

Prüfungstag:	<b>Mittwoch, 13. Juni 2007</b>
Prüfungsbeginn:	<b>8.00 Uhr</b>

## **Realschulabschluss Schuljahr 2006/2007**

### **Mathematik**

#### **Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmer**

Die Arbeitszeit beträgt **150 Minuten**.

Im Bereich **Pflichtaufgaben** sind **alle** Aufgaben zu lösen.

Von den **Wahlaufgaben** ist nur **ein Aufgabenkomplex** zu bearbeiten.

Der Lösungsweg muss erkennbar sein.

Geometrische Konstruktionen und Zeichnungen, ausgenommen Skizzen und Planfiguren sind auf unliniertem Papier auszuführen.

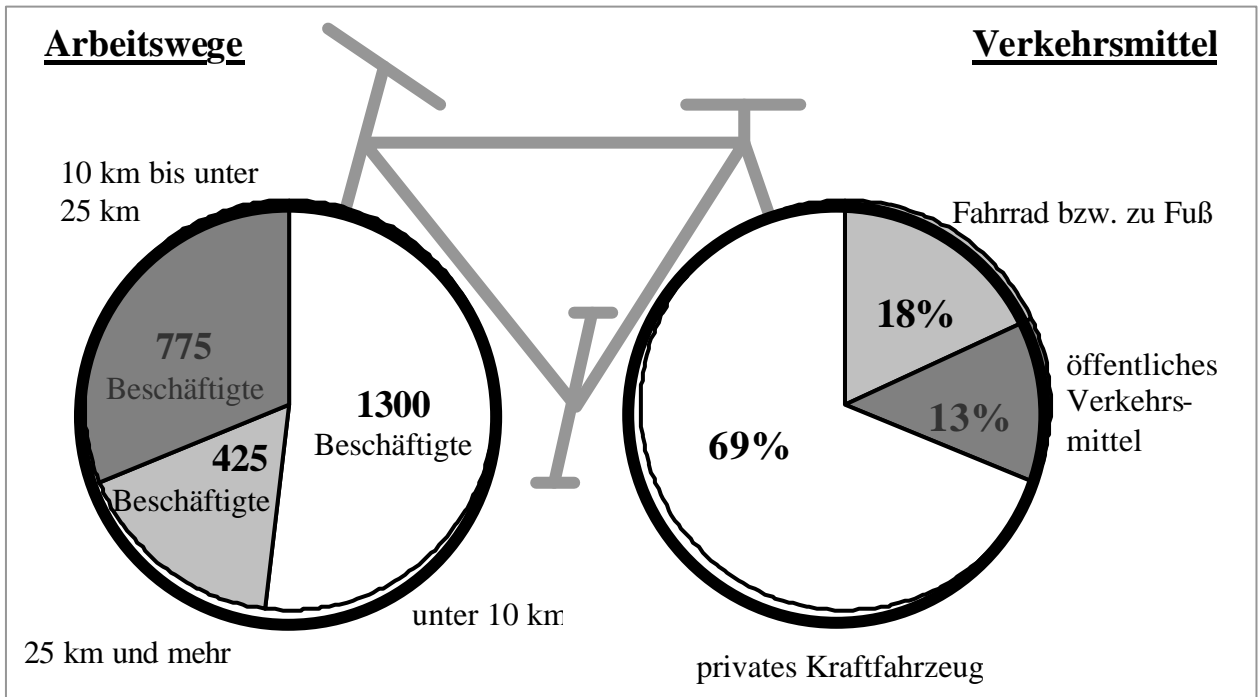
Graphen von Funktionen sind in rechtwinkligen Koordinatensystemen auf Millimeterpapier darzustellen.

Als Hilfsmittel sind zugelassen:

- die im Unterricht verwendete Formelsammlung,
- Zeichengeräte (einschließlich Kurvenschablonen),
- nichtprogrammierbarer und nichtgraphikfähiger Schultaschenrechner,
- ein im Unterricht verwendetes Wörterverzeichnis zur deutschen Rechtschreibung

## Pflichtaufgaben

1. In einer Firma werden von allen Beschäftigten die Länge des Arbeitsweges und das genutzte Verkehrsmittel erfasst. Im Monat März ergab das:



- a) Wie viel Prozent der Beschäftigten haben einen Arbeitsweg von 10 km bis unter 25 km ?

(1 Punkt)

In den Sommermonaten steigen 10% der Beschäftigten, die im März öffentliche Verkehrsmittel oder private Kraftfahrzeuge genutzt haben, auf das Fahrrad um bzw. kommen zu Fuß zur Arbeit.

