

# 2023 Training

## Abschlussprüfung

**MEHR  
ERFAHREN**

Realschule Baden-Württemberg

## Mathematik

- + Basiswissen mit Übungen
- + Aktuelle Original-Prüfungen
- + Lernvideos

Original-Prüfungsaufgaben  
**2022** zum Download

**STARK**

# Inhalt

Lernvideos und Animationen

Vorwort

Hinweise zur Prüfung

Hinweise und Tipps

## Training Grundwissen

1

<b>1</b>	<b>Potenzen und Wurzeln</b>	<b>3</b>
1.1	Potenzen	3
1.2	Wurzeln	6
<b>2</b>	<b>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</b>	<b>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</b>	<b>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</b>	<b>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</b>	<b>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

**Realschulabschluss 2022 .....** [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Um dir die Prüfung 2022 schnellstmöglich zur Verfügung stellen zu können, wird diese in digitaler Form veröffentlicht.

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2022 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite).

**Autoren:**

Dieter Gauß, Lukas Hellinger

Wolfgang Matschke, Marc Möllers (Hinweise und Tipps)

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit vorliegendem Buch kannst du dich langfristig und nachhaltig auf die zentrale Abschlussprüfung in Mathematik vorbereiten.

Gerade bei einer zentral gestellten Prüfung ist das **Grundlagenwissen** besonders wichtig. Die Aufgaben in der Prüfung bauen auf einem möglichst breiten Wissen auch aus früheren Jahrgangsstufen auf. Die Prüfungsvorbereitung sollte deshalb eine Gesamtübersicht darstellen.

- ▶ Das Buch beginnt mit einem ausführlichen **Trainingsteil**, in dem du sowohl den grundlegenden Stoff der früheren Klassen wiederholen als auch die Inhalte der 9. und 10. Jahrgangsstufe festigen kannst. Die einzelnen Kapitel bieten dir die Möglichkeit, dich auf sämtliche prüfungsrelevante Bereiche intensiv vorzubereiten. In den sechs Kapiteln findest du über 100 Aufgaben, anhand derer du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungs niveau trainieren kannst. Insbesondere findest du hier Aufgaben zur Vorbereitung auf die Pflichtaufgaben in den Teilen A 1 und A 2 der Abschlussprüfung.
- ▶ Im anschließenden Kapitel **Komplexe Aufgaben und Modellierungsaufgaben** findest du Aufgaben auf dem Niveau der Aufgaben des Wahlteils B der Abschlussprüfung. Die Aufgaben sind hier nicht mehr nach Themengebieten unterteilt, sondern – wie in der Prüfung – aus den verschiedensten Bereichen zusammengestellt.
- ▶ Im letzten Kapitel findest du die **Original-Abschlussprüfungen 2020 und 2021**, die **Original-Abschlussprüfungen 2022** steht dir auf der Plattform **MyStark** ([www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)) zum Download zur Verfügung (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite). Hier hast du die Möglichkeit, unter Prüfungsbedingungen zu üben. Beachte, dass sich die Prüfungsdauer und die Struktur der Prüfung 2021 geändert hat, siehe dazu die Hinweise zur Prüfung auf der folgenden Seite. Versuche die Aufgaben in der vorgegebenen Zeit von 3 Stunden (für die Prüfung 2020) bzw. 3 Stunden und 30 Minuten (für die Prüfungen 2021 und 2022) und nur mit den zugelassenen Hilfsmitteln\* (Formelsammlung, nicht programmierbarer Taschenrechner, Zeichenwerkzeuge) zu lösen. Wenn du merkst, dass du immer wieder über dasselbe Problem stolperst, solltest du das entsprechende Trainingskapitel wiederholen.

\* In den Prüfungen 2021 und 2022 sind im Teil A1 nur Zeichenwerkzeuge als Hilfsmittel zugelassen.

Zu allen Aufgaben des Trainingsteils, den komplexen Aufgaben und zu den Original-Abschlussprüfungen gibt es in einem separaten Buch (Bestell-Nr. C08100L) ausführliche **Lösungen**, in denen jeder Rechenschritt erklärt ist. Zahlreiche Skizzen zur Veranschaulichung helfen dir beim Nachvollziehen von Sachverhalten. Beachte: Du solltest immer versuchen, die Lösung selbst zu finden, und erst dann mit dem Lösungsbuch vergleichen. Nur wenn man sich selbst anstrengt, bleibt der Stoff auch im Gedächtnis und man lernt dazu.

Wenn du den Inhalt dieses Buches beherrschst, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet. Du wirst sehen: Übung macht den Meister!

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abschlussprüfung 2023 vom Schulministerium bekannt gegeben werden, findest du aktuelle Informationen dazu ebenfalls auf der Plattform **MyStark**.

Die Autoren und der Stark Verlag wünschen dir für die Prüfung viel Erfolg!



