

FREISTAAT THÜRINGEN

Kultusministerium



Prüfungstag:	Mittwoch, 15. Mai 2002
Prüfungsbeginn:	8.00 Uhr

Realschulabschluss Schuljahr 2001/2002

Mathematik

Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmer

Die Arbeitszeit beträgt **150 Minuten**.

Zur Arbeitszeit wird eine Einarbeitungszeit von **30 Minuten** gewährt.

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

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

Der Lösungsweg muss erkennbar sein, auch bei Aufgaben, deren Ergebnis mit dem Taschenrechner ermittelt wird.

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

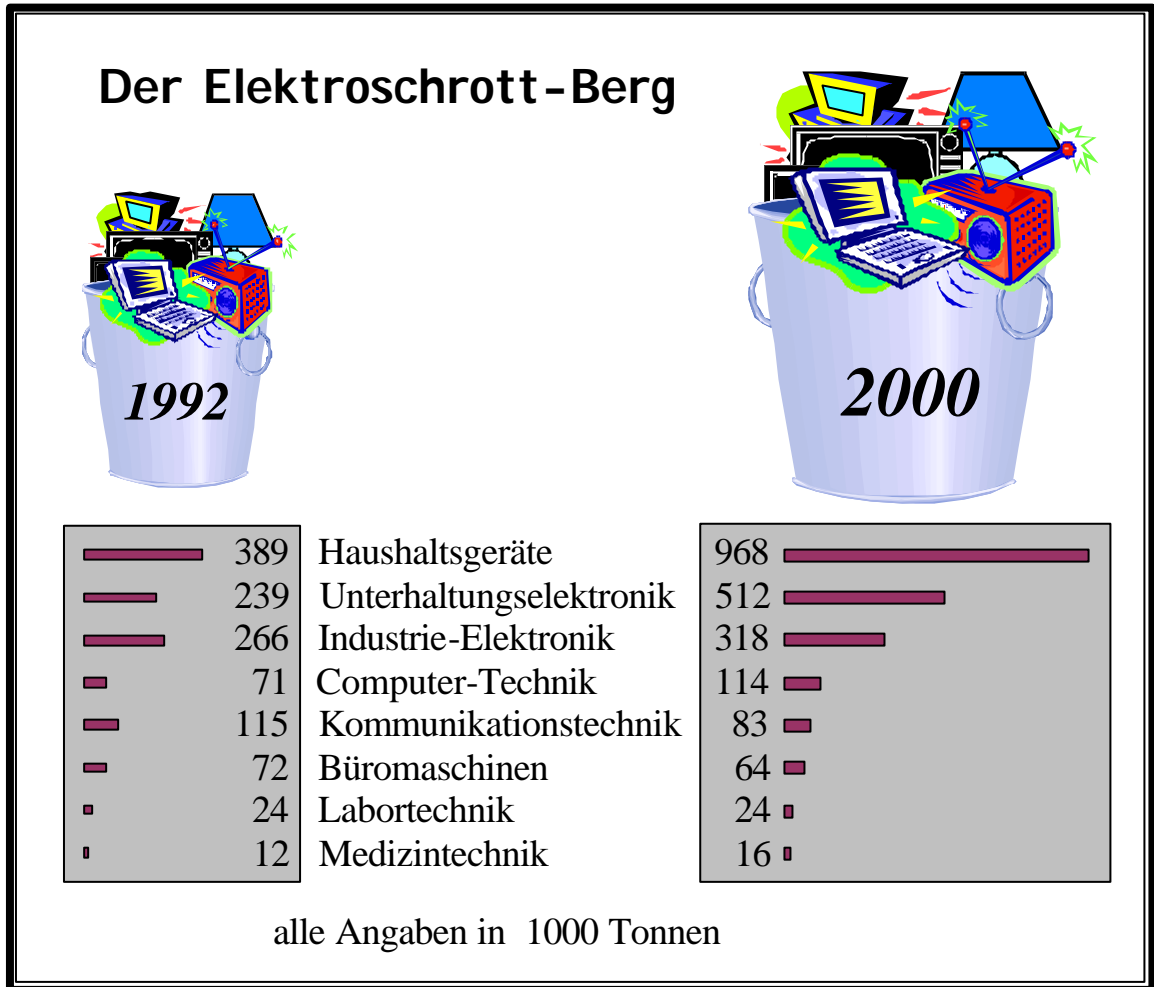
Grafen von Funktionen sind in rechtwinkligen Koordinatensystemen auf Millimeterpapier darzustellen.