- b) Wie viele Beschäftigte der Firma kommen in den Sommermonaten mit dem Fahrrad bzw. zu Fuß zur Arbeit?

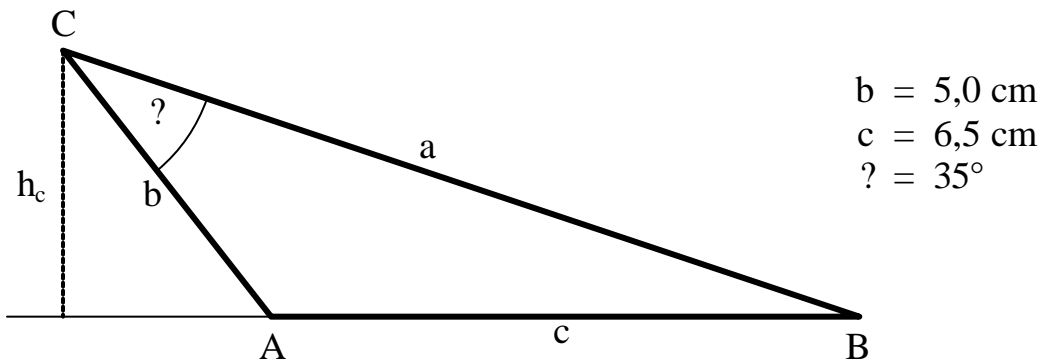
(2 Punkte)

2. Zeichnen Sie das Schrägbild einer quadratischen Pyramide mit  $a = 3 \text{ cm}$  und  $h = 9 \text{ cm}$  !

Geben Sie die Kantenlänge eines volumengleichen Würfels an!

(3 Punkte)

3. Gegeben ist das Dreieck ABC mit den Stücken:



Skizze (nicht maßstäblich)

Berechnen Sie die Höhe  $h_c$ !

(3 Punkte)

4. In Niedersachsen wurde ein Pilotprojekt mit „Giga-Linern“ begonnen.



Diese „Giga-Liner“ haben ein Ladevolumen von  $150 \text{ m}^3$ .  
 Die Ladefläche ist insgesamt  $22,25 \text{ m}$  lang und somit  $6,50 \text{ m}$  länger als die  
 Ladefläche herkömmlicher Sattelzüge. In Höhe und Breite unterscheiden sich  
 „Giga-Liner“ nicht von herkömmlichen Sattelzügen.  
 Um wie viel Kubikmeter ist das Ladevolumen eines „Giga-Liners“ größer als  
 das eines herkömmlichen Sattelzuges?

(2 Punkte)

5. a) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion

$$y = f(x) = x^2 - 2x - 3 \quad \text{mit } x \in \mathbb{R}$$

und stellen Sie diese Funktion in einem Koordinatensystem graphisch dar!

(3 Punkte)

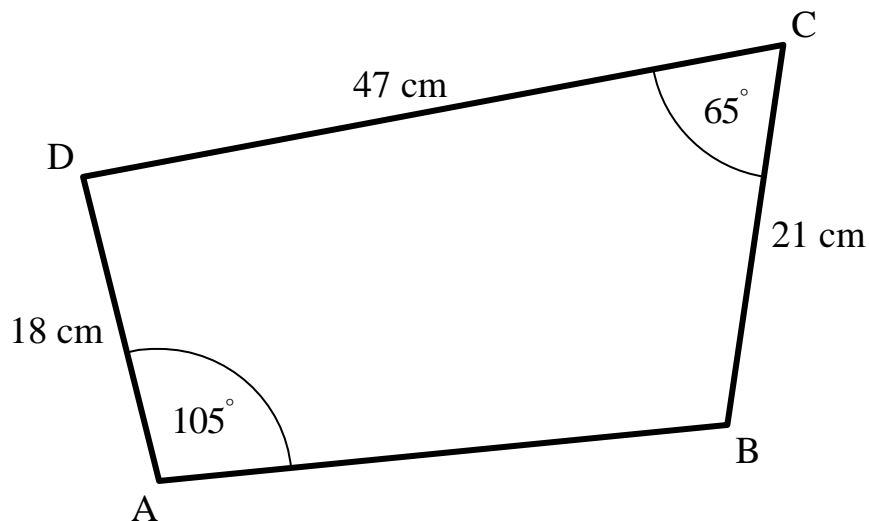
- b) Stellen Sie die Funktion

$$y = g(x) = -x + 3 \quad \text{mit } x \in \mathbb{R}$$

in demselben Koordinatensystem graphisch dar und geben Sie die Koordinaten der Schnittpunkte der Funktionen  $f(x)$  und  $g(x)$  an!

