



Darum geht es

Begriffsklärung

In der **Sachinformation** zu Reihenfolgezahlen (siehe FM - Sachinfo sowie tabellarische Übersicht) sind alle wichtigen Hintergrundinformationen zum Kontext „Addition mit Reihenfolgezahlen“ beschrieben.

Im **UM** ist unter der Überschrift **„Aufgabenstellungen und Niveaustufen“** nach Schulstufen und –formen aufgeführt, wie von Klasse 1 ausgehend unter Beachtung immer wiederkehrender Muster und Strukturen die unterrichtliche Behandlung der Thematik auf sukzessiv steigenden Niveaustufen ausgebaut werden kann.

Hinweise zur Anlage der Unterrichtsdurchführungen

In einem forschend-entdeckend angelegtem Unterricht werden den Schülerinnen und Schülern in allen Schuljahren Forscheraufträge angeboten, die in Anlehnung an das Prinzip des dialogischen Lernens zunächst individuell und zu gegebener Zeit im Rahmen einer sachbezogenen Kommunikation mit anderen Kindern beschrieben, verglichen, präsentiert und / oder reflektiert werden können. Folgeaufträge und Zusatzaufgaben auf unterschiedlichen Anforderungsniveaus können in diesen Prozess bereits eingebunden sein oder sich anschließen.

Schuleingangsphase

AB „Einstieg“: Hier wird angeknüpft an die strukturierten Punktdarstellungen, die die Kinder bereits aus den Übungen zur Anzahlerfassung kennen. Es wird für die Darstellung von Reihenfolgezahlen eine bestimmte Strukturierung der Punktmuster und der Benennung vereinbart.

Die weiteren Angebote (AB 1-3) sind in den Kontext „Entdeckerpäckchen“ eingebunden und nicht explizit als „Forscheraufträge“ benannt. Über die Aufforderung, Auffälligkeiten und Entdeckungen zu beschreiben, kann in eine sachbezogene Kommunikation eingestiegen werden. Die Dokumentationen der Kinder können so übernommen werden oder in einem Forscherbericht (siehe hierzu Haus 1- UM – Forscherbericht 2. Einheit) festgehalten werden.

Nach Einführung der Multiplikation in Klasse 2 kann mit den Forscheraufträgen 1 und 2 (Dreiersummen – Einmaleins mit 3) weiter gearbeitet werden. Je nach Leistungsvermögen der Kinder kann mit der gesamten Thematik auch in Klasse 2 begonnen werden.

Klassen 3/4

Es stehen 3 unterschiedliche Forscheraufträge zur Auswahl: Die Aufträge 1 und 2 sind auf die Besonderheiten der Dreiersummen ausgerichtet und enger umfasst; der Auftrag 4 hat das Finden aller möglichen Summen mit Reihenfolgezahlen kleiner oder gleich 25 zum Thema und ist für das 4. Schuljahr geeignet. Bei der Bearbeitung des letzt genannten Auftrags sollte die Frage: „Wie kann man sicher sein, dass man alle Aufgaben gefunden hat?“ in einer weiteren Unterrichtsstunde, in der die gefundenen Aufgaben geordnet und anschließend fehlende Aufgaben ergänzt werden, in den Mittelpunkt gestellt werden. Entsprechend des gewählten Forscherauftrags schließen sich Folgeaufträge an. Eine besondere Transferleistung kann in der Auseinandersetzung mit der sog. Gaußaufgabe erbracht werden.



Klassen 5/6

Ausgangspunkt der Forschungen ist das Auffinden aller Summen von Reihenfolgezahlen kleiner oder gleich 25 (Forscherauftrag Version 1). In den anschließenden Folgeaufträgen werden zunächst ungerade Anzahlen von Summanden untersucht und Auffälligkeiten systematisiert, begründet und verallgemeinert.

In den Zusatzaufgaben werden dann auch gerade Anzahlen von Summanden untersucht.

Alternativ kann auch mit geschlossenren Forscherauftrag (Version 2) begonnen werden. Die Auswahl der Folgeaufträge muss dann angepasst werden.

Methodisch kann man so vorgehen, dass alle Schülerinnen und Schüler zunächst denselben Forscherauftrag erhalten und bearbeiten. Die Kinder kehren mit einer Lösung zur Lehrerin oder zu einem Expertenkind zurück und erhalten eine individuelle Rückmeldung. Die Lehrerin kann zum Beispiel auch einen individuellen Tipp oder eine Bemerkung ins Heft des Schülers schreiben und ihn durch die schriftliche Korrespondenz zur Weiterarbeit oder zum Überarbeiten seiner Ergebnisse anregen (vgl. Gallin/ Ruf 1990, 107ff). Des Weiteren kann eine Folgeaufgabe (handschriftlich oder durch einen weiteren vorgegebenen Folgeauftrag) als Aufgabenvariation an den Schüler verteilt werden.

Durch diese Art der Rückmeldung können sich individuelle Aufgabenstellungen zur Weiterarbeit ergeben, die individuell auf die Schüler zugeschnitten sind. Die Schüler haben die Möglichkeit, in ihrem eigenen Tempo und entsprechend ihrer individuellen Möglichkeiten und Lernvoraussetzungen zu arbeiten.

Im Verlauf der Stunde/ Reihe arbeiten die Schüler dabei unter Umständen am selben Thema, jedoch auf unterschiedlichen Niveaus. Zu bestimmten Zeiten melden sich die Kinder zu Forscherrunden oder Mathekonferenzen an.

Zum Einstieg in das Thema gibt es für jeden Jahrgang ein vorbereitetes Arbeitsblatt mit Aufgabenstellungen, die als notwendige Basis für die Bearbeitung der Forscheraufträge anzusehen sind. Sie können bei einer kontinuierlichen Vorgehensweise über die Jahrgänge hinweg entsprechend gekürzt und den Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler angepasst werden.



