

2024

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	20
Diagramme, Dreisatz, Anteile	21
Sparen, Zinsen, Zinseszins	27
Preise, Preisbewegungen	29
Funktionen	31
Trigonometrie	36
Quadratische Pyramiden	39
Kegel und Kugel	42
Besondere Pyramiden	44
Zusammengesetzte Körper	46
Streckenzüge und Flächen auf Körpern und im Raum	49
Daten	53
Wahrscheinlichkeit	59
Ausführliche Lösungswege	www.stark-verlag.de/mystark

Abschlussprüfung 2018

Pflichtbereich: Aufgaben	2018-1
Wahlbereich: Aufgaben	2018-4
Pflichtbereich: Lösungen	2018-7
Wahlbereich: Lösungen	2018-21

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 www.stark-verlag.de/mystark

Um dir die Prüfung 2023 schnellstmöglich zur Verfügung stellen zu können, wird diese in digitaler Form veröffentlicht.

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscodes vgl. Umschlaginnenseite vorne im Buch).



Auf die PDF-Dateien mit den ausführlichen Lösungen zu den Übungsaufgaben und (sobald freigegeben) zum Jahrgang 2023 kann auf www.stark-verlag.de/mystark zugegriffen werden. Der Zugangscodes 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, 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,
- 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 2018–2023 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 (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 2018–2022 befinden sich komplett mit Aufgabenstellungen, ggf. Lösungshinweisen und ausführlich dargestellten Lösungswege im Buch.

Die Aufgaben und Lösungen zur Prüfung 2023 erscheinen in digitaler Form. Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 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

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 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.

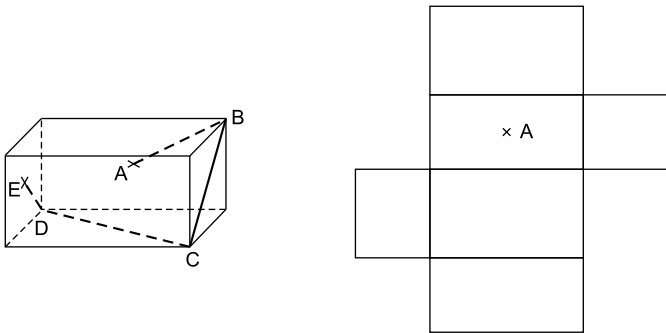
Angesichts der knappen Zeit neigt man dazu, gelernte Gebiete abzulegen. Bereits kurze Zeit später wundert man sich: Vieles kann man nicht mehr fließend, bereits gelöste Aufgaben bereiten wieder Schwierigkeiten. **Dem Vergessen beugt ihr vor, indem ihr erarbeitete Themengebiete immer wieder übt.** Die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

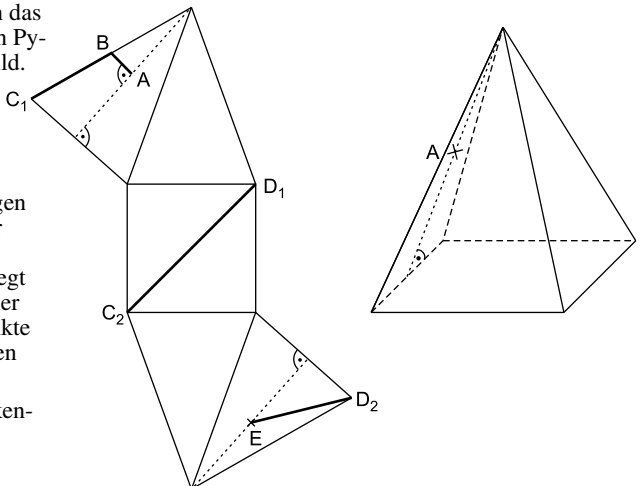
Zeichnen Sie den Streckenzug in das abgebildete Netz ein.

