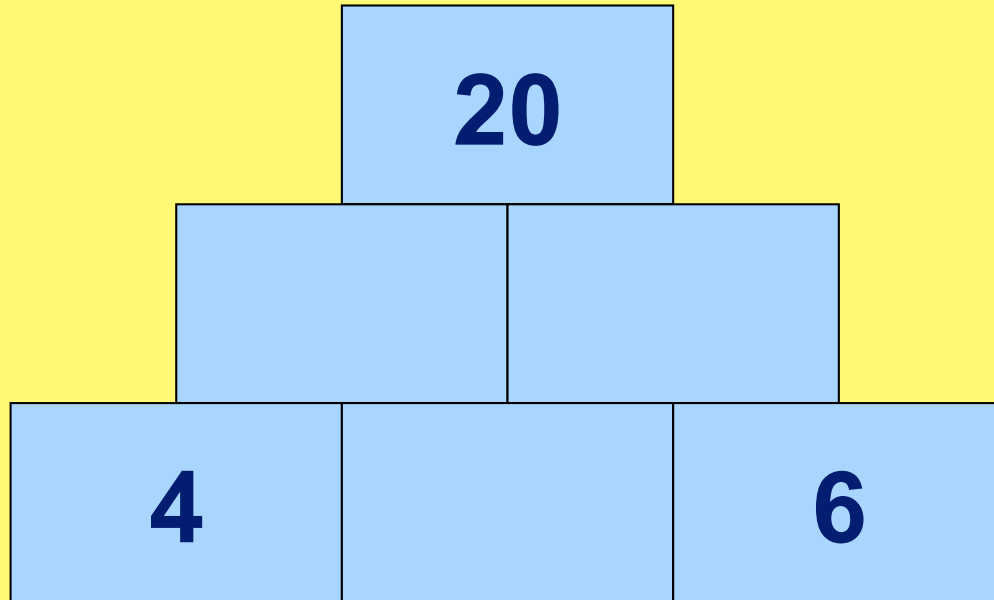
(Kenntnisse, Techniken,  
Verfahren)

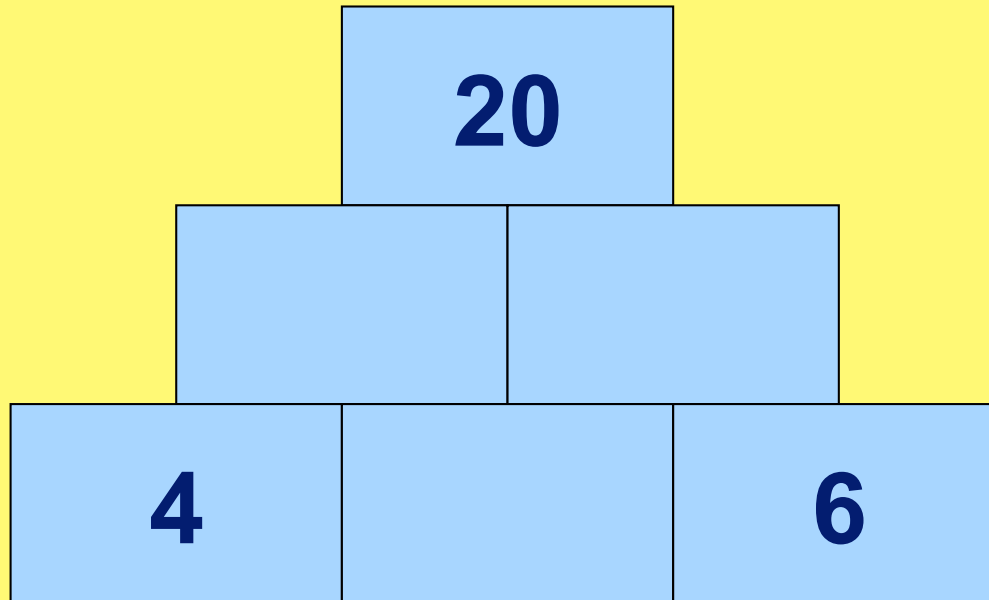
**Basiskompetenzen**  
(z.B. Einmaleins)

**Allgemeine  
mathematische  
Kompetenzen**

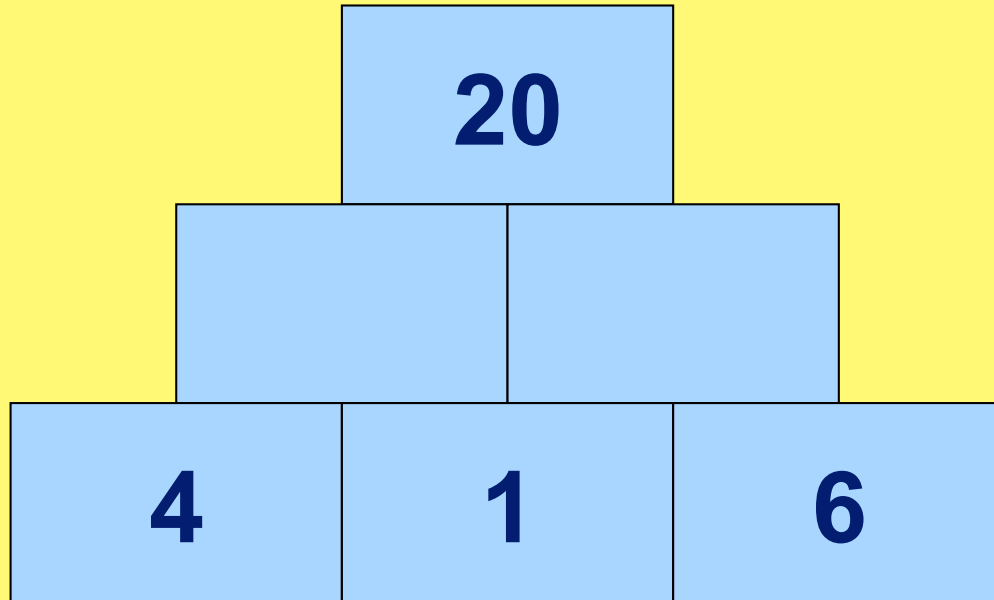
- Problemlösen
- Argumentieren
- Modellieren
- Kommunizieren
- Darstellen von  
Mathematik