# 4 Zahlenfolgen und Sachrechnen

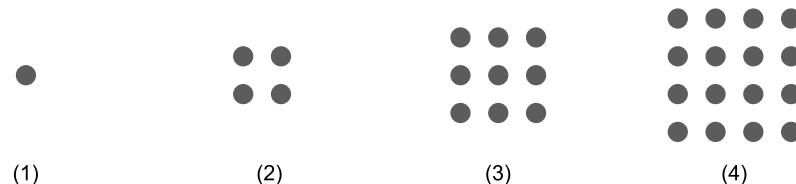
## 4.1 Zahlenfolgen und Muster

### 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.

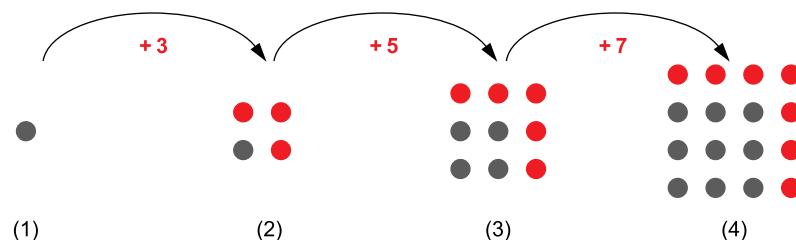
### Beispiele

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 Nachfolgefigur 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 ein 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:

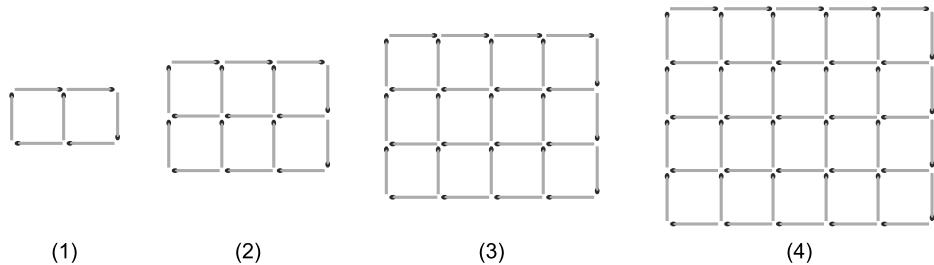
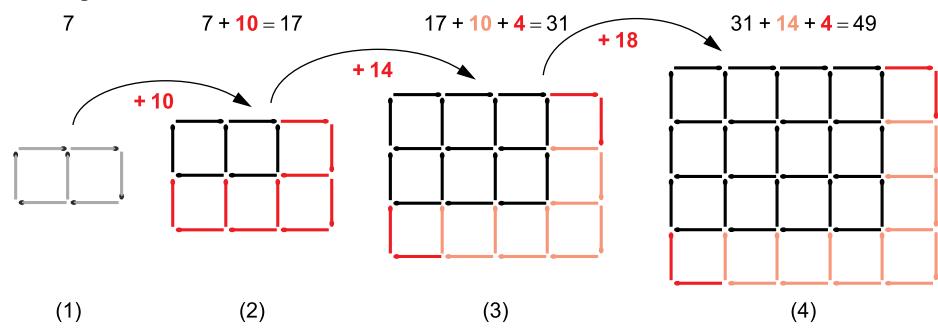
- Man addiert die Plättchen von Figur (1) und die jeweils hinzukommenden Plättchen bis zu Figur (14):  
 $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21 + 23 + 25 + 27 = 196$
- Die Figur (14) ist ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 14 Plättchen.  
Die Anzahl der Plättchen beträgt daher:  $14^2 = 196$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

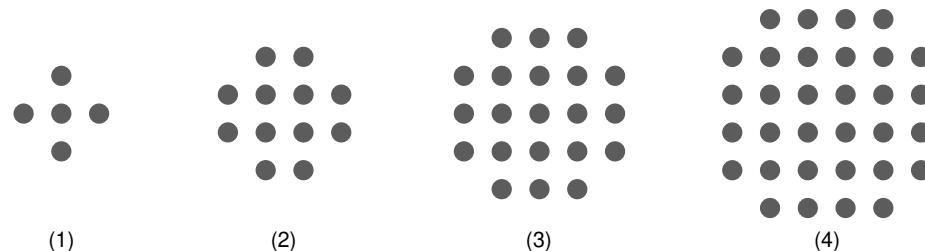
Figur (8):  $7 + 10 + 14 + 18 + 22 + 26 + 30 + 34 = 161$  Streichhölzer

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

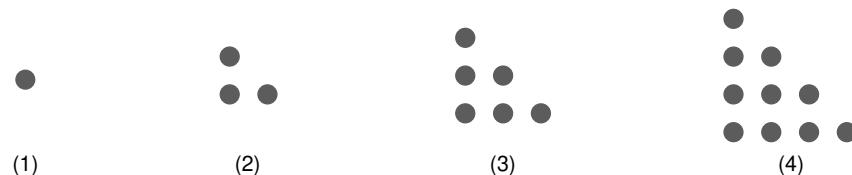
**Aufgaben****52**

Das Punktemuster wächst entsprechend der Darstellung an.