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

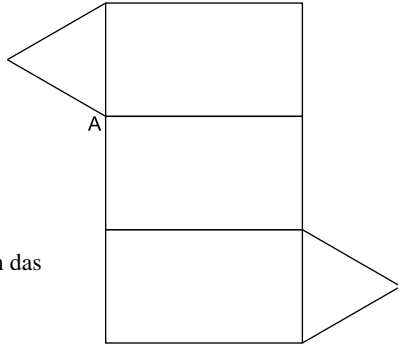
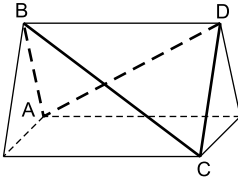
Der Streckenzug ABCDE verläuft auf dem Netz der Pyramide.

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

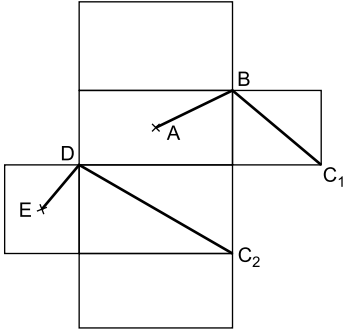
Ausführlich dargestellte Lösungswege zu allen Aufgaben des Kapitels



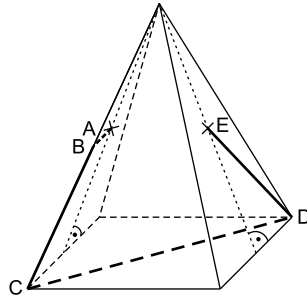
Die ausführlich dargestellten Lösungswege zu allen Aufgaben des Kapitels stehen als PDF-Download zur Verfügung (siehe Zugangscode vorne im Buch).

Zum Schnellnachschlagen: Lösungen und Endergebnisse

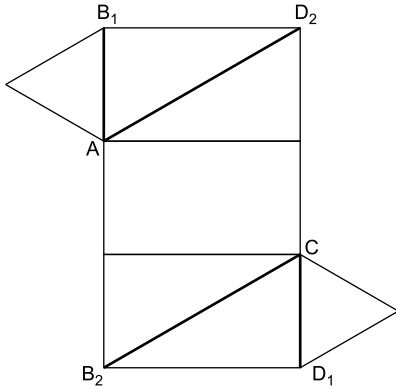
Aufgabe 1:



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:

$$\frac{1}{7} = 1 : 7 = 0,1428 \text{ R}4$$

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:

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

$$L = \{-1; 5\}$$

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.

Aufgabe 6:

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

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

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

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

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

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

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 2022 – Pflichtteil A 1**

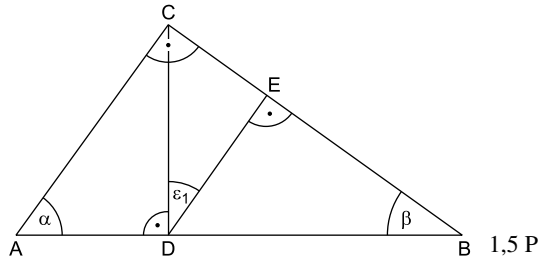
Pflichtteil A 1 – Aufgabe 1

Vervollständigen Sie die Gleichungen.

a) $\sin \alpha = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$

b) $\boxed{} = \frac{\overline{DE}}{\overline{BE}}$

c) $\cos \varepsilon_1 = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$



Pflichtteil A 1 – Aufgabe 2

Eine quadratische Pyramide mit der Grundkante $a = 6$ cm und der Körperhöhe $h = 4$ cm wird vollständig mit Wasser gefüllt.

- Berechnen Sie das Volumen der Wassermenge.
- Die Wassermenge wird in ein quadratisches Prisma umgefüllt. Die Grundkante des quadratischen Prismas beträgt 4 cm.

Wie hoch steht das Wasser im Prisma?

1,5 P

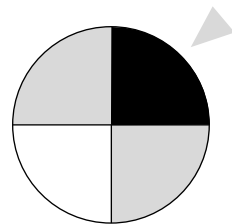
Pflichtteil A 1 – Aufgabe 3

Ein Glücksrad mit vier gleich großen Feldern ist weiß, schwarz und grau gefärbt.