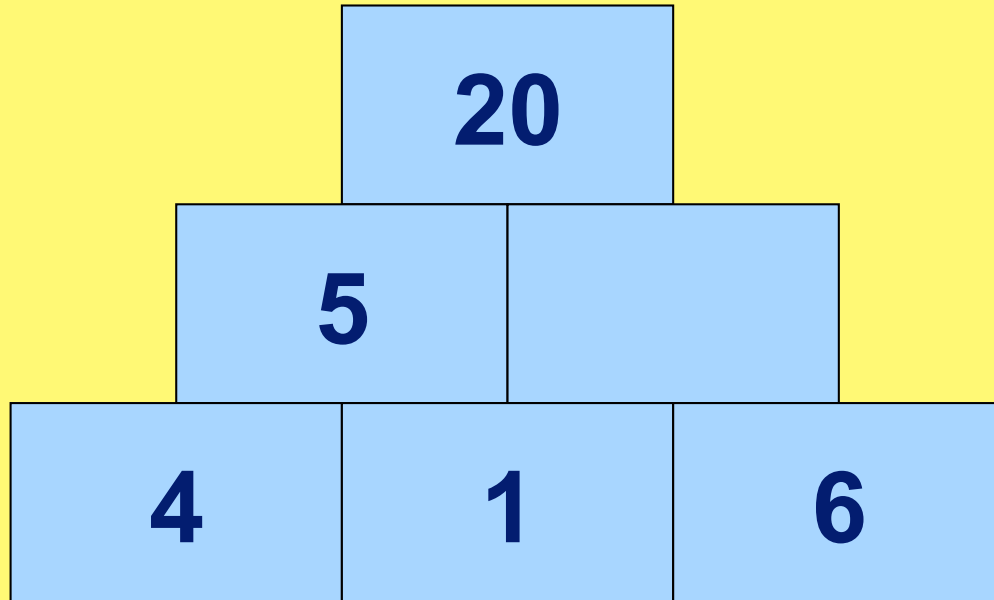
Automatisierendes Üben

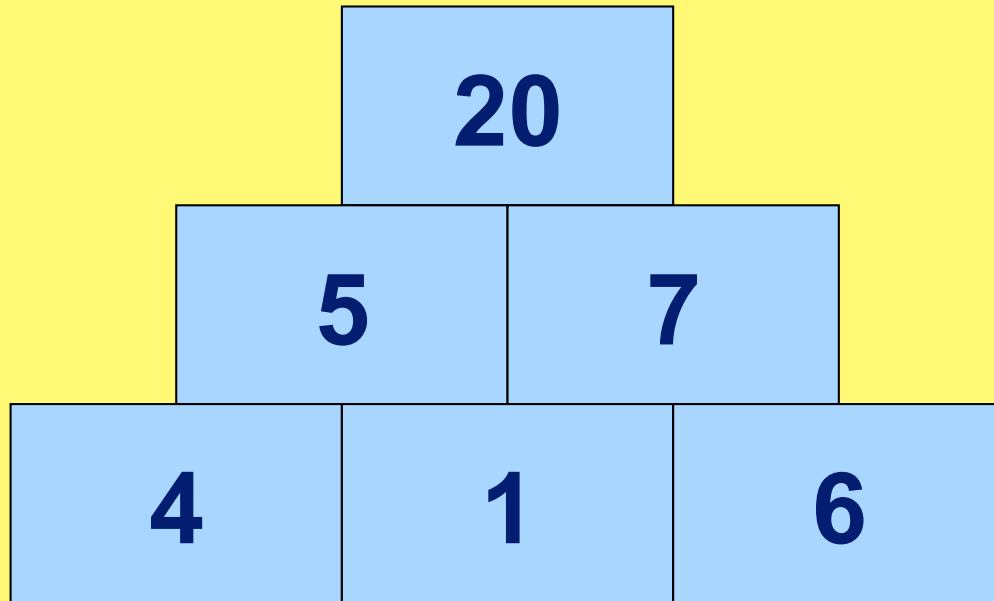




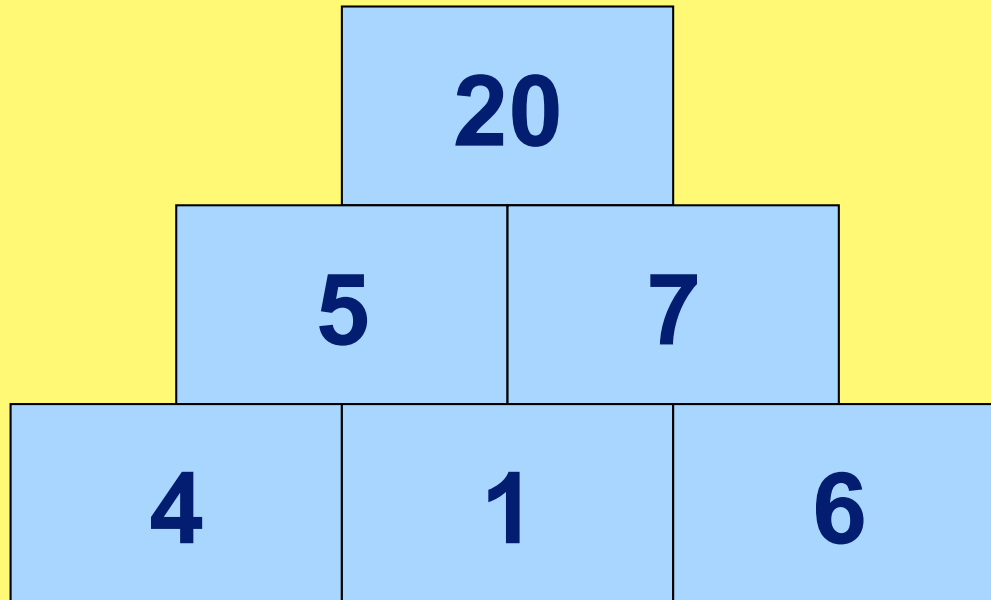
Zur Unterstützung des Probierens: Zahlenkarten  
für die Zahlen 0 bis 20