So kann es gehen – Skizzierung einer möglichen Reihenplanung:

1. Forscherauftrag für alle

2a. Weiterarbeit Forscherauftrag

**Anmeldung und Durchführung:
Mathekonferenz / Forscherrunde**

2b. Weiterarbeit Forscherauftrag

**Zeit für individuelle Weiterarbeit
Nutzung von Hilfsangeboten: Tippkarten/ Experten/
Gespräche mit der Lehrerin**

3. Schwerpunktsetzung

Auswahl möglicher Schwerpunkte entsprechend den Forscheraufträgen der unterschiedlichen Jahrgänge:

- Zweier- und Dreiersummen in Entdeckerpäckchen
- Geschicktes Berechnen von Dreier- und Fünfersummen
- Strukturierte Punktdarstellungen
- Vorgehensweisen und Tipps zum Finden bestimmter Additionen
- „Plättchenbeweise“
- Untersuchungen zur Eigenschaft der Anzahl der Summanden
- Darstellung einer Zahl in unterschiedlichen Additionen

4. Weiterarbeit

**Folgaufträge
Zusatzangebote**

- Durchführung weiterer Präsentations- und Reflexionsrunden in Kleingruppen oder im Plenum
- Veröffentlichung von Lernspuren in Form von Ergebnisplakaten, Wortspeichern, Satzanfängen, ausgewählten Dokumenten aus den Forschungen der Kinder, Protokolle von Mathekonferenzen oder Forscherrunden
- Lernberichte / Lerntagebuch / Rückmeldungen der Kinder



Literaturhinweise:

Schwätzer, Ulrich / Selter, Christoph: Plusaufgaben mit Reihenfolgezahlen – eine Unterrichtsreihe für das 4. bis 6. Schuljahr, in: Mathematische Unterrichtspraxis, H.2, 2000, S. 28-37

Selter, Christoph / Spiegel, Hartmut: Wie Kinder rechnen, Leipzig 1997, S.59, S.140-143

Schütte, Sybille (Hrsg.): Die Matheprofis 3, München 2004, Schülerbuch S.110/111 / Lehrerhandbuch 232, 233

Wittmann, E. / Müller, G.: Das Zahlenbuch 4, Leipzig 2011, S.104

Blum/Drücke-Noe/Hartung/Köller (Hrsg.): Bildungsstandards Mathematik: konkret / Sekundarstufe I, Berlin 2010, S.37/38; S. 102-105

Downloads zu:

Forscherbericht:

http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_1_-_Entdecken_Beschreiben_Begrunden/UM/Entdeckerpaeckchen/Einheit_2/Schueler-Material/EP_2_AB_Forscherbericht.pdf

Forscherrunden:

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/herausfordernde-lernangebote/haus-8-unterrichts-material/forscherheft-mal-plus-haus/forscherheft-mal-plus-haus.html>

Mathekonferenzen:

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/herausfordernde-lernangebote/haus-8-unterrichts-material/mathe-konferenzen/mathe-konferenzen.html>

Wortspeicher:

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/ausgleichende-foerderung/haus-4-informations-material/informationvideos/informationvideos.html>

Additionen mit Reihenfolgezahlen

Übersicht zu Aufgabenstellungen und deren Niveau in den einzelnen Schulstufen

Muster und Strukturen

Eigenschaften der Anzahl der Summanden in den unterschiedlichen Summenbildungen; Anzahl der Summenbildungen

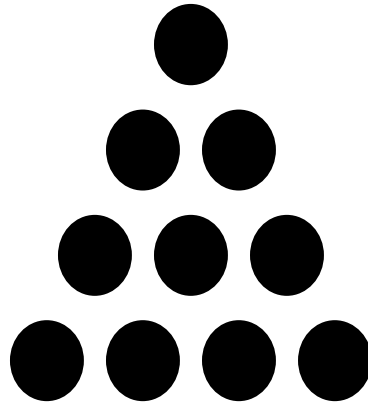
Schul-jahr	Gerade Anzahl der Summanden	Ungerade Anzahl der Summanden	Anzahl der Summenbildungen	Zahlen, die sich nicht als Summe darstellen lassen
1. / 2.	Zweiersummen: - Strukturierte Punktdarstellung + entsprechende Additionsaufgaben im Kontext „Entdeckerpäckchen“ - Zerlegung vorgegebener Zahlen in Zweiersummen	Dreiersummen: - Strukturierte Punktdarstellung (als „Verlängerung“ der Zweiersumme) + entsprechende Additionsaufgaben im Kontext „Entdeckerpäckchen“		
	Zweiersummen „verlängern“			
		Dreiersummen: - Zusammenhang zwischen Dreiersummen und der Multiplikation der Mittelzahl mit 3 - Strukturierte Punktdarstellungen als Grundlage für den „Plättchen-Beweis“		

Schul-jahr	Gerade Anzahl der Summanden	Ungerade Anzahl der Summanden	Anzahl der Summenbildungen	Zahlen, die sich nicht als Summe darstellen lassen
3. / 4.	Zweiersummen Ergänzung zur Bildung aller möglichen Summen	Dreier-/Fünfersummen: „geschicktes“ Berechnen durch Multiplikation mit der jeweiligen Mittelzahl - Strukturierte Punktdarstellungen als Grundlage für den „Plättchen-Beweis“ - Darstellung vorgegebener Zahlen in Dreier- / Fünfersummen (Teilbarkeit) - Transfer auf Siebener-/Neunersummen Die Gauß-Aufgabe	Dreier-/Fünfersummen: Die Zahl 15 in unterschiedlichen Summen darstellen	
	Plusaufgaben mit Reihenfolgezahlen, bei denen das Ergebnis höchstens 25 beträgt			
5. / 6.	Vierersummen: „geschicktes“ Berechnen durch Zusammenfassung der Innen- und Außenzahlen - Darstellung vorgegebener Zahlen in Vierersummen - Transfer auf Sechssersummen / weitere gerade Summandenanzahlen - Ansatz zur Verallgemeinerung: Tipps formulieren Die Gauß-Aufgabe	Dreier-/Fünfersummen: Verallgemeinerung: Welche Zahlen lassen sich als Fünfer- oder Siebenersummen schreiben?	Dreier-/Fünfersummen: Verallgemeinerung: Welche Zahlen lassen sich als Fünfer- und Siebenersummen schreiben?	
		Begründen: Warum lässt sich die Zahl 1000 als Fünfersumme, nicht aber als Dreiersumme schreiben? Warum lässt sich die Zahl 999 als Dreiersumme, nicht aber als Fünfersumme schreiben?		