Es wird zweimal nacheinander gedreht.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses.

- $P(\text{zweimal weiß})$
- $P(\text{grau und schwarz})$



Pflichtteil A 1 – Aufgabe 4

Welcher der drei Boxplots gehört zur abgebildeten Rangliste?

Begründen Sie mithilfe der Kennwerte.

Rang		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13
Gewicht (in kg)		20		30		30		40		50		80		90		100		110		120		150		160		180

**Abschlussprüfungsaufgaben Mathematik für Realschulen (Baden-Württemberg):
Haupttermin 2022 – Wahlteil B**

Wahlteil B – Aufgabe 1

- a) Im Quadrat ABCD liegen die beiden gleichschenkligen Dreiecke ABF und DEF.

Es gilt:

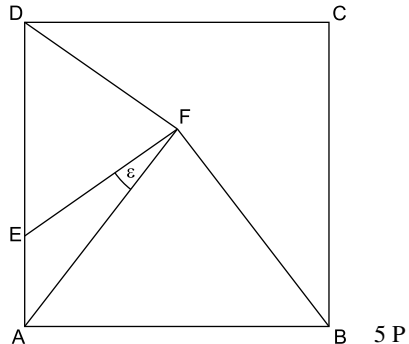
$$\overline{AB} = 14,0 \text{ cm}$$

$$\overline{AF} = 12,0 \text{ cm}$$

$$\overline{AF} = \overline{BF}$$

$$\overline{EF} = \overline{DF}$$

- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks AFE.
- Berechnen Sie den Winkel ϵ .



- b) Die Gerade g hat die Funktionsgleichung $y = x + 2$.
Die Parabel p_1 hat die Funktionsgleichung $y = -x^2 + 8$.
Die Parabel p_1 schneidet die Gerade g in den Punkten P und Q.

- Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte P und Q.

Durch die beiden Schnittpunkte P und Q verläuft die verschobene nach oben geöffnete Normalparabel p_2 .

- Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts S_2 von p_2 .

Robin behauptet: „Das Dreieck mit den Punkten P, Q und S_2 ist rechtwinklig.“

- Hat Robin recht? Begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch.

5 P

Wahlteil B – Aufgabe 2

- a) Das Schaubild zeigt Ausschnitte der verschobenen Normalparabel p_1 und der nach unten geöffneten Parabel p_2 .

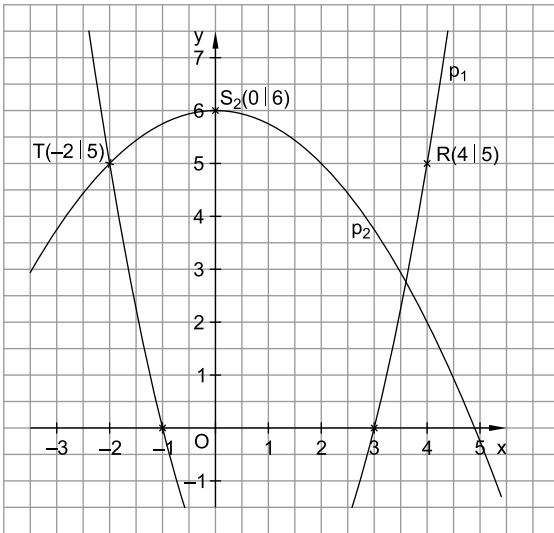
- Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen der beiden Parabeln. Entnehmen Sie dazu geeignete Werte aus dem Schaubild.

Die Gerade g verläuft durch die beiden Scheitelpunkte S_1 und S_2 .

- Berechnen Sie die Funktionsgleichung von g .

Die Gerade h verläuft senkrecht zu g und geht durch den Punkt $R(4|5)$.

- Berechnen Sie die Funktionsgleichung von h .
- Geben Sie die Funktionsgleichung einer weiteren verschobenen nach oben geöffneten Normalparabel p_3 an, die keine Punkte mit p_1 und p_2 gemeinsam hat.



