

# 2020 Training

Abschlussprüfung

**MEHR  
ERFAHREN**

Realschule Baden-Württemberg

## Mathematik

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



**STARK**

# Inhalt

Vorwort  
Hinweise zur Prüfung  
Hinweise und Tipps

## **Training Grundwissen** **1**

---

<b>1</b>	<b>Leitidee Zahl</b> .....	<b>3</b>
1.1	Potenzen .....	3
1.2	Wurzeln .....	6
1.3	Termumformungen mit reellen Zahlen .....	9
1.4	Quadratische Gleichungen .....	10
1.5	Bruchgleichungen .....	11
<b>2</b>	<b>Leitidee Messen</b> .....	<b>13</b>
2.1	Kreis .....	13
2.2	Zentrische Streckung .....	17
2.3	Strahlensatz .....	20
2.4	Satz des Pythagoras .....	24
<b>3</b>	<b>Leitidee Daten und Zufall</b> .....	<b>26</b>
3.1	Statistik .....	26
3.2	Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	29
<b>4</b>	<b>Leitidee Funktionaler Zusammenhang/Modellieren</b> .....	<b>39</b>
4.1	Prozentrechnung, Zinseszins und Schuldentilgung .....	39
4.2	Lineare und reinquadratische Funktionen .....	44
4.3	Quadratische Funktionen .....	48
4.4	Schnittpunkte und Gleichungssysteme .....	51
4.5	Graphiken, Diagramme und Tabellen .....	56
<b>5</b>	<b>Leitidee Form</b> .....	<b>60</b>
5.1	Winkelfunktionen .....	60
5.2	Spezielle Dreiecke und Winkel .....	65
<b>6</b>	<b>Leitidee Raum</b> .....	<b>68</b>
6.1	Zylinder, Kegel, Kugel .....	68
6.2	Prisma, Pyramide .....	73

## **Komplexe Aufgaben und Modellierungsaufgaben** **81**

---

## **Original-Abschlussprüfungen** **91**

---

Realschulabschluss 2018 .....	2018-1
Realschulabschluss 2019 .....	2019-1

### **Autoren:**

Dieter Gauß  
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 insgesamt 99 Aufgaben, anhand derer du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungsniveau trainieren kannst.
- ▶ Im anschließenden Kapitel **Komplexe Aufgaben und Modellierungsaufgaben** findest du Aufgaben auf dem Niveau der Aufgaben des Wahlbereichs 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**. 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 zu lösen. Wenn du merkst, dass du immer wieder über dasselbe Problem stolperst, solltest du das entsprechende Trainingskapitel wiederholen.

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 2020 vom Schulministerium 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!



## 5.2 Spezielle Dreiecke und Winkel

### Merke

Bei Aufgaben mit **Formvariablen** wählt man rechtwinklige Dreiecke, bei denen Winkel mit  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  und  $60^\circ$  vorkommen. Zu diesen Winkeln gibt es exakte Angaben:

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} \quad \cos 30^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3} \quad \tan 30^\circ = \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

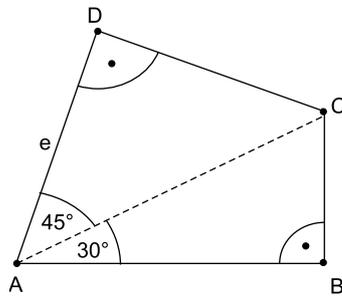
$$\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2} \quad \cos 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2} \quad \tan 45^\circ = 1$$

$$\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3} \quad \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \quad \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

Bei Berechnungen mit Formvariablen setzt man diese Werte ein.

### Beispiel

Berechne  $\overline{AB}$  und  $\overline{BC}$  in Abhängigkeit von  $e$ .



*Lösungsmöglichkeit 1:*

Berechnung von  $\overline{AC}$ :

$$\cos 45^\circ = \frac{e}{\overline{AC}} \quad | \cdot \overline{AC} \quad \text{Umformen nach } \overline{AC}.$$

$$\overline{AC} \cdot \cos 45^\circ = e \quad | : \cos 45^\circ$$

$$\overline{AC} = \frac{e}{\cos 45^\circ}$$

$$= \frac{e}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$= \frac{e \cdot \sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}$$

Erweitern mit  $\sqrt{2}$  ergibt 1 im Nenner, da  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2$ .

$$= e \cdot \sqrt{2}$$

Berechnung von  $\overline{BC}$ :

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} \quad \text{Umformen nach } \overline{BC}.$$

$$\overline{BC} = \overline{AC} \cdot \sin 30^\circ$$

$$= e\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \frac{e}{2}\sqrt{2}$$

Berechnung von  $\overline{AB}$ :

$$\cos 30^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$$

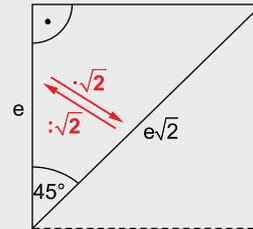
Umformen nach  $\overline{AB}$ .

$$\overline{AB} = \overline{AC} \cdot \cos 30^\circ = e\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{e}{2}\sqrt{6} \quad \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$$