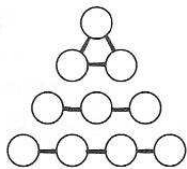
Weitere Schul- jahre / Studium	• Warum ist die Summe von 3,5,7, ... Reihenfolgezahlen immer durch 3,5,7, ... teilbar? Welche Auffälligkeit ergibt sich bei Summen von 2,4,6, ... Reihenfolgezahlen? • Finde alle Summen von Reihenfolgezahlen mit dem Ergebnis 1000 (bzw. n)! Begründe, warum du alle Möglichkeiten gefunden hast. • Welche natürlichen Zahlen lassen sich als Summe von Reihenfolgezahlen darstellen? Welche nicht? Begründe! • Beweis des Satzes von Sylvester: Für eine Zahl gibt es genauso viele Darstellungen als Summen von Reihenfolgezahlen, wie diese Zahl ungerade Teiler verschieden von 1 hat.
--	--

Gemeinsamer Einstieg

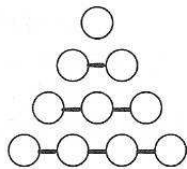
Anknüpfung: Strukturierte Anzahlerfassung / Zerlegung



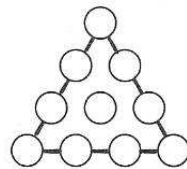
Zu diesem Punktmuster werden verschiedene Zerlegungen gebildet und als Additionsaufgaben aufgeschrieben oder genannt (Magnetplättchen an der Tafel):



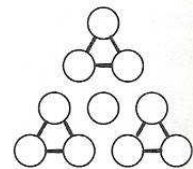
$$3+3+4=10$$



$$1+2+3+4=10$$

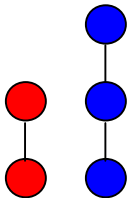


$$9+1=10$$

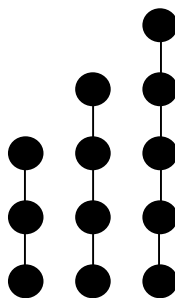


$$3+3+3+1=10$$

In den nächsten Unterrichtsstunden wird es um ganze besondere Punktmuster und Plusaufgaben gehen.

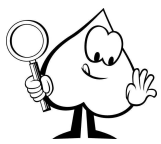


$$2 + 3$$



$$3 + 4 + 5$$

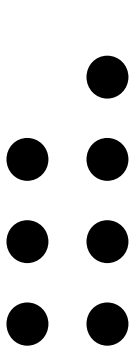
Vereinbarung: $2+3+4 \dots$ sind „Plusaufgaben mit Nachbarzahlen“



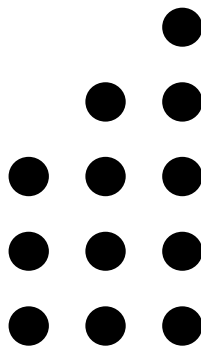
Pikos Plusaufgaben mit Nachbarzahlen 1

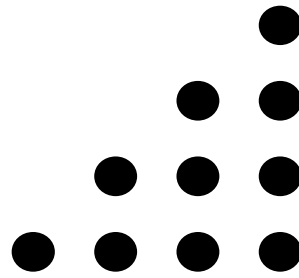
AB 1

Wie viele? Schreibe die passende Plusaufgabe und rechne sie aus.

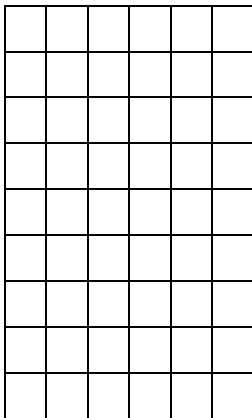


$3 + _ =$

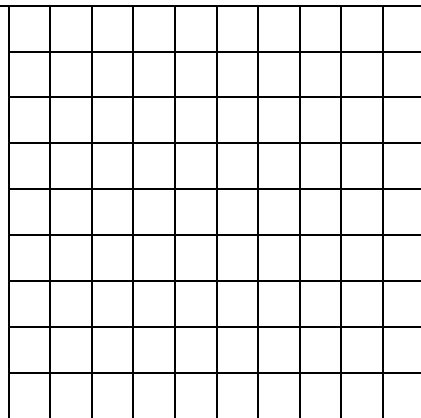




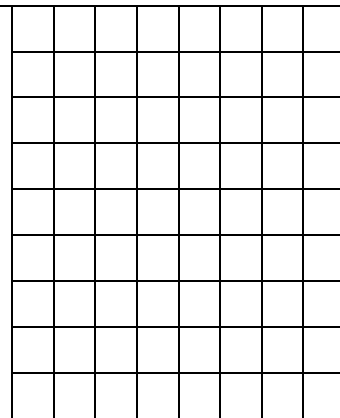
Male die Punktbilder zu den Plusaufgaben.



$5 + 6 + 7$



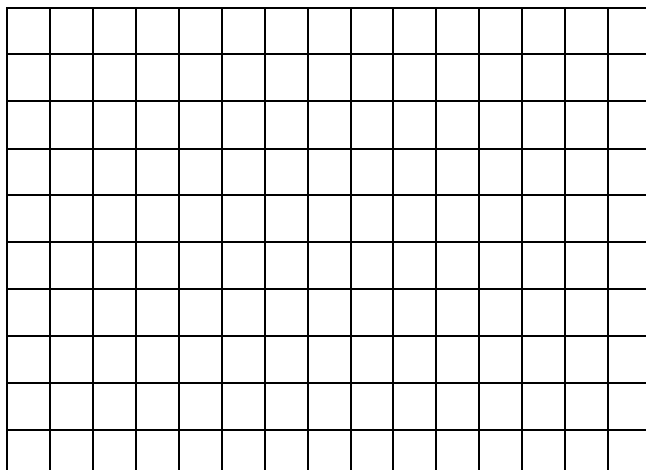
$2 + 3 + 4 + 5$



$8 + 9$

Erfinde eine eigene Plusaufgabe mit Nachbarzahlen und zeichne das Punktbild.

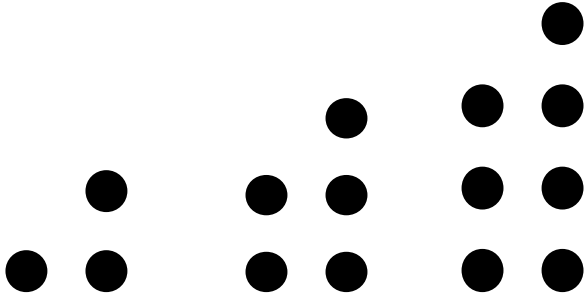
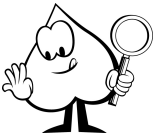
Meine Aufgabe:



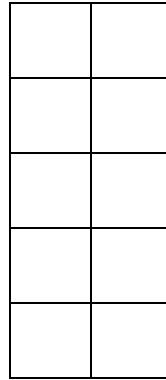


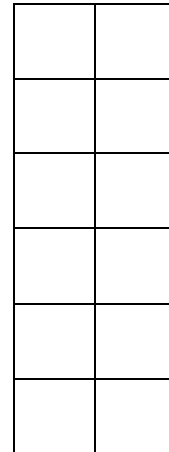
Schreibe die Plusaufgaben.

