

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4	Vorbemerkungen	38
Vorbemerkungen	5	Didaktisch-methodische Hinweise.....	39
Didaktisch-methodische Hinweise.....	6	Vierstellige Zahlen bilden	50
Zahlen von 1 bis 100 addieren.....	16	Summen teilen	51
Personen mit Handschlag begrüßen.....	17	Zahlenmauern bilden	52
Gruppen einteilen	18	Augenzahlen auf Würfeln bestimmen 1.....	53
Netze mit Zahlen bilden.....	19	Augenzahlen auf Würfeln bestimmen 2.....	54
Hausnummern bilden.....	20	Palindrom-Zahlen bilden.....	55
Zahlen im Quadrat	21	Zahlen als Summen darstellen.....	56
Gerade oder ungerade?	22	Würfel zerlegen.....	57
Karomuster zeichnen und berechnen.....	23	Digitale Ziffern darstellen	58
Mit Gewichtsstücken abwägen	24	Zahlen auf Linien eintragen	59
Äpfel verteilen	25	Zahlen sortieren	60
Maximum und Minimum bilden	26	Zahldarstellung bei den Maya	61
Unbekannte Zahlen bestimmen	27	Zahlenfolge: größer oder kleiner?.....	62
Hähne, Hennen und Küken kaufen.....	28	Zahlen auf Dreiecksseiten eintragen.....	63
Mauern mit Zahlen bilden.....	29	Einmaleins im Kreis darstellen	64
Magische Quadrate ausfüllen.....	30	Kleine magische Quadrate bilden.....	65
Quadrate in Quadraten entdecken.....	31	Vierlinge darstellen	66
Wann kriecht die Schnecke aus dem Brunnen?	32	Primzahlen teilen	67
Glückliche Zahlen bestimmen	33	Summe von Streifen bestimmen.....	68
Rechenzüge zusammenstellen	34	Bäume pflanzen	69
Immer das Ergebnis „6“ bilden	35		
OTTO-Zahlen entdecken	36		
Buchseiten nummerieren	37		

Die Benutzerhinweise zum Download des Zusatzmaterials und den entsprechenden Zusatzcode finden Sie am Ende des Buches.

Zu KV 1 (Zahlen von 1 bis 100 addieren)

Zielsetzung

- Zahlen vorteilhaft addieren
- Strategien erkennen und anwenden

Lernvoraussetzung

- Zahlen bis 10 000
- Addition dreistelliger Zahlen

Material

- Hundertertafel
- Zahlenkarten 1 bis 100

Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgabe von den Kindern lösen zu lassen.

- (1) Kinder lösen ohne zusätzliche Impulse die Aufgabe, sollen aber möglichst vorteilhafte Strategien entdecken und anwenden.
- (2) Lehrkraft gibt individuelle Hilfen, Gesetzmäßigkeiten in der Tabelle und bei den Summenbildungen zu entdecken.
- (3) Kinder entdecken die Strategie bei der Summenbildung: Summe der unteren Zeile (Zahlen 1 bis 10) beträgt 55, jede Zeile darüber immer + 100, da jede der zehn Zahlen immer um 10 größer ist.

Differenzierung

Weitere Aufgaben mit größeren Zahlbereichen stellen.

Zu KV 2 (Personen mit Handschlag begrüßen)

Zielsetzung

- Lösung in einem Diagramm darstellen
- Gesetzmäßigkeit in einer Tabelle erkennen, anwenden und übertragen

Lernvoraussetzung

- Zahlen bis 100

Material

- Kinder als Spielfiguren

Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgabe von den Kindern lösen zu lassen.

- (1) Kinder lösen ohne zusätzliche Impulse die Aufgabe, sollen aber möglichst eine Gesetzmäßigkeit erkennen und auf die weitere Anzahl von Kindern übertragen.
- (2) Situation wird in einer Spielhandlung dargestellt. Ein Kind kommt in die Mitte. Ein zweites Kind kommt dazu und gibt zur Begrüßung die Hand. Ein drittes Kind kommt dazu, gibt den beiden Kindern die Hand. Ein viertes Kind kommt dazu, usw.
- (3) Lehrkraft gibt individuelle Hilfen zur Darstellung in einem Diagramm und zur Lösung in einer Tabelle und um die Gesetzmäßigkeiten in der Tabelle zu entdecken.

