

---

## Schriftliche Abschlussprüfung Mathematik

### Realschulabschluss

---

#### Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung besteht aus zwei Teilen:

#### Teil I - Pflichtaufgaben

#### Teil II - Wahlaufgaben

Vor der planmäßigen Arbeitszeit stehen Ihnen **15 Minuten** zum Vertrautmachen mit den Aufgaben zur Verfügung.

Die Arbeitszeit zur Lösung aller Aufgaben beträgt **240 Minuten**.

Für die Prüfungsarbeit können 40 Bewertungseinheiten (BE) erreicht werden. Davon werden 33 Bewertungseinheiten (BE) für den Pflichtteil und 7 Bewertungseinheiten (BE) für den Wahlteil vergeben.

Es ist **eine Wahlaufgabe** zu bearbeiten. Wird mehr als eine Wahlaufgabe völlig richtig gelöst, so wird eine Bewertungseinheit zusätzlich erteilt.

Eine weitere Bewertungseinheit kann zusätzlich erteilt werden, wenn die Form mathematisch und äußerlich einwandfrei ist. Bei mehreren wesentlichen Verstößen gegen die Kriterien einer mathematisch einwandfreien Form wird eine Bewertungseinheit abgezogen. Erfolgen außerdem wesentliche Verstöße gegen die äußere Form, so wird eine weitere Bewertungseinheit abgezogen.

Geometrische Konstruktionen und Zeichnungen sind auf unliniertem Papier auszuführen. Grafen von Funktionen sind in einem rechtwinkligen Koordinatensystem (Einheit 1 cm) auf Millimeterpapier darzustellen.

Die Lösungsdarstellung muss einen erkennbaren Weg aufzeigen. Das Ergebnis ist hervorzuheben.

#### Sie dürfen folgende Hilfsmittel verwenden:

- Tabellen- und Formelsammlung ohne ausführliche Musterbeispiele sowie ohne Wissensspeicheranhang
- Taschenrechner (nicht grafikfähig, nicht programmierbar)
- Zeichengeräte und Zeichenhilfsmittel
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung

## Teil I - Pflichtaufgaben

### Aufgabe 1

Die 30 Schüler der Klasse 10 wollen ein Fest durchführen. Aus Erfahrung wissen sie, dass durchschnittlich zwei Bratwürste von jedem Schüler gegessen werden. Zur Sicherheit planen sie 10 % mehr Bratwürste ein.

- Wie viele Bratwürste müssen gekauft werden?
- Es liegen zwei Angebote vor.

#### SUPERMARKT

<u>Angebot:</u>	
<b>Bratwürste</b>	
Zehnerpackung:	12,00 DM
Stück (100g):	1,35 DM

#### FLEISCHEREI

<u>Sonderpreis für die Schüler der Klasse 10:</u>	
50 Bratwürste:	55,00 DM
Stück (100g):	1,40 DM

Die Schüler entscheiden sich für das preisgünstigere der beiden Angebote. Zu welchem Gesamtpreis werden sie die Bratwürste kaufen?

- Die Schüler gehen davon aus, dass zu jeder Bratwurst ein Pappteller benötigt wird. Es entstehen folgende Nebenkosten.

Zehnerpackung Pappteller:	0,99 DM
Senf für insgesamt:	3,95 DM
Holzkohle für insgesamt:	11,50 DM
Weißbrot für insgesamt:	7,50 DM

Wie viel kostet eine Bratwurst, wenn der Preis auf volle 10 Pfennige aufgerundet wird?

- Wie viel DM Mehreinnahmen können die Schüler erreichen, wenn alle Bratwürste verkauft werden?

Für Aufgabe 1 erreichbare BE: 6

## Aufgabe 2

Durch die Gleichung  $y = f(x) = x^2 + px + q$  sind quadratische Funktionen gegeben.

- a) Zeichnen Sie für  $p = 4$  und  $q = 3$  den Grafen der Funktion mindestens im Intervall  $-4 \leq x \leq 1$  in ein rechtwinkliges Koordinatensystem.  
Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes mit der y-Achse an.  
Berechnen Sie die Nullstellen.
- b) Bei einer weiteren Funktion ist  $p = 6$ . Der Scheitelpunkt dieser Funktion liegt auf der x-Achse.  
Ermitteln Sie den Wert für  $q$ .

Für Aufgabe 2 erreichbare BE: 6

## Aufgabe 3

In einem Parallelogramm ABCD schneiden die Diagonalen einander im Punkt S.  
Die Längen der beiden Diagonalen sind mit  $\overline{AC} = e = 7,4$  cm und  $\overline{BD} = f = 5,6$  cm gegeben.  
Die Größe des Winkels BSC beträgt  $58^\circ$ .