Als Hilfsmittel sind zugelassen:

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

Pflichtaufgaben

1.



Quelle: Globus (BMU, UBA)

- a) Welche Informationen über den Elektroschrott entnehmen Sie dem Schaubild? (1 Punkt)
- b) Auf das Wievielfache ist der Haushaltsgeräteschrott von 1992 bis 2000 etwa gestiegen? Berechnen Sie außerdem die Steigerung in Prozent! (2 Punkte)
- c) Man erwartet, dass der Computer-Technikschrott jährlich um durchschnittlich 6,1% zunimmt. Mit wie viel Tausend Tonnen Computer-Technikschrott muss voraussichtlich im Jahr 2005 gerechnet werden? (2 Punkte)

2. Gegeben ist das lineare Gleichungssystem mit $x \in \mathbb{R}$ und $y \in \mathbb{R}$.

$$(1) \quad y + 5,5 = 3x$$

$$(2) \quad 2x + y = 2$$

Lösen Sie das Gleichungssystem!

Überprüfen Sie Ihre Lösung durch ein Kontrollverfahren!

(4 Punkte)

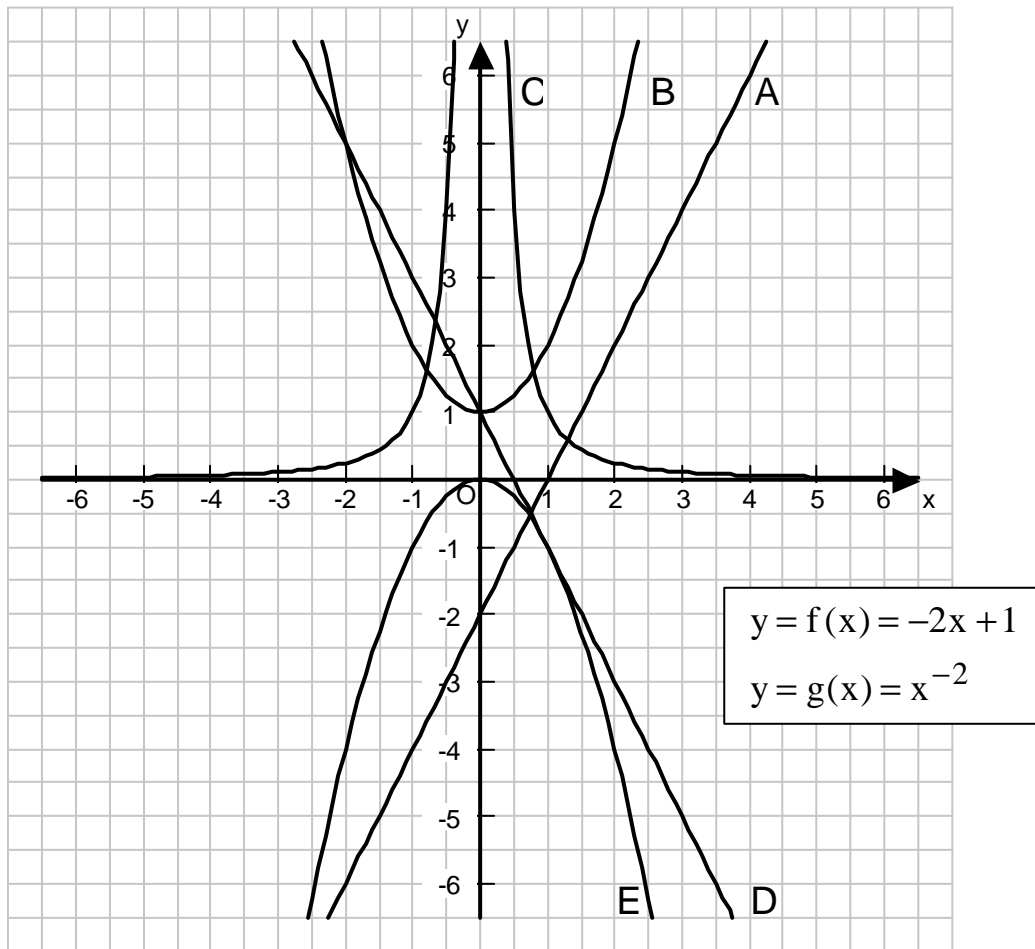
3.

