

Prüfungstag:
Prüfungsbeginn:

Mittwoch, den 07. Juni 2000
8.00 Uhr

Thüringer Kultusministerium



Realschulabschluss Schuljahr 1999/2000

Mathematik

Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmer

Die Arbeitszeit beträgt **150 Minuten**.

Zusätzlich zur Arbeitszeit werden **30 Minuten** gewährt, die zur persönlichen Einarbeitung in die ausgewählten Aufgaben und die dazu gestellten Arbeitsanweisungen verwendet werden können.

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

Von den **Wahlaufgaben** ist nur **eine** zu bearbeiten.

Wird mehr als eine Wahlaufgabe bearbeitet, so wird für die Gesamtbewertung der Arbeit nur die Wahlaufgabe berücksichtigt, bei der die höchste Punktzahl erreicht wurde.

Für jede weitere vollständig richtig gelöste Wahlaufgabe wird ein Zusatzpunkt erteilt.

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.

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.

Die Tabelle enthält Angaben zum Energieverbrauch des Jahres 1995 in Thüringen.

Energieträger	Millionen kWh
Kohle	5 192
Mineralöl	25 636
Gas	11 806
Elektrizität	8 807
Fernwärme und Sonstiges	4 912
Gesamtenergieverbrauch	56 353

- a) Berechnen Sie die Anteile der Energieträger am Gesamtenergieverbrauch für das Jahr 1995 in Prozent und stellen Sie diese in einem geeigneten Diagramm dar!

Der Gesamtenergieverbrauch betrug 1996 in Thüringen 58 226 Millionen kWh.

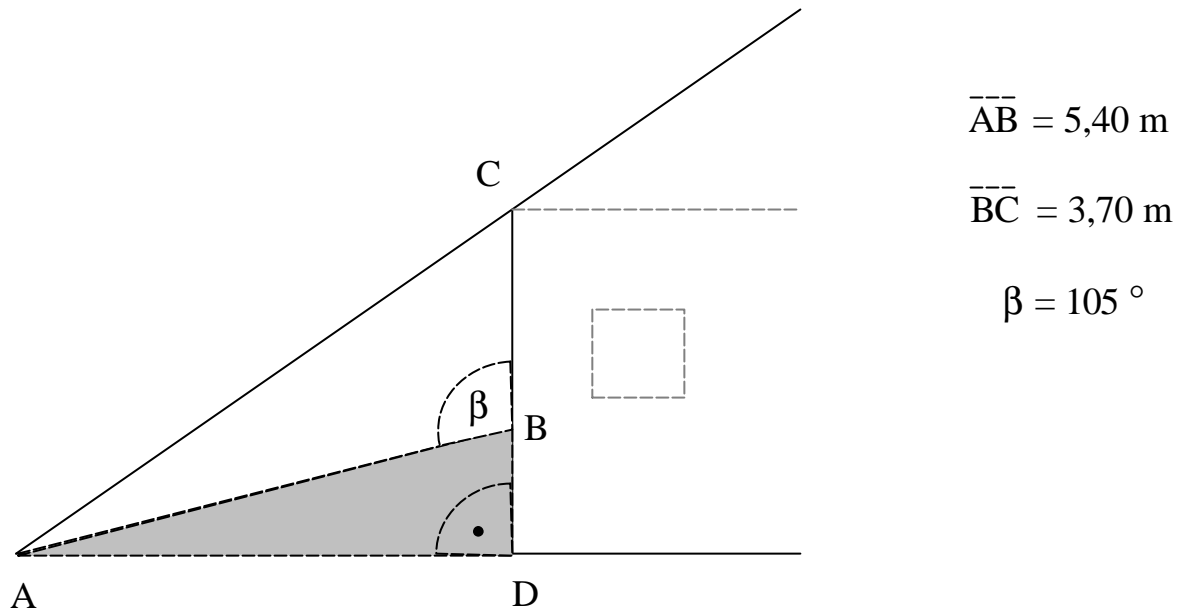
- b) Berechnen Sie, auf wie viel Prozent der Gesamtenergieverbrauch 1996 gegenüber 1995 gestiegen ist!

Der durch Kohle erzeugte Anteil an Energie verringerte sich in den letzten Jahren. Es wird angenommen, dass der Kohleanteil seit 1995 bis einschließlich 2000 jährlich um 25,8% abnimmt.

- c) Berechnen Sie den für das Jahr 2000 zu erwartenden Anteil der Kohle am Energieverbrauch in Millionen Kilowattstunden!

