

2026

STARK
Prüfung

**MEHR
ERFAHREN**

Realschule

Baden-Württemberg

Mathematik

- ✓ Original-Prüfungsaufgaben mit Lösungen
- ✓ Zusätzliche Inhalte als PDF
- ✓ Interaktives Training
- ✓ Lernvideos + MindApp



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	33
Trigonometrie	38
Quadratische Pyramiden – Kegel	41
Besondere Pyramiden	44
Zusammengesetzte Körper	47
Streckenzüge und Flächen auf Körpern und im Raum	50
Daten	54
Wahrscheinlichkeit	60
Ausführliche Lösungswege	www.stark-verlag.de/mystark

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

Pflichtteile A 1 und A 2: Aufgaben	2024-1
Wahlteil B: Aufgaben	2024-7
Pflichtteile A 1 und A 2: Lösungen	2024-10
Wahlteil B: Lösungen	2024-28

Abschlussprüfung 2025 www.stark-verlag.de/mystark

Um die Prüfung 2025 schnellstmöglich zur Verfügung stellen zu können, wird diese in digitaler Form veröffentlicht.

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2025 freigegeben sind, können sie zusammen mit den ausführlichen Lösungswegen als PDF auf der Plattform MySTARK heruntergeladen werden (Zugangscode vorne im Buch).



Auf die PDF-Dateien mit den ausführlichen Lösungen zu den Übungsaufgaben und (sobald freigegeben) zum Jahrgang 2025 kann auf www.stark-verlag.de/mystark zugegriffen werden. Der Zugangscode ist 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, langfristig 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.

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 2021–2025 mit **ausführlicher Darstellung der Lösungswege**. Wo erforderlich oder wo

sich Alternativen anbieten, 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 (Zugangscode siehe vorne im Buch).

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

Die vier Prüfungsjahrgänge 2021–2024 befinden sich komplett mit Aufgabenstellungen, ggf. Lösungshinweisen und ausführlich dargestellten Lösungswegen im Buch.

Die Aufgaben und Lösungen zur Prüfung 2025 erscheinen in digitaler Form. Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2025 zur Veröffentlichung freigegeben sind, könnt ihr diese zusammen mit den Lösungen und dem zugehörigen Register ebenfalls als PDF-Dateien auf der Plattform MySTARK herunterladen (Zugangscode siehe vorne im Buch).



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

Das Interaktive Training ist, wie die PDF-Dateien, auf MySTARK verfügbar (Zugangscode siehe vorne im Buch).

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

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:

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

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 Lernraum 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, quälende Köpfe ...

Aber das muss nicht sein. Beherzt 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.

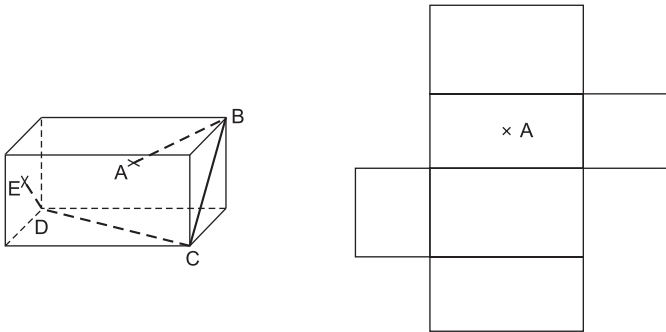
Angesichts der knappen Zeit neigt man dazu, gelernte Gebiete abzulegen. Bereits kurze Zeit später wundert man sich: Vieles kann man nicht mehr fließend, bereits gelöste Aufgaben bereiten wieder Schwierigkeiten. **Dem Vergessen beugt ihr vor, indem ihr erarbeitete Themengebiete immer wieder übt.** Die 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.

