

2025

# Realschule

Original-Prüfung  
mit Lösungen

**MEHR  
ERFAHREN**

Baden-Württemberg

## Mathematik

- + *Zusätzliche Inhalte als PDF*
- + *Lernvideos*
- + *MindApp*



**STARK**

# Inhalt

MindApp  
Lernvideos und Animationen  
Vorwort  
Register

## **Hinweise und Tipps zur schriftlichen Abschlussprüfung**

---

Die schriftliche Abschlussprüfung im Fach Mathematik . . . . .	I
Lernen auf die Prüfung . . . . .	II

## **Übungsaufgaben**

---

### **Übungsaufgaben zum Pflichtteil A1**

Aufgaben . . . . .	1
Lösungen . . . . .	10

### **Übungsaufgaben zum Pflichtteil A2 und zum Wahlteil B**

Gleichungen . . . . .	17
Lineare Gleichungssysteme . . . . .	18
Bruchgleichungen – Gleichungen mit Brüchen . . . . .	20
Diagramme, Dreisatz, Anteile . . . . .	21
Preise, Preisbewegungen – Sparen, Zinsen . . . . .	30
Funktionen . . . . .	32
Trigonometrie . . . . .	37
Quadratische Pyramiden . . . . .	40
Kegel und Kugel . . . . .	43
Besondere Pyramiden . . . . .	45
Zusammengesetzte Körper . . . . .	47
Streckenzüge und Flächen auf Körpern und im Raum . . . . .	50
Daten . . . . .	54
Wahrscheinlichkeit . . . . .	60
Ausführliche Lösungswege . . . . .	<a href="http://www.stark-verlag.de/mystark">www.stark-verlag.de/mystark</a>

## **Abschlussprüfung 2019**

---

Pflichtbereich: Aufgaben . . . . .	2019-1
Wahlbereich: Aufgaben . . . . .	2019-5
Pflichtbereich: Lösungen . . . . .	2019-8
Wahlbereich: Lösungen . . . . .	2019-23

## **Abschlussprüfung 2020**

---

Pflichtbereich: Aufgaben . . . . .	2020-1
Wahlbereich: Aufgaben . . . . .	2020-5
Pflichtbereich: Lösungen . . . . .	2020-9
Wahlbereich: Lösungen . . . . .	2020-22

## Abschlussprüfung 2021

---

Pflichtteile A 1 und A 2: Aufgaben	2021-1
Wahlteil B: Aufgaben	2021-7
Pflichtteile A 1 und A 2: Lösungen	2021-10
Wahlteil B: Lösungen	2021-29

## Abschlussprüfung 2022

---

Pflichtteile A 1 und A 2: Aufgaben	2022-1
Wahlteil B: Aufgaben	2022-6
Pflichtteile A 1 und A 2: Lösungen	2022-10
Wahlteil B: Lösungen	2022-26

## Abschlussprüfung 2023

---

Pflichtteile A 1 und A 2: Aufgaben	2023-1
Wahlteil B: Aufgaben	2023-7
Pflichtteile A 1 und A 2: Lösungen	2023-11
Wahlteil B: Lösungen	2023-28

### Abschlussprüfung 2024 ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Um dir die Prüfung 2024 schnellstmöglich zur Verfügung stellen zu können, wird diese in digitaler Form veröffentlicht.

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2024 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MySTARK heruntergeladen werden (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite vorne im Buch).



Auf die PDF-Dateien mit den ausführlichen Lösungen zu den Übungsaufgaben und (sobald freigegeben) zum Jahrgang 2024 kann auf [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark) zugegriffen werden. Der Zugangscode ist auf der Umschlaginnenseite vorne im Buch zu finden.

**Autor:** Thomas Dreher

# Vorwort

## Liebe Schülerinnen und Schüler,

bei sportlichen Leistungen ist uns allen klar, dass neben der Begabung nur ausdauerndes, langfristige angelegtes und systematisches Training zum Erfolg führen kann. Jeder weiß, selbst beim Freizeitsport und beim Kicken auf dem Schulhof gilt die Regel: Übung macht den Meister!

Und in der Mathematik?

Da ist es genauso! Wie im Sport bestimmt Training ganz wesentlich den Erfolg. Die oft gehörte Behauptung „Mathe muss man begreifen, Mathe kann man nicht lernen!“ stimmt nicht. Im Gegenteil: Mathe begreift man erst durch Lernen. Mit jedem Problem, das ihr knackt, begreift ihr mehr. Mit jeder Aufgabe, die ihr löst, steigt euer Können. Auch in der Mathematik gilt: Übung macht den Meister und natürlich auch die Meisterin! Und genauso wie im Sport gilt auch hier: Mit zunehmendem Erfolg wächst die Selbstsicherheit, können Lernen und Büffeln sogar Spaß machen!

Das vorliegende Buch ist sowohl Trainingshilfe als auch Wegweiser bei der Vorbereitung auf die Realschulabschlussprüfung im Fach Mathematik. Es hilft euch, euch gezielt und systematisch auf die Prüfung vorzubereiten.

