

2021 Training

Abschlussprüfung

**MEHR
ERFAHREN**

Realschule Baden-Württemberg

Mathematik

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

Original-Prüfungsaufgaben
2020 zum Download



STARK

Inhalt

Vorwort
Hinweise zur Prüfung
Hinweise und Tipps

Training Grundwissen	1
1 Potenzen und Wurzeln	3
1.1 Potenzen	3
1.2 Wurzeln	6
2 Terme und Gleichungen	10
2.1 Termumformungen mit reellen Zahlen	10
2.2 Quadratische Gleichungen	11
2.3 Bruchgleichungen	12
3 Flächen und Körper	14
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
4 Zahlenfolgen und Sachrechnen	44
4.1 Zahlenfolgen und Muster	44
4.2 Prozentrechnung, Zinseszins und Schuldentilgung	47
4.3 Graphiken, Diagramme und Tabellen	52
5 Funktionen und Gleichungssysteme	56
5.1 Lineare und reinquadratische Funktionen	56
5.2 Quadratische Funktionen	60
5.3 Schnittpunkte und Gleichungssysteme	63
5.4 Eigenschaften der Sinusfunktion	68
6 Daten und Zufall	70
6.1 Statistik	70
6.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung	73
Komplexe Aufgaben und Modellierungsaufgaben	83

Original-Abschlussprüfungen**93**

Realschulabschluss 2018	2018-1
Realschulabschluss 2019	2019-1
Realschulabschluss 2020	www.stark-verlag.de/mystark

Das Corona-Virus hat im vergangenen Schuljahr auch die Prüfungsabläufe durcheinandergebracht und manches verzögert. Daher sind die Aufgaben zur Prüfung 2020 in diesem Jahr nicht im Buch abgedruckt, sondern erscheinen in digitaler Form. Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2020 zur Veröffentlichung freigegeben sind, kannst du sie als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen (Zugangscodes vorne im Buch).

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 Gesamtwiederholung 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 Prüfungsniveau 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 Wahlbereichs 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 2018 und 2019**, die **Original-Abschlussprüfung 2020** steht dir auf der Plattform **MyStark** (www.stark-verlag.de/mystark) zum Download zur Verfügung (Zugangscode vorne im Buch). Hier hast du die Möglichkeit unter Prüfungsbedingungen zu üben. Versuche deshalb die Aufgaben in der vorgegebenen Zeit von 3 Stunden und nur mit den zugelassenen Hilfsmitteln (Formelsammlung, nicht programmierbarer Taschenrechner, Zeichengerät, Parabelschablone) zu lösen. Wenn du merkst, dass du immer wieder über dasselbe Problem stolperst, solltest du das entsprechende Trainingskapitel wiederholen. Beachte, dass sich die Prüfungsdauer und die Struktur der Prüfung 2021 ändern wird, siehe dazu die Hinweise zur Prüfung auf der folgenden Seite.

Zu allen Aufgaben des Trainingsteils, den komplexen Aufgaben und zu den Original-Abschlussprüfungen gibt es in einem separaten Buch (Bestell-Nr. 815001L) 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 2021 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

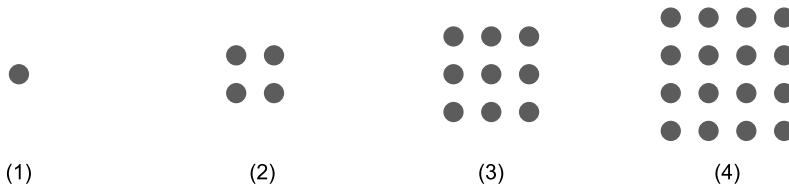
4.1 Zahlenfolgen und Muster

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.

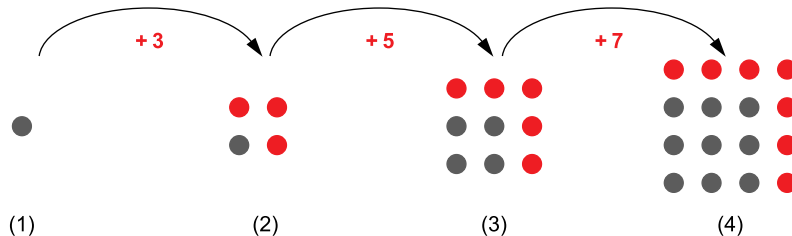
Beispiele

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 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:

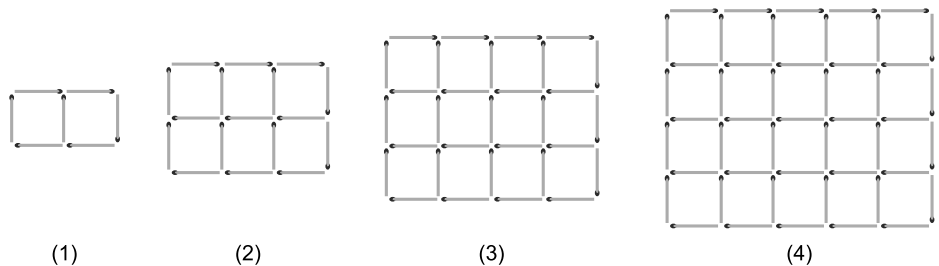
- Man addiert die Plättchen von Figur (1) und die jeweils hinzukommenden Plättchen bis zu Figur (14):
 $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21 + 23 + 25 + 27 = 196$
- Die Figur (14) ist ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 14 Plättchen. Die Anzahl der Plättchen beträgt daher: $14^2 = 196$.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

Begründung:

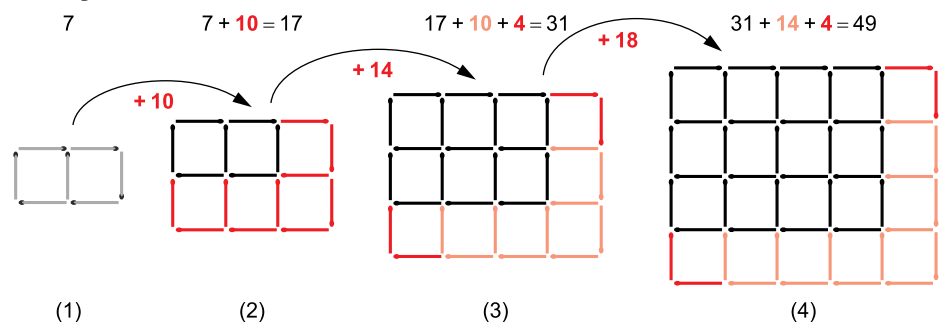
Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Begründung:

- 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:

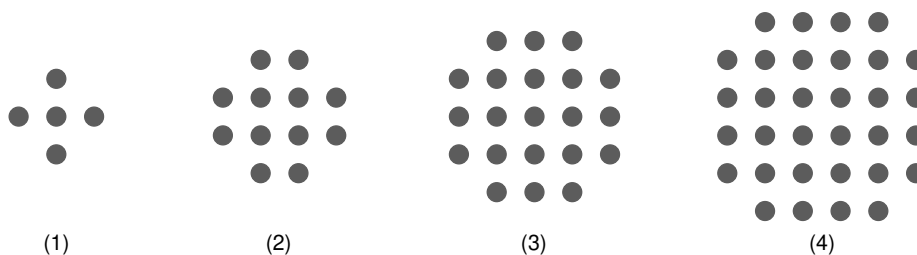
Figur (7): $7 + 10 + 14 + 18 + 22 + 26 + 30 = 127$ Streichhölzer

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

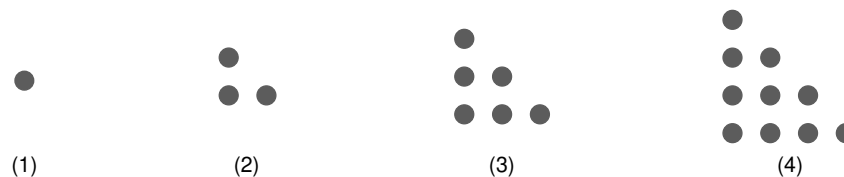
Somit lässt sich maximal die Figur (7) mit 150 Streichhölzern legen. 23 Streichhölzer sind übrig.

Aufgaben**52**

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

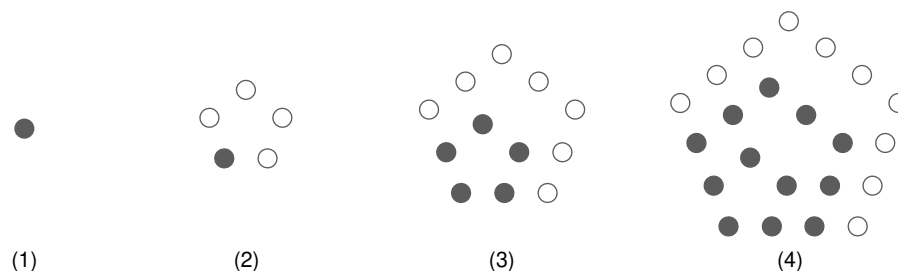
**53**

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

**54**

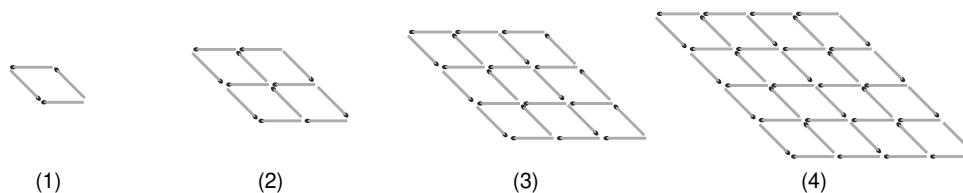
Aus wie vielen Punkten besteht die Figur (9)?

