

2020

# Realschule

Original-Prüfungen  
mit Lösungen

**MEHR  
ERFAHREN**

Niedersachsen

## Mathematik

+ Formelsammlung



**STARK**

# Inhalt

## Vorwort

### **Hinweise und Tipps**

---

1	Hinweise zur Prüfung .....	I
2	Wie man für die Prüfung lernen kann .....	II
3	Das Lösen einer mathematischen Aufgabe .....	IV
4	Formelsammlung .....	XI

### **Original-Abschlussprüfungen**

---

#### **Abschlussprüfung 2013**

Allgemeiner Teil .....	2013-1
Hauptteil mit Wahlausgaben .....	2013-5
Lösung .....	2013-12

#### **Abschlussprüfung 2014**

Allgemeiner Teil .....	2014-1
Hauptteil mit Wahlausgaben .....	2014-4
Lösung .....	2014-13

#### **Abschlussprüfung 2015**

Allgemeiner Teil .....	2015-1
Hauptteil mit Wahlausgaben .....	2015-4
Lösung .....	2015-11

#### **Abschlussprüfung 2016**

Allgemeiner Teil .....	2016-1
Hauptteil mit Wahlausgaben .....	2016-5
Lösung .....	2016-13

#### **Abschlussprüfung 2017**

Allgemeiner Teil .....	2017-1
Hauptteil mit Wahlausgaben .....	2017-4
Lösung .....	2017-12

**Abschlussprüfung 2018**

Allgemeiner Teil . . . . .	2018-1
Hauptteil mit Wahlausgaben . . . . .	2018-6
Lösung . . . . .	2018-14

**Abschlussprüfung 2019**

Allgemeiner Teil . . . . .	2019-1
Hauptteil mit Wahlausgaben . . . . .	2019-4
Lösung . . . . .	2019-11

**Autoren:**

---

Lösungen der Abschlussprüfungen: Jan-Hinnerk Ahlers, Ursula Hollen  
Hinweise und Tipps: Olaf Klärner, Wolfgang Matschke, Marc Möllers

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich auf die Prüfung zum **Realschulabschluss** in Mathematik ideal vorbereiten.

Das Buch enthält die **Original-Abschlussprüfungen** der Jahrgänge **2013–2019**. Beim Trainieren mit den Aufgaben der Abschlussprüfungen solltest du darauf achten, unter echten Prüfungsbedingungen zu üben.

Für die Bearbeitung des **Allgemeinen Teils** hast du **maximal 50 Minuten** Zeit. Die Verwendung von Taschenrechner und Formelsammlung ist dabei **nicht** gestattet. Für den **Hauptteil mit den zwei von dir gewählten Wahlaufgaben** hast du **100 Minuten** Zeit. Dafür stehen die zugelassene Formelsammlung (vgl. Seite XI) und der Taschenrechner zur Verfügung. Auch wenn du anfangs die Aufgaben innerhalb dieser Zeit nicht schaffst, solltest du die „Prüfung“ so lange wiederholen, bis du sicher bist und die Aufgaben richtig und in der vorgesehenen Zeit löst.

Zu allen Aufgaben gibt es von unseren Autoren ausgearbeitete, detaillierte **Lösungen**, in denen jeder Rechenschritt ausführlich erklärt ist. Solltest du bei einer Aufgabe alleine nicht weiterkommen, helfen dir die  grau markierten **Hinweise und Tipps**. Versuche zuerst, immer selbst die Lösung zu finden und sie dann mit der aus dem Buch zu vergleichen. Nur wenn man sich selbst anstrengt, bleibt der Stoff auch im Gedächtnis und man lernt dazu. Halte dich deswegen konsequent daran, jede Aufgabe zunächst selbst zu rechnen.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abschlussprüfung vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, findest du aktuelle Informationen dazu im Internet unter:

**[www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell](http://www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell)**

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



# Hinweise und Tipps

## 1 Hinweise zur Prüfung

---

### Ablauf der Prüfung

Die Prüfung besteht aus einem Allgemeinen Teil und dem Hauptteil mit 4 Wahlaufgaben.