### Das Buch zeigt dazu

- wie die schriftliche Abschlussprüfung aussieht,
- welche Anforderungen gestellt werden,
- wie man systematisch und erfolgreich auf die Prüfung lernt,
- wie mathematische Probleme und Aufgaben gelöst werden können.

### Das Buch bietet

- Trainings- und Übungsmöglichkeiten auf Prüfungsniveau,
- die Möglichkeit, gezielt einzelne Themengebiete zu üben oder Fähigkeiten zu trainieren.

Im Kapitel „Die schriftliche Abschlussprüfung im Fach Mathematik“ werden zunächst kurz **Aufbau** und **Organisation** der schriftlichen Abschlussprüfung im Fach Mathematik an den öffentlichen Realschulen des Landes Baden-Württemberg vorgestellt.

Wie man **systematisch** auf die Abschlussprüfung **lernt**, steht im Kapitel „Lernen auf die Prüfung“.

Das Kapitel „Übungsaufgaben“ enthält **Aufgabensammlungen** für intensives und gezieltes Üben auf Prüfungsniveau.

Im ersten Teil finden sich Aufgaben für das Training auf den Pflichtteil A1. Die Aufgaben sind so konzipiert, dass sie sich, wie in der Prüfung verlangt, ohne Taschenrechner und ohne Formelsammlung lösen lassen.

Im zweiten Teil finden sich Aufgaben für das Training auf den Pflichtteil A2 und den Wahlteil B. Dieses Kapitel ist in einzelne Themengebiete gegliedert und bietet so die Möglichkeit, diese Themengebiete gezielt und intensiv zu üben.

In den nächsten Kapiteln folgen die **Aufgaben der schriftlichen Realschulabschlussprüfungen** (Haupttermine an den öffentlichen Realschulen des Landes Baden-Württemberg)

von 2019–2024 mit **ausführlicher Darstellung der Lösungswege**. Wo erforderlich, gibt es zusätzlich **Lösungshinweise**. Die ausführlich dargestellten Lösungswege bieten für das Überwinden schwieriger Stellen Hilfe und Unterstützung. Zunächst solltet ihr aber versuchen, die Aufgaben möglichst eigenständig – ohne Hilfen – zu lösen.

Beim gezielten Suchen von Aufgaben zu bestimmten mathematischen Sachgebieten unterstützt euch das **Register**.

**Das Buch besteht aus zwei Teilen:** dem **Buch** selber und den **PDF-Downloads** auf der Plattform MySTARK: [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark) (Zugangscode siehe auf der Umschlaginnenseite vorne im Buch).

Bei den Übungsaufgaben befinden sich die Aufgabenstellungen und die Endergebnisse zum Schnellnachschlagen im Buch. Die ausführlichen Lösungswege stehen auf MySTARK als PDF-Datei zum Download zur Verfügung.

Die fünf Prüfungsjahrgänge 2019–2023 befinden sich komplett mit Aufgabenstellungen, ggf. Lösungshinweisen und ausführlich dargestellten Lösungswegen im Buch.

Die Aufgaben und Lösungen zur Prüfung 2024 erscheinen in digitaler Form. Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2024 zur Veröffentlichung freigegeben sind, könnt ihr sie und das zugehörige Register ebenfalls als PDF-Datei auf der Plattform MySTARK herunterladen. Der Zugangscode ist auf der Umschlaginnenseite vorne im Buch zu finden.



Dieses Buch enthält ein **Interaktives Training** mit vielen zusätzlichen interaktiven Aufgaben zum Trainieren der Grundfertigkeiten und zum Üben auf Prüfungsniveau.

Den Zugangscode findet ihr auf der Umschlaginnenseite vorne im Buch. (Mit diesem Zugangscode erhaltet ihr auch Zugriff auf die PDF-Downloads.)

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der kommenden Abschlussprüfung vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, findet ihr aktuelle Informationen dazu ebenfalls auf der Plattform MySTARK: [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Verlag und Autor hoffen, euch mit diesem Buch bei eurem persönlichen „Training“ auf die Abschlussprüfung unterstützen zu können und wünschen euch guten Erfolg!

*Thomas Dreher*

Thomas Dreher



# Hinweise und Tipps zur schriftlichen Abschlussprüfung

## Die schriftliche Abschlussprüfung im Fach Mathematik

---

Die schriftliche Abschlussprüfung im Fach Mathematik besteht aus den beiden Pflichtteilen A1 und A2 sowie dem Wahlteil B.

Die Prüfung ist in zwei Arbeitsphasen gegliedert. Die gesamte Arbeitszeit beträgt 210 Minuten (3 Stunden und 30 Minuten).

### *Arbeitsphase 1*

In Arbeitsphase 1 werden die Aufgaben von Pflichtteil A1 bearbeitet. Diese Phase dauert 45 Minuten.

