

---

# 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.**

Anschließend sind weitere Hilfsmittel zugelassen.

**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  $\pm 1$  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.

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

LEERSEITE

---

## 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

Für seine Ausbildung benötigt Kai ein Notebook mit Tasche und Eingabestift.



- Berechnen Sie den prozentualen Anteil des Preises für das Notebook am Gesamtpreis der benötigten Waren.
- Ein Händler bietet in einer Werbeaktion am Tag seines 11-jährigen Geschäftsjubiläums alle Waren 11,0% günstiger an. Berechnen Sie den Gesamtpreis, den Kai an diesem Tag bezahlen muss.
- Für einen Betrag von 296,00 € muss Kai seinen Überziehungskredit 27 Tage in Anspruch nehmen. Der Zinssatz beträgt 13,2% pro Jahr. Berechnen Sie die Zinsen, die Kai dafür bezahlen muss.

Für Aufgabe 1 erreichbare BE: 6

### Aufgabe 2

Gegeben sind zwei quadratische Funktionen  $f$  und  $g$ .  
Die Gleichung der Funktion  $f$  lautet  $y = f(x) = x^2 - 6x + 8$ .  
Der Graph der Funktion  $g$  ist eine nach oben geöffnete Normalparabel mit dem Scheitelpunkt  $S(2; -3)$ .

- Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion  $f$ .
- Geben Sie die Gleichung der Funktion  $g$  in der Scheitelpunktsform  $y = g(x) = (x + d)^2 + e$  an.
- Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen  $f$  und  $g$  in ein rechtwinkliges Koordinatensystem mindestens im Intervall  $0 \leq x \leq 5$ .

Für Aufgabe 2 erreichbare BE: 6

### Aufgabe 3

Forstwirtin Maier pflanzt Bäume auf einem dreieckigen Waldstück, das durch drei unterschiedlich lange Wege begrenzt wird.

Die Wege werden vereinfacht als Seiten eines Dreiecks betrachtet.

Die längste Seite ist 7,3 km lang und die kürzeste Seite 2,4 km.

Der Winkel, der der längsten Seite gegenüberliegt, hat eine Größe von  $110^\circ$ .

- a) Skizzieren Sie ein entsprechendes Dreieck und tragen Sie die gegebenen Werte ein.
- b) Zeichnen Sie ein solches Dreieck im Maßstab 1 : 100 000.
- c) Um das gesamte Waldstück soll ein Zaun zum Schutz der Bäume vor Fraß durch Wildtiere gebaut werden.  
Berechnen Sie die Länge des Zauns.

Für Aufgabe 3 erreichbare BE: 6

### Aufgabe 4

In einem Gefäß befinden sich drei gelbe Kugeln, zwei schwarze Kugeln und eine rote Kugel. Lena zieht nacheinander zwei Kugeln. Die zuerst gezogene Kugel legt sie vor dem Ziehen der zweiten Kugel wieder zurück.

Das Ziehen der Kugeln ist ein zweistufiges Zufallsexperiment.

- a) Zeichnen Sie für dieses Zufallsexperiment ein Baumdiagramm und tragen Sie alle Wahrscheinlichkeiten ein.
- b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das folgende Ergebnis:  
Lena zieht zweimal die rote Kugel.
- c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das folgende Ereignis:  
Lena zieht zwei Kugeln mit unterschiedlichen Farben.

Für Aufgabe 4 erreichbare BE: 6

## Aufgabe 5

Bei der Sanierung einer Schule werden zur besseren Isolierung neue Dämmplatten angebracht. Diese werden mit Baukleber befestigt, welcher in einem Silo angeliefert wird (siehe Abbildung).

Dieses Silo wird vereinfacht als ein zusammengesetzter Körper aus einem Kreiskegel und einem Kreiszyylinder betrachtet. Die Grundflächen der beiden Teilkörper sind zueinander kongruent.



Abbildung (nicht maßstäblich)

a) Das Silo an der Schule hat die folgenden Maße:

Gesamthöhe des zusammengesetzten Körpers	6,50 m
Höhe des Kreiskegels	2,00 m
Durchmesser der Grundfläche	2,50 m

Berechnen Sie das Fassungsvermögen dieses Silos.

b) Es gibt weitere Silos für Baukleber mit einem Fassungsvermögen von  $5 \text{ m}^3$ ,  $12 \text{ m}^3$ ,  $18 \text{ m}^3$  oder  $20 \text{ m}^3$ .

Die Dichte des Bauklebers beträgt  $1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

- Ein leeres Silo mit einem Fassungsvermögen von  $18 \text{ m}^3$  hat eine Masse von 2,4 t. Geben Sie die Gesamtmasse des gefüllten Silos an.
- Auf einer anderen Baustelle müssen auf einer Fläche von  $2950 \text{ m}^2$  Dämmplatten angebracht werden. Für einen Quadratmeter benötigt man 6 kg Baukleber. Entscheiden und begründen Sie rechnerisch, welches Silo geliefert werden sollte.

