

# 2022 Training

Abschlussprüfung

**MEHR  
ERFAHREN**

Realschule Baden-Württemberg

## Mathematik

+ Ausführliche Lösungen  
+ Hinweise und Tipps

LÖSUNGEN



**STARK**

# Inhalt

Lernvideos und Animationen

Vorwort

Hinweise zur Prüfung

Hinweise und Tipps

<b>Training Grundwissen</b>	<b>1</b>
<b>1 Potenzen und Wurzeln</b>	<b>3</b>
1.1 Potenzen	3
1.2 Wurzeln	6
<b>2 Terme und Gleichungen</b>	<b>10</b>
2.1 Termumformungen mit reellen Zahlen	10
2.2 Quadratische Gleichungen	11
2.3 Bruchgleichungen	12
<b>3 Flächen und Körper</b>	<b>14</b>
3.1 Kreis	14
3.2 Strahlensatz	18
3.3 Satz des Pythagoras	22
3.4 Winkelfunktionen	24
3.5 Spezielle Dreiecke und Winkel	29
3.6 Zylinder, Kegel, Kugel	32
3.7 Prisma, Pyramide	37
<b>4 Zahlenfolgen und Sachrechnen</b>	<b>44</b>
4.1 Zahlenfolgen und Muster	44
4.2 Prozentrechnung, Zinseszins und Schuldentilgung	47
4.3 Graphiken, Diagramme und Tabellen	52
<b>5 Funktionen und Gleichungssysteme</b>	<b>56</b>
5.1 Lineare und reinquadratische Funktionen	56
5.2 Quadratische Funktionen	60
5.3 Schnittpunkte und Gleichungssysteme	63
5.4 Eigenschaften der Sinusfunktion	68
<b>6 Daten und Zufall</b>	<b>70</b>
6.1 Statistik	70
6.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung	73
<b>Komplexe Aufgaben und Modellierungsaufgaben</b>	<b>83</b>

## **Original-Abschlussprüfungen**

**93**

Realschulabschluss 2020 .....	2020-1
Realschulabschluss 2021 .....	2021-1

### **Autoren:**

Dieter Gauß, Lukas Hellinger

Wolfgang Matschke, Marc Möllers (Hinweise und Tipps)



## 4 Zahlenfolgen und Sachrechnen

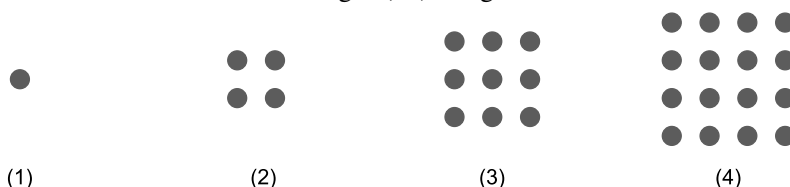
### 4.1 Zahlenfolgen und Muster

#### Merke

- Eine **Zahlenfolge** ist eine Auflistung von endlich oder unendlich vielen nummerierten Zahlen.
- Eine Zahlenfolge  $a$  liegt dann vor, wenn der natürlichen Zahl  $n$  in eindeutiger Weise eine Zahl  $a(n)$  zugeordnet ist. Die Variable  $n$  steht dabei für die Position der Zahl in der Folge und  $a(n)$  für die Zahl an der Position  $n$  in der Zahlenfolge.
- Oft können Zahlenfolgen mit Funktionsgleichungen oder Termen dargestellt werden.
- Zahlenfolgen kann man mit Symbolen, Geldstücken, Plättchen, Streichhölzern o. ä. veranschaulichen.

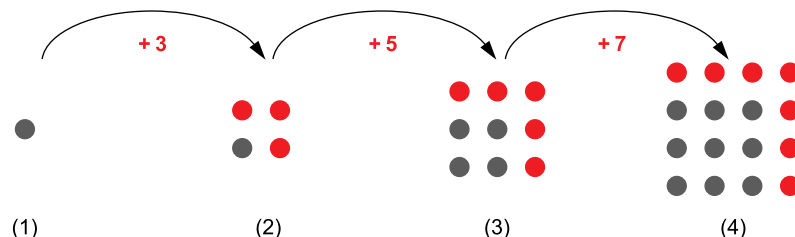
#### Beispiele

1. Wie viele Plättchen hat die Figur (14)? Begründe deine Antwort.



*Lösung:*

Zunächst muss die Gesetzmäßigkeit gefunden werden, mit der sich die Zahlenfolge (hier: Anzahl der Plättchen je Figur) von einer bestimmten Figur zur Nachfolgef়igur verändert. Wie hier wachsen Zahlenfolgen oft von Element zu Element an.