Die Aufgaben des Pflichtteils A1 sind ohne Taschenrechner und ohne Formelsammlung zu lösen. Zur Bearbeitung zugelassen sind Zeichengeräte.

Im Anschluss an Arbeitsphase 1 folgt eine zwanzigminütige Pause.

### *Arbeitsphase 2*

In Arbeitsphase 2 werden die Aufgaben von Pflichtteil A2 und von Wahlteil B bearbeitet. Die zur Verfügung stehende Zeit beträgt 165 Minuten (2 Stunden und 45 Minuten).

Für die Bearbeitung der Aufgaben von Pflichtteil A2 und von Wahlteil B sind die Nutzung einer Formelsammlung, eines wissenschaftlichen, nicht programmierbaren Taschenrechners sowie die Nutzung von Zeichengeräten zugelassen.

Wie der Name bereits sagt, sind jeweils alle Aufgaben der beiden Pflichtteile A1 und A2 zu bearbeiten. Im Wahlteil B werden drei Aufgaben zur Auswahl gestellt. Davon sind zwei Aufgaben zu bearbeiten. Werden mehr als zwei Wahlaufgaben bearbeitet, werden die beiden besten Lösungen gewertet. Die Lösung der Aufgaben des Wahlteils stellt erhöhte Anforderungen.

## Übersicht über die Gliederung der Prüfung:

<b>Arbeitsphase 1</b> 45 Minuten	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pflichtteil A1</li><li>• Zugelassen: Zeichengeräte</li><li>• Nicht zugelassen: Formelsammlung, ETR</li></ul>
<b>Pause</b> 20 Minuten	
<b>Arbeitsphase 2</b> 165 Minuten (2 h 45 min)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pflichtteil A2</li><li>• Wahlteil B</li><li>• Zugelassen: Formelsammlung, ETR (wissenschaftlich; nicht programmierbar), Zeichengeräte</li></ul>

**Zu möglichen Änderungen nach Erscheinen dieses Bandes siehe bitte den Hinweis im Vorwort.**

## Lernen auf die Prüfung

---

Wer träumt nicht davon: tolle Tricks und sichere Rezepte, die ohne viel Lernen und Anstrengung zum großen Prüfungserfolg führen? Was würden wir geben, wenn es doch klappen würde, das „Bücher unters Kopfkissen legen“, das „Lernen im Schlaf“? Wer hat nicht schon mal die Vision gehabt, dass es im Computerzeitalter eigentlich doch möglich sein müsste, sich kurz vor der Prüfung rasch mal die neueste Version einer App zum Lösen von Prüfungsaufgaben aus dem Internet runterzuladen?

Leider gibt es diese Tricks und Rezepte nicht. Morgens wachen wir auf, ohne uns an den Lertraum erinnern zu können und die Zukunftsvision scheitert an der Gegenwart. Bleibt das altbekannte Üben und Lernen. Damit verbinden viele aber vor allem anstrengendes Pauken, langweiliges Büffeln, stundenlanges Sitzen, qualmende Köpfe ...

Aber das muss nicht sein. Beherzigt man einige wenige Grundregeln, fällt das Lernen leichter und es stellen sich rasch erste Erfolge ein. Mit ihnen wachsen Sicherheit und Selbstvertrauen und – Erfolg bringt bekanntlich Spaß an der Sache.

Dieses Kapitel zeigt euch, wie man systematisch auf die Prüfung lernt, ohne dass dabei die Freude an der Arbeit zu kurz kommen muss. Allerdings: Ganz ohne Arbeit geht's doch nicht. Ein bisschen müsst ihr euch schon anstrengen.

Eine der wichtigsten Regeln ist, **frühzeitig mit dem systematischen Lernen zu beginnen**. Wer langfristig und beständig auf die Prüfung lernt, hat aller Voraussicht nach mehr Erfolg als derjenige, der kurz vor der Prüfung alles „ganz intensiv reinpauken“ will. Und, wer das Lernpensum verteilt, hat keinen riesen Berg vor sich, der ihn entmutigt, sondern kleine Hügel, die sich leicht erklimmen lassen.

Es empfiehlt sich, ca. acht Schulwochen vor der Prüfung mit dem gezielten Lernen zu beginnen.

Für den Lernerfolg ist es besser, mehrere Nachmittage pro Woche kürzere Zeit zu lernen als einmal pro Woche einen ganzen Nachmittag. Euer Trainingsumfang, der in der ersten Zeit vielleicht zweimal eine halbe bis dreiviertel Stunde beträgt, steigert sich kontinuierlich. Je näher die Prüfung rückt, desto mehr Nachmittage pro Woche lernt ihr, desto länger pro Nachmittag lernt ihr.

### **In den ersten Wochen gilt es zunächst festzustellen,**

- welche Themengebiete ihr schon beherrscht,
- welches Schwierigkeitsniveau ihr in den einzelnen Themengebieten erreicht (Grundaufgaben-/Pflichtaufgabenniveau oder schon Wahlaufgabenniveau),
- welche Themengebiete ihr noch besonders üben solltet.