Für Aufgabe 5 erreichbare BE: 6

LEERSEITE

---

## Teil B – Wahlaufgaben

### Wahlaufgabe 6.1

a) Lösen Sie die folgende Gleichung. Führen Sie eine Probe durch.

$$3x - (5 + x) = 5(x - 9) - x$$

b) Gegeben ist die folgende Gleichung:

$$4 + n \cdot x = 16$$

- Geben Sie die Lösung  $x$  an, wenn  $n = 24$  ist.
- Die Lösung  $x$  der Gleichung soll nun eine gerade Zahl sein.  
Ermitteln Sie alle natürlichen Zahlen, die für  $n$  eingesetzt werden können.

c) Ein Lottogewinn von 8400 € soll entsprechend den unterschiedlichen Spieleinsätzen unter drei Spielern aufgeteilt werden. Der zweite Spieler erhält doppelt so viel wie der erste Spieler, der dritte Spieler bekommt eineinhalbmal so viel wie der zweite Spieler. Ermitteln Sie, welchen Betrag jeder der drei Spieler bekommt.

Für Wahlaufgabe 6.1 erreichbare BE: 8

LEERSEITE

---



## Wahlaufgabe 6.2

Im Wegebau werden aus Beton gefertigte Steine verwendet. Ein Stein hat die Form eines zwölfseitigen Prismas (siehe Abbildung).

Maßangaben in cm

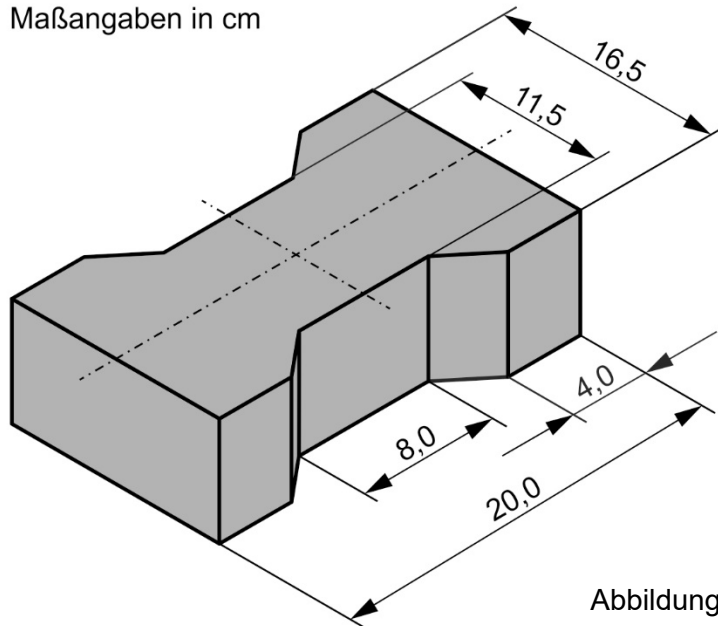


Abbildung (nicht maßstäblich)

- Zeichnen Sie die Grundfläche dieses Prismas im Maßstab 1 : 2.
- Berechnen Sie den Flächeninhalt der Grundfläche des Prismas.
- Solche Steine aus Beton werden im Verbund verlegt.  
Die Steine für einen Quadratmeter haben eine Masse von 135 Kilogramm.  
Der Beton hat eine Dichte von 2,25 Tonnen pro Kubikmeter.  
Berechnen Sie die Höhe eines Steines.

Für Wahlaufgabe 6.2 erreichbare BE: 8

LEERSEITE

---

### Wahlaufgabe 6.3

Die Mehrwertsteuer ist eine Einnahmequelle des Staates.

Für das 2. Halbjahr des Jahres 2020 wurden die Mehrwertsteuersätze geändert.

	1. Halbjahr	2. Halbjahr
regulärer Mehrwertsteuersatz	19 %	16 %
ermäßigter Mehrwertsteuersatz	7 %	5 %

- a) In Deutschland betragen die Einnahmen aus der Mehrwertsteuer 243 Milliarden Euro im Jahr 2019. Das entspricht 30,3 % aller Steuereinnahmen.  
Berechnen Sie die Steuereinnahmen Deutschlands im Jahr 2019.
- b) Der Nettopreis eines Handys beträgt 595,00 €. Paul hat dafür einen Bruttopreis von 690,20 € bezahlt.  
Ermitteln Sie rechnerisch, ob er das Handy im 1. oder im 2. Halbjahr 2020 gekauft hat.
- c) Für Bücher gilt der ermäßigte Mehrwertsteuersatz.  
Der Nettopreis eines Buches beträgt 37,00 €. Berechnen Sie den gesparten Betrag beim Kauf des Buches durch die Änderung des Mehrwertsteuersatzes.
- d) Im Juni 2020 plante Frau Müller ein Auto zum Bruttopreis von 7 616,00 € zu kaufen. Durch die angekündigte Änderung des regulären Mehrwertsteuersatzes verschob sie den Kauf auf Juli 2020.  
Berechnen Sie, wie viel Euro Frau Müller beim Kauf im Juli 2020 gegenüber einem Kauf im Juni 2020 gespart hat.