Lösungen

Ein anderer Lösungsansatz ist über die Kombinatorik möglich.

Jedes der Kinder (n) gibt $(n - 1)$ Kindern die Hand. Bei vier Kindern gibt jedes der 4 Kinder 3 Kindern die Hand, es sind somit $4 \cdot 3 = 12$ Handschläge, allgemein somit $n \cdot (n - 1)$ Handschläge. Dabei wird jeder Handschlag doppelt gezählt, somit muss noch durch 2 dividiert werden ($12 : 2 = 6$). Diese Gesetzmäßigkeit kann durch die Pfeildarstellung im Diagramm begründet werden.

Es gilt somit die allgemeine Lösungsformel:

$$\frac{n \cdot (n - 1)}{2}$$

Differenzierung

Anzahl der Handschläge für eine größere Personenanzahl (z. B. 50, 100, 1 000) bestimmen.

Zu KV 3 (Gruppen einteilen)

Zielsetzung

- Lösungen in einem Diagramm darstellen
- Grunderfahrungen zu einer Restbildung sammeln
- Gesetzmäßigkeiten bei einer Restbildung erkennen und anwenden

Lernvoraussetzung

- Dividieren im Zahlenbereich bis 100

Material

- Spielfiguren

Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgabe von den Kindern lösen zu lassen.

- (1) Kinder lösen ohne zusätzliche Impulse die Aufgabe, sollen aber möglichst eine Gesetzmäßigkeit bei der Restbildung erkennen und übertragen.
- (2) Situation wird in einer Spielhandlung dargestellt. Kinder stellen sich auf und zählen wie in den Anweisungen (a), (b) und (c) ab. Kinder sollen dabei die Gesetzmäßigkeit erkennen und zur Lösungsfindung verwenden.
- (3) Lehrkraft gibt individuelle Hilfen zur Darstellung der Lösung. Dabei sollten die Zahlenmengen notiert werden, die bei der Division durch 2 den Rest 1 haben, usw.

Lösungen

Lösungsmengen zu den einzelnen Gruppenbildungen mit Rest werden notiert. Dann werden die gemeinsamen Zahlen dieser drei Lösungsmengen gesucht. Es gibt nur eine gemeinsame Zahl, die Zahl 29.

Ein weiterer Lösungsansatz:

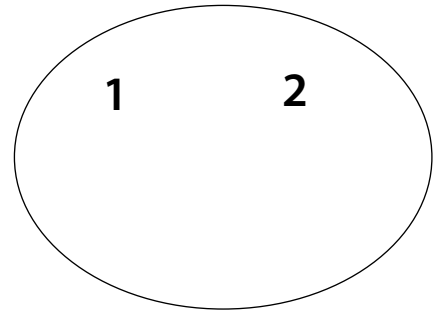
Man überprüft nacheinander die Zahlen kleiner als 33 auf die Gültigkeit der drei Bedingungen. Wenn alle drei Bedingungen erfüllt werden, ist es die Lösung der Aufgabe.

1

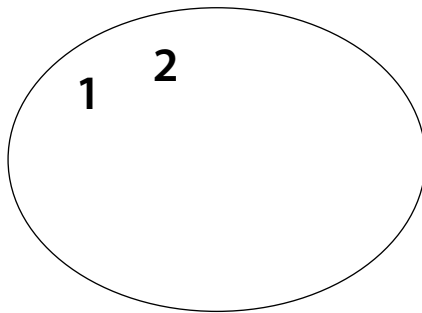
a) Trage die ersten zehn natürlichen Zahlen (1, 2, ..., 10) in das Feld ein.

b) Streiche dann zwei beliebige Zahlen und schreibe stattdessen ihre Summe. Streiche dann von den verbliebenen Zahlen wieder zwei beliebige Zahlen und ersetze sie durch ihre Summe.

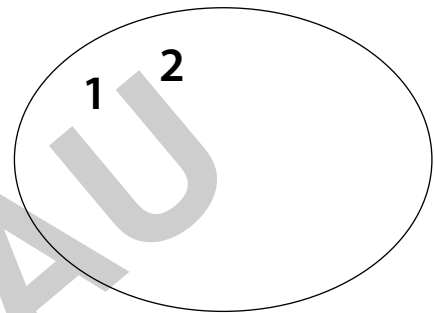
Setze dieses Verfahren fort, bis schließlich eine Zahl übrig bleibt.



letzte Zahl: _____



letzte Zahl: _____



letzte Zahl: _____

c) Führe diese Aufgabe mehrmals durch. Was fällt dir auf?