Fit für den Alltag



(1 Punkt)

4. Ordnen Sie die Funktionsgleichungen den Grafen zu!



(2 Punkte)

5. Der schwerste Baum der Erde ist eine Koniferenart und befindet sich in einem kalifornischen Nationalpark. Er hat eine Höhe von 83,8 m und in Bodennähe einen Umfang von 24,4 m .

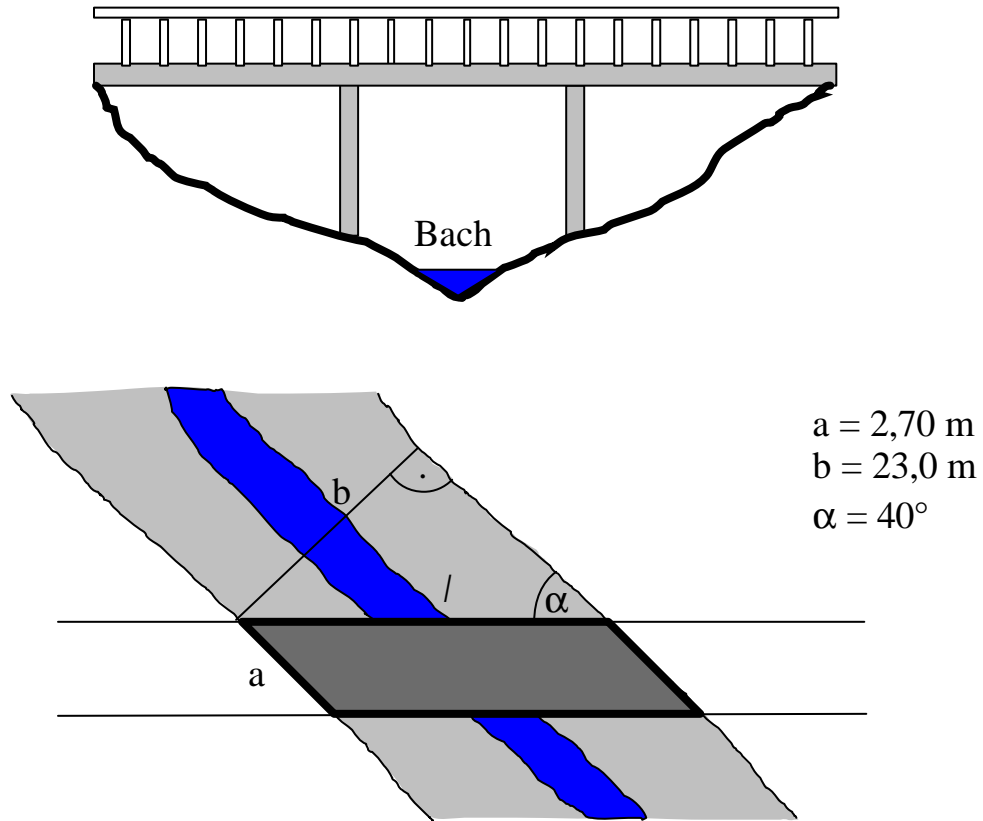
Die Dichte des Holzes beträgt etwa $300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

Berechnen Sie die Masse des Stammes!

Warum ist zu erwarten, dass die tatsächliche Masse von Ihrem Ergebnis erheblich abweichen kann?

(4 Punkte)

6. Zur Erweiterung eines Kurparks ist eine neue Holzbrücke über einen Hochwasserschutzgraben geplant. Die Skizzen zeigen ein Schnittbild und den Geländeplan.



Skizzen (nicht maßstäblich)

- a) Berechnen Sie die Länge l der Brücke! (2 Punkte)
- b) Wie viel Quadratmeter Holzdielen müssen für die Lauffläche der Brücke eingeplant werden? (2 Punkte)

Wahlaufgaben

Von den folgenden Aufgabenkomplexen brauchen Sie nur **einen** zu bearbeiten.