Am besten findet ihr das heraus, indem ihr Prüfungsaufgaben zu den einzelnen Themengebieten rechnet. Eine gute Übersicht über die einzelnen Themengebiete bietet auch das Kapitel „Übungsaufgaben“.

Habt ihr euer Leistungsprofil erstellt, könnt ihr einen **Trainingsplan** aufstellen, mit dem ihr anhand der Aufgaben aus dem Kapitel „Übungsaufgaben“ gezielt eure Lücken schließt und eure Fähigkeiten steigert. Selten kommt es vor, dass ein ganzer Themenbereich nicht oder kaum gekannt wird. Eher bereiten einzelne, besonders komplexe oder abstrakte Aufgaben Schwierigkeiten.

Zunächst gilt auch hier: Probieren! Gelingt gar nichts, versucht die ausführlich dargestellte Lösung nachzuvollziehen und nachzurechnen. Sobald ihr einen Schritt alleine könnt, versucht es alleine.

Angesichts der knappen Zeit neigt man dazu, gelernte Gebiete abzulegen. Bereits kurze Zeit später wundert man sich: Vieles kann man nicht mehr fließend, bereits gelöste Aufgaben bereiten wieder Schwierigkeiten. **Dem Vergessen beugt ihr vor, indem ihr erarbeitete Themengebiete immer wieder übt.** Die Abstände sind zunächst kurz (ein bis zwei Tage). Mit zunehmender Sicherheit könnt ihr sie langsam vergrößern.

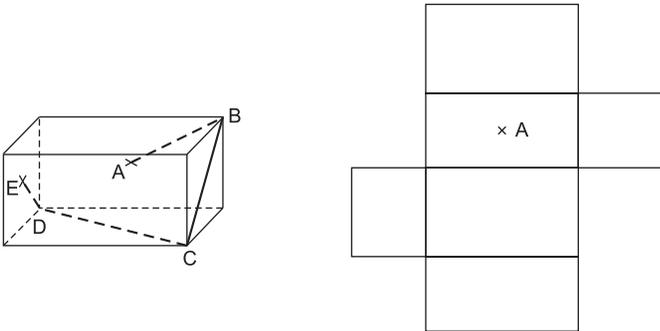


# Übungsaufgaben

## Übungsaufgaben: Pflichtteil A1

Die folgenden Aufgaben sind für das Training auf den Pflichtteil A1 der schriftlichen Mathematikabschlussprüfung konzipiert. Die Aufgaben des Pflichtteils A1 sind ohne Taschenrechner und ohne Formelsammlung zu lösen. Zur Bearbeitung zugelassen sind Zeichengeräte.

1. Die Abbildungen zeigen das Schrägbild und das Netz eines Quaders.



Auf der Oberfläche des Quaders verläuft der Streckenzug ABCDE.

Die Punkte A und E liegen auf dem Mittelpunkt der jeweiligen Seitenfläche.

Die Punkte B, C und D liegen auf den Ecken des Quaders.

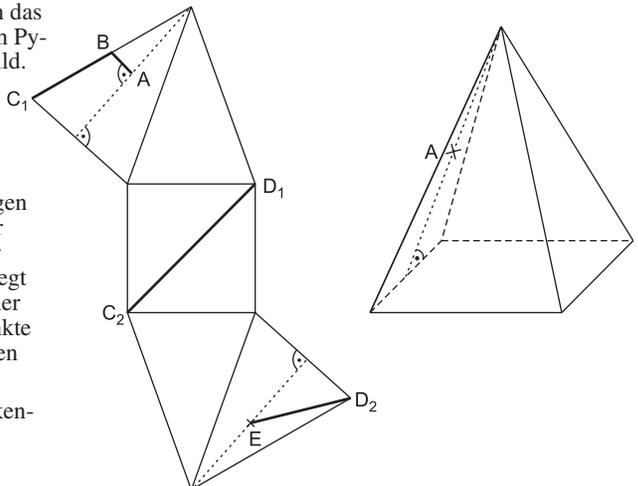
Zeichnen Sie den Streckenzug in das abgebildete Netz ein.

2. Die Abbildungen zeigen das Netz einer quadratischen Pyramide und ihr Schrägbild.

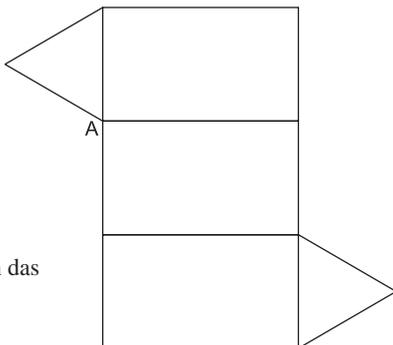
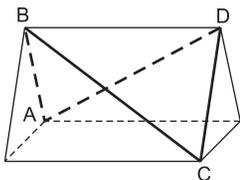
Der Streckenzug ABCDE verläuft auf dem Netz der Pyramide.