Aus wie vielen Punkten besteht die Figur (11)?

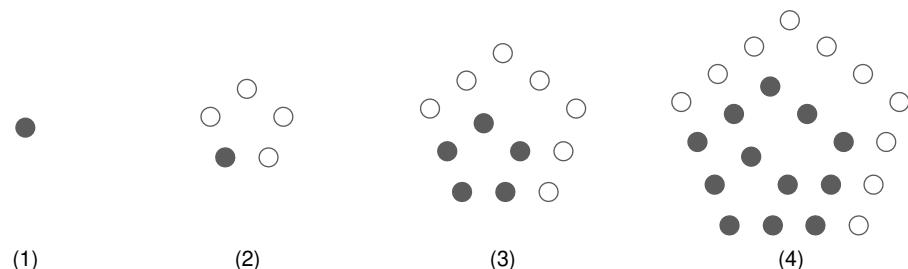
**53**

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

**54**

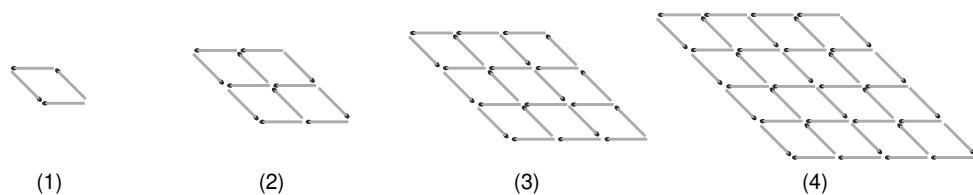
Aus wie vielen Punkten besteht die Figur (9)?

*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)?





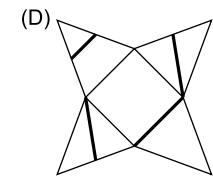
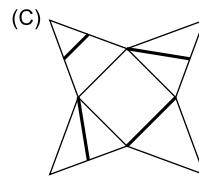
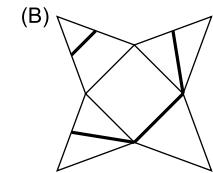
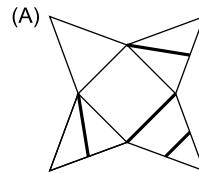
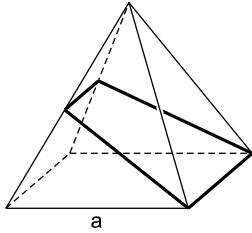
**Realschulabschluss Baden-Württemberg**  
**Mathematik 2021**

## **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.

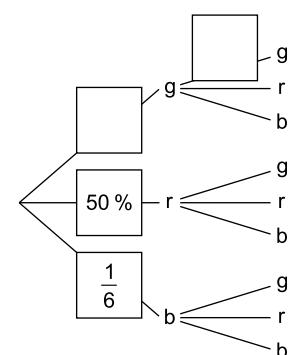
$$(x - 3)(x + 5) + 7 = 8(x - 2)$$

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?

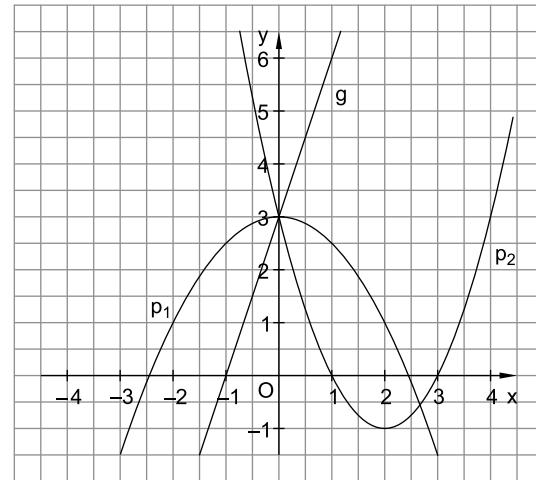


2 Punkte

**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**

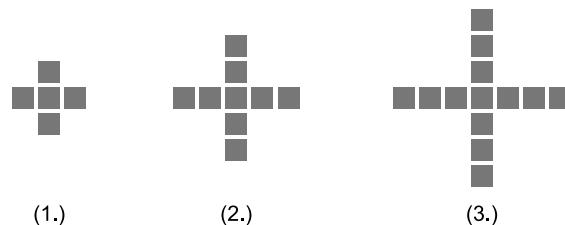
Weisen Sie nach, dass gilt:

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

1 Punkt

**Aufgabe P 6**

Johannes legt drei Muster mit quadratischen Kärtchen.



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

Hat Johannes recht?

Begründen Sie Ihre Aussage.



© STARK Verlag

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.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.

**STARK**