2.

Durch eine Dachverlängerung \overline{AC} soll ein Carport entstehen. Um eine ebene Stellfläche zu erhalten, wird das grau dargestellte Erdreich auf der gesamten Länge des Carports abgetragen (siehe Skizze).



Skizze (nicht maßstäblich)

- a) Berechnen Sie die Länge der benötigten Dachsparren \overline{AC} !
- b) Berechnen Sie die Höhe \overline{DB} des Erdreiches!
- c) Wie viel Kubikmeter Erde müssen abgetragen werden, wenn das Carport 6,60 m lang ist?
- d) Das Fahrzeug ist 1,70 m hoch.
Ermitteln Sie durch maßstäbliche Konstruktion, welche Stellbreite für dieses Fahrzeug vorhanden ist! Geben Sie diese an!

3.

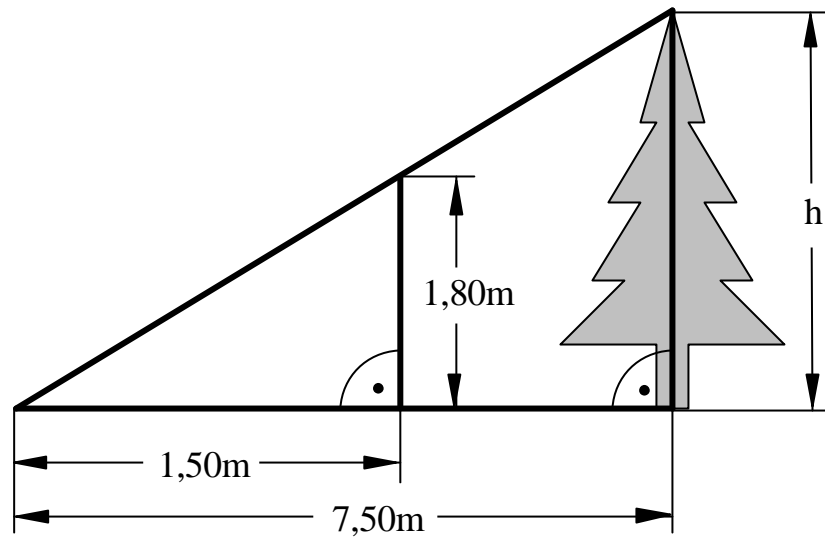
Durch die Gleichung $y = f(x) = x^2 + 4x + 3$ mit $x \in \mathbb{R}$ ist eine quadratische Funktion gegeben.

- a) Ermitteln Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes S der Funktion $f(x)$!
- b) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion in ein rechtwinkliges Koordinatensystem! (Eine Einheit entspricht 1cm.)
- c) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion $f(x)$!
- d) Verschieben Sie den Graphen der Funktion $f(x)$ um 3 Einheiten nach rechts und um 6 Einheiten nach oben!
- e) Der Bildpunkt von S sei S' .
Geben Sie die Koordinaten von S' und die Funktionsgleichung $g(x)$ der verschobenen Parabel an!

Die Gerade durch die Punkte S und S' ist der Graph einer linearen Funktion $h(x)$.

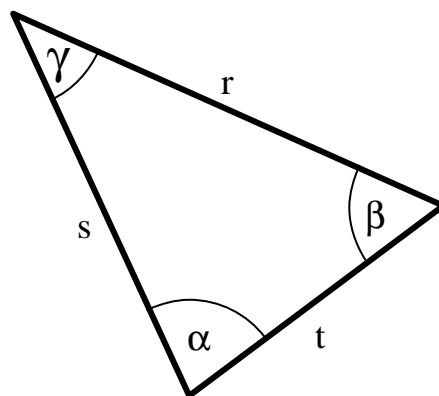
- f) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $h(x)$ in dasselbe Koordinatensystem und geben Sie die Gleichung der Funktion $h(x)$ an!

4.
a) Berechnen Sie die Höhe des Baumes!