2

Bestimme die Summe von ungeraden (z. B. 1, 3, 5, ...) und geraden (2, 4, 6, ...) Zahlen.

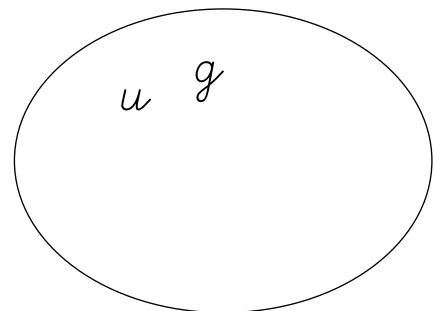
Fülle dazu den Kasten aus.

ungerade Zahl	+ gerade Zahl	= ungerade Zahl
ungerade Zahl	+ ungerade Zahl	= _____
gerade Zahl	+ ungerade Zahl	= _____
gerade Zahl	+ gerade Zahl	= _____

3

a) Trage die ersten zehn natürlichen Zahlen (u, g, u, ...) in das Feld ein.

b) Streiche dann zwei beliebige Zahlen und schreibe stattdessen ihre Summe. Setze dieses Verfahren fort, bis schließlich eine Zahl übrig bleibt.



letzte Zahl: _____

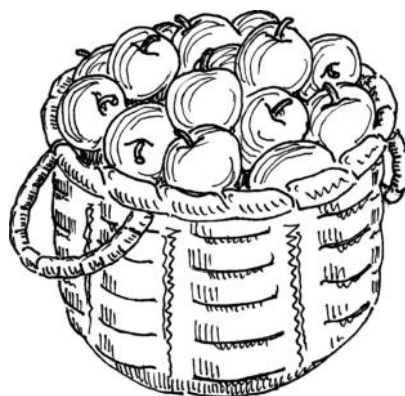
4

Wie viele aufeinander folgende natürliche Zahlen hätte man aufschreiben müssen, damit die bei diesem Verfahren übrig bleibende Zahl **gerade** ist?

1

Opa Schlake bringt seinen sieben Enkelkindern einen Korb voller Äpfel mit.

Er sagt: „Wenn der Zweitjüngste einen Apfel mehr erhält als der Jüngste, der Drittojüngste wieder einen Apfel mehr erhält als der Zweitjüngste usw., dann bleibt kein Apfel im Korb übrig!“



Wie viele Äpfel können im Korb gewesen sein? Versuche deine Lösung darzustellen.

1. Kind	2. Kind	3. Kind	4. Kind	5. Kind	6. Kind	7. Kind
☺	☺	☺				
	☺	☺				
		☺				

2

Die Kinder finden diese Aufteilung ungerecht und beschließen, dass jeder gleich viele Äpfel erhalten soll. Ist das möglich?

Trage deine Lösung in die Tabelle von Aufgabe 3 ein.

3

Beantworte die Fragen auch für 5 (6, 7, 8, 9 und 10) Kinder.

Versuche eine Begründung zu geben.



Anzahl der Kinder	mögliche Anzahl der Äpfel	gerechte Verteilung möglich? ja / nein
5		
6		
7		
8		
9		
10		

1

Die Zahl 34943 kann man wie das Wort „OTTO“ von hinten nach vorne lesen, es ist die gleiche Zahl. Bestimme zu dieser Zahl

a) die nächstkleinere OTTO-Zahl,

3	4	9	4	3

b) die nächstgrößere OTTO-Zahl.



2

Bestimme zu diesen OTTO-Zahlen

a) die nächstkleinere OTTO-Zahl,

b) die nächstgrößere OTTO-Zahl.

a)

8	9	0	9	8

b)

a)

6	0	5	0	6

b)

a)

3	5	0	0	5	3

b)

a)

4	0	9	9	0	4

b)

3

Bilde eine siebenstellige und eine achtstellige OTTO-Zahl. Bestimme dann

a) die nächstkleinere OTTO-Zahl,

b) die nächstgrößere OTTO-Zahl.

a)

b)

a)

b)



Kannst du eine Gesetzmäßigkeit beim Bilden der benachbarten OTTO-Zahlen entdecken?

