

2021

# Hauptschulabschluss

Original-Prüfungsaufgaben

**MEHR  
ERFAHREN**

Nordrhein-Westfalen

Mathematik 10.

+ Formelsammlung



**STARK**

# Inhalt

## Vorwort

### **Hinweise und Tipps zur Zentralen Prüfung 2021**

---

Termine .....	1
Bearbeitungszeit .....	1
Aufbau der schriftlichen Prüfung .....	1
Bewertung .....	2
Hilfsmittel .....	2
Vorbereitung .....	2
Inhalte und Schwerpunkte .....	3
Bearbeitung der Aufgaben .....	6
Noten .....	6
Mündliche Prüfung .....	7
Mathematische Formeln .....	7

### **Zentrale Prüfung 2010**

---

Prüfungsteil 1 .....	2010-1
Prüfungsteil 2 .....	2010-3
Lösungen .....	2010-7

### **Zentrale Prüfung 2011**

---

Prüfungsteil 1 .....	2011-1
Prüfungsteil 2 .....	2011-2
Lösungen .....	2011-6

### **Zentrale Prüfung 2012**

---

Prüfungsteil 1 .....	2012-1
Prüfungsteil 2 .....	2012-2
Lösungen .....	2012-6

*Fortsetzung nächste Seite*

## **Zentrale Prüfung 2013**

---

Prüfungsteil 1 .....	2013-1
Prüfungsteil 2 .....	2013-2
Lösungen .....	2013-6

## **Zentrale Prüfung 2014**

---

Prüfungsteil 1 .....	2014-1
Prüfungsteil 2 .....	2014-3
Lösungen .....	2014-7

## **Zentrale Prüfung 2015**

---

Prüfungsteil 1 .....	2015-1
Prüfungsteil 2 .....	2015-3
Lösungen .....	2015-7

## **Zentrale Prüfung 2016**

---

Prüfungsteil 1 .....	2016-1
Prüfungsteil 2 .....	2016-3
Lösungen .....	2016-8

## **Zentrale Prüfung 2017**

---

Prüfungsteil 1 .....	2017-1
Prüfungsteil 2 .....	2017-3
Lösungen .....	2017-8

## **Zentrale Prüfung 2018**

---

Prüfungsteil 1 .....	2018-1
Prüfungsteil 2 .....	2018-3
Lösungen .....	2018-7

## **Zentrale Prüfung 2019**

---

Prüfungsteil 1 .....	2019-1
Prüfungsteil 2 .....	2019-3
Lösungen .....	2019-7

Wegen des Corona-Virus wurden 2020 die Zentralen Prüfungen in Klasse 10 ersetzt durch Prüfungsarbeiten, die dezentral von den Lehrkräften erstellt wurden. Für 2020 können daher keine Original-Aufgaben abgedruckt werden.

## **Lösungen der Aufgaben:**

Martin Fetzer

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich optimal auf die **Zentrale Prüfung** nach **Klasse 10** zum Erreichen des **Hauptschulabschlusses** vorbereiten. Du findest darin die offiziellen, vom **Kultusministerium** gestellten **Original-Prüfungsaufgaben** der Jahre 2010–2019, anhand derer du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungs niveau trainieren kannst.

Der Band beginnt mit nützlichen **Hinweisen zur Zentralen Prüfung**, die dich über die Besonderheiten aufklären. Außerdem findest du hier auch hilfreiche **Tipps**, wie du dich am besten auf die Prüfung vorbereiten kannst. Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch **wichtige Änderungen** für die Zentrale Prüfung 2021 vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, erhältst du **aktuelle Informationen** dazu im **Internet** unter: [www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell](http://www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell)

Zu allen Aufgaben gibt es ausführliche **Lösungen**. Versuche trotzdem, jede Aufgabe selbstständig zu lösen. Solltest du jedoch allein nicht weiterkommen, kann ein Blick in die Lösungen hilfreich sein, da dort wichtige **Hinweise** zur Bearbeitung der Aufgabe gegeben werden. Sie verraten dir, wie du am besten vorgehst und worauf du beim Lösen der jeweiligen Aufgabe besonders achten musst.

