
Abschlussprüfung Mathematik

Realschulabschluss

Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung besteht aus den Teilen A und B.

Teil A: Die Aufgaben im Teil A sind auf dem **Arbeitsblatt** zu lösen.

Die Arbeitszeit für Teil A beträgt **maximal 30 Minuten**.

Für die Bearbeitung von Teil A sind ausschließlich folgende **Hilfsmittel** zugelassen:

- Zeichengeräte
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung in gedruckter Form.

Im Teil A sind **12 Bewertungseinheiten** (BE) zu erreichen.

Nach Bearbeitung des Teils A stehen für die Lösung der Aufgaben des Teils B zusätzlich zur planmäßigen Arbeitszeit **15 Minuten** zum Vertrautmachen mit den Aufgaben zur Verfügung.

Der Teil A wird 30 Minuten nach Arbeitsbeginn eingesammelt.

Teil B: Der Teil B besteht aus **Pflicht- und Wahlaufgaben**.

Die Arbeitszeit für Teil B beträgt **210 Minuten**.

Für die Bearbeitung von Teil B sind ausschließlich folgende **Hilfsmittel** zugelassen:

- Tabellen- und Formelsammlung in gedruckter Form ohne ausführliche Musterbeispiele sowie ohne Wissensspeicheranhang
- Taschenrechner (nicht grafikfähig, nicht programmierbar)
- im Teil A zugelassene Hilfsmittel.

Im Teil B sind **30 Bewertungseinheiten** bei den **Pflichtaufgaben** und **8 Bewertungseinheiten** bei den **Wahlaufgaben** zu erreichen.

Es ist **eine Wahlaufgabe** zu bearbeiten. Wird mehr als eine Wahlaufgabe bearbeitet, so wird für die Gesamtbewertung der Arbeit nur die Wahlaufgabe berücksichtigt, bei der die höchste Anzahl von Bewertungseinheiten erreicht wurde.

Es werden keine zusätzlichen Bewertungseinheiten erteilt, wenn mehr als eine Wahlaufgabe völlig richtig gelöst wurde.

Die **Lösungsdarstellung** im Teil B muss in der Regel einen erkennbaren Weg aufzeigen.

Geometrische Konstruktionen und Zeichnungen sind auf unliniertem Papier auszuführen (**Maßgenauigkeit** für Streckenlängen ± 1 mm, für Winkelgrößen $\pm 2^\circ$). Graphen von Funktionen sind in einem rechtwinkligen Koordinatensystem auf Millimeterpapier anzufertigen.

Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die fachliche oder die äußere Form können mit einem **Abzug** von insgesamt maximal 2 Bewertungseinheiten geahndet werden.

Prüflinge, deren Herkunftssprache nicht oder nicht ausschließlich Deutsch ist, können zusätzlich ein zweisprachiges Wörterbuch Deutsch-Herkunftssprache / Herkunftssprache-Deutsch in gedruckter Form verwenden.

Teil A – Arbeitsblatt

Trennen Sie zunächst das Arbeitsblatt ab, das sich am Ende der Arbeitsunterlagen befindet. Tragen Sie Ihren Namen ein und erfüllen Sie die vorgegebenen Aufgaben.

Teil B – Pflichtaufgaben

Aufgabe 1

Das Klima beeinflusst das Leben der Menschen. Eine wichtige Klimakomponente ist der Niederschlag, das ist die Niederschlagsmenge pro Quadratmeter.

Die Tabelle zeigt den Niederschlag pro Jahr für eine Wetterstation in Leipzig im Zeitraum von 2015 bis 2020.

| Jahr | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Niederschlag | 471 l | 469 l | 542 l | 338 l | 397 l | 425 l |

- Berechnen Sie das arithmetische Mittel der in der Tabelle angegebenen Niederschläge.
- In Leipzig war 2022 ein niederschlagsarmes Jahr. Der Niederschlag im Jahr 2022 entsprach 68,7 % des Niederschlags von 2017. Berechnen Sie den Niederschlag für 2022.
- Besonders niederschlagsreich war das Jahr 2021. Der Niederschlag im Jahr 2018 betrug 52,1 % des Niederschlags von 2021. Berechnen Sie den Niederschlag von 2021.