- Der Allgemeine Teil und der Hauptteil ohne Wahlaufgaben sind für alle Schüler gleich und werden von allen bearbeitet.
- Von den 4 Wahlaufgaben musst du 2 Wahlaufgaben auswählen und bearbeiten.
- Realschulen, die nach Kursniveaus differenzieren, erhalten für den A-Kurs Wahlteile mit verändertem Anspruchsniveau.

Zu Beginn der Prüfung erhältst du den **Allgemeinen Teil** für den du **maximal 50 Minuten** Bearbeitungszeit hast. Bei der Bearbeitung des Allgemeinen Teils ist die Nutzung von Taschenrechner und Formelsammlung **nicht** gestattet. Die Punktzahl beträgt ein Drittel der Gesamtpunktzahl.

Erst nach der (eventuell auch vorzeitigen) Abgabe des Allgemeinen Teils erhältst du die 4 Wahlaufgaben, von denen du 2 Wahlaufgaben auswählen musst. Für die Auswahl hast du maximal 15 Minuten Zeit. Nach Abgabe der nicht gewählten Wahlaufgaben erfolgt die Ausgabe des Hauptteils, der zugelassenen Formelsammlung (siehe Seite XI) und des Taschenrechners. Der **Hauptteil mit den 2 gewählten Wahlaufgaben** muss innerhalb von **100 Minuten** bearbeitet werden.

Die Bearbeitungszeit beträgt insgesamt **150 Minuten**.

Weitere zugelassene Hilfsmittel sind:

- Geodreieck
- Parabelschablone
- Zirkel

Falls du den Allgemeinen Teil nach 50 Minuten abgibst, bleiben dir für den Hauptteil mit den Wahlaufgaben noch 100 Minuten. Gibst du den Allgemeinen Teil vorzeitig ab, verlängert sich die Bearbeitungszeit des Hauptteils um diesen Betrag. In jedem Fall hast du aber für beide Teile zusammen nicht mehr als 150 Minuten Zeit.

Um dich optimal auf die Prüfung vorzubereiten, beachte bitte folgende Hinweise:

- Stelle eine prüfungsähnliche Situation her.
- Nimm dir 150 Minuten Zeit, um eine Original-Abschlussprüfung vollständig zu lösen.
- Schaffe dir einen freien Arbeitsplatz und lege Taschenrechner, Geodreieck, Bleistift, Radiergummi, Zirkel, karierte Blätter, einen blauen Kugelschreiber oder Füller und die vorgegebene Formelsammlung (siehe Anlage) bereit.
- Sorg dafür, dass du ungestört arbeiten kannst. Keine Musik, kein Telefon!
- Stell dir ein Getränk und etwas zu essen bereit.
- Lies zuerst alle Aufgaben durch, damit du weißt, was auf dich zukommt.
- Du musst die Aufgaben nicht in der vorgegebenen Reihenfolge lösen.
- Halte dich nicht zu lange an einer Aufgabe oder Teilaufgabe auf, verbeiße dich nicht, sondern mache mit der nächsten weiter.
- Lege kurze Pausen ein.
- Achte auf die Form und vergiss bei Textaufgaben die Antwortsätze nicht.
- Notiere deine Überlegungen und Begründungen, die zu einer Lösung führen.
- Bedenke, dass alle Lösungswege nachvollziehbar sein müssen.
- Wenn du am Ende noch Zeit hast, geh deine Arbeit noch einmal durch.

Kontrolliere erst nach einer Pause von mindestens 2 Stunden die Lösungen. Markiere deine Fehler. Da man eigene Fehler leicht übersieht, kann es hilfreich sein, wenn ein Mitschüler oder ein Elternteil deine Lösungen kontrolliert.

Bearbeite zu einem späteren Zeitpunkt (z. B. eine Woche danach) unbedingt alle Aufgaben, in denen du Fehler gemacht hast, noch einmal.

## **2 Wie man für die Prüfung lernen kann**

---

Mit Tricks und Kniffen mag man vielleicht einmal einen Test oder gar eine Klassenarbeit hinbekommen, bei Abschlussprüfungen dürfte dieses „Verfahren“ aber wohl versagen. Gut: Ganz ohne Arbeit wird die Vorbereitung auf die Prüfung wohl keinem gelingen. Beherzigt man aber einige Grundregeln, dann fällt das Lernen leichter und es stellen sich rasch Erfolge ein – und Erfolg bringt meistens auch Spaß bei der Sache.