#### Überlegungen zur Zahlenfolge:

- Die Plättchen bilden jeweils ein Quadrat.
- Die Seitenlänge des Quadrats wird jeweils um einen Plättchen erhöht.
- Von Figur (1) zu Figur (2) erhöht sich die Anzahl der Plättchen um 3.
- Von Figur (2) zu Figur (3) erhöht sich die Anzahl der Plättchen um 5.
- Von Figur (3) zu Figur (4) erhöht sich die Anzahl der Plättchen um 7.
- Die Figur (5) besteht aus insgesamt 25 Plättchen. Das ergibt sich aus der Anzahl der Plättchen bei Figur (4) und den 9 Plättchen, die hinzugefügt werden müssen, sodass die Seitenlänge des Quadrats 5 Plättchen misst.

#### Bildungsgesetz der Zahlenfolge:

Es wird immer die nächst höhere, ungerade Zahl zur Zahl der bisherigen Plättchen addiert, um die folgende Figur zu erhalten.

**Aus wie vielen Plättchen besteht die Figur (14)?**

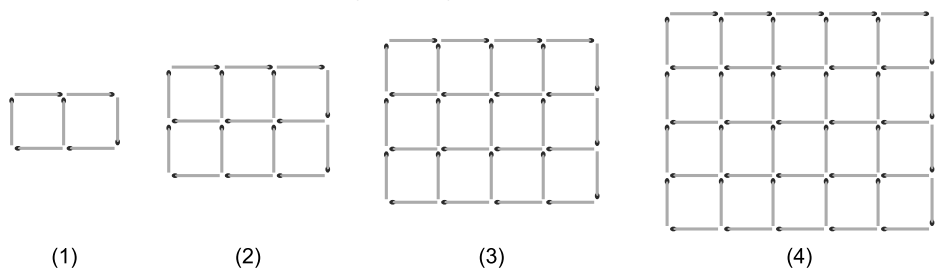
Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Berechnung/Bestimmung:

- Man addiert die Plättchen von Figur (1) und die jeweils hinzukommenden Plättchen bis zu Figur (14):  
 $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21 + 23 + 25 + 27 = 196$
- Die Figur (14) ist ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 14 Plättchen.  
 Die Anzahl der Plättchen beträgt daher:  $14^2 = 196$ .
- Eine weitere Möglichkeit wäre es, die Figur (14) zu zeichnen (Quadrat mit einer Seitenlänge von 14 Plättchen) und die Plättchen abzuzählen.

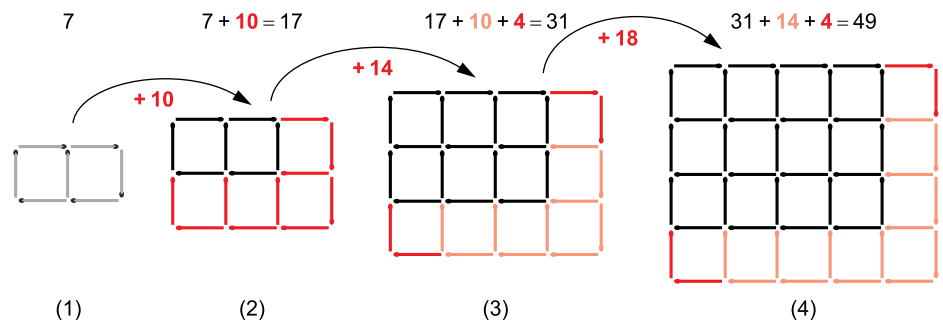
**Begründung:**

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Begründung:

- Die Plättchenanzahl der Figur (n) lässt sich über die Funktionsgleichung  $a(n) = n^2$  modellieren, da Figur (n) ein Quadrat mit n Plättchen Seitenlänge ist. Daher besteht Figur (14) aus  $a(14) = 14^2 = 196$  Plättchen.
  - Bei jeder Figur kommt zur Anzahl der Plättchen der Vorgängerfigur die nächst höhere, ungerade Zahl an Plättchen hinzu. Figur (14) besteht demnach aus  $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21 + 23 + 25 + 27 = 196$  Plättchen.
2. Die Figuren werden aus Streichhölzern gelegt. Welche Figur kann man mit 150 Streichhölzern maximal legen? Begründe deine Antwort.



**Lösung:**

**Überlegungen zur Zahlenfolge:**

- Die Streichhölzer bilden ein Rechteck.
- Beide Seiten des Rechtecks werden jeweils um eine Streichholzlänge verlängert.
- Von Figur (1) zu Figur (2) erhöht sich die Anzahl der Streichhölzer um 10.
- Von Figur (2) zu Figur (3) erhöht sich die Anzahl der Streichhölzer um 14.
- Von Figur (3) zu Figur (4) erhöht sich die Anzahl der Streichhölzer um 18.
- Für die hinzukommenden Streichhölzer gilt:
  - Bei Figur (2) kommen 10 neue Hölzer hinzu (rot markiert).
  - Bei Figur (3) kommen 10 neue Hölzer (rosa markiert), wie bei Figur (2), plus weitere 4 Hölzer (rot markiert) hinzu.
  - Bei Figur (4) kommen 14 neue Hölzer (rosa markiert), wie bei Figur (3), plus weitere 4 Hölzer (rot markiert) hinzu.