Für Aufgabe 1 erreichbare BE: 6

Aufgabe 2

Betrachtet werden Funktionen mit der allgemeinen Gleichung $y = a \cdot \sin(b \cdot x)$ für $a > 0$ und $b > 0$.

- Die Funktion f ist durch die Gleichung $y = f(x) = \sin x$ gegeben.
 - Zeichnen Sie den Graphen der Funktion f mindestens im Intervall $-\pi \leq x \leq 2\pi$ in ein rechtwinkliges Koordinatensystem.
 - Geben Sie drei Nullstellen der Funktion f an, die außerhalb des angegebenen Intervalls liegen.
- Von der Funktion g sind die beiden folgenden Eigenschaften bekannt.

Wertebereich $-2,5 \leq y \leq 2,5$

Nullstellen $x_0 = \left\{ \dots, -\pi, -\frac{\pi}{2}, 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi, \dots \right\}$

- Geben Sie die Nullstelle $\frac{3}{2}\pi$ im Gradmaß an.
- Zeichnen Sie mindestens eine Periode des Graphen der Funktion g in ein rechtwinkliges Koordinatensystem.
- Geben Sie die Funktionsgleichung der Funktion g an.

Für Aufgabe 2 erreichbare BE: 6

Aufgabe 3

Im Rahmen des Projektes „Gesunder Wald“ unterstützt die Klasse 10b den Forstwirtschaftsbetrieb. Sie hilft bei der Aufforstung eines dreieckigen Waldstücks mit den Eckpunkten Hochsitz (H), Schutzhütte (S) und Wasserturm (W).

Auf der Infotafel an der Schutzhütte sind die folgenden Informationen zum Waldstück vermerkt (siehe Abbildung).

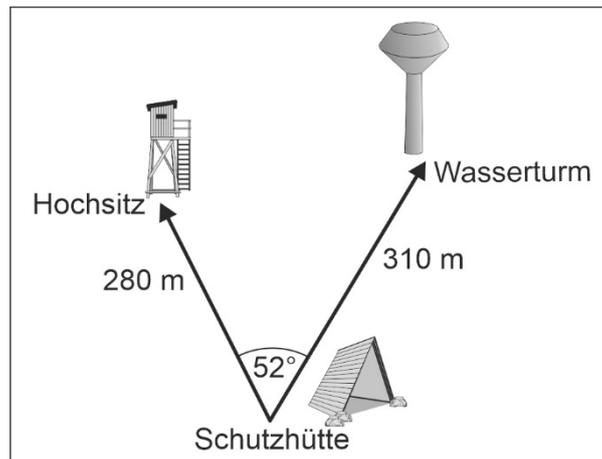


Abbildung (nicht maßstäblich)

- Konstruieren Sie das Dreieck HSW im Maßstab 1 : 5 000.
- Berechnen Sie die Entfernung \overline{HW} vom Hochsitz bis zum Wasserturm.
- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Waldstücks in Hektar.

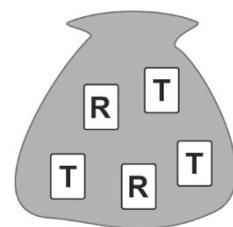
Für Aufgabe 3 erreichbare BE: 6

Aufgabe 4

Bei einem Spiel sind Wörter mit genau fünf Buchstaben zu legen.

Martin hat die drei Buchstaben **A** **E** **S** vor sich liegen.

Er zieht nacheinander ohne Zurücklegen zwei weitere Buchstaben aus einem Beutel mit fünf Buchstaben (siehe Abbildung).



Abbildung

Das Ziehen dieser beiden Buchstaben ist ein zweistufiges Zufallsexperiment.

- Zeichnen Sie für dieses zweistufige Zufallsexperiment ein Baumdiagramm und beschriften Sie alle Pfade mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Martin **T** **T** zieht, um das Wort **T A S T E** legen zu können.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Martin mit den beiden gezogenen Buchstaben das Wort **A S T E R** legen kann.

Für Aufgabe 4 erreichbare BE: 6

Aufgabe 5

Die Klasse 5a baut im TC-Unterricht Spielfiguren.