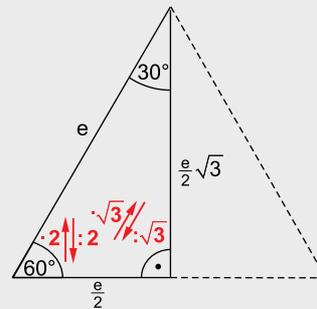
### Merke

Anstelle der Berechnung mit trigonometrischen Funktionen kann man auch die Seitenbeziehungen der zu den obigen Winkeln gehörenden Dreiecke verwenden:

- Zu  $45^\circ$  gehört ein gleichschenkligh-rechtwinkliges Dreieck bzw. ein halbes Quadrat. Daher gibt es folgende Seitenbeziehungen:  
Die Hypotenuse entspricht der Diagonalen



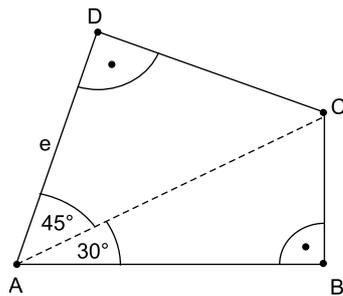
- Zu  $30^\circ$  bzw.  $60^\circ$  gehört ein halbes gleichseitiges Dreieck. Daher gibt es folgende Seitenbeziehung:  
Die längere Kathete entspricht der Höhe.



Ausgehend von einer bekannten Seite kann man somit die anderen Seiten (durch Überlegen) errechnen.

Beispiel

Berechne  $\overline{AB}$  und  $\overline{BC}$  in Abhängigkeit von  $e$ .



Lösungsmöglichkeit 2:

Berechnung von  $\overline{AC}$ :

$\overline{AC}$  entspricht der Diagonalen, daher:

$$\overline{AC} = \overline{AD}\sqrt{2} = e\sqrt{2}$$

Berechnung von  $\overline{BC}$ :

$\overline{BC}$  ist die Hälfte von  $\overline{AC}$ , daher:

$$\overline{BC} = \frac{\overline{AC}}{2} = \frac{e\sqrt{2}}{2}$$

Berechnung von  $\overline{AB}$ :

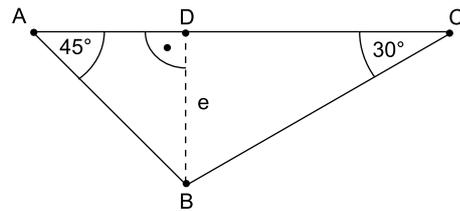
$\overline{AB}$  entspricht der Höhe, daher:

$$\overline{AB} = \overline{BC}\sqrt{3} = \frac{e\sqrt{2}}{2}\sqrt{3} = \frac{e\sqrt{6}}{2}$$

### Aufgaben

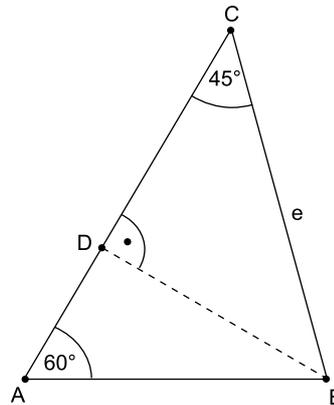
**83**

Berechne den Umfang der Figur ohne Verwendung gerundeter Werte (in Abhängigkeit von  $e$ ).



**84**

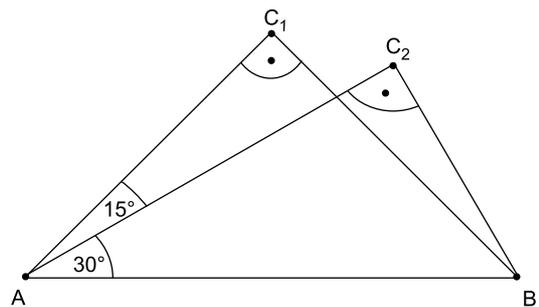
Zeige, dass der Flächeninhalt des Dreiecks ABD  $\frac{e^2}{12}\sqrt{3}$  (FE) beträgt.



**85**

Der Flächeninhalt  $A_1$  des Dreiecks  $ABC_1$  beträgt  $2e^2$  (FE).

Berechne den Flächeninhalt  $A_2$  des Dreiecks  $ABC_2$  ohne Verwendung gerundeter Werte (in Abhängigkeit von  $e$ ).





## Pflichtbereich

4 Punkte

### Aufgabe P 1

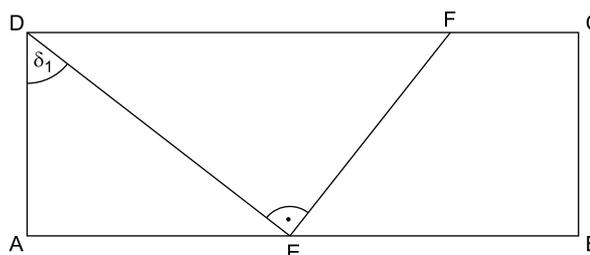
Im Rechteck ABCD gilt:

$$\overline{AB} = 14,5 \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = 5,4 \text{ cm}$$

$$\delta_1 = 52,0^\circ$$

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Trapezes EBCF.