### **Vorbereitung auf die Abschlussprüfung**

Wichtig ist die innere Einstellung: Betrachte die Mathematik nicht als deinen Gegner. Wer sich selbst etwas zutraut und mit gesundem Selbstvertrauen an eine Sache herangeht, wer sich positiv einer Aufgabe nähert, wer bereit ist zu lernen und sich anzustrengen, lernt leichter und erfolgreicher. Wer immer an sich selbst zweifelt, lernt verunsichert, tut sich schwer und hat meistens weniger Erfolg.



**Abschlussprüfung zum Realschulabschluss/Sekundarabschluss I**  
**Niedersachsen – Mathematik 2018**

**Allgemeiner Teil**

**Punkte**

1. Berechne.

a)  $80 - 125 =$

b)  $\frac{1}{2} + \frac{3}{7} =$

2 P.

c)  $0,7 \cdot 0,6 =$

d)  $567 : 3 =$

2 P.

2. Wandle in die angegebene Einheit um.

a)  $0,25 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$

1 P.

b)  $210 \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ h}$

1 P.

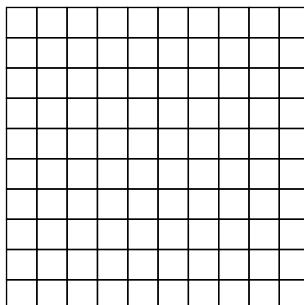
3. Im Jahr 2015 lebten in Deutschland 2 791 000 Kinder im Alter von 6 bis 9 Jahren. Jedes dieser Kinder erhielt durchschnittlich 171 € Taschengeld pro Jahr.

Überschlage, wie viel Taschengeld diese Kinder zusammen erhielten.

Notiere deine Überschlagsrechnung.

2 P.

4. a) Färbe in der nebenstehenden  
Figur  $\frac{3}{10}$  von der Gesamtfläche.



1 P.

b) Kreuze alle zu  $\frac{3}{10}$  gleichwertigen Schreibweisen an.

2 P.

$\frac{30}{1000}$

0,3

0,03

3 %

30 %

## **Hauptteil mit Wahlausgaben**

---

Wichtiger Hinweis für alle Aufgaben:

Runde Endergebnisse auf 2 Stellen hinter dem Komma.

Schreibe deine Lösungswege ausführlich auf.

Punkte

### **Aufgabe 1**

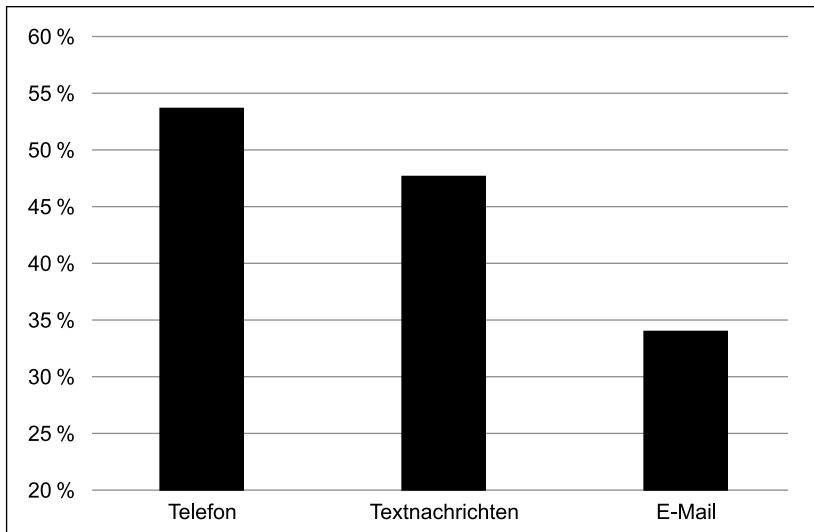
Bei einer Umfrage wurden 1 650 Schülerinnen und Schüler befragt, welche Medien sie regelmäßig zur Kommunikation nutzen.

54 % der Befragten nutzen das Telefon regelmäßig zur Kommunikation.

a) Berechne die Anzahl der Schülerinnen und Schüler.