5 P

- b) Ein zusammengesetzter Körper besteht aus einem regelmäßigen Fünfecksprisma mit aufgesetzter regelmäßiger fünfseitiger Pyramide.

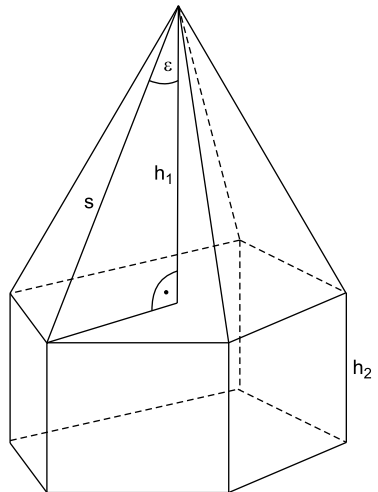
Es gilt:

$$s = 12,6 \text{ cm}$$

$$\varepsilon = 33,0^\circ$$

$$h_2 = 5,6 \text{ cm (Höhe Prisma)}$$

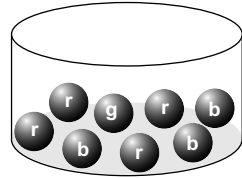
Berechnen Sie den Oberflächeninhalt des zusammengesetzten Körpers.



5 P

Wahlteil B – Aufgabe 3

- a) In einem Gefäß liegen acht Kugeln, die rot, blau und gelb gefärbt sind.
Es werden zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.



- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, zwei gleichfarbige Kugeln zu ziehen?

Die Kugeln werden für ein Gewinnspiel eingesetzt. Dazu wird nebenstehender Gewinnplan geprüft.

- Berechnen Sie den Erwartungswert.

Der Veranstalter des Gewinnspiels möchte seinen Gewinn pro Spiel auf lange Sicht verdoppeln.

- Wie hoch müsste dann der Gewinn für „eine gelbe und eine blaue Kugel“ sein, wenn alles andere unverändert bleibt?

Ereignis	Gewinn
zwei gleichfarbige Kugeln	4,00 €
eine gelbe und eine blaue Kugel	10,00 €
Einsatz: 2,50 € pro Spiel	

5 P

- b) Das Foto zeigt ein „Tiny House“.
Die Vorderseite des Hauses ist annähernd parabelförmig.
Die maximale Höhe des Hauses beträgt 3,00 m. Am Boden ist es 2,70 m breit.



- Berechnen Sie eine mögliche Funktionsgleichung für die parabelförmige Außenkante des Hauses.

Die 2,00 m hohe Eingangstür befindet sich mittig auf der Vorderseite des Hauses. Am oberen Ende der Eingangstür befindet sich ein Vordach, das von Außenkante zu Außenkante reicht.

Quelle: © 2022 BSB Design, Inc.

- Berechnen Sie die Länge dieses Vordachs.

In 1,00 m Höhe hat der Türrahmen eine waagrechte Entfernung von 0,70 m zu den Außenkanten.

- Berechnen Sie den Flächeninhalt der Tür.

5 P

Wahlteil B – Aufgabe 4

- a) Die Parabel p_1 hat die Funktionsgleichung $y = x^2 - 8x + 12$.
Die verschobene nach oben geöffnete Normalparabel p_2 hat den Scheitelpunkt $S_2(1 | -7)$.
- Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts Q_1 der beiden Parabeln p_1 und p_2 .

Die Parabel p_1 schneidet die x -Achse in den Punkten N_1 und N_2 .

- Berechnen Sie die Koordinaten von N_1 und N_2 .

Die Punkte N_1 , N_2 und Q_1 bilden ein Dreieck.

- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks $N_1Q_1N_2$.

Der Punkt Q_1 bewegt sich auf der Parabel p_2 unterhalb der x -Achse.
Dadurch entsteht der Punkt Q_2 und somit das Dreieck $N_1Q_2N_2$.