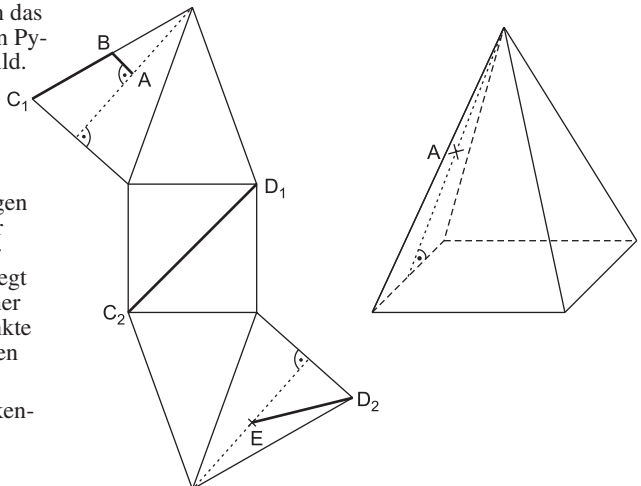
Zeichnen Sie den Streckenzug in das abgebildete Netz ein.

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

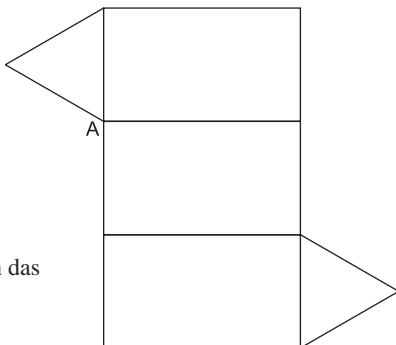
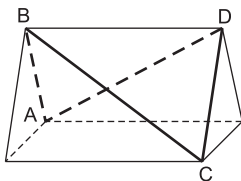
Der Streckenzug ABCDE verläuft auf dem Netz der Pyramide.

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.

70 %	1,4 %	14,3 %	7 %
------	-------	--------	-----

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:

$$(1) 123\,000 \quad (2) 1\,230\,000$$

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

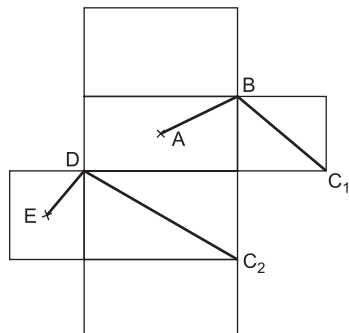
Ausführlich dargestellte Lösungswege zu allen Aufgaben des Kapitels



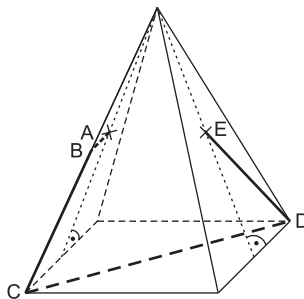
Die ausführlich dargestellten Lösungswege zu allen Aufgaben des Kapitels stehen als PDF-Download zur Verfügung (siehe Zugangscode vorne im Buch).

Zum Schnellnachschlagen: Lösungen und Endergebnisse

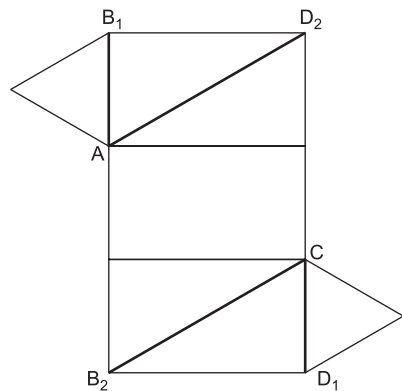
Aufgabe 1:



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:

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{1}{\cancel{3}_1} \cdot \cancel{3}^1 \sqrt{100} = \sqrt{100}$$

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

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 2024 – Pflichtteil A 1**

Pflichtteil A 1 – Aufgabe 1

Das Volumen eines Quaders und das Volumen einer quadratischen Pyramide sind gleich groß.

Für den Quader gilt:

$$a = 4 \text{ cm}$$

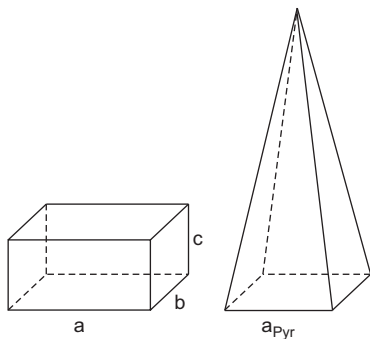
$$b = 3 \text{ cm}$$

$$c = 2 \text{ cm}$$

Für die quadratische Pyramide gilt:

$$a_{\text{Pyr}} = 3 \text{ cm}$$

Berechnen Sie die Höhe der quadratischen Pyramide.