Wenn du merkst, dass deine Wissenslücken größer sind und du darüber hinaus üben möchtest, empfehlen wir dir unseren Band „**Training Hauptschulabschluss**“ mit **Interaktivem Training** (Best.-Nr. 53500ML) und das dazu passende Lösungsheft (Best.-Nr. 53500L). Dort findest du einen **ausführlichen Trainingsteil** zum gesamten Prüfungsstoff sowie **zahlreiche Übungsaufgaben** zur langfristigen Vorbereitung auf die Zentrale Prüfung in Nordrhein-Westfalen.

Verlag und Autor dieses Buches wünschen dir viel Erfolg bei der Prüfung!



# Hinweise und Tipps zur Zentralen Prüfung am Ende der Klasse 10

In Nordrhein-Westfalen kannst du am Ende der 10. Klasse an der Zentralen Prüfung zum Erwerb des Hauptschulabschlusses nach Klasse 10 oder des mittleren Schulabschlusses (Fachoberschulreife) teilnehmen. Die Prüfung umfasst je eine schriftliche Arbeit in den Fächern Deutsch, Mathematik und einer Fremdsprache (Englisch oder auf Wunsch des Schülers eine andere Fremdsprache, die ab Klasse 5 unterrichtet wurde).

## Termine

---

Die Prüfungen 2021 finden an folgenden Terminen statt:

Deutsch Freitag, 7. Mai 2021

Fremdsprache Dienstag, 11. Mai 2021

**Mathematik** Mittwoch, 19. Mai 2021

## Bearbeitungszeit

---

Die Bearbeitungszeiten für die schriftlichen Prüfungen wurden folgendermaßen festgelegt:

Deutsch 125 Minuten (zzgl. 20 Min. Orientierungs- und Auswahlzeit)

Fremdsprache 90 Minuten (zzgl. 10 Min. Orientierungszeit)

**Mathematik** 90 Minuten (zzgl. 10 Min. Orientierungszeit)

## Aufbau der schriftlichen Prüfung

---

Im Fach Mathematik besteht die schriftliche Prüfung aus zwei Teilen:

- Im **ersten Prüfungsteil** werden deine **Basiskompetenzen** in den verschiedenen Themenbereichen geprüft, die du im Laufe der Klassen 5 bis 10 erworben hast. Dieser Teil enthält mehrere, voneinander unabhängige Teilaufgaben zu grundlegenden mathematischen Sachverhalten. Zur Bearbeitung des ersten Teils sind **30 Minuten** vorgesehen.

- Im **zweiten Prüfungsteil** werden **komplexere Aufgaben** aus allen vier Themengebieten (Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie und Stochastik) gestellt. Die Aufgaben umfassen jeweils mehrere Teilaufgaben zu einem Kontext und beziehen sich auf den Unterricht in den **Jahrgangsstufen 9 und 10**. Die Aufgaben des zweiten Teils sind im Vergleich zum ersten Teil anspruchsvoller. Du musst hier oft länger nachdenken. Aber lass dich nicht entmutigen, auch wenn die Aufgabe anfangs schwer erscheint. Bleib ruhig und überlege, dann wirst du Zusammenhänge erkennen und auch knifflige Aufgaben lösen können. Die Arbeitszeit beträgt im zweiten Teil **60 Minuten**.

## Bewertung

---

Die Bewertung deiner schriftlichen Prüfung erfolgt durch die Vergabe von Punkten. Für formale Richtigkeit werden Zusatzpunkte vergeben. Achte deshalb auf die richtigen Maßeinheiten, zeichne sauber und genau und stelle den Lösungsweg nachvollziehbar dar. Vergiss auch nicht, einen Antwortsatz zu formulieren. Um einen Einblick in die Punkteverteilung zu bekommen, findest du am Ende der Lösungen jeweils die offiziellen Vorgaben des Kultusministeriums.