- Für welche Lage von Q_2 wird der Flächeninhalt des Dreiecks am größten?
- Berechnen Sie diesen maximalen Flächeninhalt.

5 P

- b) Das regelmäßige Sechseck und das gleichschenklige Dreieck ABC haben die Seite AB gemeinsam.

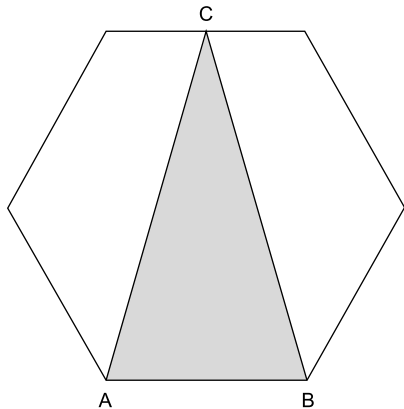
Es gilt:

$$\overline{AB} = 12,4 \text{ cm}$$

- Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ABC .

Tom behauptet: „Der Flächeninhalt des Sechsecks ist dreimal so groß wie der Flächeninhalt des Dreiecks ABC .“

- Hat Tom recht?
Begründen Sie Ihre Antwort durch Rechnung oder Argumentation.



5 P

Lösungen

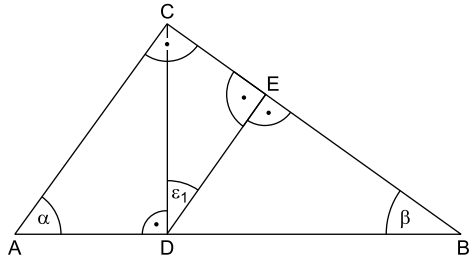
Pflichtteil A 1 – Aufgabe 1

$$\text{a) } \sin \alpha = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$$

$$\text{b) } \tan \beta = \frac{\overline{DE}}{\overline{BE}}$$

$$\text{c) } \cos \varepsilon_1 = \frac{\overline{DE}}{\overline{CD}}$$

Skizze zu Teilaufgabe c:



Pflichtteil A 1 – Aufgabe 2

a) **Berechnung des Volumens V der Wassermenge:**

$$V = \frac{1}{3} a^2 \cdot h$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 6^2 \cdot 4$$

$$V = \frac{1}{1} \cdot \cancel{36}^{12} \cdot 4$$

$$V = \underline{\underline{48 \text{ cm}^3}}$$

b) **Berechnung, wie hoch das Wasser im Prisma steht:**

$$V = G \cdot h$$

$$V = a^2 \cdot h \quad | : a^2$$

$$h = \frac{V}{a^2}$$

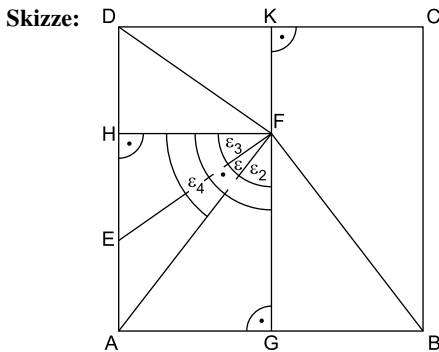
$$h = \frac{48}{4^2}$$

$$h = \frac{48}{16} = \underline{\underline{3 \text{ cm}}}$$

A: Das Wasser steht im Prisma 3 cm hoch.

Wahlteil B – Aufgabe 1 a

Lösungshinweise:



1. Berechnung des Flächeninhalts A_{AFE} von Dreieck AFE

Für die Ermittlung des Flächeninhalts von Dreieck AFE stehen zwei alternative Lösungsansätze zur Verfügung:

Lösungsansatz 1: Der Flächeninhalt von Dreieck AFE wird direkt mit der Flächeninhaltsformel für Dreiecke berechnet. Dieser Lösungsansatz bietet mehrere Varianten.

Lösungsansatz 2: Der Flächeninhalt von Dreieck AFE wird über die Differenz aus dem Flächeninhalt von Dreieck AFH und dem Flächeninhalt von Dreieck EFH ermittelt.