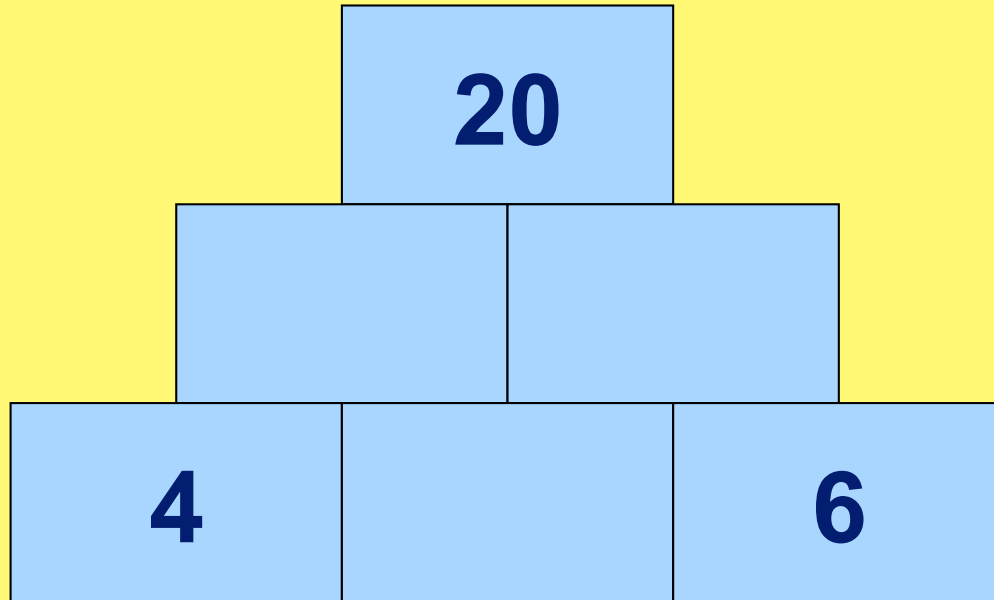


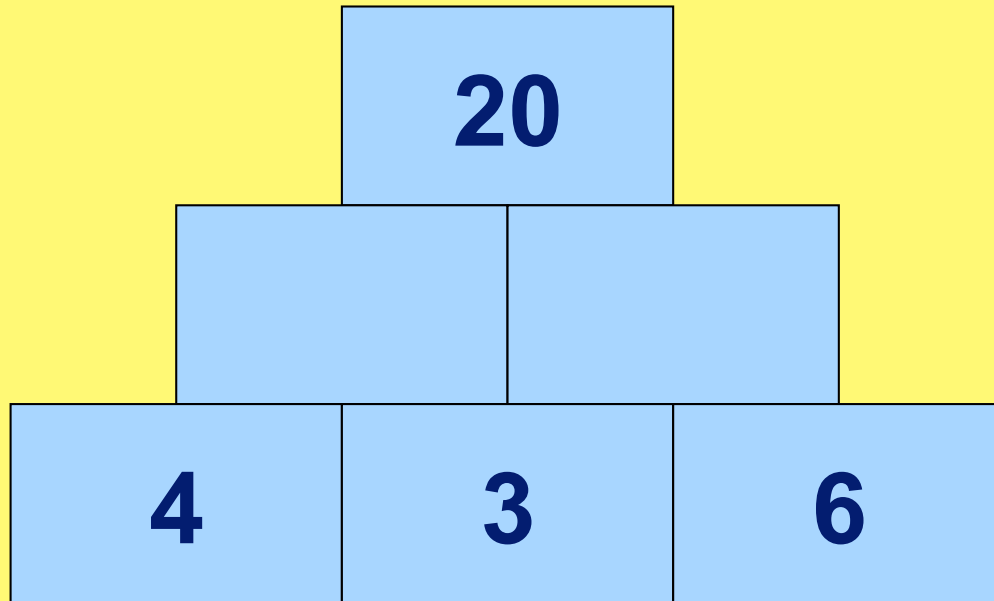


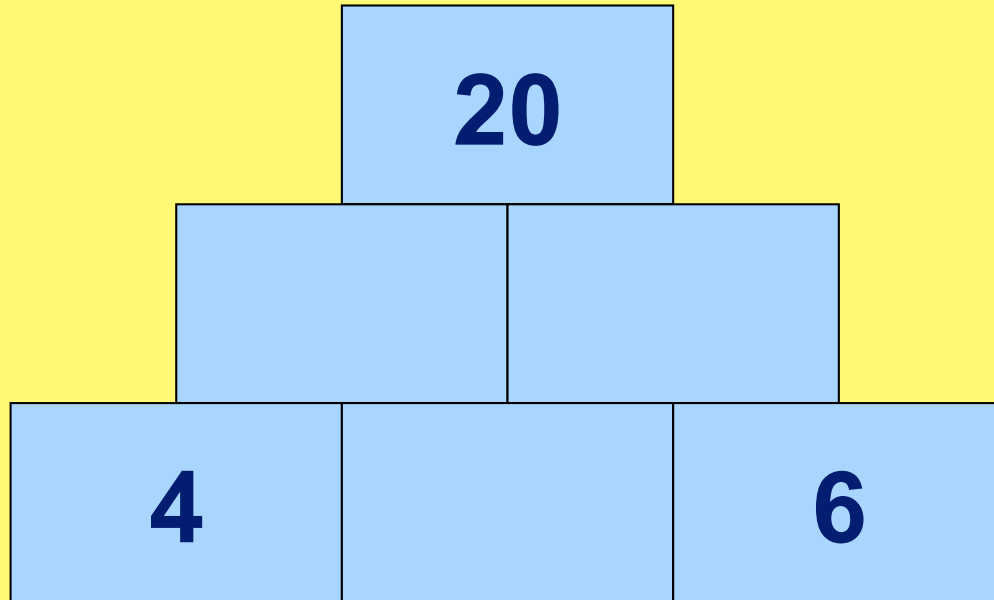


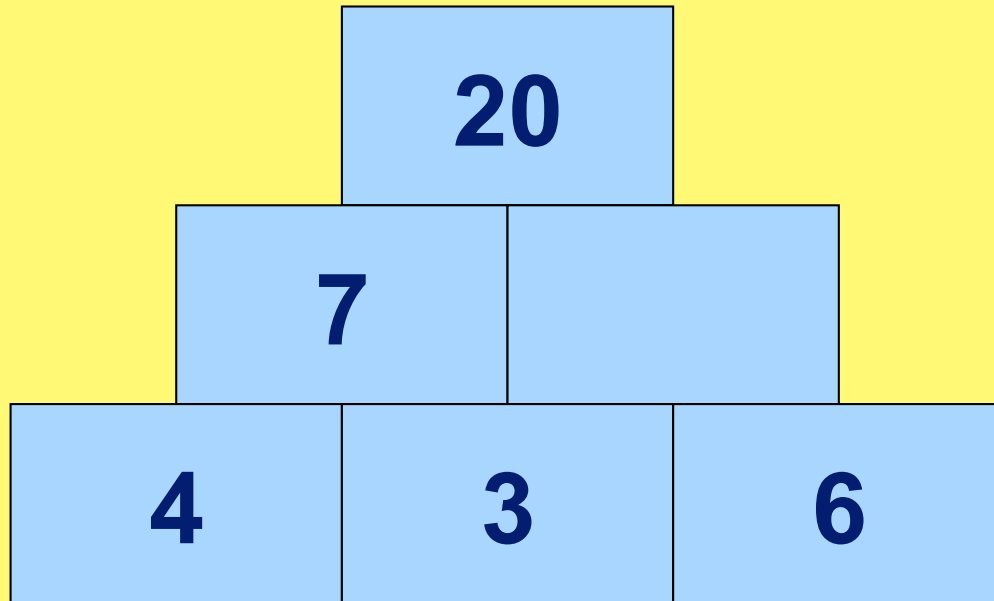