Zu KV 1 (Vierstellige Zahlen bilden)

Leitidee

Zahlen und Operationen

Allgemeine mathematische Kompetenzen

- Problemlösen: mathematische Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten beim Erkennen der gleichen Vorschrift anwenden; Zusammenhänge bei der Bildung der vierstelligen Zahl erkennen
- Kommunizieren: eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer verstehen und gemeinsam darüber reflektieren
- Argumentieren: mathematische Zusammenhänge erkennen und Vermutungen entwickeln

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen

Rechenoperationen verstehen und anwenden

- Zahlen addieren, subtrahieren und multiplizieren

Lernvoraussetzung

- Zahlen bis 10 000
- Einmaleins

Material

- Zahlenkarten mit den Ziffern 0 bis 9, jede Karte muss mehrmals vorhanden sein

Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgaben-seite lösen zu lassen:

- (1) Kinder versuchen, die Aufgabe 1 ohne zusätzliche Impulse zu lösen. Sie sollten dabei die Gesetzmäßigkeit erkennen, wie die Zahlen gebildet worden sind. Dazu sollten sie dann vier Zahlen bilden, die die gleiche Gesetzmäßigkeit erfüllen. Bei richtiger Lösung können sie selbstständig die Aufgaben 2 und 3 bearbeiten.
- (2) Lehrkraft gibt individuelle Hilfen, die Gesetzmäßigkeiten bei der Zahlzusammensetzung zu entdecken. Dabei könnten die erste und die letzte Ziffer der vierstelligen Zahl eine besondere Farbe bekommen. Es könnte auch der zusätzliche Hinweis gegeben werden, dass zwei Zahlen multipliziert werden müssen.

Lösungen

Als falsche Zahl wäre auch 5255 möglich, denn alle anderen Zahlen bestehen aus vier unterschiedlichen Ziffern.

Eine weitere mögliche falsche Zahl ist 8243. Es ist die einzige Primzahl dieser acht Zahlen!

Differenzierung

Weitere Aufgaben in ähnlicher Form stellen bzw. Kinder erfinden selbst solche Aufgaben.

Die acht Zahlen sind jeweils nach gleicher Vorschrift gebildet worden, leider ist immer eine Zahl *falsch*. Beschreibe die Gesetzmäßigkeit.

- a) 4312; 5515; 8324; 4000; 9327; 6530; 4416; 7107
Die Tausender-Ziffer wird mit der Hunderter-Ziffer multipliziert und das Ergebnis am Ende (an der Stelle der Zehner und Einer) notiert.
- b) 5611; 9312; 4105; 8917; 6510; 2709; 7714; 1102
Die Tausender-Ziffer und die Hunderter-Ziffer werden addiert und das Ergebnis am Ende (an der Stelle der Zehner und Einer) notiert.

- c) 1234; 2874; 3557; 5487; 8199; 3248; 1052; 4559
Die Zehner-Ziffer wird mit der Einer-Ziffer multipliziert und am Anfang (an der Stelle der Tausender und Hunderter) notiert.

Zu KV 2 (Summen teilen)

Leitidee

Zahlen und Operationen

Allgemeine mathematische Kompetenzen

- Problemlösen: mathematische Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten bei der Bearbeitung der Aufgaben anwenden; Zusammenhänge erkennen und nutzen
- Kommunizieren: eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer verstehen und gemeinsam darüber reflektieren
- Argumentieren: mathematische Zusammenhänge erkennen und Vermutungen entwickeln
- Darstellen: für das Bearbeiten mathematischer Probleme geeignete Darstellungen auswählen und nutzen; Darstellungen miteinander vergleichen und bewerten

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen

Rechenoperationen verstehen und durchführen

- Zahlenfolge bilden und Summe bestimmen
- Divisionsaufgaben lösen

Lernvoraussetzung

- Addition im Zahlenbereich bis 1 000
- Division durch eine einstellige Zahl mit und ohne Restbildung

Material

- kein Material erforderlich

Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgaben-seite von den Kindern lösen zu lassen:

- (1) Kinder lösen ohne zusätzliche Impulse die Aufgaben 1 und 2, sollten aber möglichst eine Gesetzmäßigkeit erkennen. Bei den Aufgaben 3 und 4 sind eventuell zusätzliche Impulse durch die Lehrkraft erforderlich.
- (2) Lehrkraft gibt individuelle Hilfen, die Gesetzmäßigkeiten zu entdecken.