2 P.

Die Schülerzeitung hat einen Teil der Ergebnisse veranschaulicht.



Karima meint: „Im Vergleich zu E-Mails werden Textnachrichten zur Kommunikation doppelt so oft genutzt.“

b) Hat Karima die Ergebnisse der Umfrage richtig interpretiert?

Begründe.

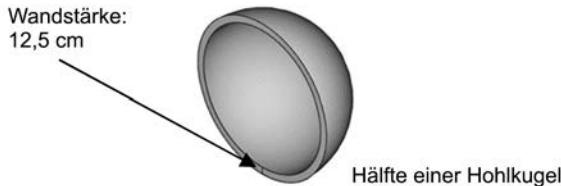
2 P.

## Wahlausgabe 1



Das Kunstwerk „Giant Pool Balls“ in Münster soll restauriert werden.  
Dafür sollen die Hohlkugeln mit einem LKW abtransportiert werden.

- a) Begründe mithilfe des Bildes, dass eine Hohlkugel einen Außendurchmesser von 350 cm hat. 1 P.
- b) Berechne das Volumen der Wand einer Hohlkugel. 4 P.



Ein LKW darf mit maximal 10 t beladen werden.

- c) Berechne die Masse der Wand einer Hohlkugel mit  $\rho_{\text{Beton}} = 2,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ . 3 P.
- Entscheide, ob die Hohlkugel mit dem LKW transportiert werden darf.  
(Solltest du Teilaufgabe b) nicht gelöst haben, rechne mit  
 $V=4\ 200\ 000 \text{ cm}^3$  weiter.)

Bei einer anderen Hohlkugel ist der Innenradius  $r_i$  halb so groß wie der Außenradius  $r_a$ .

- d) Stelle eine allgemeine Formel für die Berechnung des Volumens der Wand dieser Hohlkugel in Abhängigkeit von  $r_a$  auf. Fasse die Formel so weit wie möglich zusammen. 2 P.



## Lösung

### Allgemeiner Teil

---

1. a)  **Hinweis:** Subtrahiere schriftlich. Notiere die Zahlen stellenweise untereinander.

$$\begin{array}{r} 80 \\ - 125 \\ \hline -45 \end{array}$$

- b)  **Hinweis:** Erweitere beide Brüche auf den Hauptnenner 14. Berechne.

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{7} = \frac{7}{14} + \frac{6}{14} = \frac{13}{14}$$

- c)  **Hinweis:** Rechne schriftlich.

$$\begin{array}{r} 0,7 \cdot 0,6 = 0,42 \\ \hline 00 \\ 42 \end{array}$$

Alternativ:

-  **Hinweis:** Addiere die Anzahl der Nachkommastellen (2) und multipliziere dann ohne Komma. Setze das Komma entsprechend der berechneten Anzahl der Nachkommastellen (2).

$$7 \cdot 6 = 42 \Rightarrow 0,7 \cdot 0,6 = 0,42$$

- d)  **Hinweis** Dividiere schriftlich.

$$\begin{array}{r} 567 : 3 = 189 \\ 3 \\ \hline 26 \\ 24 \\ \hline 27 \\ 27 \\ \hline 0 \end{array}$$

2. a)  **Hinweis:**  $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ . Multipliziere mit der Umrechnungszahl 1000.

$$0,25 \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

- b)  **Hinweis:**  $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$ . Teile zunächst auf in ganze Stunden und Minuten. Wandle dann die Minuten in ihren Anteil an einer Stunde um.

$$210 \text{ min} = 3 \cdot 60 \text{ min} + 30 \text{ min} = 3 \frac{1}{2} \text{ h}$$

## Hauptteil

---

1. a) **Hinweis:** Gesucht ist die Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die das Telefon regelmäßig zur Kommunikation nutzen. Die Anzahl aller Schülerinnen und Schüler (1 650) ist der Grundwert. Gesucht ist der Prozentwert. Schreibe den Prozentsatz als Dezimalzahl und multipliziere diese mit dem Grundwert.