Die Punkte A und E liegen auf dem Mittelpunkt der jeweiligen Höhe auf der Seitenfläche. Punkt B liegt auf dem Mittelpunkt einer Seitenkante und die Punkte C und D liegen auf Ecken der Pyramide.

Zeichnen Sie den Streckenzug in das abgebildete Schrägbild ein.



3. Der Streckenzug ABCDA verläuft auf der Oberfläche des abgebildeten Dreiecksprismas. Alle Punkte des Streckenzugs liegen auf Ecken des Prismas.



Zeichnen Sie den Streckenzug in das Netz des Prismas ein.

4. Gegeben sind der Bruch  $\frac{1}{7}$  und vier Karten mit Zahlen in Prozentschreibweise.



Welche dieser Zahlen liegt dem Bruch  $\frac{1}{7}$  am nächsten?  
Begründen Sie Ihre Entscheidung rechnerisch.

5. Untersuchen Sie rechnerisch, ob nachfolgende Gleichung gilt. Wenden Sie dabei die Potenzgesetze an.

$$60^5 : 5^5 \cdot 12^{-3} = \sqrt{144}$$

6. Zeigen Sie durch Rechnung, dass folgende Gleichung gilt:

$$\frac{1}{3} \sqrt{300} \cdot \sqrt{3} = \frac{\sqrt{1000}}{\sqrt{10}}$$

7. Lea und Ömer erhalten für den Term

$$1,23 \cdot \frac{10^7}{10^{-2}} \cdot 2^{-4} \cdot 5^{-4} \cdot \sqrt{100}$$

zwei verschiedene Ergebnisse:

(1) 123 000      (2) 1 230 000

Welches der beiden Ergebnisse ist korrekt? Begründen Sie Ihre Antwort durch Rechnung.

8. Eine Zahlenreihe besteht aus elf Zahlen. Der abgebildete Ausschnitt zeigt die Zahlen der Plätze sechs, sieben, acht und neun.

Geben Sie die Zahlen der Plätze vier und elf an.

Wie heißt die Zahl auf Platz eins?

Platz 6:	81
Platz 7:	243
Platz 8:	729
Platz 9:	2 187

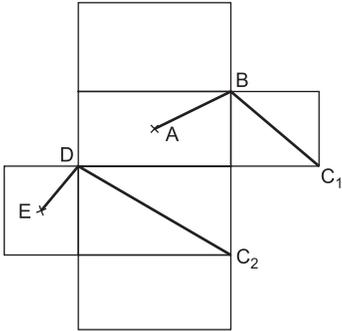
## Ausführlich dargestellte Lösungswege zu allen Aufgaben des Kapitels



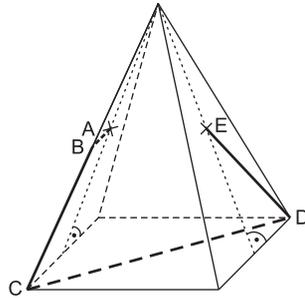
Die ausführlich dargestellten Lösungswege zu allen Aufgaben des Kapitels stehen als PDF-Download zur Verfügung (siehe Zugangscode vorne im Buch).

### Zum Schnellnachschlagen: Lösungen und Endergebnisse

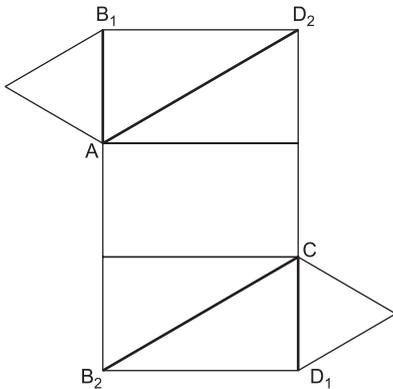
#### Aufgabe 1:



#### Aufgabe 2:



#### Aufgabe 3:



#### Aufgabe 4:

Die dritte Zahl 14,3 % liegt dem Bruch  $\frac{1}{7}$  am nächsten. Die anderen drei Zahlen liegen weiter von  $\frac{1}{7} = 14,28\%$  entfernt.

Begründung:

Umrechnung von  $\frac{1}{7}$  in Dezimalschreibweise:

$$\frac{1}{7} = 1 : 7 = 0,1428 \text{ R4}$$

Umrechnung in Prozentschreibweise:

$$0,1428 \cdot 100 \% = 14,28 \%$$

**Aufgabe 5:**

Die Gleichung gilt nicht.

Untersuchung:

$$60^5 : 5^5 \cdot 12^{-3} \stackrel{?}{=} \sqrt{144}$$

$$(60 : 5)^5 \cdot 12^{-3} \stackrel{?}{=} \sqrt{144}$$

$$12^5 \cdot 12^{-3} \stackrel{?}{=} \sqrt{144}$$

$$12^2 \stackrel{?}{=} \sqrt{144}$$

$$144 \stackrel{!}{\neq} \sqrt{144}$$

**Aufgabe 7:**

Ergebnis (2) ist korrekt: 1 230 000.