7. Aufgabenkomplex: Gleichungen und Funktionen

7.1. Die Wertetabelle enthält geordnete Zahlenpaare einer linearen Funktion. Ermitteln Sie die fehlenden Werte!

x	- 2	- 1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$		2	3
y	- 9		- 6	- 5	- 4	- 3	- 1	1

(2 Punkte)

7.2. Gegeben sind zwei quadratische Funktionen $f(x)$ und $g(x)$, deren Grafen sich in den Punkten A und B schneiden. Die Funktion $f(x)$ ist die an der x -Achse gespiegelte Normalparabel mit dem Scheitelpunkt $S(0; 0)$. Die Funktion $g(x)$ ist durch die Gleichung $y = g(x) = x^2 - 2x - 4; x \in \mathbb{R}$ gegeben.

- a) Geben Sie die Koordinaten der Schnittpunkte A und B an!
(3 Punkte)
- b) Berechnen Sie die Länge der Strecke \overline{AB} !
(Eine Längeneinheit entspricht 1,0 cm.)
(2 Punkte)
- c) Geben Sie die Gleichung der Funktion $h(x)$ an, deren Graf die Gerade durch die Punkte A und B ist!
(1 Punkt)

- 7.3. Die 23 Schüler der Klasse 10c wollen sich zum Abschluss der zehnten Klasse T-Shirts bedrucken lassen. Sie informieren sich in zwei Katalogen über die Kosten.

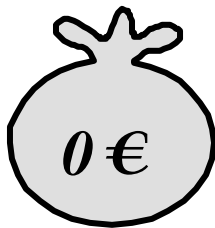
Angebot A: einmalige Druckvorkosten	30,20 €
Preis pro unbedrucktem T-Shirt	5,10 €
Druckpreis pro T-Shirt	1,30 €

Angebot B: Mindestbestellung 30 Stück	
einmalige Druckkosten	71,60 €
Preis pro unbedrucktem T-Shirt	5,10 €



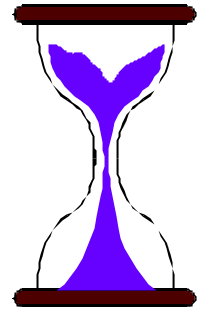
- a) Berechnen Sie für die Schüler der Klasse 10c den Preis für ein bedrucktes T-Shirt für das Angebot A!
(2 Punkte)
- b) Die Klassen 10a mit 25 Schülern und 10b mit 21 Schülern wollen sich ebenfalls T-Shirts mit dem selben Motiv drucken lassen.
Ermitteln Sie den Preis des günstigsten Angebotes für ein fertiges T-Shirt, wenn sich alle drei Klassen auf das gleiche Angebot einigen können!
(2 Punkte)
- c) Der Klassensprecher der Klasse 10c bezweifelt, dass alle Schüler der zehnten Klassen ein T-Shirt bestellen werden.
Ab welcher Stückzahl ist das Angebot B günstiger?
(3 Punkte)

7.4.



Bei einer Spielshow spielen in der Endrunde zwei Spieler gegeneinander.

Im Jackpot befinden sich 10 000 € als Höchstgewinn.



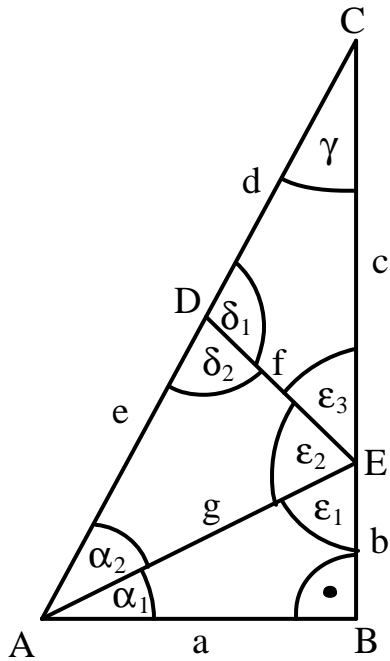
Es gelten folgende Spielregeln:

- Spieler A muss eine Aufgabe lösen und Spieler B muss versuchen, dies zu verhindern.
- Spieler A erhält die 10 000 € als Startkapital. Der Gewinn des Spielers A nimmt jede Minute um 100 € ab.
- Der Gewinn des Spielers B wird aus der Zeit, die der Spieler A benötigt, berechnet. Die Anzahl der Minuten wird quadriert. Die erhaltenen Zahlenwerte entsprechen dem Gewinn in Euro.
- Das Spiel ist beendet, wenn Spieler A die Aufgabe erfüllt hat oder wenn der Gewinn des Spielers B den Höchstbetrag von 10 000 € erreicht hat.