(2 Punkte)

6. Das Viereck ABCD hat einen Flächeninhalt von  $745 \text{ cm}^2$ .



Skizze (nicht maßstäblich)

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABD!

(2 Punkte)

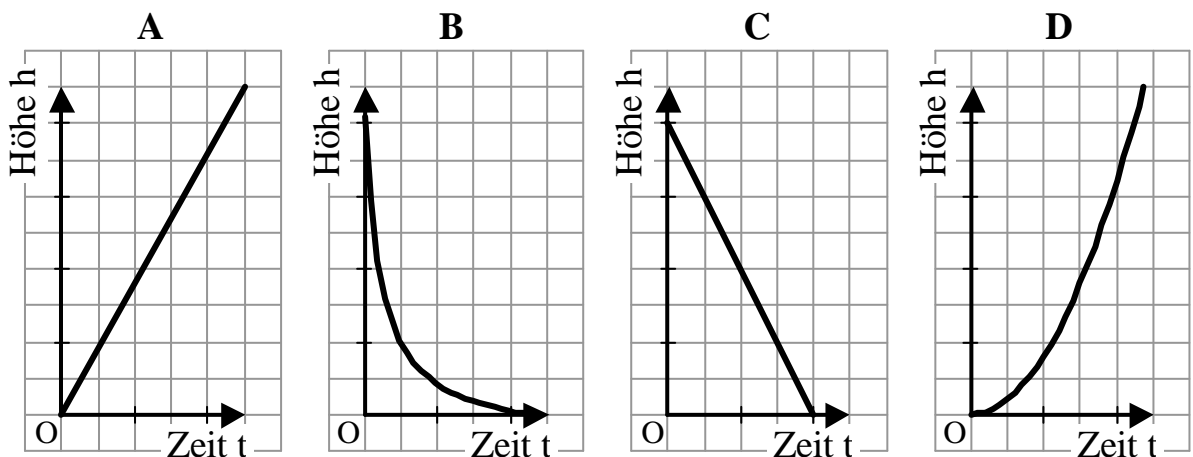
## Wahlaufgaben

Von den folgenden Aufgabenkomplexen brauchen Sie nur **einen** zu bearbeiten. Bearbeiten Sie beide Wahlaufgabenkomplexe, wird nur der mit den meisten Punkten zur Bewertung herangezogen.

Ein Zusatzpunkt wird erteilt, wenn ein Wahlaufgabenkomplex vollständig richtig gelöst und vom zweiten Wahlaufgabenkomplex mindestens die Hälfte der Punkte erreicht wurde.

### 7. Aufgabenkomplex mit dem Schwerpunkt Gleichungen und Funktionen

7.1 Eine zylinderförmige Kerze brennt gleichmäßig ab.



Welcher Graph entspricht diesem Sachverhalt?

(1 Punkt)

7.2 Gegeben ist die Potenzfunktion  $y = f(x)$  mit  $x \in \mathbb{R}$ ,  $x \neq 0$  durch die folgende Wertetabelle:

x	-4	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4
y	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}$	-1	-2	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

Stellen Sie diese Funktion in einem Koordinatensystem dar und geben Sie die Gleichung dieser Funktion an!

(2 Punkte)

7.3 Lösen Sie das folgende Gleichungssystem ( $x \in \mathbb{R}$  und  $y \in \mathbb{R}$ )!

$$(1) \quad y = -1,5x - 2$$

$$(2) \quad y - x = 3$$

(3 Punkte)

7.4 a) Stellen Sie die Funktion  $y = f(x) = x^2 - 4x + 3$  mit  $x \in \mathbb{R}$  graphisch dar!

(1 Punkt)

b) Eine lineare Funktion  $g(x)$  hat die Nullstelle  $x_0 = -2$  und ihr Graph verläuft durch den Punkt  $P(4; 3)$ . Stellen Sie diese Funktion  $g(x)$  in demselben Koordinatensystem graphisch dar und geben Sie deren Gleichung an!

(2 Punkte)

c) Berechnen Sie die Größe des spitzen Winkels, den der Graph der Funktion  $g(x)$  mit der  $x$ -Achse einschließt!