Zeichne und schreibe noch zwei weitere Aufgaben.



$1 + 2$





Rechne die Plusaufgaben zu den Punktbildern aus Aufgabe 1 aus.

Beschreibe:

Was fällt dir an den Ergebnissen auf?

$1 + 2 = \underline{\quad}$

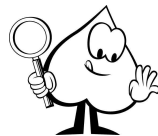
$2 + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

$3 + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Begründe: Warum ist das so?



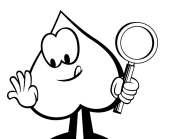
a) Welche Plusaufgaben mit **zwei Nachbarzahlen** gehören zu diesen Ergebnissen?

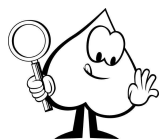
$6 + \underline{\quad} = 13$

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 17$

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 21$

b) Zu der Zahl 14 kann man keine Plusaufgabe mit 2 Nachbarzahlen finden. Kannst du das erklären?

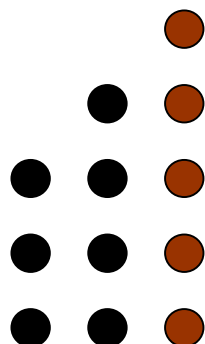




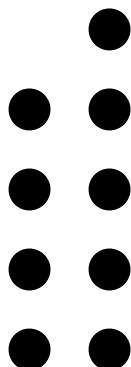
Pikos Plusaufgaben mit mehreren Nachbarzahlen

AB 3

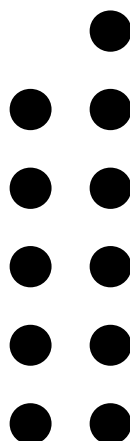
1) Schreibe noch immer eine **weitere** Reihe dazu!



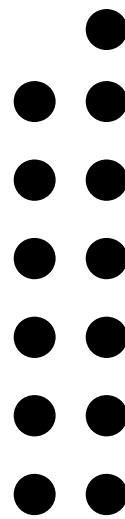
$$3 + 4 + 5$$



$$_ + _ + _$$



$$_ + _ + _$$



$$_ + _ + _$$

2) Rechne die Plusaufgaben zu den Punktbildern aus Aufgabe 1.

Beschreibe:

Was fällt dir an den Ergebnissen auf?

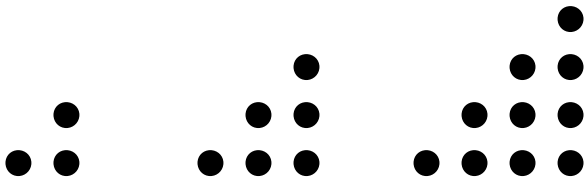


$$3 + 4 + 5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4 + _ + _ = \underline{\hspace{2cm}}$$

Begründe: Warum ist das so?

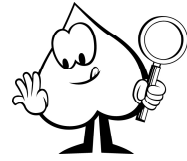
a) Setze fort und male die nächsten 2 Punktbilder!


$$1 + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\hspace{2cm}}$$

 $3 + 4 = \underline{\hspace{2cm}}$
$$3 + 4 + 5 = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$3 + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$+ \quad + \quad = 18$$

Pikos Forscherauftrag 1



Rechne die Aufgabenpaare aus .

$1 + 2 + 3 = \underline{\quad}$	$3 \cdot 2 = \underline{\quad}$
$2 + 3 + 4 = \underline{\quad}$	$3 \cdot 3 = \underline{\quad}$
$3 + 4 + 5 = \underline{\quad}$	$3 \cdot 4 = \underline{\quad}$

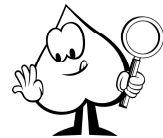
Male die Punktbilder dazu!



Beschreibe:

- Was fällt dir an den Ergebnissen der **Aufgabenpaare** auf?
- Was haben **alle** Ergebnisse **gemeinsam**?
- Kannst du erklären, warum das so ist?

Pikos Forscherauftrag 2



Finde zu jedem Päckchen noch drei weitere Aufgaben und rechne sie aus.

$$\begin{array}{l}
 6 + 7 + 8 = \underline{\quad} \\
 7 + 8 + 9 = \underline{\quad} \\
 \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \\
 \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \\
 \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}
 \end{array}$$

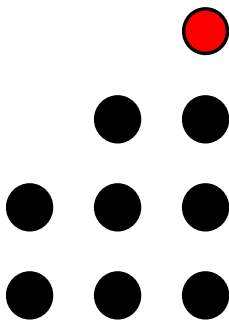
$$\begin{array}{l}
 3 \cdot 7 = \underline{\quad} \\
 3 \cdot 8 = \underline{\quad} \\
 3 \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad} \\
 \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad} \\
 \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}
 \end{array}$$

- Kannst du einen Tipp geben, wie man schnell Dreiersummen ausrechnen kann?

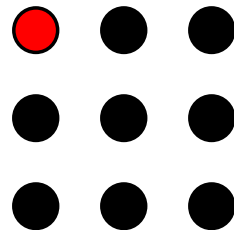


So sehen die Punktbilder aus

$$2 + 3 + 4 = 9$$

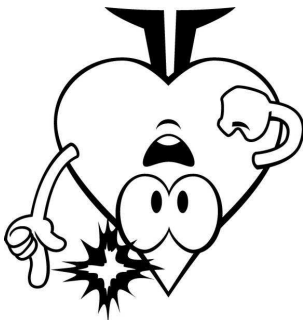


$$3 \cdot 3 = 9$$



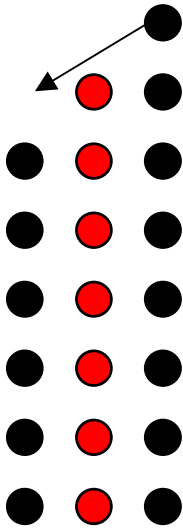
Forscherauftrag 4

Tipp 1



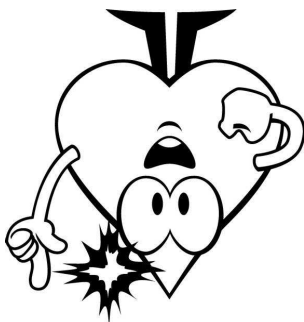
Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Schau dir die mittlere Zahl der Dreiersumme an!



$$6 + 7 + 8 = 21$$

$$3 \cdot \underline{\quad} = 21$$



Tipp 2
Forscherauftrag 4

Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.