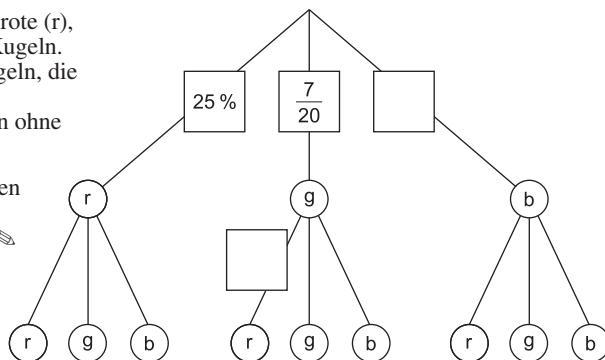
1,5 P

Pflichtteil A 1 – Aufgabe 2

In einem Behälter liegen rote (r), grüne (g) und blaue (b) Kugeln. Es sind insgesamt 20 Kugeln, die alle gleich groß sind.

Marvin zieht zwei Kugeln ohne Zurücklegen.

Ergänzen Sie in den beiden leeren Feldern die Wahrscheinlichkeitsangaben.



1 P

Pflichtteil A 1 – Aufgabe 3

Gegeben sind vier Terme in Zehnerpotenzschreibweise.

(A) $0,0025 \cdot 10^6$

(B) $0,025 \cdot 10^4$

(C) $2,5 \cdot 10^5$

(D) $250 \cdot 10^2$

Welcher Term hat den größten Wert?

Geben Sie diesen ohne Zehnerpotenzschreibweise an.

1 P

**Abschlussprüfungsaufgaben Mathematik für Realschulen (Baden-Württemberg):
Haupttermin 2024 – Wahlteil B**

Wahlteil B – Aufgabe 1

- a) Im Rechteck ABCD liegt das Drachenviereck EDCF.

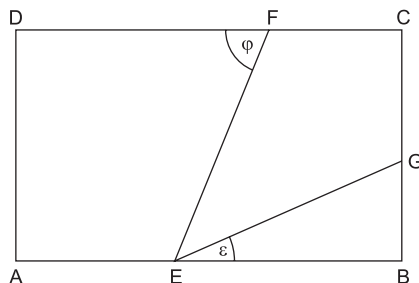
Es gilt:

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

$$\overline{BE} = 5,6 \text{ cm}$$

$$\varepsilon = 20,0^\circ$$

- Berechnen Sie den Winkel φ .
- Berechnen Sie den Umfang des Vierecks AEFD.



5 P

- b) Die Parabeln p_1 und p_2 sind zwei nach oben geöffnete verschobene Normalparabeln. Die Parabel p_1 hat den Scheitelpunkt $S_1(1 \mid 1)$. Die Parabel p_2 schneidet die x-Achse in den Punkten $N_1(-6 \mid 0)$ und $N_2(-2 \mid 0)$.

- Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen von p_1 und p_2 .

Die Gerade g verläuft durch den Scheitelpunkt S_1 und den Punkt $A(2 \mid -1)$.

- Berechnen Sie die Funktionsgleichung von g .

Der Punkt S_2 ist der Scheitelpunkt der Parabel p_2 .

- Berechnen Sie die Entfernung zwischen S_1 und S_2 .

Milo behauptet: „Die Parabeln p_1 und p_2 sowie die Gerade g schneiden sich in einem gemeinsamen Punkt.“

- Überprüfen Sie diese Behauptung. Begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch.

5 P

Lösungen

Pflichtteil A 1 – Aufgabe 1

Lösungshinweise:

Für die Berechnung der Höhe der quadratischen Pyramide stehen zwei Lösungsansätze zur Auswahl:

Lösungsansatz 1: Bei diesem „klassischen“ Ansatz wird zunächst das Volumen des Quaders ermittelt. In einem zweiten Schritt wird anschließend die gesuchte Höhe über die Volumenformel für quadratische Pyramiden berechnet.