- a) Konstruieren Sie das Parallelogramm ABCD.  
b) Geben Sie die Größe des Winkels ASB an.  
c) Zeichnen Sie um S einen Kreis  $k_1$  mit  $r_1 = \overline{AS}$  und einen weiteren Kreis  $k_2$  mit  $r_2 = \overline{BS}$ .  
Berechnen Sie den Inhalt der Fläche zwischen den Kreisen.

Für Aufgabe 3 erreichbare BE: 5

## Aufgabe 4

Schüler einer Mittelschule wurden nach der Höhe ihres monatlichen Taschengeldes befragt. Die Antworten stehen in der nachfolgenden Urliste.

20	25	30	15	30	40	25	25	30	20	40	20
30	40	15	20	75	25	20	15	20	100	25	30
20	40	30	25	30	20						

(Angaben in DM)

- a) Fertigen Sie eine Häufigkeitstabelle an.  
Stellen Sie das Ergebnis der Befragung in einem geeigneten Diagramm dar.
- b) Berechnen Sie das arithmetische Mittel und den Zentralwert für die in der Befragung erfassten Beträge.  
Welcher der beiden statistischen Kennwerte beschreibt das mittlere Taschengeld der Schüler besser? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Für Aufgabe 4 erreichbare BE: 5

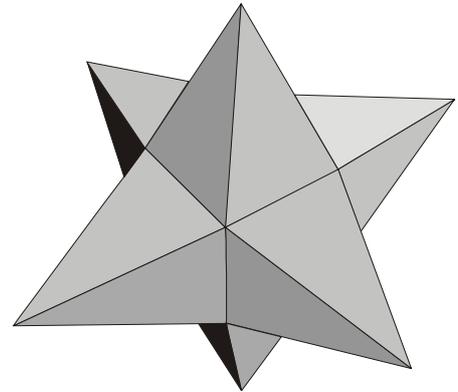
## Aufgabe 5

Gegeben ist ein Körper, der aus einem Würfel und sechs gleichen Pyramiden zusammengesetzt wurde.

Die Seitenflächen des Würfels sind zugleich die Grundflächen der Pyramiden.

Die Kantenlänge des Würfels ist gleich der Höhe einer Pyramide.

- Ermitteln Sie die Anzahl der Kanten des Körpers.
- Berechnen Sie das Volumen des Körpers, wenn die Kantenlänge des Würfels 6,0 cm beträgt.
- Begründen Sie, dass man das Volumen solcher Körper mit einer Würfelkantenlänge  $a$  mit der Formel  $V = 3a^3$  berechnen kann.

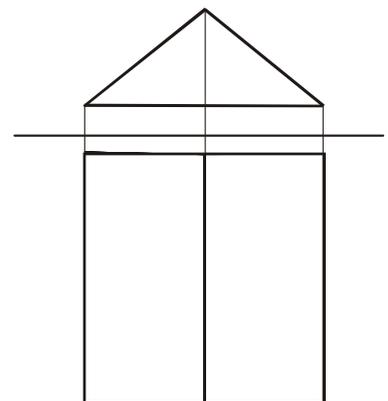


Skizze (nicht maßstäblich)

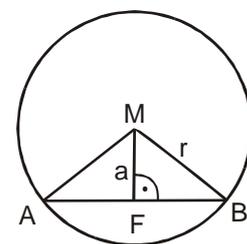
Für Aufgabe 5 erreichbare BE: 4

## Aufgabe 6

- Berechnen Sie den Wert des Terms  $a^7 \cdot a^{-5}$  für  $a = 1,5$ .
- Gegeben ist ein Prisma im Zweitafelbild. Skizzieren Sie das Netz des Prismas.



- Geben Sie zwei Winkelgrößen  $x$  an, für die  $\sin x = \cos x$  gilt.
- Berechnen Sie die Länge der Sehne  $\overline{AB}$  (siehe Skizze) mit den gegebenen Stücken  $r = 23,5$  cm und  $a = 14,1$  cm.



Skizze (nicht maßstäblich)

- Man kann die folgenden Produkte wie dargestellt im Kopf berechnen:

$$31 \cdot 29 = 30^2 - 1^2 = 900 - 1 = 899$$

$$67 \cdot 73 = 70^2 - 3^2 = 4900 - 9 = 4891$$

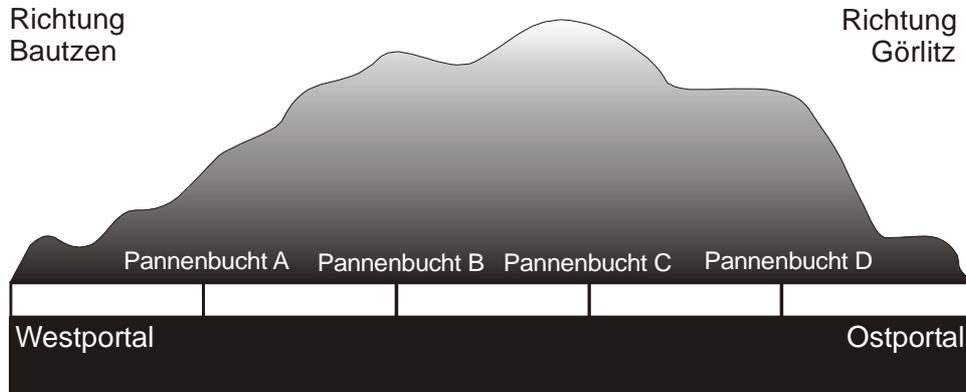
Geben Sie zwei weitere Beispiele an.  
Begründen Sie.

Für Aufgabe 6 erreichbare BE: 7

## Teil II - Wahlaufgaben

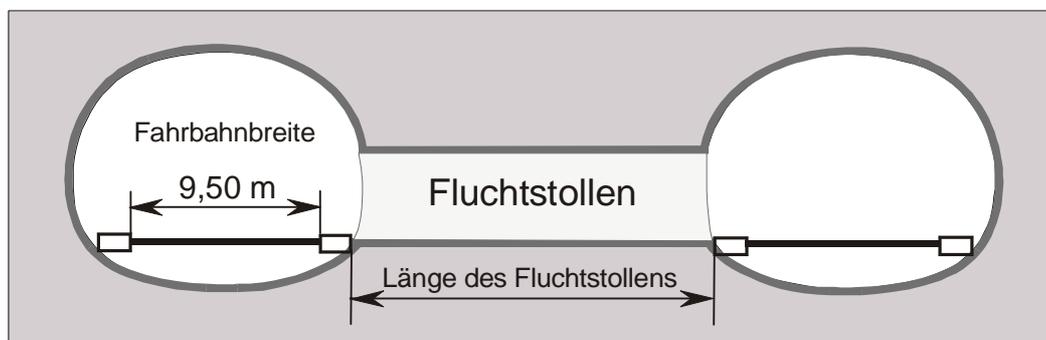
### Wahlaufgabe 7.1

Am 11. März 1999 wurde der 3,300 km lange Autobahntunnel durch die Königshainer Berge eröffnet.



Skizze (nicht maßstäblich)

- Im Tunnel befinden sich in gleichmäßigen Abständen vier Pannenbuchten. Ermitteln Sie die Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Pannenbuchten, wenn der Abstand der äußeren Buchten zum jeweiligen Tunnelportal 687 m beträgt.
- Die beiden Tunnelröhren sind durch Fluchtstollen miteinander verbunden. Ermitteln Sie mithilfe der gegebenen **maßstäblichen Zeichnung** die Länge eines Fluchtstollens.



Maßstäbliche Zeichnung

- Ein LKW benötigt für die Tunneldurchfahrt 3 Minuten. Berechnen Sie die durchschnittliche Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde.
- Die Gesamtkosten für den Roh- und Ausbau des Tunnels betragen 155 Millionen DM. Der Rohbau kostete 119 Millionen DM mehr als der Ausbau. Berechnen Sie die jeweiligen prozentualen Anteile dieser Kosten von den Gesamtkosten.

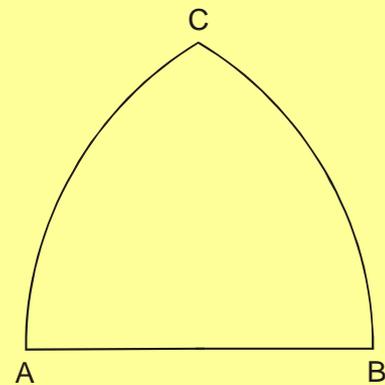
Für Aufgabe 7.1 erreichbare BE: 7

## Wahlaufgabe 7.2

Die gotischen Spitzbögen einer Kirche sind stark beschädigt. Ein Steinmetz hat den Auftrag, diese durch neue zu ersetzen.

In alten Unterlagen fand er eine Konstruktionsbeschreibung mit Zeichnung.

- Zeichnen Sie eine Strecke  $\overline{AB}$ . Die Länge der Strecke ist gleich der Fensterbreite.
- Zeichnen Sie um A einen Kreisbogen mit dem Radius  $r = \overline{AB}$ .
- Zeichnen Sie um B einen Kreisbogen mit dem Radius  $r = \overline{AB}$ . Der Schnittpunkt der beiden Kreisbögen ist C. Die Punkte A, B und C bilden ein gleichseitiges Dreieck.