Rechnerische Begründung:

$$1,23 \cdot \frac{10^7}{10^{-2}} \cdot 2^{-4} \cdot 5^{-4} \cdot \sqrt{100}$$

$$= 1,23 \cdot 10^7 \cdot 10^2 \cdot 10^{-4} \cdot 10^1$$

$$= 1,23 \cdot 10^6$$

$$= \underline{\underline{1\,230\,000}}$$

**Aufgabe 9:**

A: Die achte Zahl der Reihe heißt 72.  
Der Zuwachs von der neunten zur zehnten Figur beträgt 20 Punkte.

**Aufgabe 11:**

$$D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$$

$$x_1 = 5; x_2 = -1 \quad \text{alternativ: } L = \{-1; 5\}$$

Bedeutung der Definitionsmenge  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ :

Bei der Definitionsmenge  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$  ist die Bruchgleichung für alle reellen Zahlen außer der Zahl 2 definiert.

*Alternativ:*

Alle reellen Zahlen außer der Zahl 2 kommen als Lösung für die Bruchgleichung infrage.

**Aufgabe 6:**

Nachweis für:  $\frac{1}{3} \sqrt{300} \cdot \sqrt{3} = \frac{\sqrt{1000}}{\sqrt{10}}$ :

$$\frac{1}{3} \sqrt{300} \cdot \sqrt{3} = \frac{\sqrt{1000}}{\sqrt{10}}$$

$$\frac{1}{3} \sqrt{3} \sqrt{100} \sqrt{3} = \frac{\sqrt{1000}}{\sqrt{10}}$$

$$\frac{1}{3} \sqrt{3^2} \sqrt{100} = \frac{\sqrt{1000}}{\sqrt{10}}$$

$$\frac{1}{3} \cdot 3^1 \sqrt{100} = \frac{\sqrt{1000}}{\sqrt{10}}$$

$$\underline{\underline{10 = 10}} \quad \text{w. z. b. w.}$$

**Aufgabe 8:**

Zahl auf Platz vier: 9

Zahl auf Platz elf: 19 683

Zahl auf Platz eins:  $\frac{1}{3}$

**Aufgabe 10:**

• Unkorrekt ist Gleichung (1):

$$x + (x + 4) = 192$$

Sprachliche Begründung:

Im Zahlenrätsel ist von einem „Produkt“ die Rede. Ein Produkt ist das Ergebnis einer Multiplikation. Das heißt, die beiden gesuchten Zahlen werden miteinander multipliziert. In der Gleichung „ $x + (x + 4) = 192$ “ werden die beiden Zahlen  $x$  und  $x + 4$  stattdessen addiert.

• Die beiden gesuchten natürlichen Zahlen heißen 12 und 16.



**Abschlussprüfungsaufgaben Mathematik für Realschulen (Baden-Württemberg):  
Haupttermin 2023 – Pflichtteil A 1**

**Pflichtteil A 1 – Aufgabe 1**

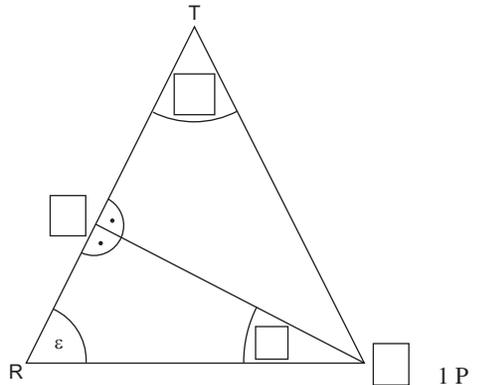
In der nebenstehenden Figur fehlen die Beschriftungen zweier Punkte und zweier Winkel.

Tragen Sie die Punkte S und U sowie die Winkel  $\delta$  und  $\varphi$  in die Kästchen ein, sodass die folgenden Aussagen zutreffen.

$$\sin \varepsilon = \frac{\overline{SU}}{\overline{RU}}$$

$$\cos \varphi = \frac{\overline{SU}}{\overline{RU}}$$

$$\tan \delta = \frac{\overline{SU}}{\overline{ST}}$$



**Pflichtteil A 1 – Aufgabe 2**

Zwei Spielwürfel werden gleichzeitig geworfen. Die Augenzahlen werden addiert (Augensumme).

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Augensumme ungerade“.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Augensumme kleiner als 4“.