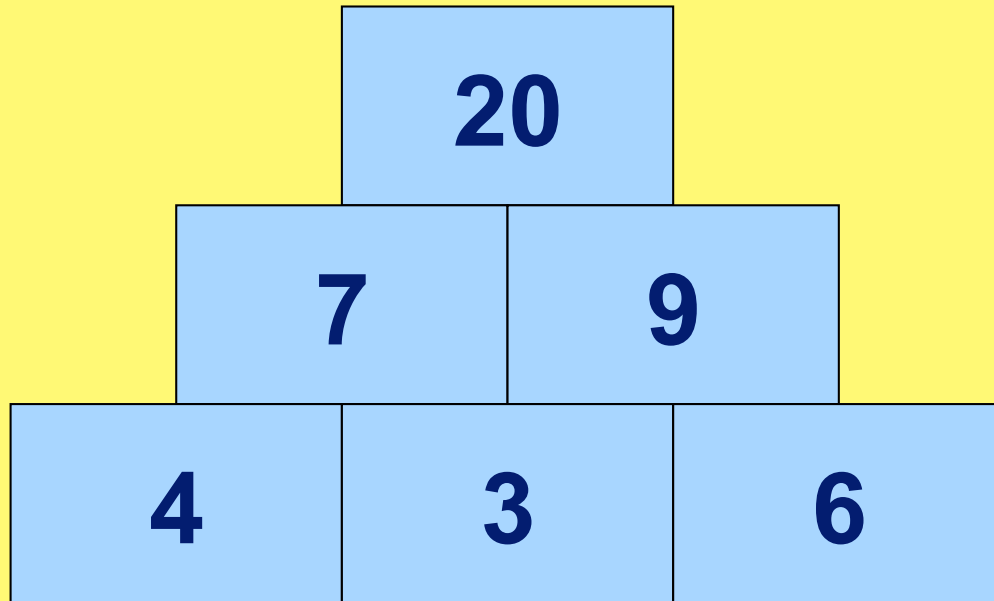
**$5 + 7 = 12,$   
zu wenig!**

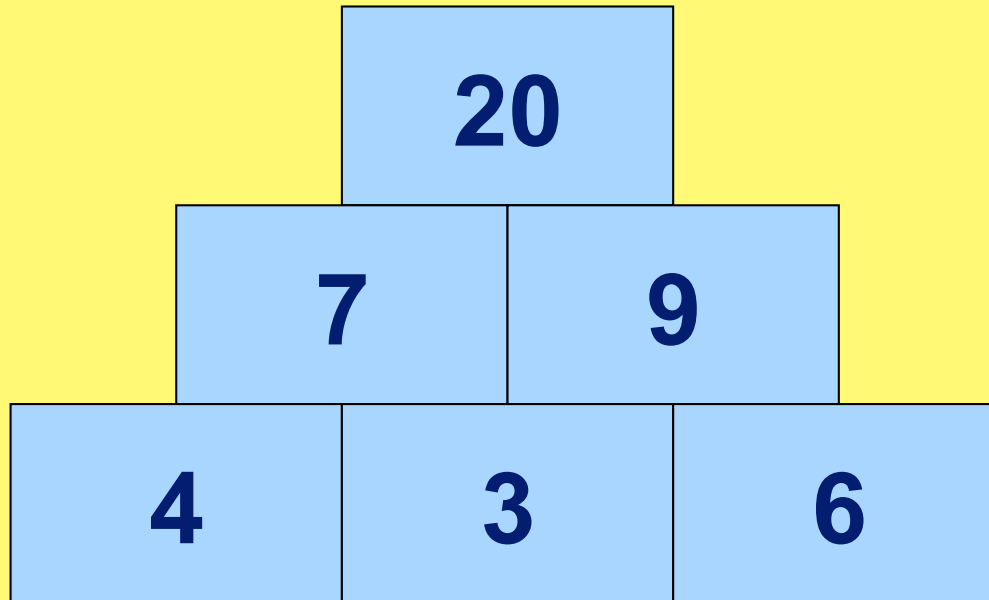




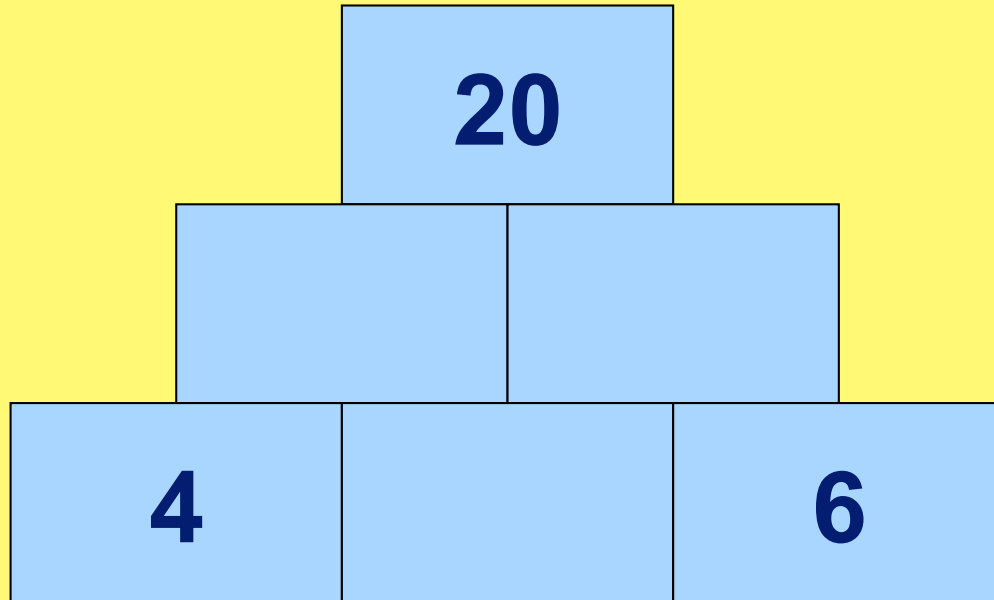