Die achsensymmetrischen Spielfiguren sind zusammengesetzt aus einem Kreiszyylinder und einer Halbkugel (siehe Abbildung).

Sie haben die folgenden Maße.

| | |
|----------------------------|-------|
| Durchmesser Halbkugel | 44 mm |
| Durchmesser Kreiszyylinder | 36 mm |
| Höhe Kreiszyylinder | 60 mm |

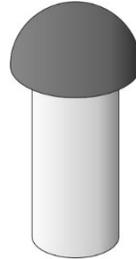


Abbildung (nicht maßstäblich)

- a) Die Spielfiguren werden aus Holz gefertigt. Das Holz hat eine Dichte von $0,85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.
- Berechnen Sie das Volumen einer Spielfigur in Kubikzentimeter.
 - Geben Sie die Gesamtmasse für 12 Spielfiguren an.
- b) Konstruieren Sie ein senkrechtes Zweitafelbild einer solchen Spielfigur.

Für Aufgabe 5 erreichbare BE: 6

Teil B – Wahlaufgaben

Wahlaufgabe 6.1

Lina und Niko ziehen im Sommer in eine gemeinsame Wohnung. Bisher nutzten sie unterschiedliche Tarife für elektrische Energie bei den Stadtwerken.

| Stadtwerke – Tarif OPTIMAL | Stadtwerke – Tarif CLASSIC |
|------------------------------------|---|
| 0,44 Euro pro Kilowattstunde (kWh) | Grundgebühr pro Jahr 150,00 € Verbrauchspreis pro kWh 0,38 € |

- Lina nutzte im letzten Jahr den Tarif OPTIMAL.
Geben Sie an, wie viel Euro Lina für 1 275 kWh elektrische Energie bezahlte.
- Niko nutzte 1 165 kWh elektrische Energie im letzten Jahr.
Geben Sie den Betrag an, den Niko im Tarif CLASSIC dafür bezahlte.
- Stellen Sie für beide Tarife jeweils eine Funktionsgleichung für die jährlichen Kosten y in Abhängigkeit von der Menge x an elektrischer Energie auf.
- Lina und Niko wollen für ihre gemeinsame Wohnung einen der beiden bisherigen Tarife bei den Stadtwerken wählen.
Entscheiden und begründen Sie, ab welcher Energiemenge der Tarif OPTIMAL nicht mehr günstiger ist.
- Nikos Eltern sind bei einem anderen Anbieter. Sie nutzten im letzten Jahr 2 760 kWh elektrische Energie zu 0,32 € pro kWh. Sie bezahlten dafür pro Monat 84,60 €. Berechnen Sie die jährliche Grundgebühr ihres Anbieters.

Für Wahlaufgabe 6.1 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.2

Die Punkte $A(1|-4)$; $B(6|1)$ und $C(-1|2)$ sind die Eckpunkte des Dreiecks ABC in einem rechtwinkligen Koordinatensystem (Längeneinheit im Koordinatensystem: 1,0 cm).

- Zeichnen Sie das Dreieck ABC.
- Berechnen Sie die Länge der Seite \overline{AB} .
- Das Dreieck ABC ist gleichschenkelig. Die Symmetrieachse kann als Graph einer linearen Funktion f angenommen werden.
Ermitteln Sie die Funktionsgleichung von f .
- Durch Spiegelung des Dreiecks ABC an der y -Achse entsteht das Bilddreieck $A_1B_1C_1$. Die Punkte A_1 , A , B und B_1 sind Eckpunkte eines Vierecks.
Ermitteln Sie den Flächeninhalt des Vierecks A_1ABB_1 .

Für Wahlaufgabe 6.2 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.3

Eine Firma bietet das Schneiden von Stahlträgern auf Wunschlänge und deren Transport an. Sie benötigt für die Planung der Produktionsabläufe die Länge der Kanten und den Flächeninhalt der Schnittfläche.