Lösungsansatz 2: Ausgehend von der Volumengleichheit der beiden Körper werden die Formel für die Berechnung des Volumens der quadratischen Pyramide und die Formel für die Berechnung des Quader Volumens gleichgesetzt. Die Auflösung der entstandenen Gleichung nach der Variablen h_{Pyr} führt zur gesuchten Höhe der Pyramide. Die separate Berechnung des Quader Volumens entfällt bei diesem Ansatz.

Die Musterlösung folgt dem im Mathematikunterricht der Realschule üblichen Lösungsansatz 1. Lösungsansatz 2 wird als Alternative zusätzlich dargestellt.

Ausführliche Lösung:

Berechnung des Quader Volumens V_Q :

$$V_Q = a \cdot b \cdot c = 4 \cdot 3 \cdot 2 = \underline{\underline{24 \text{ cm}^3}}$$

Berechnung der Pyramidenhöhe h_{Pyr} :

$$V_{\text{Pyr}} = \frac{1}{3} \cdot a_{\text{Pyr}}^2 \cdot h_{\text{Pyr}} \quad \left| : \frac{1}{3} \cdot 3; : a_{\text{Pyr}}^2 \right.$$

$$h_{\text{Pyr}} = \frac{3 \cdot V_{\text{Pyr}}}{a_{\text{Pyr}}^2} \quad | V_{\text{Pyr}} = V_Q$$

$$h_{\text{Pyr}} = \frac{1 \cancel{3} \cdot 24}{3 \cancel{2}} = \underline{\underline{8 \text{ cm}}}$$

Alternative Lösung nach Lösungsansatz 2:

Berechnung der Pyramidenhöhe h_{Pyr} :

$$V_{\text{Pyr}} = V_Q$$

$$\frac{1}{3} a_{\text{Pyr}}^2 \cdot h_{\text{Pyr}} = a \cdot b \cdot c \quad \left| : \frac{1}{3} \cdot 3; : a_{\text{Pyr}}^2 \right.$$

$$h_{\text{Pyr}} = \frac{3 \cdot a \cdot b \cdot c}{a_{\text{Pyr}}^2}$$

$$h_{\text{Pyr}} = \frac{1 \cancel{3} \cdot 4 \cdot 1 \cancel{3} \cdot 2}{1 \cancel{3} \cancel{2}}$$

$$h_{\text{Pyr}} = \underline{\underline{8 \text{ cm}}}$$

Lösungshinweise:

Hinweise für die Berechnung von Winkel φ

Für die Berechnung von Winkel φ stehen zwei Lösungsansätze zur Auswahl.
Bei beiden Lösungsansätzen ist zunächst Winkel ψ_1 (ψ : sprich „Psi“) zu ermitteln.

Lösungsansatz 1: Bei diesem Ansatz werden die Eigenschaften von Viereck EGCF als Drachenviereck genutzt.
Winkel φ wird über die Berechnung von Winkel ψ_2 und die Bestimmung von Winkel φ_1 ermittelt.

Lösungsansatz 2: Da Viereck EGCF ein Drachenviereck ist, ist EC zugehörige Spiegelachse.
Damit kann gezeigt werden, dass Winkel ψ_1 bei Spiegelung an EC auf Winkel φ abgebildet wird und dass folglich Winkel φ gleich groß ist wie Winkel ψ_1 .

In der Musterlösung wird Lösungsansatz 1 genutzt.

Hinweise für die Berechnung von \overline{DA} über \overline{HE}

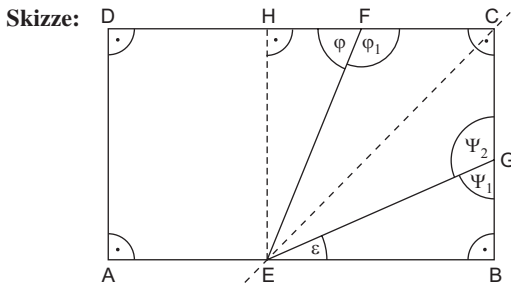
Für die Ermittlung von \overline{HE} stehen zwei Alternativen zur Auswahl:

Alternative 1: \overline{HE} wird im Dreieck EFH berechnet.