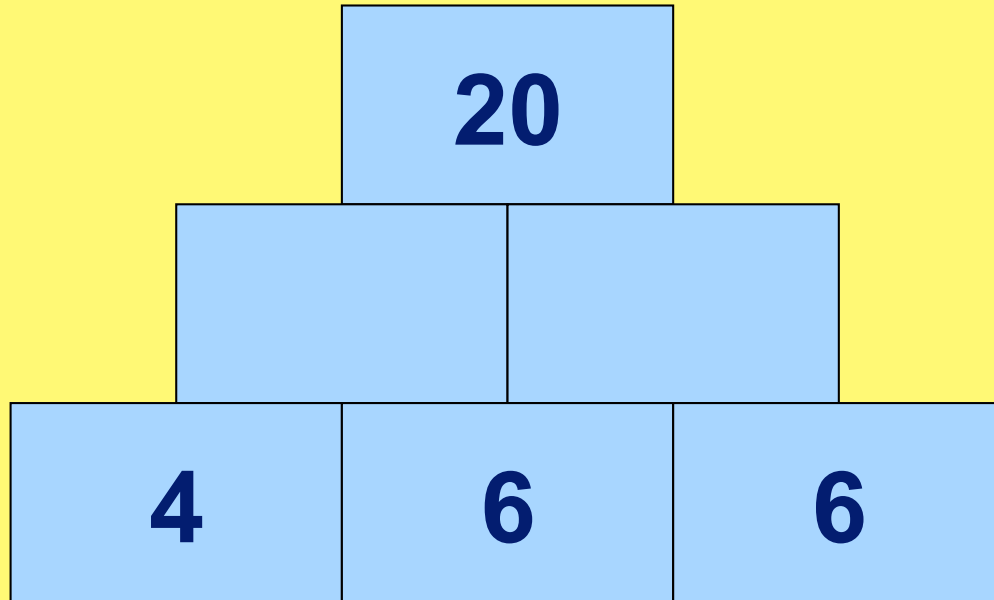


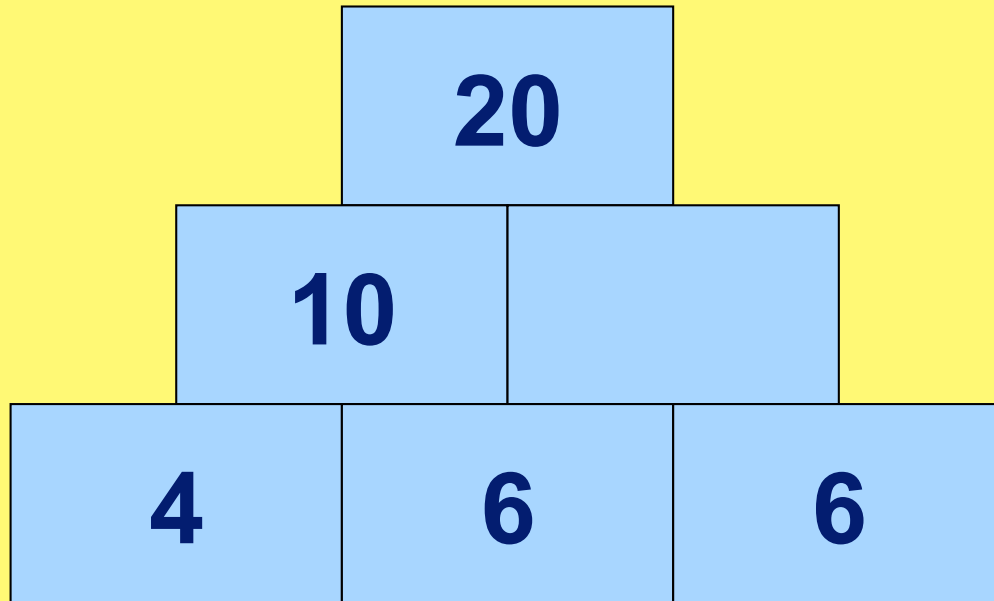


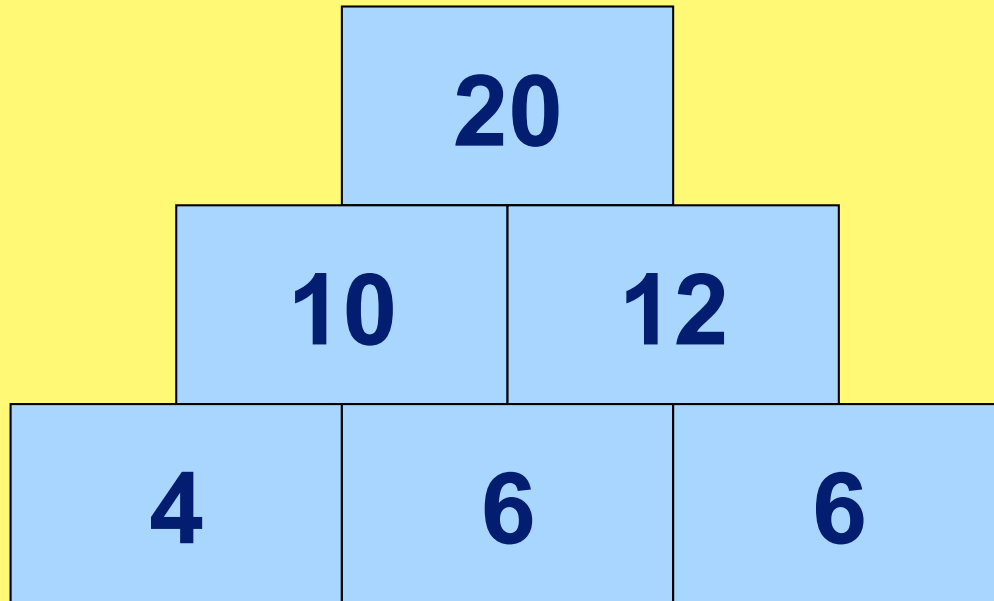
**$7 + 9 = 16,$   
immer noch zu wenig**