**Bildungsgesetz der Zahlenfolge:**

Ab Figur (3) wird der Zuwachs bei jeder Figur um 4 Streichhölzer größer.

**Welche Figur lässt sich mit 150 Streichhölzern maximal legen?**

Durch Addition der Streichhölzer von Figur (1) und der jeweils hinzukommenden Streichhölzer lässt sich die Gesamtzahl berechnen:

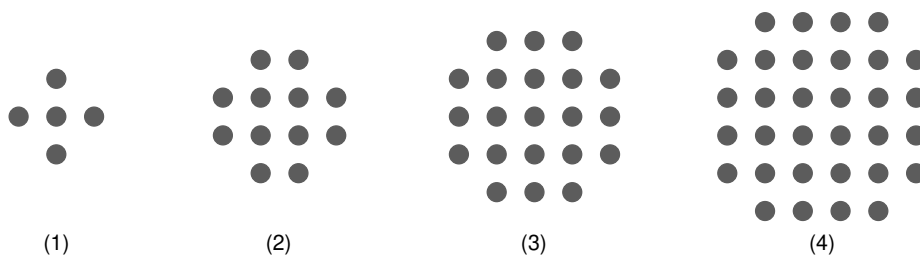
Figur (7):  $7 + 10 + 14 + 18 + 22 + 26 + 30 = 127$  Streichhölzer

Figur (8):  $7 + 10 + 14 + 18 + 22 + 26 + 30 + 34 = 161$  Streichhölzer

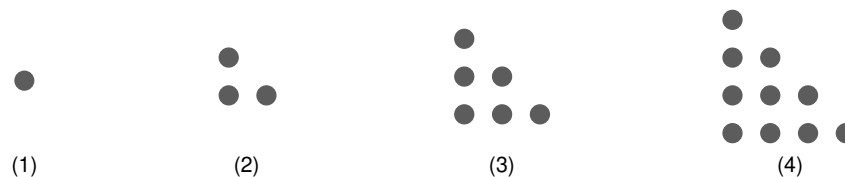
Somit lässt sich maximal die Figur (7) mit 150 Streichhölzern legen. 23 Streichhölzer sind übrig.

**Aufgaben****52**

Das Punktemuster wächst entsprechend der Darstellung an.  
Aus wie vielen Punkten besteht die Figur (11)?

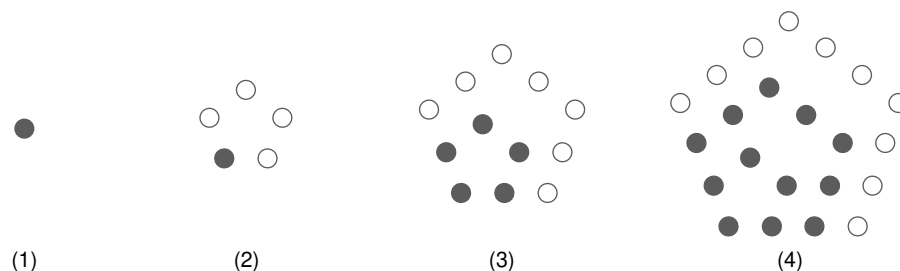
**53**

Es stehen 60 Plättchen zur Verfügung. Welche Figur kann man damit maximal legen?

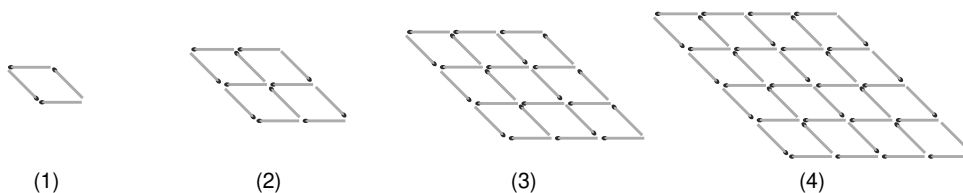
**54**

Aus wie vielen Punkten besteht die Figur (9)?

*Tipp:* Die nicht ausgefüllten Plättchen sind bei der Figur jeweils neu dazugekommen.

**55**

Die folgenden Figuren werden aus Streichhölzern gelegt.  
Wie viele Streichhölzer benötigt man für Figur (15)?