Gegeben:  $G = 1\,650$ ;  $p \% = 54 \%$

Gesucht:  $W$

Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die regelmäßig das Telefon zur Kommunikation nutzen:

$$1\,650 \cdot 0,54 = 891$$

*Alternative Berechnung mit dem Dreisatz:*

$$\begin{array}{rcl} :100 & \left( \begin{array}{rcl} 100 \% & \hat{=} & 1\,650 \\ 1 \% & \hat{=} & 16,5 \end{array} \right) :100 \\ \cdot 54 & \left( \begin{array}{rcl} 54 \% & \hat{=} & 891 \end{array} \right) \cdot 54 \end{array}$$

*Alternative Berechnung mit der Formel:*

$$W = \frac{G \cdot p}{100} = \frac{1\,650 \cdot 54}{100} = 891$$

- b) **Hinweis:** Lies am Säulendiagramm ab, wie viel Prozent der Schülerinnen und Schüler E-Mails und wie viel Prozent der Schülerinnen und Schüler Textnachrichten genutzt haben. Vergleiche.

Karima hat die Ergebnisse **nicht** richtig interpretiert.

*Begründung:*

E-Mails wurden von ca. 34 % der Schülerinnen und Schüler zur Kommunikation genutzt, Textnachrichten von ca. 47 % und nicht von  $2 \cdot 34 \% = 64 \%$ , wie Karima behauptet.

**Hinweis: Achtung:** Die Säulenhöhen dürfen **nicht** zur Begründung herangezogen werden, da die Beschriftung auf der y-Achse bei 20 % und nicht bei 0 % beginnt.

2. a) **Hinweis:** Nutze die Zinsformel.

Gegeben: Anfangskapital:  $K_0 = 8\,532,86 \text{ €}$

Zinsen:  $Z = 238,92 \text{ €}$

Laufzeit:  $n = 1$

Gesucht:  $p \%$

## Wahlaufgaben

---

1. a) **Hinweis:** Schätze zunächst die Größe der Frau. Die Größe der Frau  
stimmt etwa mit dem Radius einer Kugel überein.

Schätzungen:

Größe der Frau: 1,75 m

Radius einer Kugel:  $r_a \approx 1,75 \text{ m} = 175 \text{ cm}$

Berechnung des Außendurchmessers:

$$d_a = 2 \cdot r_a = 2 \cdot 175 \text{ cm} = 350 \text{ cm}$$

- b) **Hinweis:** Die Kugeln sind Hohlkugeln. Den Innenradius erhältst du,  
wenn du die Wandstärke vom Außenradius abziehst. Um das Volumen  
der Wand zu erhalten, musst du das Volumen des Hohlraums (innere  
Kugel) von dem Volumen der ganzen Kugel (äußere Kugel) abziehen.

Innenradius der Kugeln:

$$r_i = r_a - 12,5 \text{ cm} = 175 \text{ cm} - 12,5 \text{ cm} = 162,5 \text{ cm}$$

Volumen der Wand einer Hohlkugel:

$$V = V_a - V_i$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_a^3 - \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_i^3$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (175 \text{ cm})^3 - \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (162,5 \text{ cm})^3$$

$$V \approx 4\,475\,133,29 \text{ cm}^3$$

- c) **Hinweis:** Um die Masse der Wand einer Hohlkugel zu berechnen,  
musst du ihr Volumen mit der Dichte von Beton multiplizieren.  
**Beachte:**  $\rho = 2,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  bedeutet, dass  $1 \text{ cm}^3$  eine Masse von 2,6 g hat.

Gegeben: Volumen der Wand:  $V = 4\,475\,133,29 \text{ cm}^3$

$$\text{Dichte von Beton: } \rho = 2,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Gesucht: Masse m der Wand

Masse m der Wand:

$$m = V \cdot \rho = 4\,475\,133,29 \text{ cm}^3 \cdot 2,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 11\,635\,346,55 \text{ g}$$

*Alternative Berechnung der Masse mit dem Dreisatz:*

$$\cdot 4\,475\,133,29 \left( \begin{array}{c} 1 \text{ cm}^3 \triangleq \\ 4\,475\,133,29 \text{ cm}^3 \triangleq \end{array} \right) \cdot 2,6 \text{ g} \left( \begin{array}{c} \\ 11\,635\,346,55 \text{ g} \end{array} \right) \cdot 4\,475\,133,29$$



© **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**