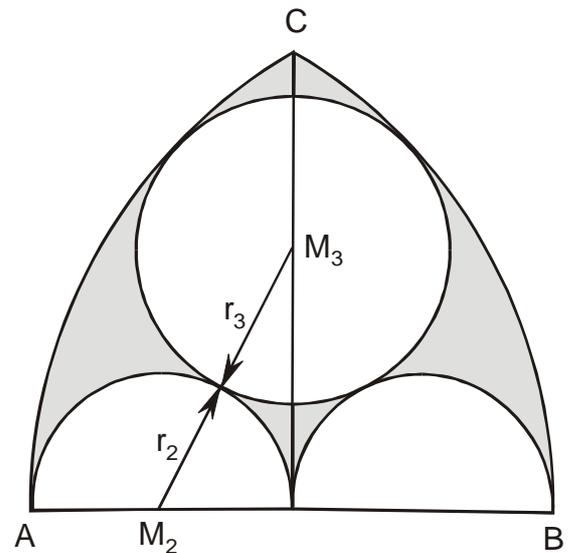
Der Steinmetz benötigt eine maßstäbliche Zeichnung für ein 2,40 m breites Fenster.

- Zeichnen Sie den Spitzbogen im Maßstab 1 : 20.
- Spitzbögen wurden mit Ornamenten aus Kreisen verziert (siehe Skizze). Für die Radien gilt:

$$r_2 = \frac{1}{4} \overline{AB} \quad \text{und} \quad r_3 = \frac{3}{10} \overline{AB}.$$

Zeichnen Sie das abgebildete Ornament in die maßstäbliche Zeichnung.

- Die kreisförmigen Flächen werden verglast. Berechnen Sie den Flächeninhalt der verglasten Fläche.



Skizze

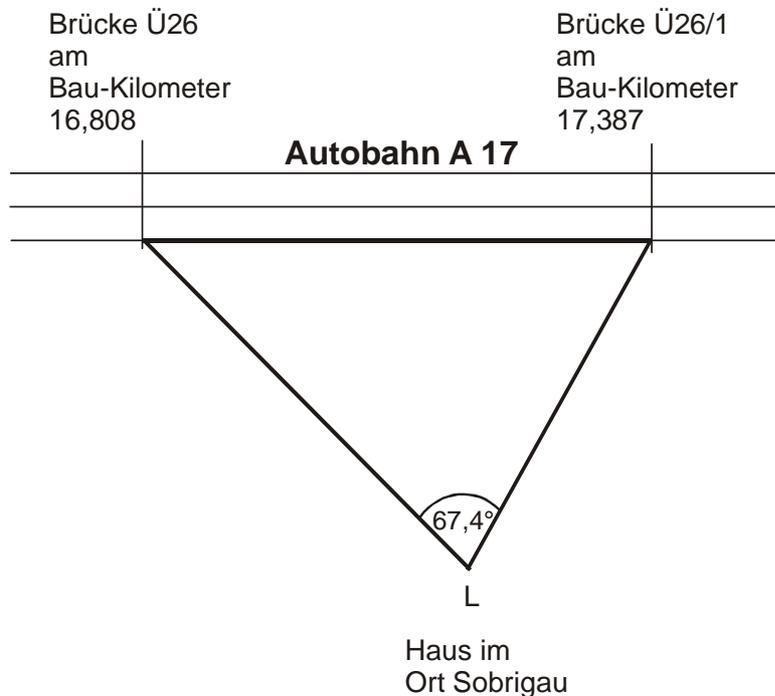
- Der gesamte Spitzbogen hat einen Flächeninhalt von  $3,54 \text{ m}^2$ . Geben Sie näherungsweise das ganzzahlige Verhältnis von verglaster zu nicht verglaster Fläche an.

Für Aufgabe 7.2 erreichbare BE: 7

### Wahlaufgabe 7.3

Vom Jahr 2005 an soll die Autobahn Dresden – Prag die letzte Lücke der Europastraße von Skandinavien nach Südeuropa schließen.

Die Skizze zeigt aus dem Bauabschnitt Dresden-Südvorstadt bis Pirna den vereinfachten geradlinigen Verlauf der Autobahn A 17 zwischen den Brücken Ü26 und Ü26/1 in der Nähe der Ortschaft Sobrigau.



Skizze (nicht maßstäblich)

- Berechnen Sie die Länge des Autobahnabschnittes von der Brücke Ü26 bis zur Brücke Ü26/1 aus den gegebenen Bau-Kilometern.
- Zum Bestimmen der Lärmbelastung muss der Abstand des Hauses L von der Autobahn A 17 ermittelt werden. Dazu wurde die Länge der Strecke vom Haus L bis zur Brücke Ü26/1 mit 428 Meter gemessen.
  - Konstruieren Sie das in der Skizze dargestellte Dreieck im geeigneten Maßstab. Geben Sie den Maßstab an.
  - Berechnen Sie den Abstand des Hauses L von der Autobahn.

Für Aufgabe 7.3 erreichbare BE: 7