- a) In welcher Zeit muss Spieler A seine Aufgabe erfüllt haben, um noch 5000 € zu erhalten?
(1 Punkt)
- b) Wie viel Geld würde im Jackpot bleiben, wenn das Spiel nach 30 min beendet wäre?
(2 Punkte)
- c) Nach welcher Zeit erhalten beide Spieler etwa den gleichen Gewinn?
(2 Punkte)

8. Aufgabenkomplex: Trigonometrie

8.1. Geben Sie für die vorgegebene Figur jeweils eine Gleichung an, die den folgenden Sachverhalten entspricht!



Sachverhalt	Gleichung
Pythagoras	
Sinussatz	
Flächeninhalt	

(3 Punkte)

8.2. Von einem Dreieck ABC sind $a = 25,8 \text{ cm}$, $b = 14,5 \text{ cm}$ und $\alpha = 114^\circ$ gegeben.

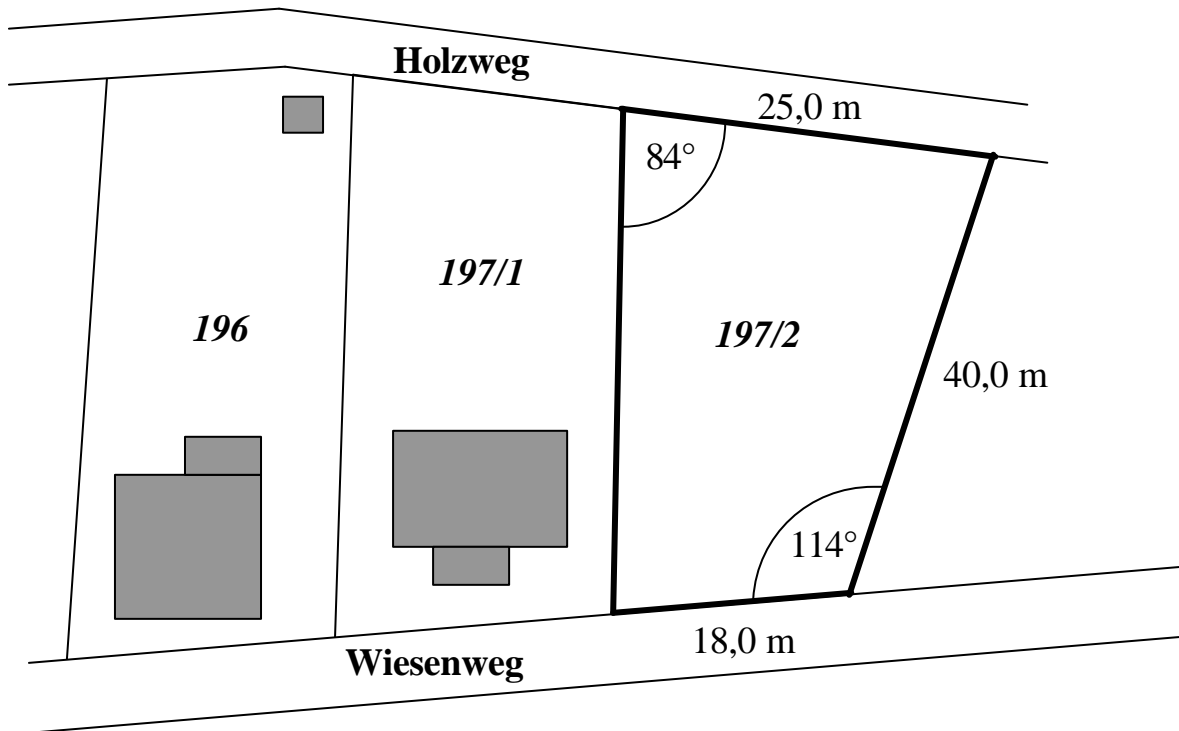
a) Berechnen Sie den Winkel β !

(2 Punkte)

b) Kontrollieren Sie Ihr Ergebnis durch eine maßstäbliche Konstruktion!