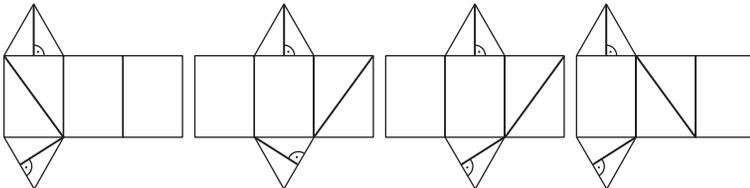
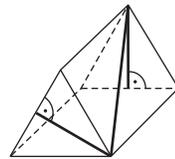


2 P

**Pflichtteil A 1 – Aufgabe 3**

Auf der Oberfläche des Dreiecksprismas ist ein Streckenzug eingezeichnet. Die Grund- und die Deckfläche sind gleichseitige Dreiecke.

Auf welchem Netz ist der Streckenzug richtig abgebildet? Kreuzen Sie an.



(A)

(B)

(C)

(D)

(Zeichnungen nicht maßstabsgetreu)

1 P

**Wahlteil B – Aufgabe 1**

- a) Das gleichschenklige Dreieck ABC und das rechtwinklige Trapez FBDE überdecken sich teilweise.

Es gilt:

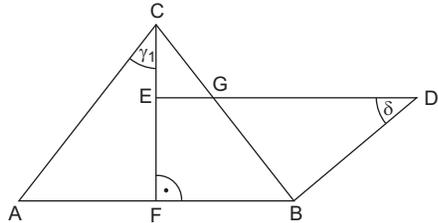
$$\overline{AC} = 11,4 \text{ cm}$$

$$\overline{BD} = 8,2 \text{ cm}$$

$$\gamma_1 = 37,6^\circ$$

$$\delta = 39,2^\circ$$

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



Berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks FBGE.

5 P

- b) Eine nach oben geöffnete verschobene Normalparabel  $p$  mit der Form  $y = x^2 + bx - 2$  geht durch den Punkt  $A(1 | 1)$ .

- Berechnen Sie die Funktionsgleichung der Parabel  $p$ .

Die Parabel  $p$  geht auch durch den Punkt  $B(-3 | y_B)$ .  
Sie schneidet die  $y$ -Achse im Punkt  $C$ .

- Bestimmen Sie die Koordinaten der Punkte  $B$  und  $C$ .

Die Punkte  $A$ ,  $B$  und  $C$  bilden das Dreieck  $ABC$ .

- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks  $ABC$ .

Die Gerade  $g$  geht durch den Punkt  $C$  und hat die Steigung  $m = -3$ .

- Geben Sie die Funktionsgleichung von  $g$  an.

Julius behauptet: „Die Gerade  $g$  halbiert den Flächeninhalt des Dreiecks  $ABC$ .“

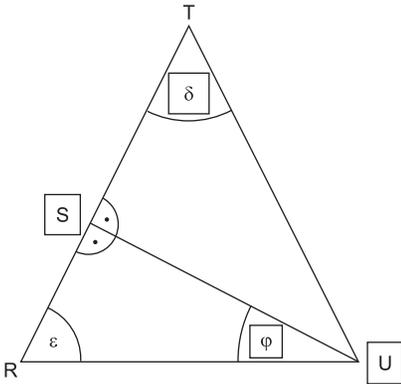
- Überprüfen Sie diese Aussage und begründen Sie Ihre Antwort durch Rechnung oder Argumentation.

5 P

## Lösungen

### Pflichtteil A 1 – Aufgabe 1

Eintrag der Punkte S und U sowie der Winkel  $\delta$  und  $\varphi$  in die Kästchen der Zeichnung:



### Pflichtteil A 1 – Aufgabe 2

Tabelle mit allen möglichen Augensummen:

Würfel 2 /	Würfel 1	1	2	3	4	5	6
A < 4							
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	5	6	7	8	9	10
4	5	6	7	8	9	10	11
5	6	7	8	9	10	11	12
6	7	8	9	10	11	12	13

Legende:

○: ungerade Zahl

◐: Augensumme A < 4

## Wahlteil B – Aufgabe 1 a

### Lösungshinweise:

Viereck FBGE ist ein Trapez. Für die Berechnung seines Flächeninhalts stehen zwei Lösungsansätze zur Verfügung:

Lösungsansatz 1: Der Flächeninhalt von Viereck FBGE wird mit der Flächeninhaltsformel für Trapeze berechnet.

Lösungsansatz 2: Der Flächeninhalt von Viereck FBGE wird über die Differenz der Flächeninhalte von Dreieck FBC und Dreieck EGC berechnet.  
Wird der Flächeninhalt von Dreieck FBC mit der trigonometrischen Flächeninhaltsformel berechnet, entfällt die Berechnung von  $\overline{FB}$ .

Die Musterlösung folgt Lösungsansatz 1.

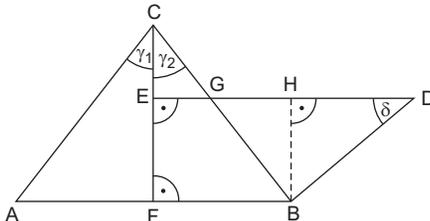
Innerhalb beider Lösungsansätze stehen an zwei Stellen Varianten zur Auswahl:

Berechnung von  $\overline{FB}$ :  $\overline{FB}$  kann entweder indirekt über  $\overline{AF}$  in Dreieck AFC oder direkt nach Bestimmung von Winkel  $\gamma_2$  in Dreieck FBC berechnet werden.  
Die Musterlösung folgt Variante 2.