## Hilfsmittel

---

In Mathematik darfst du in der Prüfung folgende Hilfsmittel verwenden:

- Zirkel und Geodreieck,
- eine handelsübliche Formelsammlung bzw. die im Bildungsportal bereitgestellte Formelsammlung,
- wissenschaftliche Taschenrechner, d. h. alle für die Schule üblichen elektronischen Rechenhilfen.

## Vorbereitung

---

- Übe unter echten **Prüfungsbedingungen** und löse die Aufgaben nur mit den zugelassenen **Hilfsmitteln**.
- Versuche auch, die Prüfungen in der dafür **vorgegebenen Zeit** zu schaffen. Wenn du die Aufgaben zunächst nicht in dieser Zeit lösen kannst, solltest du die Prüfungsaufgaben in regelmäßigen Abständen wiederholen, bis du beim Rechnen sicherer und schneller wirst.
- Versuche stets, alle Aufgaben **selbstständig** zu lösen. Nur wenn du dich selbst anstrengst, bleibt der Stoff auch im Gedächtnis und du lernst dazu!
- Gehe optimistisch in die Prüfung. Wenn du dich gut vorbereitet hast, brauchst du dir keine Sorgen zu machen. Übung macht den Meister!



**Zentrale Prüfung NRW 2018**  
**Hauptschulabschluss – Mathematik**

## Prüfungsteil 1

### Aufgabe 1

Ein Paar Schuhe kostete ursprünglich 89 €.

Es wird mit einem Preisnachlass von 20 % verkauft.

Berechne den neuen Verkaufspreis der Schuhe.



© pakhnyushchyy. 123rf.com

### Aufgabe 2

Trage die vier Zahlen auf der Zahlengeraden ein.

$$0,4 \qquad -0,6 \qquad \frac{4}{5} \qquad -\frac{2}{10}$$



### Aufgabe 3

Bei den Olympischen Sommerspielen 2016 wurden im Weitsprung von den fünf besten Frauen folgende Ergebnisse erzielt:

Weitsprung Frauen			
Platz	Sportlerin	Nation	Sprungweite
1	Tianna Bartoletta		Vereinigte Staaten 7,17 m
2	Brittney Reese		Vereinigte Staaten 7,15 m
3	Ivana Španović		Serben 7,08 m
4	Malaika Mihambo		Deutschland 6,95 m
5	Ese Brume		Nigeria 6,81 m

- Bestimme die Spannweite und den Median der Sprungweiten.
- Berechne den Durchschnitt der Sprungweiten und runde auf Zentimeter (cm).

## Prüfungsteil 2

### Aufgabe 1: Sandkasten

Im Kindergarten wird ein neuer Sandkasten gebaut.

- a) Berechne den inneren Umfang (Abbildung 1).

- b) Es sollen  $5 \text{ m}^3$  Sand bestellt werden.

Zeige durch eine Rechnung, dass die Menge Sand ausreicht, um den Sandkasten  $0,45 \text{ m}$  hoch zu füllen.

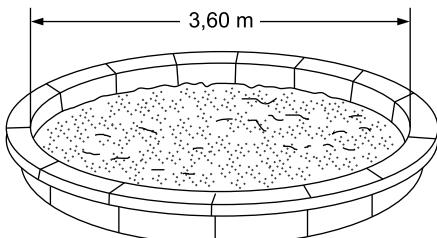


Abbildung 1: kreisförmiger Sandkasten

Für die Bestellung werden zwei verschiedene Angebote verglichen:

**Angebot der Firma „Schüttgut“**

pro  $\text{m}^3$  Sand:       $90 \text{ €}$   
feste Lieferkosten:     $100 \text{ €}$