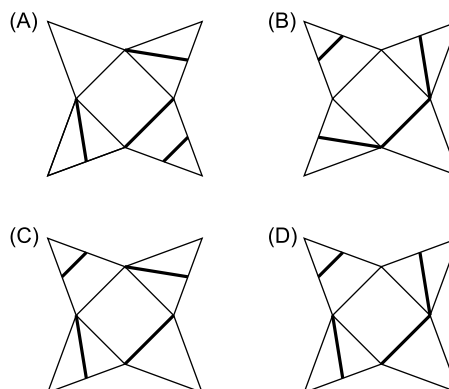
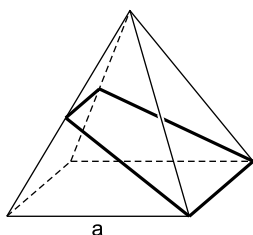
**Realschulabschluss Baden-Württemberg  
Mathematik 2021**

## Pflichtteil A 1

1,5 Punkte

### Aufgabe P 1

- a) Auf der Mantelfläche der quadratischen Pyramide ist ein Streckenzug eingezeichnet. Auf welchem der vier abgebildeten Netze wird der Streckenzug richtig dargestellt?



- b) Die Grundkante  $a$  der quadratischen Pyramide ist 5 cm lang.  
Die Körperhöhe  $h$  beträgt 6 cm.  
Berechnen Sie das Volumen der quadratischen Pyramide.

1,5 Punkte

### Aufgabe P 2

Lösen Sie die Gleichung.

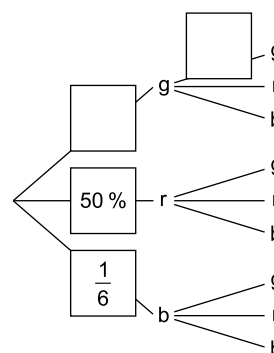
$$(x - 3)(x + 5) + 7 = 8(x - 2)$$

2 Punkte

### Aufgabe P 3

In einem Behälter liegen gelbe, rote und blaue Kugeln. Insgesamt sind es sechs Stück. Kim zieht ohne hinzuschauen zwei Kugeln gleichzeitig. Im Baumdiagramm sind zwei Wahrscheinlichkeiten angegeben.

- a) Ergänzen Sie in den beiden leeren Feldern die Wahrscheinlichkeitsangaben.  
b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Kim zwei rote Kugeln zieht?



2 Punkte

**Aufgabe P 4**

a) Sechs Funktionsgleichungen – drei Graphen

Welche Funktionsgleichung gehört zu welchem Graphen?

(1)  $y = -3x + 3$

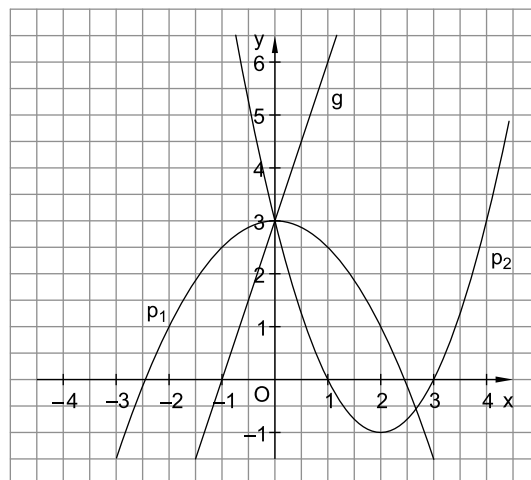
(2)  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$

(3)  $y = x^2 - 4x + 3$

(4)  $y = 3x + 3$

(5)  $y = x^2 + 4x + 3$

(6)  $y = -\frac{1}{4}x^2 + 3$

b) Die Gerade h hat die Funktionsgleichung  $y = -\frac{1}{2}x + 2$ .

Zeichnen Sie die Gerade h in das abgebildete Koordinatensystem.

1 Punkt

**Aufgabe P 5**

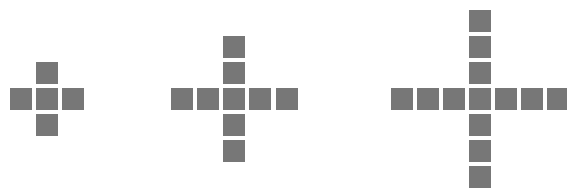
Weisen Sie nach, dass gilt:

$$\frac{10^6}{5^4 \cdot 5^2} : 2^4 = 4$$

1 Punkt

**Aufgabe P 6**

Johannes legt drei Muster mit quadratischen Kärtchen.



(1.)

(2.)

(3.)

Er behauptet: „Das 10. Muster besteht aus 43 Kärtchen.“

Hat Johannes recht?

Begründen Sie Ihre Aussage.



© **STARK Verlag**

[www.pearson.de](http://www.pearson.de)  
[info@pearson.de](mailto:info@pearson.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH  
ist urheberrechtlich international geschützt.  
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung  
des Rechteinhabers in irgendeiner Form  
verwertet werden.