4 Punkte

### Aufgabe P 2

Gegeben sind das gleichschenklige Dreieck ABC und das rechtwinklige Dreieck AEC.

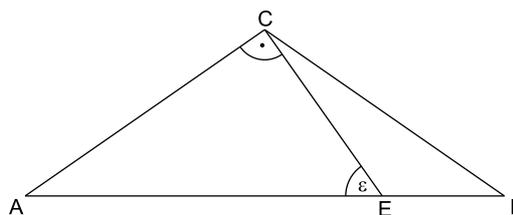
Es gilt:

$$\overline{AE} = 9,4 \text{ cm}$$

$$\varepsilon = 55,0^\circ$$

$$\overline{AC} = \overline{BC}$$

Berechnen Sie die Länge von  $\overline{BE}$ .



4 Punkte

### Aufgabe P 3

Die Abbildung zeigt ein quadratisches Prisma und einen zusammengesetzten Körper. Der zusammengesetzte Körper besteht aus einem Kegel mit aufgesetztem Zylinder.

Das quadratische Prisma ist vollständig mit Wasser gefüllt. Dieses Wasser wird in den zusammengesetzten Körper umgefüllt.

Es gilt:

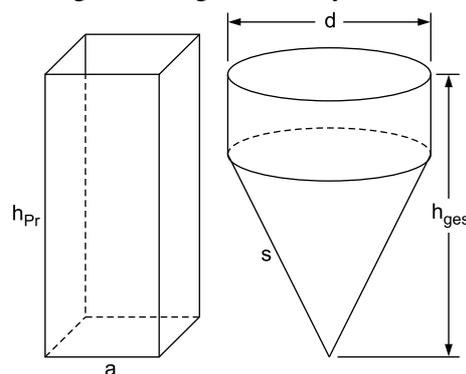
$$a = 10,0 \text{ cm}$$

$$h_{\text{Pr}} = h_{\text{ges}} = 25,0 \text{ cm}$$

$$s = 20,0 \text{ cm}$$

$$d = 17,8 \text{ cm}$$

Wie hoch steht das Wasser im zusammengesetzten Körper?



3,5 Punkte

**Aufgabe P 4**

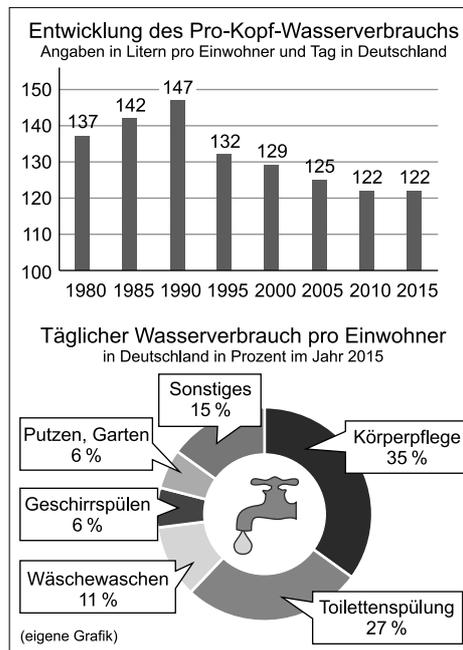
Die Grafik zeigt den täglichen Wasserverbrauch pro Kopf in Deutschland.

Um wie viel Prozent hat der Wasserverbrauch pro Kopf im Zeitraum von 1990 bis 2010 abgenommen?

Berechnen Sie, wie viele Liter Wasser im Jahr 2015 täglich für die Körperpflege pro Einwohner verbraucht wurden.

Einer Studie zufolge nimmt der Wasserverbrauch pro Kopf in den fünf Jahren von 2015 bis 2020 ab. Man geht davon aus, dass sich der Wasserverbrauch um 1 % pro Jahr, bezogen auf das Vorjahr, verringert.

Mit welchem täglichen Wasserverbrauch pro Kopf ist 2020 zu rechnen?



3,5 Punkte

**Aufgabe P 5**

Geben Sie die Definitions- und Lösungsmenge der Gleichung an:

$$\frac{4}{x} + \frac{2x-2}{x+2} = \frac{3x^2}{x^2+2x}$$

4 Punkte

**Aufgabe P 6**

Zu einer verschobenen, nach oben geöffneten Normalparabel  $p$  gehört die teilweise ausgefüllte Wertetabelle.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	5						5

Geben Sie die Funktionsgleichung der Parabel  $p$  an.

Ergänzen Sie die fehlenden Werte in der Tabelle.

Durch den Schnittpunkt  $R$  der Parabel  $p$  mit der  $y$ -Achse und den Scheitelpunkt  $S$  verläuft die Gerade  $g$ .

Berechnen Sie die Steigung  $m$  der Geraden  $g$ .



© **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**