Besondere Plusaufgaben

Die Additionsaufgaben auf diesem Arbeitsblatt sind immer aus aufeinander folgenden Zahlen gebildet:

1) Rechne die Aufgaben aus!

$$17+18+19= \underline{\hspace{2cm}}$$

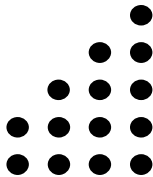
$$41+42= \underline{\hspace{2cm}}$$

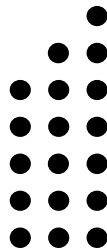
$$8+9+10+11= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$11+12+13+14+15= \underline{\hspace{2cm}}$$

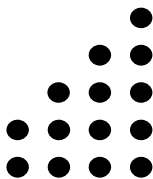
2)

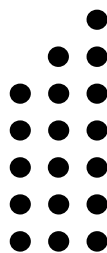
a) Finde eine passende Aufgabe zu den Punktbildern und rechne sie aus!



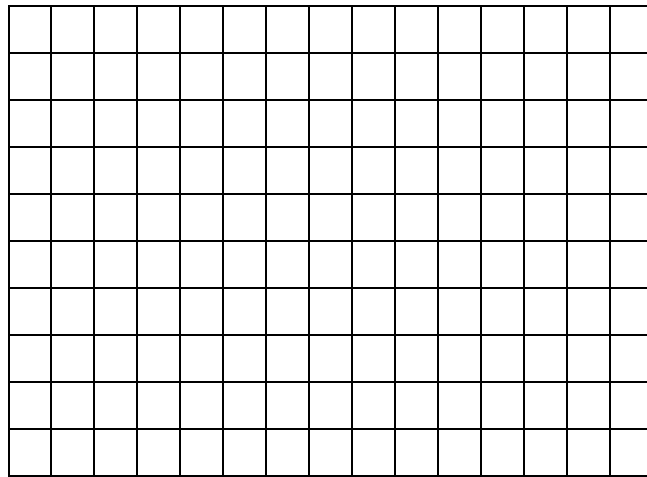


b) Zeichne zu jedem Punktbild noch eine weitere Reihe, schreibe die Aufgabe auf und rechne sie aus!

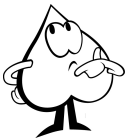




Erfinde ein eigenes Punktbild!



3) Rechne die Päckchen aus und finde zu jedem Päckchen noch zwei weitere Aufgaben! Schau dir die Aufgaben und die Ergebnisse an. Fällt dir etwas auf? Kannst du es erklären?



a) $3+4+5+6=$ _____

$4+5+6+7=$ _____

$5+6+7+8=$ _____

b) $11+12=$ _____

$11+12+13=$ _____

$11+12+13+14=$ _____

Das fällt mir auf:

a)

b)

Erklärung:

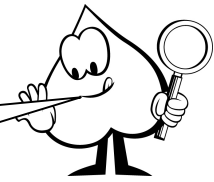
a)

b)

5) Erfinde selbst Additionsaufgaben mit Reihenfolgezahlen!

Pikos Forscherauftrag:

Wenn man 3 aufeinander folgende Zahlen addiert, kann man das Ergebnis immer durch 3 teilen!



7

8

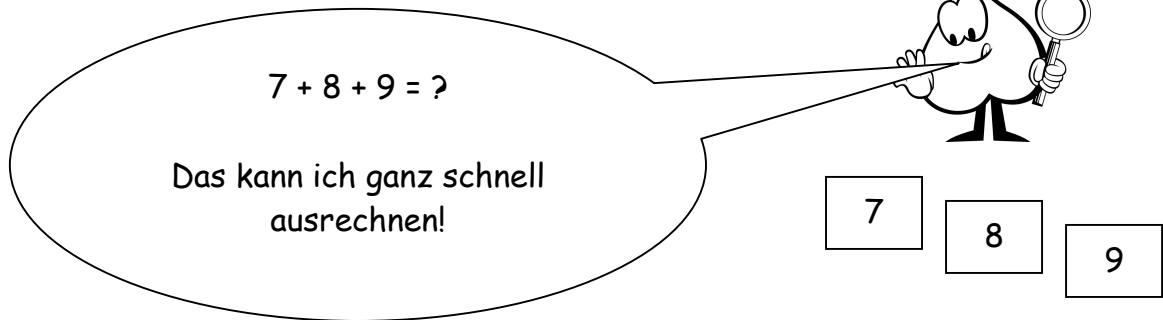
9

Bilde mehrere Plusaufgaben mit 3 aufeinander folgenden Zahlen und überprüfe, ob Piko recht hat.

*Kannst du eine Erklärung finden?

- Melde dich zur Mathekonferenz an.
- Führe mit drei weiteren Kindern eine Mathekonferenz durch!
- Schreibt ein Protokoll über eure Entdeckungen. Ihr könnt z.B. mit farbigen Stiften besonders markieren, was Ihr entdeckt habt oder was euch wichtig ist.

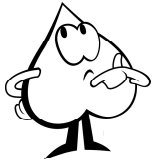
Pikos Forscherauftrag:



Bilde mindestens fünf Plusaufgaben mit 3 aufeinander folgenden Zahlen und rechne sie aus.

Findest du einen Trick, wie man die Aufgaben schnell ausrechnen kann?

- Melde dich zur Mathekonferenz an.
- Führe mit drei weiteren Kindern eine Mathekonferenz durch!
- Schreibt ein Protokoll über eure Entdeckungen. Ihr könnt z.B. Punktbilder benutzen, mit farbigen Stiften markieren, was Ihr entdeckt habt oder was euch wichtig ist.



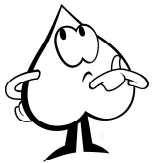
Folgeauftrag 1:

Hier ist die Zahl 27 als Summe von drei aufeinander folgenden Zahlen geschrieben:

$$27 = 8 + 9 + 10$$

Schreibe die Zahl 21 auch als Summe von drei aufeinander folgenden Zahlen. Findest du noch weitere Zahlen, die sich als Dreiersumme aufschreiben lassen?

- Kannst du einen Tipp geben, wie man die Dreiersumme schnell finden kann?