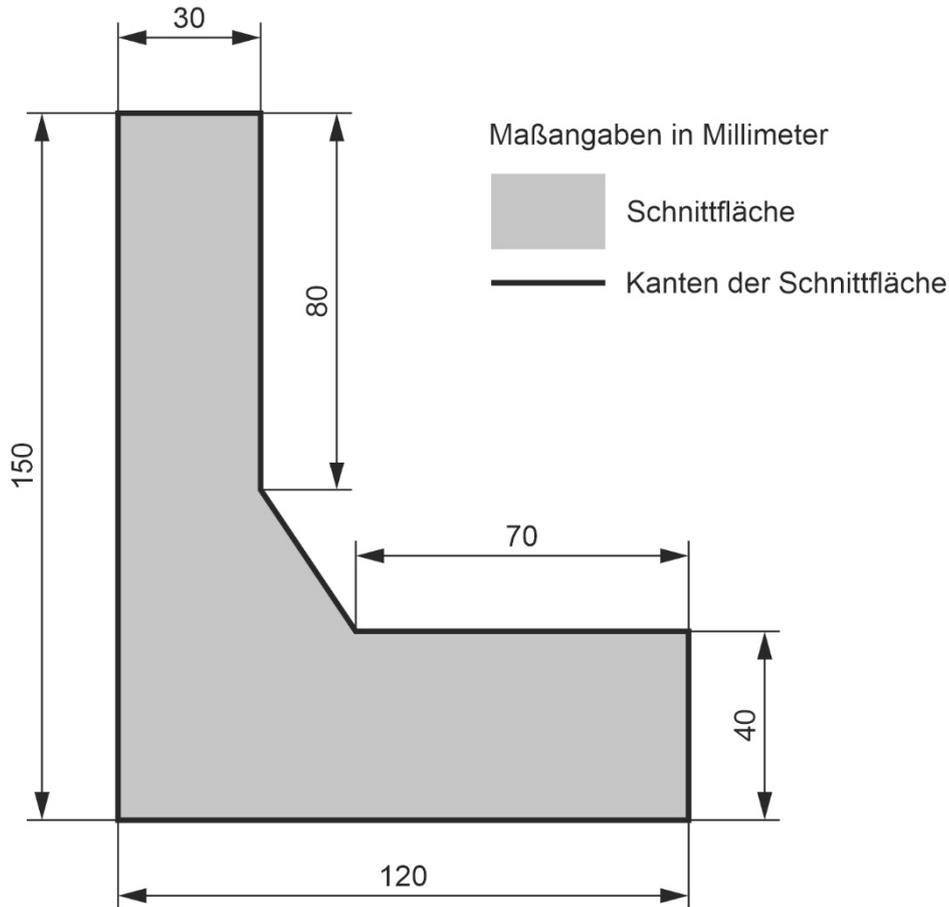


Abbildung (nicht maßstäblich)

- Berechnen Sie die Gesamtlänge der Kanten der Schnittfläche (siehe Abbildung).
- Berechnen Sie den Flächeninhalt der Schnittfläche (siehe Abbildung).
- Ein weiterer prismenförmiger Stahlträger mit einer anderen Schnittfläche hat eine Masse von 170 Tonnen. Seine Schnittfläche ist 2 800 Quadratzentimeter groß.

Der verwendete Stahl hat eine Dichte von $7,85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

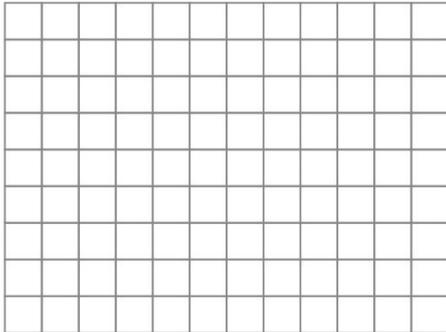
Dieser Stahlträger soll nachts mit einem überlangen Schwertransporter zu einer Brückenbaustelle gebracht werden. Die kürzeste Transportstrecke lässt eine Länge des Stahlträgers von höchstens 70 Meter zu.

Entscheiden und begründen Sie durch Rechnung, ob diese kürzeste Transportstrecke genutzt werden kann.