Berechnung von  $\overline{GE}$ :  $\overline{GE}$  kann entweder in Dreieck EGC berechnet werden oder in der Strahlensatzfigur mit den Strahlen CF und BC sowie den Parallelen GE und FB.  
In der Musterlösung wird Variante 1 genutzt.

### Ausführliche Lösung:

#### Skizze:



#### Berechnung von $\overline{FB}$ :

$$\begin{aligned}\sin \gamma_2 &= \frac{\overline{FB}}{\overline{BC}} & | \cdot \overline{BC} \\ \overline{FB} &= \overline{BC} \cdot \sin \gamma_2 & | \overline{BC} = \overline{AC} = 11,4 \text{ cm} \\ \overline{FB} &= 11,4 \cdot \sin 37,6^\circ \\ \overline{FB} &= \underline{6,96 \text{ cm}}\end{aligned}$$

NR: **Bestimmung von Winkel  $\gamma_2$ :**  
Dreieck ABC ist gleichschenkelig mit den Schenkeln AC und BC.  
 $\Rightarrow \gamma_2 = \gamma_1 = \underline{37,6^\circ}$

#### Berechnung von Höhe $\overline{EF}$ über $\overline{HB}$ :

$$\begin{aligned}\sin \delta &= \frac{\overline{HB}}{\overline{BD}} & | \cdot \overline{BD} \\ \overline{HB} &= \overline{BD} \cdot \sin \delta \\ \overline{HB} &= 8,2 \cdot \sin 39,2^\circ \\ \overline{HB} &= \underline{5,18 \text{ cm}} & | \overline{EF} = \overline{HB}; \text{Eigenschaften des Rechtecks FBHE}\end{aligned}$$

$$\Rightarrow \overline{EF} = \underline{5,18 \text{ cm}}$$

### Berechnung von $\overline{GE}$ :

$$\tan \gamma_2 = \frac{\overline{GE}}{\overline{CE}} \quad | \cdot \overline{CE}$$

$$\overline{GE} = \overline{CE} \cdot \tan \gamma_2$$

$$\overline{GE} = 3,85 \cdot \tan 37,6^\circ$$

$$\overline{GE} = \underline{2,96 \text{ cm}}$$

### NR: Berechnung von $\overline{CF}$ :

$$\cos \gamma_2 = \frac{\overline{CF}}{\overline{BC}} \quad | \cdot \overline{BC}$$

$$\overline{CF} = \overline{BC} \cdot \cos \gamma_2$$

$$\overline{CF} = 11,4 \cdot \cos 37,6^\circ$$

$$\overline{CF} = \underline{9,03 \text{ cm}}$$

### NR: Berechnung von $\overline{CE}$ :

$$\overline{CE} = \overline{CF} - \overline{EF}$$

$$\overline{CE} = 9,03 - 5,18$$

$$\overline{CE} = \underline{3,85 \text{ cm}}$$

### Berechnung des Flächeninhalts $A_{\text{FBGE}}$ von Viereck FBGE:

$$A_{\text{FBGE}} = \frac{1}{2} (\overline{FB} + \overline{GE}) \cdot \overline{EF}$$

$$A_{\text{FBGE}} = \frac{1}{2} (6,96 + 2,96) \cdot 5,18$$

$$A_{\text{FBGE}} = 25,69 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{FBGE}} = \underline{\underline{25,7 \text{ cm}^2}}$$

## Wahlteil B – Aufgabe 1 b

---

### Lösungshinweise für die Überprüfung von Julius Aussage:

Für die Überprüfung der Aussage von Julius stehen drei Lösungsansätze teilweise mit Varianten zur Verfügung.

Lösungsansatz 1: Rechnerisch

Wir berechnen den Flächeninhalt eines der beiden Teildreiecke (Dreieck BCM oder Dreieck MCA) und vergleichen diesen Flächeninhalt mit dem Flächeninhalt von Dreieck ABC.

Ist der Flächeninhalt des gewählten Dreiecks halb so groß wie der Flächeninhalt von Dreieck ABC, stimmt die Aussage von Julius. Andernfalls stimmt die Aussage nicht.

Lösungsansatz 2: Rechnerisch

Aufwendiger als bei Lösungsansatz 1 können die Flächeninhalte beider Teildreiecke berechnet und miteinander verglichen werden.

Sind die beiden Flächeninhalte gleich groß, hat Julius recht. Unterscheiden sie sich, stimmt die Aussage von Julius nicht.

Lösungsansatz 3: Argumentativ

An die klassische Flächeninhaltsformel  $A = \frac{1}{2} g \cdot h$  für Dreiecke anknüpf-



© **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**