Tip: 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)?



Pflichtbereich

4,5 Punkte

Aufgabe P 1

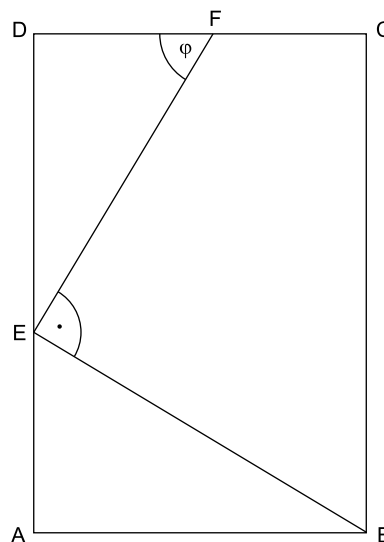
Im Rechteck ABCD gilt:

$$\overline{AB} = 6,6 \text{ cm}$$

$$\overline{EF} = 7,2 \text{ cm}$$

$$\varphi = 59,0^\circ$$

Berechnen Sie den Umfang des Vierecks EBCF.



4 Punkte

Aufgabe P 2

Das Dreieck ABC und das Rechteck ABDF überdecken sich teilweise.

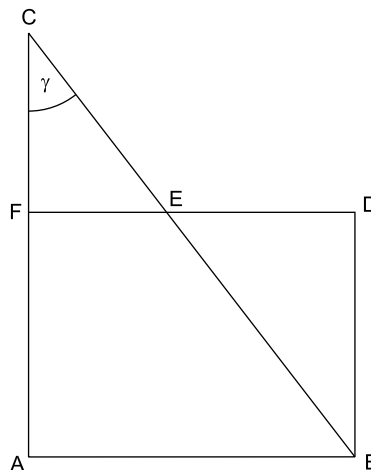
Es gilt:

$$\overline{CE} = 6,3 \text{ cm}$$

$$\overline{DE} = 5,1 \text{ cm}$$

$$\gamma = 38,0^\circ$$

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Trapezes ABEF.



4 Punkte

Aufgabe P 3

Ein zusammengesetzter Körper besteht aus einem Würfel und zwei quadratischen Pyramiden.

Die Pyramiden haben die gleiche Höhe.

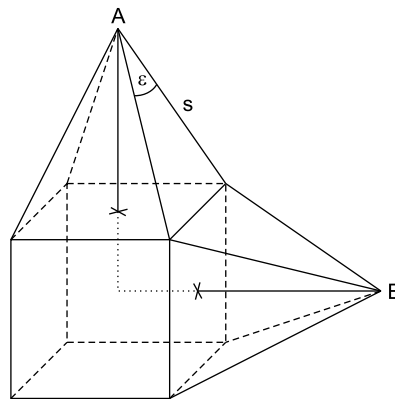
Es gilt:

$$s = 8,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon = 41,4^\circ$$

Berechnen Sie den Oberflächeninhalt des zusammengesetzten Körpers.

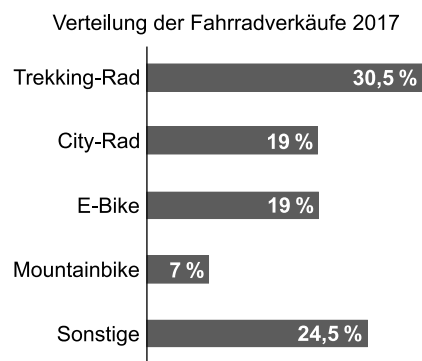
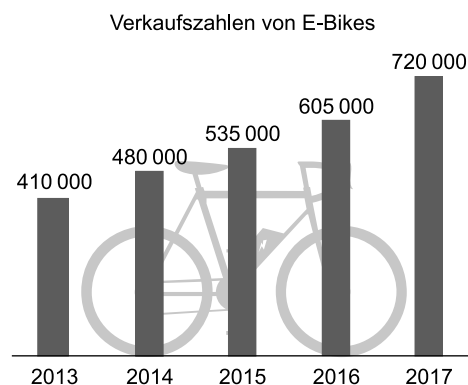
Wie weit sind die beiden Pyramidenspitzen A und B voneinander entfernt?



3 Punkte

Aufgabe P 4

In Deutschland boomt der Verkauf von E-Bikes.



Quelle: statista.com

Um wie viel Prozent ist der Verkauf von E-Bikes von 2013 bis 2017 insgesamt angestiegen?

Berechnen Sie die Anzahl aller Fahrräder, die im Jahr 2017 verkauft wurden.

In einer Fachzeitschrift war zu lesen, dass 22 % der im Jahr 2017 verkauften Mountainbikes eine Vollfederung hatten.

Wie viele Mountainbikes hatten eine Vollfederung?

3,5 Punkte

Aufgabe P 5

Lösen Sie das Gleichungssystem:

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

$$(2) \quad 7 - (x - 2y) = y$$



© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de
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