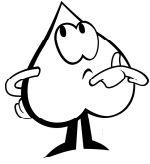
Folgeauftrag 2:

Addiere 5 aufeinander folgende Zahlen. Schreibe mehrere Aufgaben und rechne sie aus.

$$7 + 8 + 9 + 10 + 11 = \underline{\quad}$$

- Beschreibe, wie man schnell Fünfersummen ausrechnen kann. Gibt es auch hier einen Trick?
- Untersuche auch Siebener- und Neunersummen und überprüfe deine Entdeckungen.





Folgeauftrag 3:

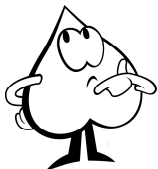
Hier ist die Zahl 35 als Fünfersumme dargestellt:

$$35 = 5 + 6 + 7 + 8 + 9$$

Kann man die Zahl 55 auch als Fünfersumme schreiben?

Schreibe noch weitere Zahlen als Fünfersumme auf.

- Kannst du einen Tipp geben, wie man schnell herausfinden kann, ob eine Zahl als Fünfersumme geschrieben werden kann?
- Finde Zahlen, die sich als Siebener- oder Neunersumme schreiben lassen. Beschreibe, wie du die Zahlen gefunden hast.

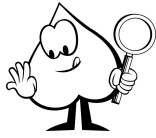


Folgeauftrag 4:

Schreibe die Zahl 15 als Plusaufgabe mit aufeinander folgenden Zahlen.

Es gibt mehrere Lösungen.

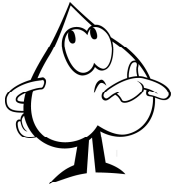
- Beschreibe, wie du die Lösungen gefunden hast.



Pikos Forscherauftrag:

Finde alle Plusaufgaben mit Reihenfolgezahlen, bei denen die Summe höchstens 25 ist.

- Arbeite zunächst allein und beachte:
 - o Wie bist du vorgegangen?
 - o Was ist dir aufgefallen?
 - o Wie kannst du sicher sein, dass du alle Aufgaben gefunden hast?
- Melde dich anschließend zur Mathekonferenz an.
- Führe mit drei weiteren Kindern eine Mathekonferenz durch!
- Schreibt ein Protokoll über eure Entdeckungen. Ihr könnt z.B. mit farbigen Stiften besonders markieren, was Ihr entdeckt habt oder was euch wichtig ist.



Zusatzaufgabe



Carl Friedrich Gauß ist ein berühmter deutscher Mathematiker. Er lebte von 1777 bis 1855. Schon in der Grundschule zeigte er, dass er ein besonders pfiffiger Schüler war.

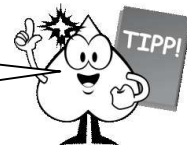
Einmal stellte ihm sein Lehrer die folgende Aufgabe:

„Addiere alle Zahlen von 1 bis 100“.

Carl Friedrich konnte das Ergebnis ganz schnell nennen.

Wie hat er das wohl so schnell herausgefunden?

Zu dieser Aufgabe gibt es zwei
Tippkarten!



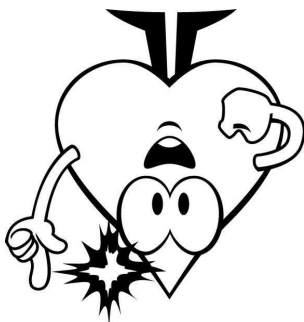
Die Summe von drei Reihenfolgezahlen beträgt 27.

$$\underline{\quad} + \textcolor{red}{9} + \underline{\quad} = 27$$

Vergleiche das Ergebnis mit der Anzahl der Summanden!

Wie kannst du die Mittelzahl berechnen?

$$\square : \square = \textcolor{red}{9}$$



Tip
Folgauftrag 1

Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Die Summe dieser

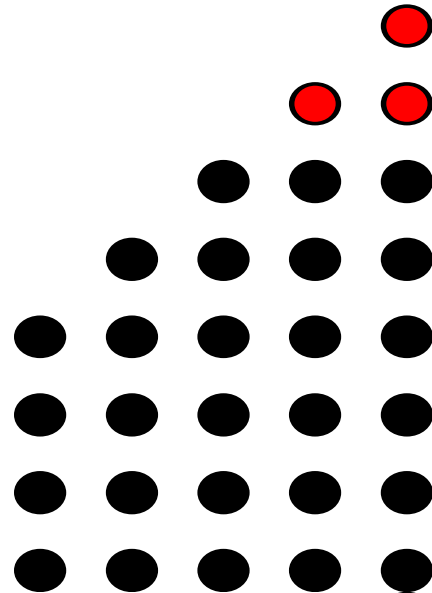
fünf Reihenfolgezahlen beträgt 30.

$$4+5+6+7+8 = 30$$

Vergleiche das Ergebnis
mit der Mittelzahl.

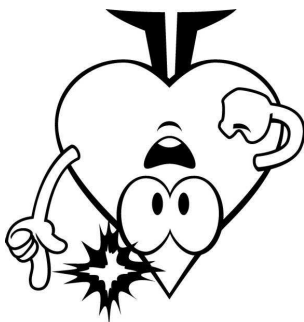
Schreibe die passende
Malaufgabe

$$\boxed{} \cdot \boxed{} = 30$$



Folgauftrag 2

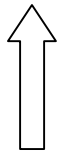
Tip



Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Berechne zuerst die Summe der Zahlen von 1 bis 99 !

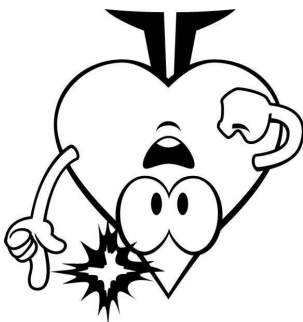
$$1+2+3+\dots+50+\dots+97+98+99$$



Mittelzahl

$$1+2+3+\dots+97+98+99 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot \underline{\hspace{2cm}} =$$

Gaußaufgabe
Tipp 1



Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Du kannst auch die Hundertertafel benutzen:

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

Rechne mit den Zahlenpärchen:

$$1 + 100 = 101$$

$$2 + 99 = \underline{\quad}$$

$$3 + 98 = \underline{\quad}$$

.

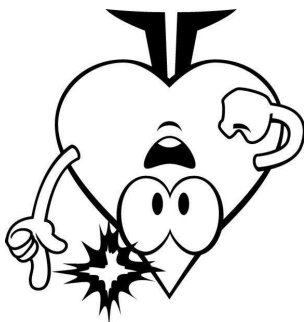
.

$$50 + 51 = 101$$

Wie viele solcher Aufgaben mit dem Ergebnis 101 kannst du bilden?

$$\underline{\quad} \cdot 101 = \underline{\quad}$$

Gaußaufgabe
Tipp 2



Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.