Differenzierung

Zahlenfolgen bei den Summenbildungen verändern. Keine aufeinanderfolgende Zahlen (+1) bilden, sondern die Vorschrift der Zahlenfolge auf (+2) verändern.

Zu KV 3 (Zahlenmauern bilden)

Leitidee

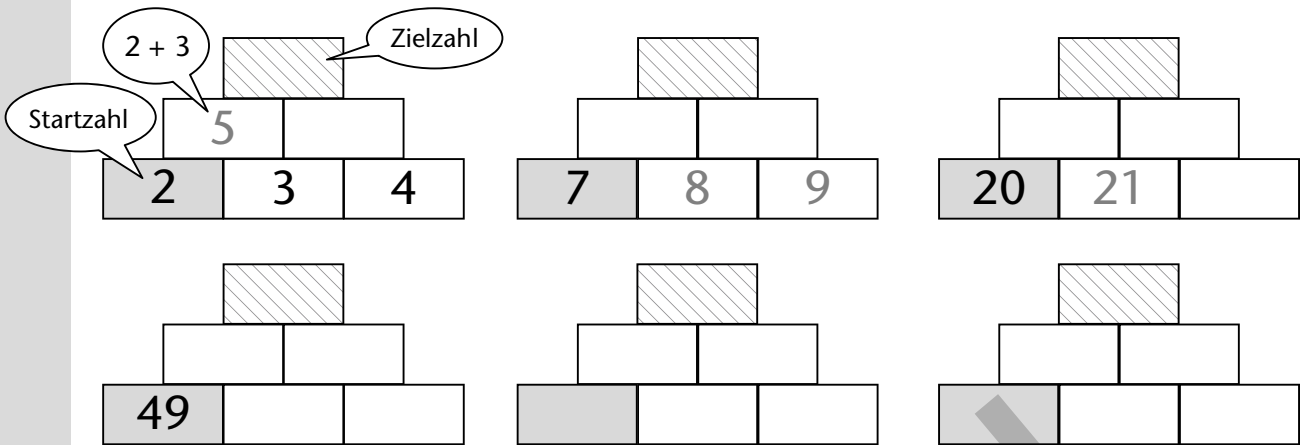
Zahlen und Operationen

Allgemeine mathematische Kompetenzen

- Problemlösen: mathematische Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten bei der Lösung von Zahlenmauern anwenden; Lösungsstrategien entwickeln und nutzen (z. B. systematisch probieren); Zusammenhänge erkennen,

1

Trage in die unteren Steine drei aufeinanderfolgende Zahlen ein. Berechne die darüberliegenden Steine durch Addieren.



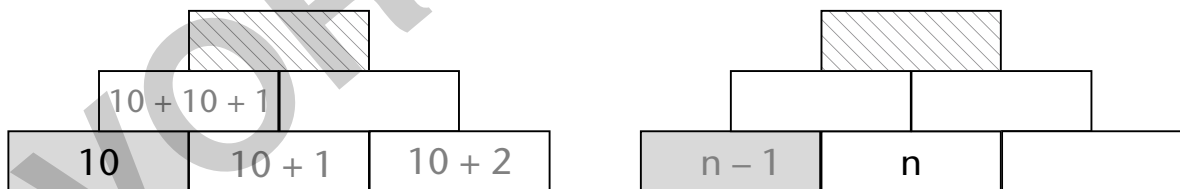
Bestimme zu den Startzahlen die Zielzahlen. Trage ein.

Zielzahl							
Startzahl	2	7	20	49			

Kannst du Gesetzmäßigkeit in den Zahlenmauern erkennen? Notiere.

2

Um eine Regel für die Bildung der Zielzahl zu erkennen, ist es sinnvoll, mit allgemeinen Termen zu arbeiten. Bestimme die Steine der Zahlenmauer.



Kannst du jetzt die Gesetzmäßigkeit für die Bildung der Zielzahl besser erkennen? Beschreibe die Regel.

3

Bestimme zu den Zielzahlen die Startzahl.

Zielzahl	44	404	4004	60	64	68	204	296
Startzahl								

4

Baue eine Zahlenmauer mit fünf Steinen in der unteren Reihe. Bestimme die Zielzahl im oberen Stein. Beschreibe die Gesetzmäßigkeiten der Zahlenmauer.