**Angebot der Firma „Bauschnell“**

bis zu  $5 \text{ m}^3$  Sand kosten  $400 \text{ €}$   
Lieferung kostenlos  
Preise für größere Mengen auf Anfrage

Die Kosten der Firma „Schüttgut“ kann man mit dieser Gleichung berechnen:

$$y = 90 \cdot x + 100$$

- c) Gib die Bedeutung der beiden Variablen  $x$  und  $y$  in dieser Situation an.
- d) Der Graph in Abbildung 2 zeigt das Angebot der Firma „Bauschnell“. Warum endet der Graph im Punkt  $P(5 | 400)$ ? Begründe.
- e) Zeichne auch den Graphen für das Angebot der Firma „Schüttgut“ ein.
- f) Es sollen  $5 \text{ m}^3$  Sand bestellt werden. Begründe, welches Angebot günstiger ist.

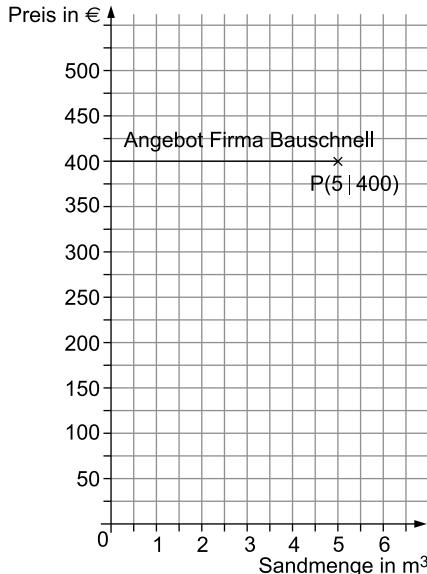


Abbildung 2: Angebot der Firma „Bauschnell“

## Lösungen

### Prüfungsteil 1

#### Aufgabe 1

- **Hinweis:** Bestimme den Prozentsatz des neuen Verkaufspreises.
- Berechne den Prozentwert mit dem Dreisatz oder der Formel.
- Hier wird mit dem Dreisatz gerechnet.

$$100 \% - 20 \% = 80 \%$$

Prozent	Euro
: 100 100 % 1 %	89,00 € 0,89 €
· 80 80 %	71,20 €

Alternative Lösungsmöglichkeit:

- **Hinweis:** Du kannst auch zuerst berechnen, um wie viel Euro der Preis gesenkt wurde, und diesen Wert vom ursprünglichen Preis subtrahieren.

Prozent	Euro
: 100 100 % 1 %	89,00 € 0,89 €
· 20 20 %	17,80 €

$$89,00 € - 17,80 € = 71,20 €$$

Der neue Verkaufspreis beträgt 71,20 €.

#### Aufgabe 2

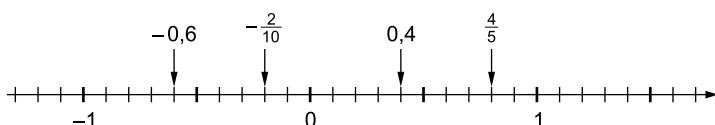
- **Hinweis:** Wandle die Bruchzahlen in Dezimalzahlen um:

$$-\frac{2}{10} = -0,2; \quad \frac{4}{5} = \frac{8}{10} = 0,8$$

- Ordne die Zahlen am Zahlenstrahl.

- Die Zahl, die am weitesten links steht, ist die kleinste Zahl.

- Ein Teilstrich entspricht 0,1.



## Prüfungsteil 2

---

### Aufgabe 1: Sandkasten

- a) **Hinweis:** Entnimm den Wert für den Durchmesser aus Abbildung 1.  
 Berechne den Kreisumfang mithilfe der Formel.