(1 Punkt)

7.5

### DARLEHENSFORMEL

Für den Kauf eines Hauses müssen die meisten Kunden ein Darlehen aufnehmen. Die maximale Darlehenssumme hängt vom Einkommen des Kunden ab. Ein Kreditvermittler rechnet mit der Formel:

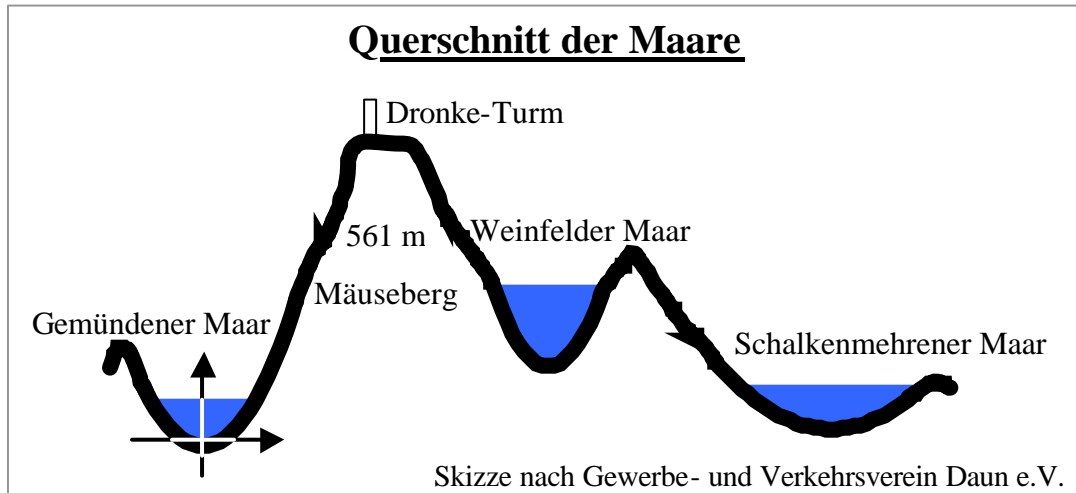
$$\text{max. Darlehenssumme} = \text{Jahresgehalt} \cdot 0,35 \cdot \frac{100 \%}{\text{Zinssatz} + \text{Tilgung}}$$

Beispiel: Bei einem Monatseinkommen von 4000 € einem Zinssatz von 4,4% und 1,0% Tilgung beträgt die maximale Darlehenssumme 311 111 €.

Welche maximale Darlehenssumme ist bei 2500 € Monatseinkommen, einem Zinssatz von 5,0% und 2,0% Tilgung möglich?

(1 Punkt)

- 7.6 In der Eifel gibt es in den Kratern erloschener Vulkane annähernd kreisförmige Seen, die man Maare nennt.



- a) Die Querschnitte der Maare können mit Funktionsgleichungen der Form  $y = a x^2$  beschrieben werden. Für welches Maar ist der Faktor  $a$  am kleinsten? (1 Punkt)
- b) Der Querschnitt vom Gemündener Maar wird mit der Funktionsgleichung  $y = 0,0016 x^2$  beschrieben. Die maximale Tiefe dieses Sees beträgt 38 m. Berechnen Sie die Wasserfläche des annähernd kreisförmigen Sees in Hektar! (3 Punkte)
- 7.7 Ein Landwirt plant die Modernisierung der Heizungsanlage für das Wohngebäude seines Bauernhofes. Für die Heizung benötigt er einen Heizkessel mit einer Leistung von 40 kW. Dafür erhält er zwei Angebote:

	Ölheizung	Strohpellet-Heizung
Kessel	7 000 €	12 000 €
Umbaukosten	1 500 €	3 500 €
Brennstoffkosten	0,58 €/je Liter Heizöl	0,13 €/je kg Strohpellet
Jahresverbrauch	9 000 Liter	

Die Heizungsfirma teilt ihm mit, dass 2,5 kg Strohpellet den selben Heizwert wie ein Liter Heizöl haben. Nach wie viel Jahren entstehen für beide Heizungsanlagen die gleichen Gesamtkosten?

(3 Punkte )

## 8. Aufgabenkomplex mit dem Schwerpunkt Trigonometrie

8.1 Geben Sie für die Funktion  $y = \sin x$  den größten Funktionswert an!  
(1 Punkt)

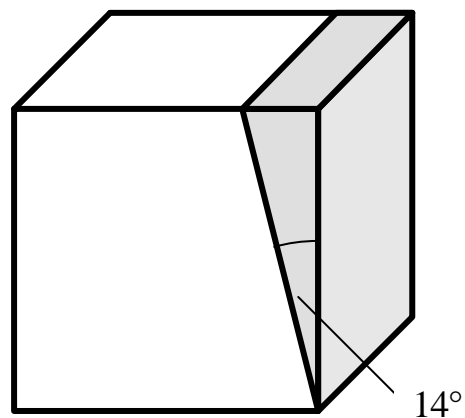
8.2 Von einem Dreieck ABC sind folgende Stücke bekannt:

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= a = 3,4 \text{ cm} \\ \overline{AC} &= b = 5,6 \text{ cm} \\ \alpha &= 25^\circ \\ \gamma &= 111^\circ\end{aligned}$$

Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ABC!