Alternative 2: Über den Kongruenzsatz wsw wird gezeigt, dass \overline{HE} gleich lang wie die bekannte \overline{BE} ist.

In beiden Fällen ist nach der Ermittlung von \overline{HE} noch \overline{DA} in Viereck AEHD zu bestimmen.
Die Musterlösung folgt Alternative 1. Alternative 2 wird zusätzlich dargestellt.

Ausführliche Lösung:



1. Berechnung von Winkel φ

Berechnung von Winkel ψ_1 :

$$\begin{aligned}\varepsilon + \sphericalangle GBE + \psi_1 &= 180^\circ & | -(\varepsilon + \sphericalangle GBE) \\ \psi_1 &= 180^\circ - (\varepsilon + \sphericalangle GBE) \\ \psi_1 &= 180^\circ - (20,0^\circ + 90,0^\circ) \\ \psi_1 &= \underline{70,0^\circ}\end{aligned}$$

Berechnung von Winkel ψ_2 :

Winkel ψ_2 ist Nebenwinkel zu Winkel ψ_1 . $\Rightarrow \psi_2 = 180^\circ - \psi_1 = 180^\circ - 70,0^\circ = \underline{110^\circ}$

Bestimmung von Winkel φ_1 :

$$\varphi_1 = \psi_2 = \underline{110^\circ} \quad | \text{Eigenschaften des Drachenvierecks EGCF}$$

Berechnung von Winkel φ :

$$\text{Winkel } \varphi \text{ ist Nebenwinkel zu Winkel } \varphi_1. \Rightarrow \varphi = 180^\circ - \varphi_1 = 180^\circ - 110^\circ = \underline{\underline{70,0^\circ}}$$

2. Berechnung des Umfangs u_{AEFD} von Viereck AEFD**Berechnung von \overline{AE} :**

$$\overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE}$$

$$\overline{AE} = 9,4 - 5,6$$

$$\overline{AE} = \underline{3,8 \text{ cm}}$$

Berechnung von \overline{EF} über \overline{EG} :

$$\cos \varepsilon = \frac{\overline{BE}}{\overline{EG}} \quad | \cdot \overline{EG}$$

$$\overline{EG} \cdot \cos \varepsilon = \overline{BE} \quad | : \cos \varepsilon$$

$$\overline{EG} = \frac{\overline{BE}}{\cos \varepsilon}$$

$$\overline{EG} = \frac{5,6}{\cos 20,0^\circ}$$

$$\overline{EG} = \underline{5,96 \text{ cm}} \quad | \overline{EF} = \overline{EG}; \text{Eigenschaften des Drachenvierecks EGCF}$$

$$\Rightarrow \overline{EF} = \underline{5,96 \text{ cm}}$$

Berechnung von \overline{FD} :

$$\overline{FD} = \overline{FH} + \overline{HD} \quad | \overline{HD} = \overline{AE}; \text{Eigenschaften des Rechtecks AEHD}$$

$$\overline{FD} = 2,04 + 3,8$$

$$\overline{FD} = \underline{5,84 \text{ cm}}$$

NR: Berechnung \overline{FH} :

$$\cos \varphi = \frac{\overline{FH}}{\overline{EF}} \quad | \cdot \overline{EF}$$

$$\overline{FH} = \overline{EF} \cdot \cos \varphi$$

$$\overline{FH} = 5,96 \cdot \cos 70,0^\circ$$

$$\overline{FH} = \underline{2,04 \text{ cm}}$$

Berechnung von \overline{DA} über \overline{HE} :

$$\sin \varphi = \frac{\overline{HE}}{\overline{EF}} \quad | \cdot \overline{EF}$$

$$\overline{HE} = \overline{EF} \cdot \sin \varphi$$

$$\overline{HE} = 5,96 \cdot \sin 70^\circ$$

$$\overline{HE} = \underline{5,60 \text{ cm}} \quad | \overline{DA} = \overline{HE}; \text{Eigenschaften des Rechtecks AEHD}$$

$$\Rightarrow \overline{DA} = \underline{5,60 \text{ cm}}$$



© **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