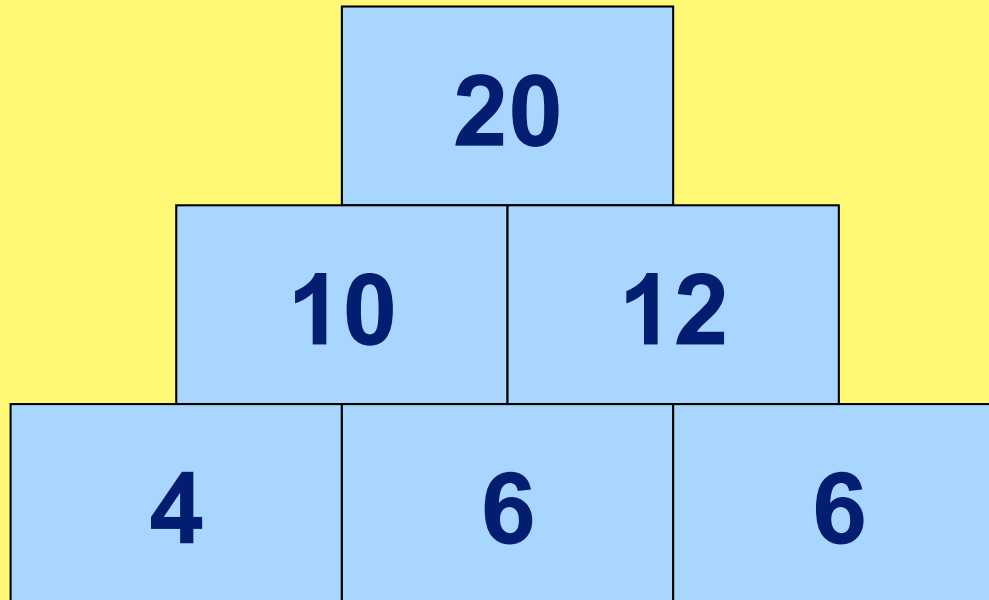




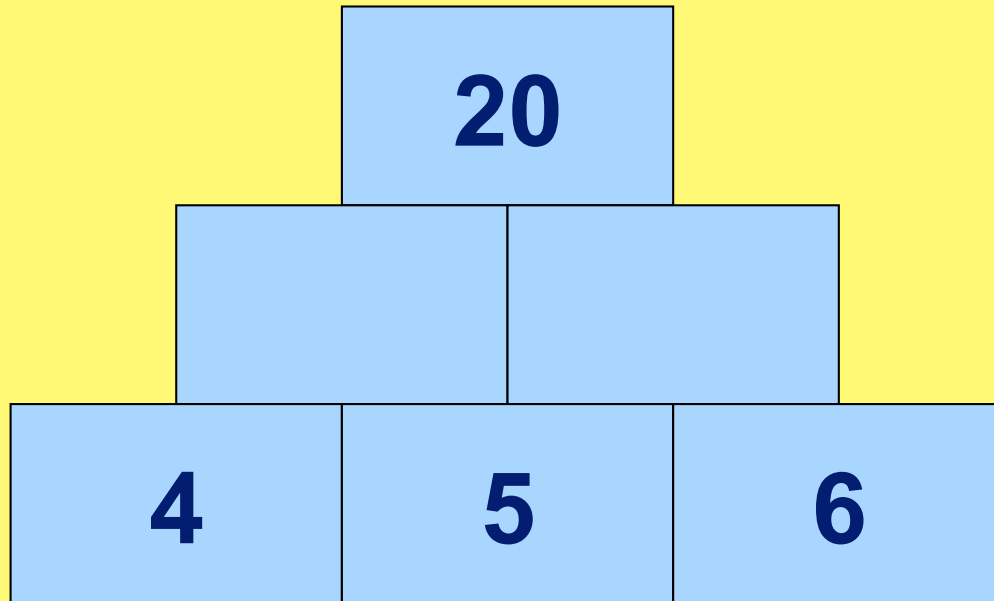


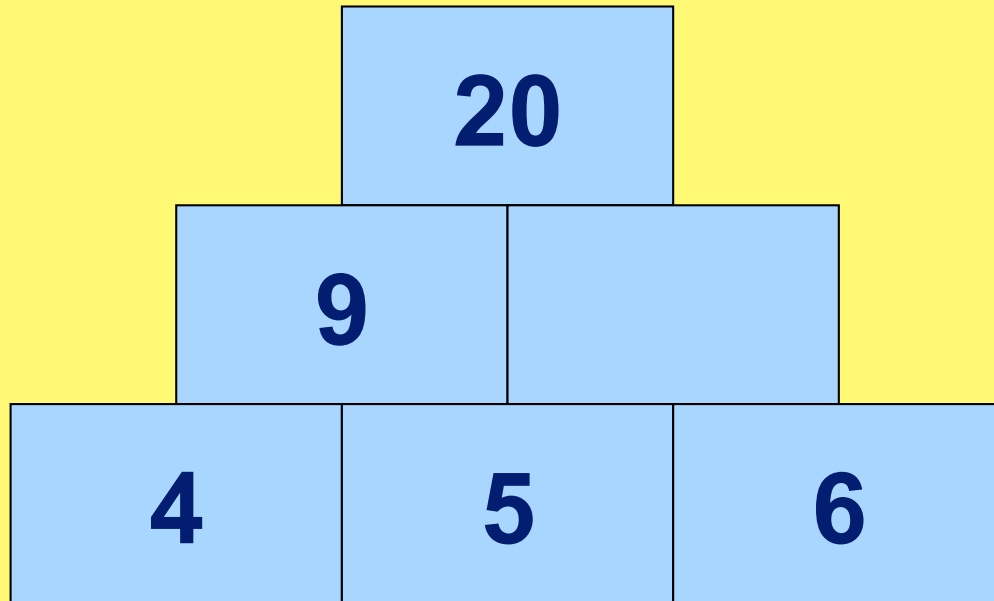


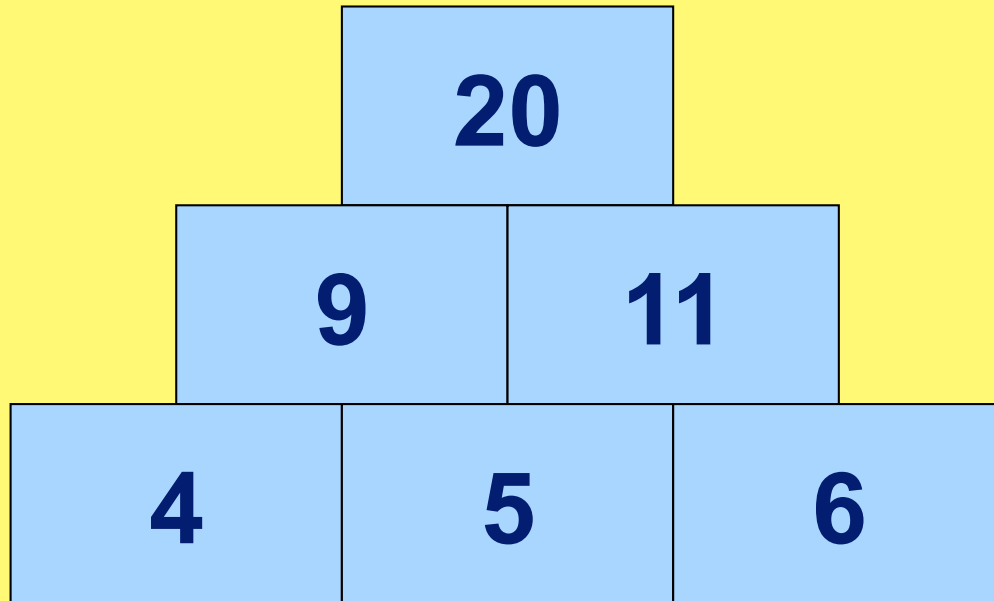


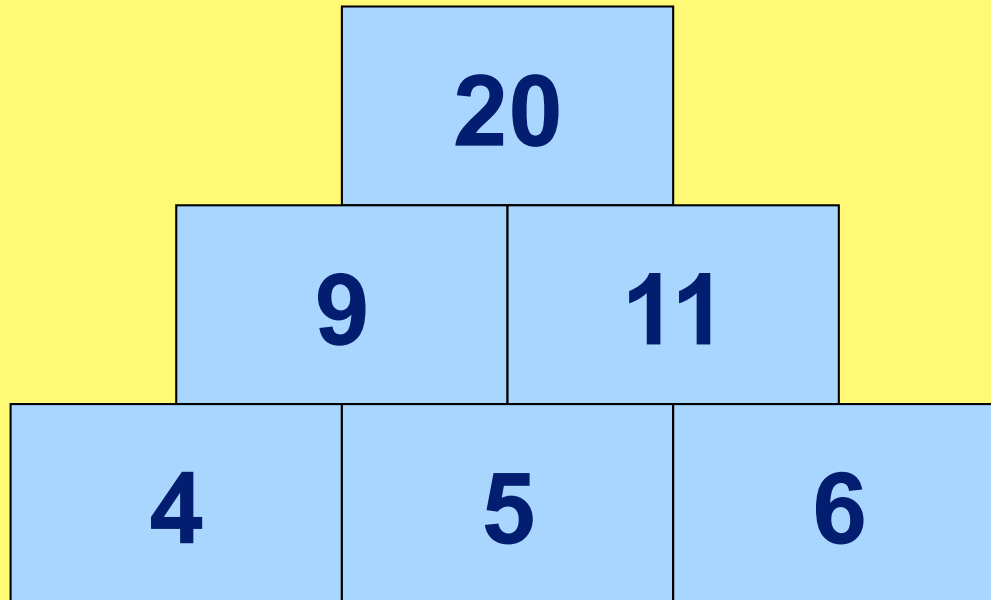


**$10 + 12 = 22,$   
zu viel!**









**$9 + 11 = 20$ ,  
die Lösung**



„Probieren“ hat oft im MU wenig Akzeptanz

„Probieren“ ist außerhalb des MU dagegen beliebt

Beispiel: Sudoku

„Probieren“ liefert oft effektiv Lösungen und eröffnet dann auch systematische Lösungswege

„Probieren“ kann man immer, es gibt kein: Das kann ich nicht

Volksmund: „Probieren geht über Studieren“

Beim „Probieren“ werden wichtige Kompetenzen geübt: z.B. Argumentieren, Problemlösen, Beschreiben, Kommunizieren,...

Schreibe jede Zahl als Plus- oder Minusaufgabe von  
Einer Zahl der einen Reihe und einer Zahl der anderen  
Reihe

Zum Beispiel die 9-er Reihe: 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90

und die 4-er Reihe: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40

1= 9 - 8	2=	3=	4=	5=	6=	7=	8=	9=	10=
11=	12=	13= 9 + 4	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=

7-er auf	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
3-er auf	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Summe	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Unterschied	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40

7-er auf	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
3-er ab	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3	0
Summe	30	34	38	42	46	40	54	58	62	66	70
Unterschied	30	20	10	0	10	20	30	40	50	60	70

Warum hat die 7-er Reihe aufwärts und die 3-er Reihe abwärts gleiche Einerziffern ?