(2 Punkte)

8.3 Ein Würfel mit der Kantenlänge 8 cm soll zerlegt werden.  
Berechnen Sie das Volumen des schraffierten Teilkörpers!

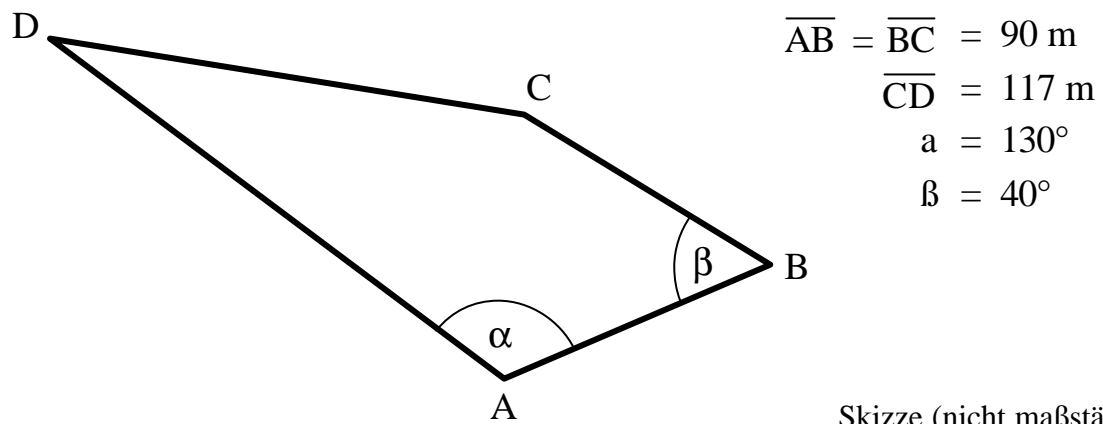


Skizze (nicht maßstäblich)

(3 Punkte)



- 8.4 Einem Landwirt sind von seinem Feld (siehe Skizze) folgende Angaben bekannt.



- a) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Feldes!

(5 Punkte)

Auf diesem Feld hat der Landwirt Kartoffeln angebaut und 210 dt geerntet. In Thüringen betrug der Durchschnittsertrag bei Kartoffeln 329 dt pro Hektar. Der Landwirt behauptet: „Meine Ernte ist besser als der Thüringendurchschnitt!“

- b) Hat er Recht? Begründen Sie rechnerisch!

(2 Punkte)

8.5

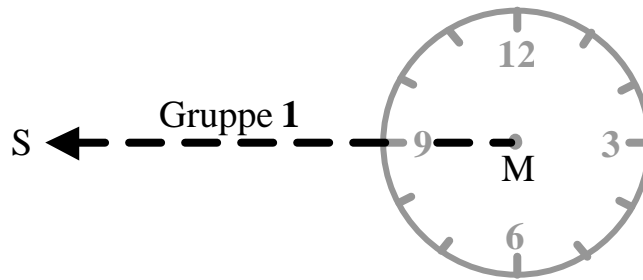
<b>Oberweißbacher Bergbahn</b>	
<b>Standseilbahn</b>	
Baujahr:	1923
Spurweite:	1,80 m
Höhenunterschied:	320 m
Steigung:	25% (1:4)

Wie lang ist die Fahrstrecke der Oberweißbacher Bergbahn?

(2 Punkte)

**8.6** Im Gelände können Richtungen mit der Zeigerstellung des Stundenzeigers einer Uhr angegeben werden.

Zwei Wandergruppen starten im Mittelpunkt M der gedachten Uhr. Die Gruppe 1 läuft 6,7 km in Richtung 9:00 Uhr zu einem Punkt S und die Gruppe 2 läuft 4,8 km in Richtung 1:00 Uhr zum Punkt T.



Nach einer Rast am jeweiligen Zielpunkt laufen beide Gruppen zur gleichen Zeit mit der gleichen Geschwindigkeit von ca.  $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  direkt aufeinander zu.

Nach welcher Zeit treffen sich beide Gruppen?

(3 Punkte)