Für Wahlaufgabe 6.3 erreichbare BE: 8

Teil A – Arbeitsblatt
(ohne Nutzung von Tafelwerk und Taschenrechner)

1. a) $451,2 : 8 =$



b) $-8 - (-5) =$ _____

c) $3\frac{1}{4} \text{ kg} + 200 \text{ g} =$ _____ g

d) $0,3^2 =$ _____

2. Wahr oder falsch? Kreuzen Sie an.

wahr falsch

Der Graph der Funktion $y = f(x) = x^2 - 5$ hat keine Nullstelle.

$3\frac{1}{2} : 0 = 3,5$

3. Geben Sie die Größe des Winkels α an.

$\alpha =$ _____

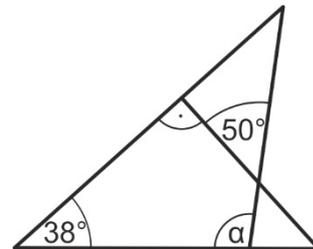


Abbildung (nicht maßstäblich)

4. Formen Sie das Produkt $4y \cdot (3x + 15)$ in eine Summe um.

5. Ordnen Sie die Zahlen $\frac{11}{5}$; $2\frac{1}{3}$; $-2,2$ und $2,3$ der Größe nach.

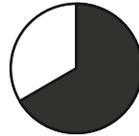
_____ < _____ < _____ < _____

6. In den Diagrammen sind die Anteile zu den Aussagen schwarz dargestellt. Ordnen Sie jeder Aussage genau ein Diagramm zu.

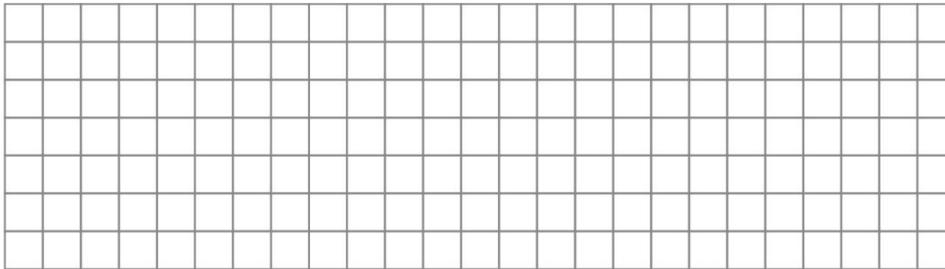
Zwei Drittel der Schüler sind in einem Sportverein.

15% der Schüler spielen ein Instrument.

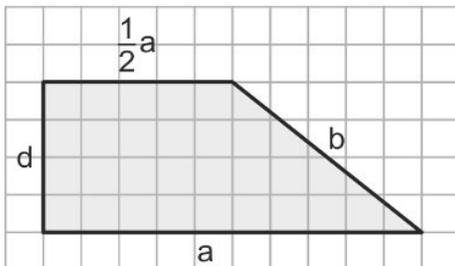
Vier von 10 Schülern kommen zu Fuß in die Schule.



7. Milena stellt für 9 Personen Nudelteig her. Im Rezept steht, dass für 4 Personen 200 g Mehl benötigt werden. Wie viel Gramm Mehl benötigt Milena?



8. Mit welchem Term kann der Flächeninhalt der Figur berechnet werden? Kreuzen Sie an.



- $1,5 \cdot a + b + d$
- $a \cdot d - b$
- $\frac{3}{4} \cdot a \cdot d$
- $\frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot d$

9. Gleiche Symbole stehen für dieselbe Zahl, unterschiedliche Symbole für verschiedene Zahlen. Geben Sie die Zahlen zu den Symbolen an.

| | |
|--|---------------------------------------|
| $\text{✂} \cdot \text{✂} = 49$ | $\text{✂} = \underline{\hspace{2cm}}$ |
| $\text{☰} \cdot \text{✂} - \text{✂} = 75$ | $\text{☰} = \underline{\hspace{2cm}}$ |
| $(\sqrt{\text{✂}} + \text{✋}) \cdot \text{✂} = 91$ | $\text{✂} = \underline{\hspace{2cm}}$ |
| $\text{✂} + \text{✂} + \text{☰} = 39$ | $\text{✋} = \underline{\hspace{2cm}}$ |