(2 Punkte)

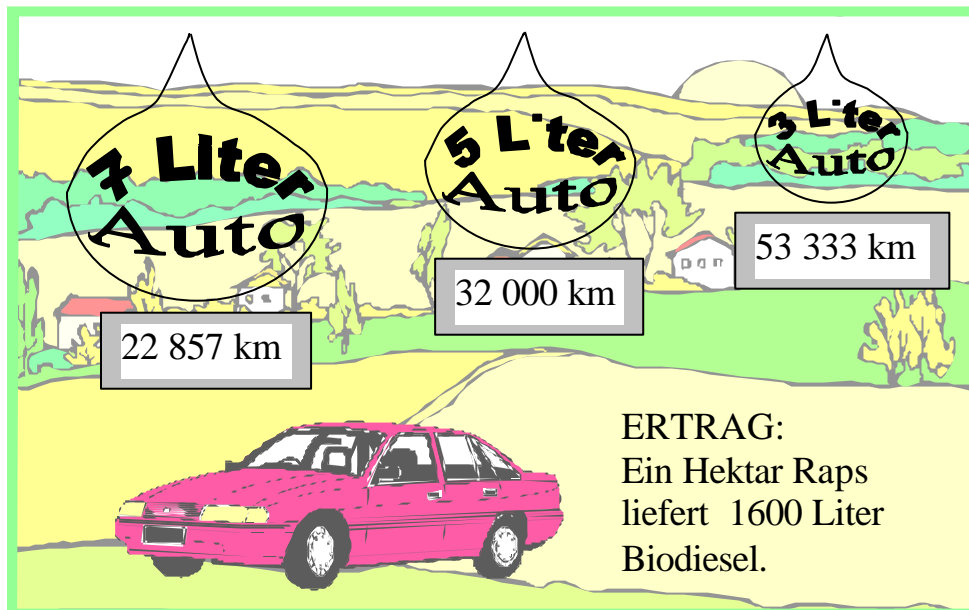
- 8.3. Zur Errichtung einer Skaterbahn stellt die Gemeinde Schneedorf dem Jugendclub das Grundstück 197/2 zur Verfügung.
Um die Grundstücksfläche zu ermitteln, haben Klaus und Anita einige Maße an den Lageplan geschrieben.
Berechnen Sie die Größe der Grundstücksfläche 197/2 !



Lageplan (nicht maßstäblich)

(7 Punkte)

- 8.4. Herr Meier wird durch verschiedene Pressemitteilungen auf die Bedeutung des Anbaues von Raps zur Gewinnung von Biodiesel aufmerksam.



Er besitzt ein ungenutztes dreieckiges Grundstück mit 62 m, 92 m und 98 m Seitenlängen.

Herr Meier will wissen, ob mit dem auf seinem Grundstück angebauten Raps genügend Biodiesel erzeugt werden könnte, um den Eigenbedarf für seinen PKW bei einer Jahresfahrleistung von 10 000 km zu decken. Zu welcher Schlussfolgerung kommt Herr Meier?

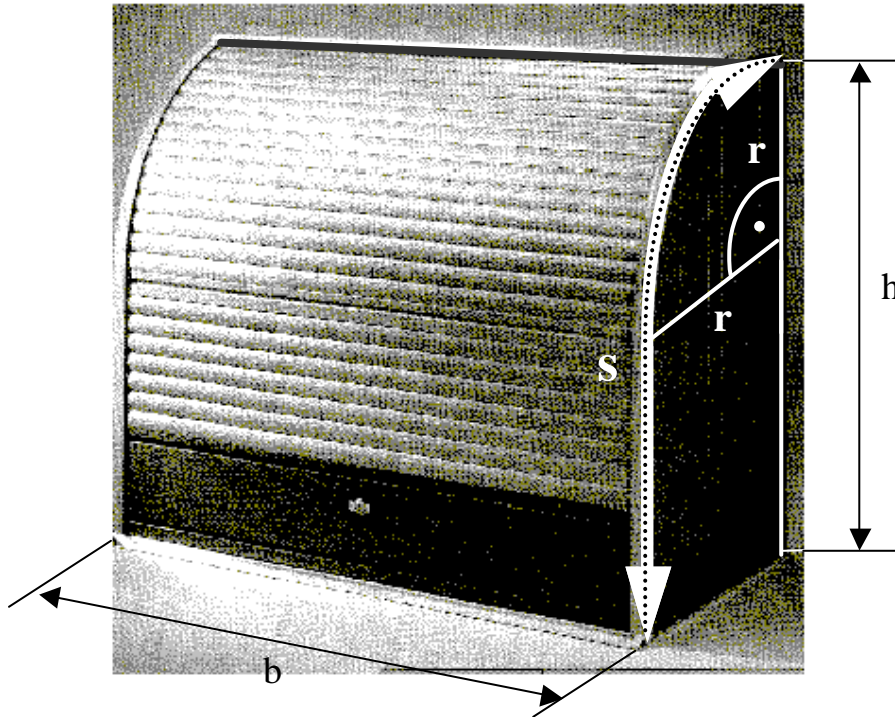
Begründen Sie rechnerisch!