Durchmesser des Sandkasten:

$$d = 3,60 \text{ m}$$

Umfang des Sandkastens:

$$u = \pi \cdot d$$

$$u = 3,14 \cdot 3,60 \text{ m}$$

$$u \approx 11,3 \text{ m}$$

Der innere Umfang des Sandkastens ist 11,3 m.

- b) **Hinweis:** Halbiere den Durchmesser, dann erhältst du den Radius.  
 Der zu berechnende Körper ist ein Zylinder.  
 Berechne das Volumen mithilfe der Zylinderformel.

Radius des Sandkastens:

$$d = 3,60 \text{ m} \Rightarrow r = 1,80 \text{ m}$$

Füllhöhe h: 0,45 m

$$V_Z = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V_Z = 3,14 \cdot (1,8 \text{ m})^2 \cdot 0,45 \text{ m}$$

$$V_Z \approx 4,58 \text{ m}^3$$

Vergleich:

$$4,58 \text{ m}^3 < 5 \text{ m}^3$$

Es reichen bereits 4,58 m<sup>3</sup> Sand, also erst recht 5 m<sup>3</sup>, um den Sandkasten 0,45 m hoch zu füllen.

- c) **Hinweis:** Pro m<sup>3</sup> Sand werden bei Firma „Schüttgut“ 90 € fällig. Dazu kommen einmalig die Lieferkosten in Höhe von 100 €. Kosten für Sandmenge plus feste Lieferkosten ergibt die Gesamtkosten ( $y = 90 \cdot x + 100$ ).

Variable x: Sandmenge in m<sup>3</sup>

Variable y: Gesamtkosten in €

- d) Der Graph endet bei x = 5, da das Angebot der Firma „Bauschnell“ nur Angaben über die Kosten bis 5 m<sup>3</sup> Sand macht.  
Der Sand kostet bis zu dieser Menge pauschal 400 €.

e) **Hinweis:** Punkt  $P_1$  bestimmen:

Die Gleichung  $y = 90 \cdot x + 100$  entspricht der allgemeinen Funktion  $y = m \cdot x + t$ .

Der  $y$ -Abschnitt ist  $t = 100$ , somit ist Punkt  $P_1(0 | 100)$ .

Punkt  $P_2$  bestimmen:

Setze den Wert  $x = 5$  in die Gleichung  $y = 90 \cdot x + 100$  ein:

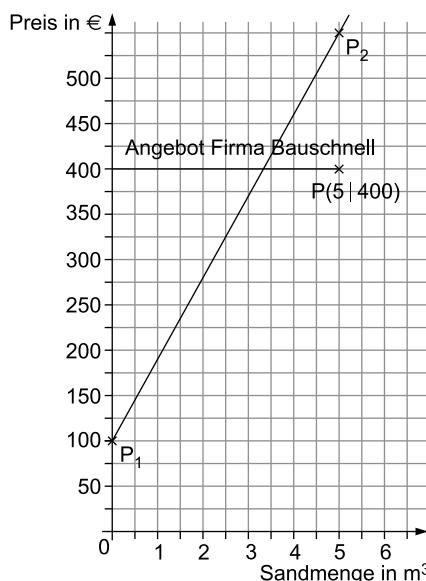
$$y = 90 \cdot 5 + 100$$

$$y = 550$$

$$P_2(5 | 550)$$

$$\begin{matrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{matrix}$$

Markiere beide Punkte des Graphen im Koordinatenkreuz und verbinde die Punkte.



f) **Hinweis:** Berechne zunächst die Kosten für Firma „Schüttgut“.

Benutze die Gleichung  $y = 90 \cdot x + 100$ .

Informiere dich im Angebot der Firma „Bauschnell“ über die Kosten und vergleiche die Preise.

Benutze die ermittelten Werte als Begründung.

Angebot der Firma „Schüttgut“:

Sandmenge: 5 m<sup>3</sup>

$$y = 90 \cdot x + 100$$

$$y = 90 \cdot 5 + 100$$

$$y = 550$$



© **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**