Besondere Additionsaufgaben

Die Additionsaufgaben auf diesem Arbeitsblatt sind immer aus aufeinander folgenden Zahlen gebildet:

1) Rechne die Aufgaben aus!

$$17+18+19= \underline{\hspace{2cm}}$$

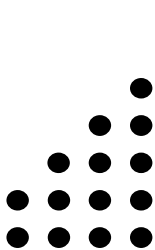
$$41+42= \underline{\hspace{2cm}}$$

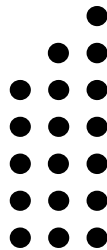
$$8+9+10+11= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$11+12+13+14+15= \underline{\hspace{2cm}}$$

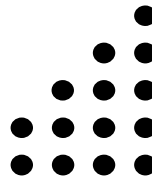
2)

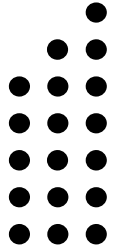
a) Finde eine passende Aufgabe zu den Punktbildern und rechne sie aus!





b) Zeichne zu jedem Punktbild noch eine weitere Reihe, schreibe die Aufgabe auf und rechne sie aus!

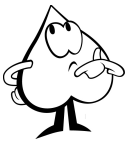




Beschreibe die Punktbilder!

Erfinde ein eigenes Punktbild!

3) Rechne die Päckchen aus und finde zu jedem Päckchen noch zwei weitere Aufgaben! Fällt dir etwas auf? Kannst du es erklären?



$$3+4+5+6= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4+5+6+7= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5+6+7+8= \underline{\hspace{2cm}}$$

$\underline{\hspace{2cm}}$

$\underline{\hspace{2cm}}$

$$11+12= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$11+12+13= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$11+12+13+14= \underline{\hspace{2cm}}$$

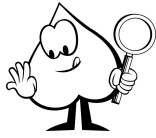
$\underline{\hspace{2cm}}$

$\underline{\hspace{4cm}}$

Das fällt mir auf:

Begründung:

5) Erfinde selbst Additionsaufgaben mit Reihenfolgezahlen!

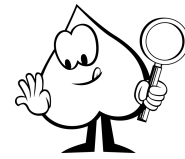


Forscherauftrag:

Finde alle Additionsaufgaben mit Reihenfolgezahlen, bei denen die Summe höchstens 25 ist.

- Arbeite zunächst allein und beachte:
 - o Wie bist du vorgegangen?
 - o Was ist dir aufgefallen?
 - o Wie kannst du überprüfen, dass du alle Aufgaben gefunden hast?
- Melde dich anschließend zur Mathekonferenz an.
- Führe mit drei weiteren Kindern eine Mathekonferenz durch!
- Schreibt ein Protokoll über eure Entdeckungen. Ihr könnt z.B. mit farbigen Stiften besonders markieren, was Ihr entdeckt habt oder was euch wichtig ist.

Forscherauftrag:



Annika behauptet:

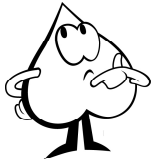
„Die Summe von drei aufeinander folgenden natürlichen Zahlen ist immer durch drei teilbar.“

Hat Annika recht?

Begründe deine Antwort!

- Melde dich anschließend zur Mathekonferenz an.
- Führe mit drei weiteren Kindern eine Mathekonferenz durch!
- Schreibt ein Protokoll über eure Entdeckungen. Ihr könnt z.B. mit farbigen Stiften besonders markieren, was Ihr entdeckt habt oder was euch wichtig ist.

Untersuche auch die Summe von 5 oder 7 aufeinander folgenden natürlichen Zahlen!



Folgeauftrag 1:

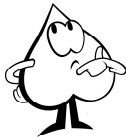
Berechne die Summe von drei Reihenfolgezahlen:

$$\begin{aligned}7+8+9 &= \underline{\hspace{2cm}} \\19+20+21 &= \underline{\hspace{2cm}} \\50+51+52 &= \underline{\hspace{2cm}}\end{aligned}$$

Beschreibe oder markiere, was dir auffällt.

Dazu kannst du auch farbige Stifte benutzen!

- Kannst du deine Entdeckungen begründen?



Folgeauftrag 2:

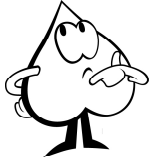
Hier ist die Zahl 24 als Summe von drei Reihenfolgezahlen dargestellt:

$$7+8+9=24$$

Schreibe die Zahl 36 auch als Summe von drei Reihenfolgezahlen.
Finde noch 3 weitere Zahlen größer als 25, bei denen das möglich ist.

- Gibt es einen Trick, wie man schnell herausfinden kann, ob sich eine Zahl als Summe von drei Reihenfolgezahlen schreiben lässt?
- Welche Zahlen lassen sich als Summe von drei Reihenfolgezahlen schreiben?





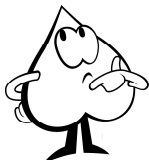
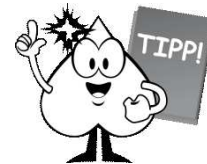
Folgauftrag 3:

Hier ist die Zahl 45 als Summe von fünf Reihenfolgezahlen dargestellt:

$$7+8+9+10+11=45$$

Schreibe die Zahl 35 auch als Summe von fünf Reihenfolgezahlen.
Finde noch 3 weitere Zahlen größer als 25, bei denen das möglich ist.

- Beschreibe, wie man herausfinden kann, ob sich eine Ergebniszahl als Fünfersumme schreiben lässt. Gibt es auch hier einen Trick?
- Welche Zahlen lassen sich als Summe von fünf Reihenfolgezahlen schreiben? Begründe!



Folgauftrag 4:

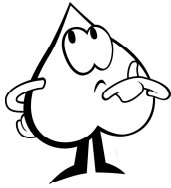
Hier ist die Zahl 35 als Summe von fünf und von sieben Reihenfolgezahlen dargestellt:

$$5+6+7+8+9=35$$

$$2+3+4+5+6+7+8=35$$

Kann man die Zahl 45 auch auf zwei verschiedene Arten darstellen?

- Kannst du noch eine andere Zahl finden, bei der das auch möglich ist?
- Kannst du einen Tipp geben, wie man schnell herausfinden kann, ob eine Zahl auf zwei verschiedene Arten als Summe von Reihenfolgezahlen geschrieben werden kann ?