Die Musterlösung folgt Lösungsansatz 1.

Variante zur Musterlösung:

Der Lösungsansatz lässt sich verkürzen, wenn man die Kongruenz der Dreiecke HEF, HFD und DFK nutzt.

Man erhält $\overline{HE} = \overline{FK}$ und zusammen mit den Eigenschaften von Rechteck AGFH folgt:

$$A_{AFE} = \frac{1}{2} \overline{EA} \cdot \overline{FH}$$

$$A_{AFE} = \frac{1}{2} (\overline{HA} - \overline{HE}) \cdot \overline{AG}$$

$$A_{AFE} = \frac{1}{2} (\overline{GF} - \overline{FK}) \cdot \overline{AG}$$

2. Berechnung von Winkel ϵ

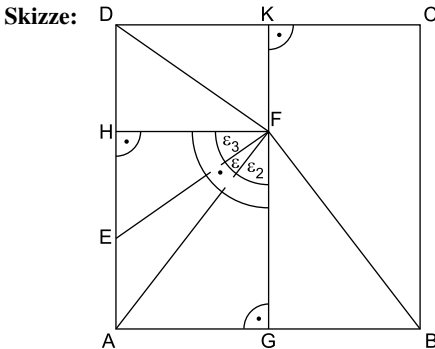
Für die Ermittlung von Winkel ϵ bieten sich zwei alternative Lösungsansätze an:

Lösungsansatz 1: Berechnung von Winkel ϵ anhand der Winkel $\sphericalangle HFG$, ϵ_2 und ϵ_3 .

Lösungsansatz 2: Berechnung von Winkel ϵ anhand der Winkel ϵ_4 und ϵ_3 .

Die Musterlösung folgt Lösungsansatz 1.

Ausführliche Lösung:



1. Berechnung des Flächeninhalts A_{AFE} von Dreieck AFE

Ermittlung von \overline{FH} über \overline{AG} :

Dreieck ABF ist gleichschenkelig mit den Schenkeln AF und BF.

⇒ Lotfußpunkt G des Lots von Punkt F auf Strecke AB halbiert Strecke AB.

$$\Rightarrow \overline{AG} = \frac{\overline{AB}}{2} = \frac{14,0}{2} = \underline{7,0 \text{ cm}} \quad | \overline{FH} = \overline{AG}; \text{Eigenschaften des Rechtecks AGFH}$$

$$\Rightarrow \overline{FH} = \underline{7,0 \text{ cm}}$$

Berechnung von \overline{GF} :

$$\overline{AG}^2 + \overline{GF}^2 = \overline{AF}^2 \quad | - \overline{AG}^2$$

$$\overline{GF}^2 = \overline{AF}^2 - \overline{AG}^2$$

$$\overline{GF}^2 = 12,0^2 - 7,0^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\overline{GF} = \underline{9,75 \text{ cm}}$$

Berechnung von \overline{DH} über \overline{FK} :

$$\overline{FK} = \overline{GK} - \overline{GF} \quad | \overline{GK} = \overline{DA} = \overline{AB}; \text{Eigenschaften des Rechtecks AGKD und des Quadrats ABCD}$$

$$\overline{FK} = 14,0 - 9,75$$

$$\overline{FK} = \underline{4,25 \text{ cm}} \quad | \overline{DH} = \overline{FK}; \text{Eigenschaften des Rechtecks HFKD}$$

$$\overline{DH} = \underline{4,25 \text{ cm}}$$

Ermittlung von \overline{DE} :

Dreieck DEF ist gleichschenkelig mit den Schenkeln EF und DF.

⇒ Lotfußpunkt H des Lots von Punkt F auf Strecke DE ist Mittelpunkt von Strecke DE.

$$\Rightarrow \overline{HE} = \overline{DH} = \underline{4,25 \text{ cm}}$$

$$\Rightarrow \overline{DE} = 2 \cdot \overline{DH} = 2 \cdot 4,25 = \underline{8,5 \text{ cm}}$$



© **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