Für Wahlaufgabe 6.3 erreichbare BE: 8

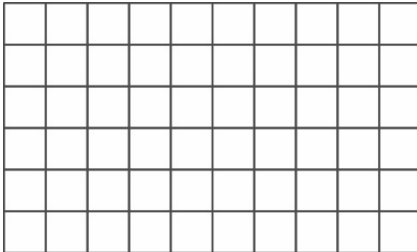
LEERSEITE

---

**Teil A – Arbeitsblatt**

(ohne Nutzung von Tafelwerk und Taschenrechner)

1. a)  $8462,34 - 787,9$



b)  $\frac{3}{4}$  von 2800 mm sind \_\_\_\_\_ mm.

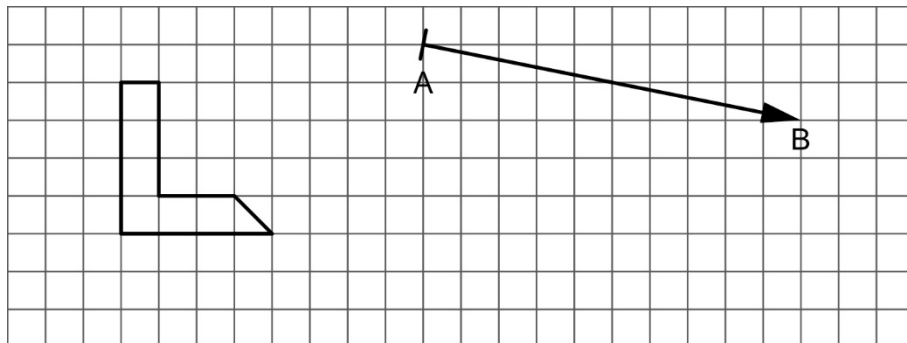
c)  $9,7 \cdot 10^3 =$  \_\_\_\_\_

d)  $78 + 12 \cdot (-5) =$  \_\_\_\_\_

2. Wahr oder falsch? Kreuzen Sie an.

	wahr	falsch
Graphen linearer Funktionen können keine, genau eine oder zwei Nullstellen haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche hat fünf Kanten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Zeichnen Sie das Bild des Sechsecks bei der Verschiebung  $\vec{AB}$ .



4. Ordnen Sie die Volumeneinheiten der Größe nach. Beginnen Sie mit dem kleinsten Volumen.

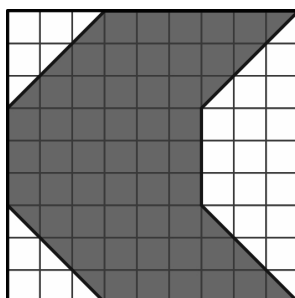
$200 \text{ mm}^3$

$0,02 \text{ l}$

$2 \text{ cm}^3$

\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

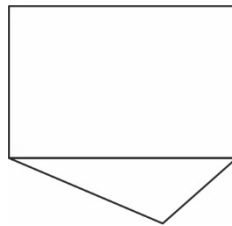
5.



Geben Sie den Anteil der grauen Fläche an der Gesamtfläche der Figur an.

\_\_\_\_\_

6. Vervollständigen Sie die Zeichnung zum Netz eines Prismas.



7. In der nachfolgenden Tabelle sollen Berechnungen automatisch angepasst werden.

Tragen Sie die Formel `=Summe(E2:E4)` in die entsprechende Zelle ein.

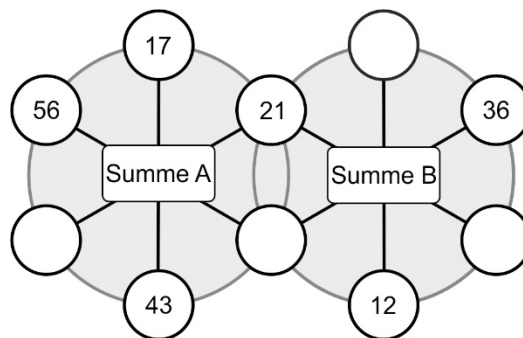
	A	B	C	D	E
1	lfd. Nr.	Menge	Bezeichnung	Einzelpreis in €	Gesamtpreis in €
2	1	3	Schreibblock	1,20	
3	2	1	Geodreieck	0,85	
4	3	5	Fineliner	0,45	
5			Rechnungsbetrag in €		

8. In einem Dreieck ABC sind die Seiten  $a = 8\text{ m}$ ,  $b = 15\text{ m}$  und  $c = 17\text{ m}$  lang. Welche Dreiecksart liegt vor? Kreuzen Sie an.

ungleichseitiges spitzwinkliges Dreieck	ungleichseitiges rechtwinkliges Dreieck	gleichschenkliges rechtwinkliges Dreieck	gleichschenkliges stumpfwinkliges Dreieck
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. In jedem der beiden Kreise haben gegenüberliegende Zahlen die gleiche Summe. Die Summe A und die Summe B sind ungleich.

Tragen Sie alle fehlenden Zahlen ein.



Für Teil A erreichbare BE: 12