Die Reihen treffen sich bei  $3 \text{ mal } 7 = 7 \text{ mal } 3 = 21$ ., dann gilt:

$$21 + 7 = 28 \quad 28 + 7 = 35 \quad 35 + 7 = 42 \quad 42 + 7 = 49 \quad 49 + 7 = 56 \quad 56 + 7 = 63$$

$$21 - 3 = 18 \quad 18 - 3 = 15 \quad 15 - 3 = 12 \quad \dots$$

## Summe von Malreihen

3-er auf	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
5-er ab	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
Summe	53	51	49	47	45	43	41	39	37	35





# Summe von Malreihen

-er auf									
-er ab									
Summe		64	67	70					



## Summe von Malreihen

-er auf									
-er ab									
Summe		64	67	70					

Das Muster in der letzten Zeile liefert: 58 als erste Zahl und damit die Lösung:  $50 + 8$

## Summe von Malreihen

-er auf	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
-er ab	50	45	40	35	30					
Summe			64	67	70					

Das Muster in der letzten Zeile liefert: 58 als erste Zahl und damit die Lösung:  $50 + 8$

## Summe von Malreihen

3-er auf	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
5-er ab	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
Summe	53	51	49	47	45	43	41	39	37	35

Muster in der Summe: Zahlenraupe von Zahl zu Zahl bleibt der Unterschied gleich

## Summe von Malreihen

3 -er auf									
5 -er ab									
Summe				63					

$$5\text{-mal } 1.\text{Zahl} + 6 \text{ mal } 2.\text{Zahl} = 63$$

Mögliche Lösungen:  $5 \text{ mal } 3 + 48 = 63$  oder

$5 \text{ mal } 9 + 18 = 63$  Also zwei Lösungen

## Summe von Malreihen

-er auf	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
-er ab	80	72	64	56	48					
Summe					63					

$$5\text{-mal } 1.\text{Zahl} + 6 \text{ mal } 2.\text{Zahl} = 63$$

Mögliche Lösungen:  $5 \text{ mal } 3 + 48 = 63$  oder

$$5 \text{ mal } 9 + 18 = 63 \quad \text{Also zwei Lösungen}$$

## Summe von Malreihen

-er auf	9	18	27	36	45					
-er ab	30	27	24	21	18					
Summe					63					

$$5\text{-mal } 1.\text{Zahl} + 6 \text{ mal } 2.\text{Zahl} = 63$$

Mögliche Lösungen:  $5 \text{ mal } 3 + 48 = 63$  oder

$$5 \text{ mal } 9 + 18 = 63 \quad \text{Also zwei Lösungen}$$

## Summe von Malreihen

-er auf									
-er ab									
Summe									

Versuchen Sie nun eine Lösung zu finden, wenn 63 an irgendeiner beliebigen Stelle in der unteren Reihe steht.

## Summe von Malreihen

-er auf									
-er ab									
Summe		63							

3-mal 1.Zahl + 8-mal 2.Zahl muss 63 ergeben.

$$3\text{mal } 5 + 8 \text{ mal } 6 = 48$$



## Summe von Malreihen

-er auf	5	10	15							
-er ab	60	54	48							
Summe			63							

3-mal 1.Zahl + 8-mal 2.Zahl muss 63 ergeben.

$$3\text{mal } 5 + 8 \text{ mal } 6 = 63$$

## Summe von Malreihen

-er auf									
-er ab									
Summe		63					63		

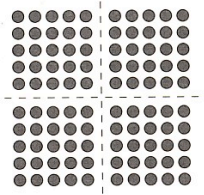
3-mal 1.Zahl + 8-mal 2.Zahl muss 63 ergeben.

$$3\text{mal } 5 + 8 \text{ mal } 6 = 63$$

Hier muss nun gelten: 8-mal 1.Zahl + 3-mal 2.Zahl = 63. Reihen von auf und ab werden vertauscht.

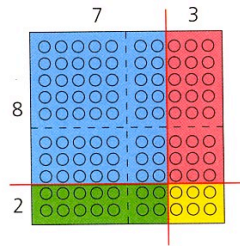
## Rechnen mit dem Malkreuz

1 Eine große Malaufgabe:



$$10 \cdot 10 = \dots\dots$$

Vier kleine Malaufgaben:

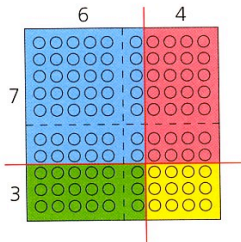


$$8 \cdot 7 + 8 \cdot 3 + 2 \cdot 7 + 2 \cdot 3$$

$$56 + 24 + \dots\dots + \dots\dots = \dots\dots$$

•	7	3	
8	56	24	80
2	14	6	20
	70	30	100

2



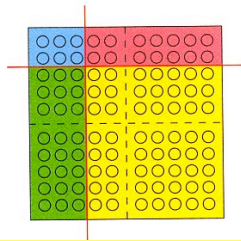
Addiere zeilenweise:

•	6	4	
7	42	28	70
3	18	12	

Addiere spaltenweise:

•	6	4	
7	42	28	
3	18	12	
	60		

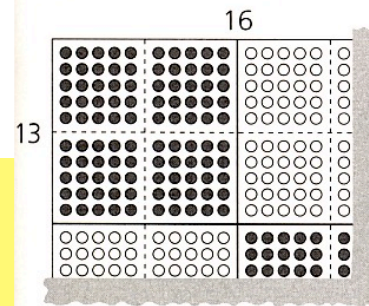
3



Addiere zeilenweise:

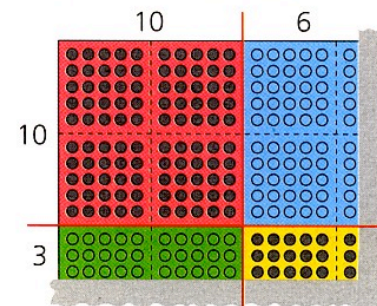
•	3	7	
2			
8			

Eine große Malaufgabe:



$$13 \cdot 16 = \dots\dots$$

Vier kleine Malaufgaben:



$$10 \cdot 10 + 10 \cdot 6 + 3 \cdot 10 + 3 \cdot 6$$

$$100 + 60 + 30 + 18 = \dots\dots$$

•	10	6	
10	100	60	160
3	30	18	48
	130	78	208

Zeige am Feld und rechne mit dem Malkreuz. Vergleiche die Ergebnisse.

- a)  $9 \cdot 12$     b)  $10 \cdot 13$     c)  $11 \cdot 14$     d)  $12 \cdot 15$     e)  $13 \cdot 16$     f)  $14 \cdot 17$     g)  $15 \cdot 18$   
 $10 \cdot 11$      $11 \cdot 12$      $12 \cdot 13$      $13 \cdot 14$      $14 \cdot 15$      $15 \cdot 16$      $16 \cdot 17$

# Malkreuz

## Übungen zur Multiplikation ...

Aufgabe beim Bearbeiten der Arbeitsblätter:  
Beobachten Sie Ihren individuellen Lernfortschritt  
beim Probieren, z.B.

Wird das Probieren gezielter ?

Erkennen Sie Muster bei Ihrem Problem?