Folgeauftrag 5:



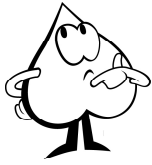
Carl Friedrich Gauss ist ein berühmter deutscher Mathematiker. Er lebte von 1777 bis 1855. Schon in der Grundschule zeigte er, dass er ein besonders pfiffiger Schüler war.

Einmal stellte ihm sein Lehrer die folgende Aufgabe:

„Addiere alle Zahlen von 1 bis 100“.

Carl Friedrich konnte das Ergebnis ganz schnell nennen.

Wie hat er das wohl so schnell herausgefunden?



Zusatzaufgabe 1:

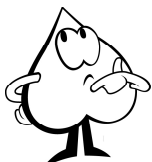
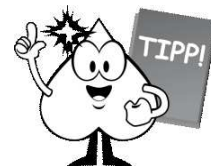
Berechne die Summe von vier Reihenfolgezahlen:

$$\begin{aligned}7+8+9+10 &= \underline{\hspace{2cm}} \\18+19+20+21 &= \underline{\hspace{2cm}} \\48+49+50+51 &= \underline{\hspace{2cm}}\end{aligned}$$

Beschreibe oder markiere, was dir auffällt.

Dazu kannst du auch farbige Stifte benutzen!

- Beschreibe, wie man schnell Vierersummen ausrechnen kann. Schreibe auch eine Begründung.



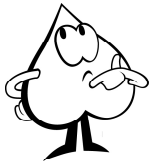
Zusatzaufgabe 2:

Hier ist die Zahl 26 als Summe von vier Reihenfolgezahlen dargestellt:

$$5+6+7+8=26$$

**Schreibe die Zahl 38 auch als Summe von vier Reihenfolgezahlen.
Finde noch eine weitere Zahl größer 25, bei der das möglich ist.**

- Kannst du einen Tipp geben, wie man schnell herausfinden kann, ob es man eine Zahl als Summe von vier Reihenfolgezahlen schreiben kann?



Zusatzaufgabe 3:

Warum kann man die Zahl 1000 als Summe von fünf Reihenfolgezahlen schreiben, nicht aber als Summe von drei Reihenfolgezahlen?

Und die Zahl 999?

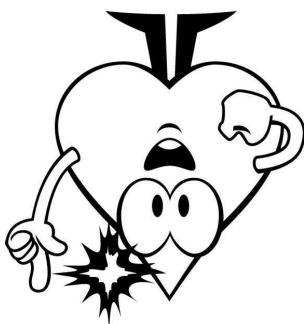
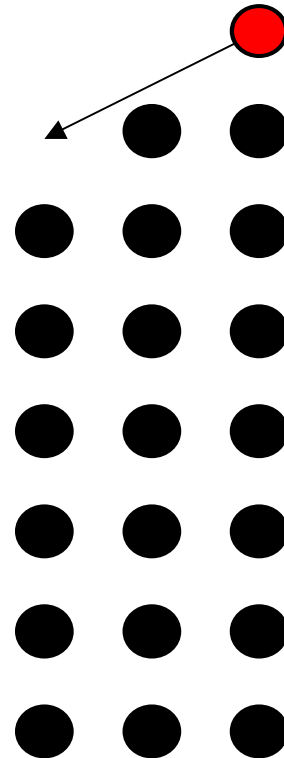
Warum kann man sie als Summe von 3 Reihenfolgezahlen schreiben, nicht aber als Summe von fünf Reihenfolgezahlen?

- Schreibe eine Begründung!

Die Summe dieser
drei Reihenfolgezahlen
beträgt 21.

$$6+7+8$$

Vergleiche das Ergebnis
mit der mittleren Zahl.



Tipp Reihenfolgezahlen
Forscherauftrag 2

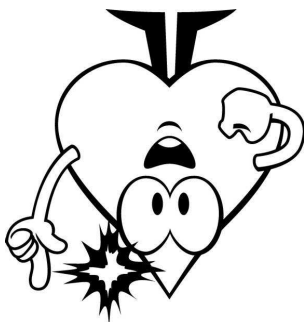
Tippkarte am äußeren Rand ausschneiden, an der mittleren Linie falten und kleben.

Die Summe von drei Reihenfolgezahlen beträgt 27.

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 27$$

Vergleiche das Ergebnis mit der Anzahl der Summanden!

Wie kannst du die Mittelzahl berechnen?

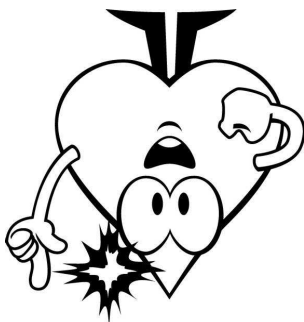
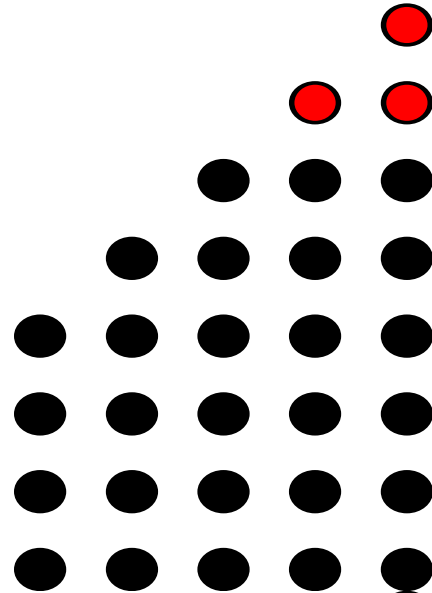


Tipp Reihenfolgezahlen
Forscherauftrag 3

Die Summe dieser
fünf Reihenfolgezahlen beträgt 30.

$$4+5+6+7+8 = 30$$

Vergleiche das Ergebnis
mit der Mittelzahl.



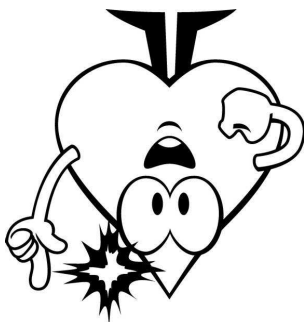
Tipp Reihenfolgezahlen
Forscherauftrag 4

Die Summe dieser vier Reihenfolgezahlen beträgt 30.

$$6+7+8+9 = 30$$

Vergleiche das Ergebnis mit der Summe der beiden **mittleren** Zahlen.

Addiere auch die beiden **Randzahlen** und vergleiche.



Tipp Reihenfolgezahlen
Zusatzaufgabe 1