(6 Punkte)

9. Aufgabenkomplex: Körper und Flächen

- 9.1. Gegeben ist ein Rechteck mit den Seitenlängen $a = 2,4 \text{ cm}$ und $b = 5,0 \text{ cm}$. Zeichnen Sie ein flächengleiches Dreieck!
(2 Punkte)
- 9.2. Die Seiten eines Quaders stehen im Verhältnis $1 : 2 : 3$, die längste Seite ist 12 cm lang. Wie groß ist das Volumen dieses Quaders?
(2 Punkte)
- 9.3. Ulrikes Bruder Olaf hat im Physikunterricht die Dichte kennen gelernt. Als Hausaufgabe soll er ein selbst gewähltes Schmuckstück auf Echtheit prüfen. Er bittet Ulrike um Hilfe. Sie wählen aus Ulrikes Schmuckkasten einen kegelförmigen Silberanhänger aus. Er hat einen Durchmesser von $1,0 \text{ cm}$, die Mantellinie ist $2,0 \text{ cm}$ lang. Welche Masse hat der Anhänger, wenn er aus reinem Silber ist?
(4 Punkte)

- 9.4. In einem Baustoffzentrum wird eine „Rollup-Unibox 180“ angeboten (siehe Abbildung). Herr Schmidt findet den Gesamtpreis der Unibox zu hoch. Aus diesem Grund will er sich eine solche Box selbst bauen.



Maße und Bezeichnungen		
Radius	r	66,0 cm
Höhe	h	158,0 cm
Breite	b	185,0 cm
Rollladenlänge	s	

Artikelbezeichnung	Preis in Euro
Rollup-Unibox 180, silber/quarzgrau	1020,00
Regalsteher für Rollup-Unibox 180	11,50
Bodenrahmen für Rollup-Unibox 180	127,30
Bodenplatte für Rollup-Unibox 180	137,00

- a) Stellen Sie diese Box in einem geeigneten Maßstab dar und geben Sie diesen an!
(3 Punkte)
- b) Die Box wird durch einen Aluminium-Rollladen geschlossen. Berechnen Sie die Rollladenlänge s !
(3 Punkte)

9.5. Deutschlands längste Autoröhre – der Rennsteigtunnel

Der Rennsteigtunnel (Christiane-Tunnel), der aus zwei getrennten Röhren besteht, ist das Herzstück der etwa 20 km langen Kammquerung des Thüringer Waldes für die Autobahn A71 von Schweinfurt nach Erfurt. Hauptziel der fast vollständigen Unterquerung des landschaftlich reizvollen Höhenzuges mit einem der berühmtesten Wanderwege Deutschlands, dem Rennsteig, war, dieses Gebiet möglichst unbeschadet von der Autobahn für Mensch und Tier zu erhalten. Die Fertigstellung ist für das Jahr 2003 geplant.



Ansichten des Rennsteigtunnels in der Bauphase

Daten zum Rennsteigtunnel	
Länge einer Röhre	7 920 m
Achsenabstand der beiden Röhren	25 m
Höhe der Einfahrt Spitzer Berg	599 m über NN
Höhe der Einfahrt Tragberg	608 m über NN
Fahrstrecke von der Einfahrt Spitzer Berg bis zur höchsten Stelle der Röhre	3 960 m
Höchste Stelle des Tunnels	670 m über NN
Breite einer Röhre in Höhe der Fahrbahn	9,50 m
Lichte Höhe	4,50 m
Fluchtwege	25 Querschläge
Ausbruch (Abraum)	ca. 1,35 Mio. m ³
Innenschale	16 000 m ³ (Beton)
Baukosten	ca. 215 Mio. €