Skizze (nicht maßstäblich)

- b) Berechnen Sie die Größe des Winkels γ !



$$s = 12,5 \text{ cm}$$

$$t = 7,8 \text{ cm}$$

$$\beta = 57,2^\circ$$

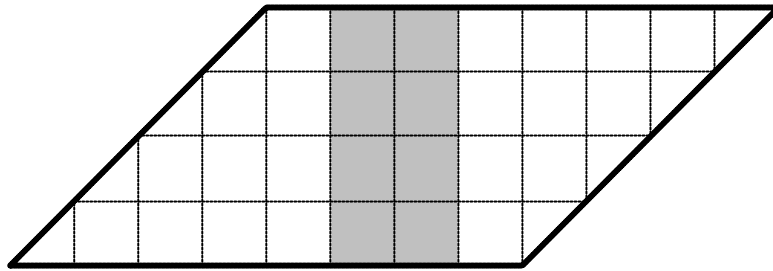
Skizze (nicht maßstäblich)

- c) Geben Sie die Nullstellen der Funktion $y = f(x) = \sin x$ im Intervall $90^\circ \leq x \leq 450^\circ$ an!
- d) Wie viel EURO erhält man für $700,00 \text{ DM}$?
1 Euro entspricht $1,95583 \text{ DM}$.

e) Berechnen Sie!

$$25^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{-1} \cdot 5^0$$

f) Wie viel Prozent der Fläche sind grau?



g) Lösen Sie folgende Gleichung!

$$\frac{1}{2}x - (4 - 3x) = 2(11,5 - 5x) \quad (x \in \mathbb{R})$$

Wahlaufgaben

Von den folgenden drei Aufgaben brauchen Sie nur **eine** zu lösen.

Lösen Sie mehr als eine Aufgabe, wird die Aufgabe mit den meisten Punkten zur Bewertung herangezogen.

Für jede weitere vollständig richtig gelöste Wahlaufgabe wird ein Zusatzpunkt erteilt.

5.1.

Durch die Gleichung $y=f(x)=x^3$ mit $x \in \mathbb{R}$ ist eine Funktion gegeben.

a) Übertragen Sie die Wertetabelle und vervollständigen Sie diese!

x	-1,0	-0,8		$\frac{1}{2}$		1,4	1,8	
$y=x^3$			0		1,0			8,0

b) Skizzieren Sie den Graphen der Funktion $f(x)$ mindestens im Intervall $-1 \leq x \leq 2$ in ein rechtwinkliges Koordinatensystem!
(Eine Einheit entspricht 1,0 cm.)

Durch die Gleichung $y=g(x)=2x+4$ mit $x \in \mathbb{R}$ ist der Graph einer linearen Funktion gegeben.

- c) Stellen Sie die Funktion $g(x)$ in demselben Koordinatensystem graphisch dar!
- d) Berechnen Sie die Nullstelle der Funktion $g(x)$!
- e) Geben Sie die Gleichung einer linearen Funktion an, deren Graph parallel zum Graphen von $g(x)$ verläuft!

Die Graphen der Funktionen $f(x)$ und $g(x)$ schneiden einander im Punkt P .

- f) Überprüfen Sie rechnerisch, ob der Punkt P auch zum Graphen der Funktion $g(x)$ gehört!

- g) Spiegeln Sie den Graphen der Funktion $g(x)$ an der y -Achse!
Das Bild des Graphen der Funktion $g(x)$ sei $h(x)$.

Der Schnittpunkt des Graphen der Funktion $g(x)$ mit der x -Achse sei A .
Der Schnittpunkt des Graphen der Funktion $h(x)$ mit der x -Achse sei B .
Die Graphen der Funktionen $g(x)$ und $h(x)$ schneiden die y -Achse gemeinsam im Punkt C .

- h) Berechnen Sie die Größe des Winkels ACB !

5.2.

Die Elektroenergiekosten setzen sich aus der Grundgebühr und dem Verbrauchspreis pro Kilowattstunde zusammen.

Zwei neue Stromanbieter geben für einen jährlichen Verbrauch von 2600 kWh folgende Preise an.

	monatliche Grundgebühr	Kosten pro Jahr (inclusive Grundgebühr)
Anbieter 1	5,00 DM	788,00 DM
Anbieter 2	19,00 DM	722,00 DM

- a) Berechnen Sie für jeden Anbieter den Preis pro Kilowattstunde!
- b) Übertragen Sie folgende Tabelle und vervollständigen Sie diese!

Verbrauch in kWh	0	1000	2000	3000	4000
Kosten pro Jahr (Anbieter 1)					
Kosten pro Jahr (Anbieter 2)					

- c) Stellen Sie den Zusammenhang zwischen dem Verbrauch und den Kosten pro Jahr für jeden Anbieter in einem geeigneten Diagramm dar!

Eine Familie hatte im vergangenen Jahr einen Verbrauch von 3500 kWh .
Ein Single hatte in seinem Haushalt einen Verbrauch von 1250 kWh .

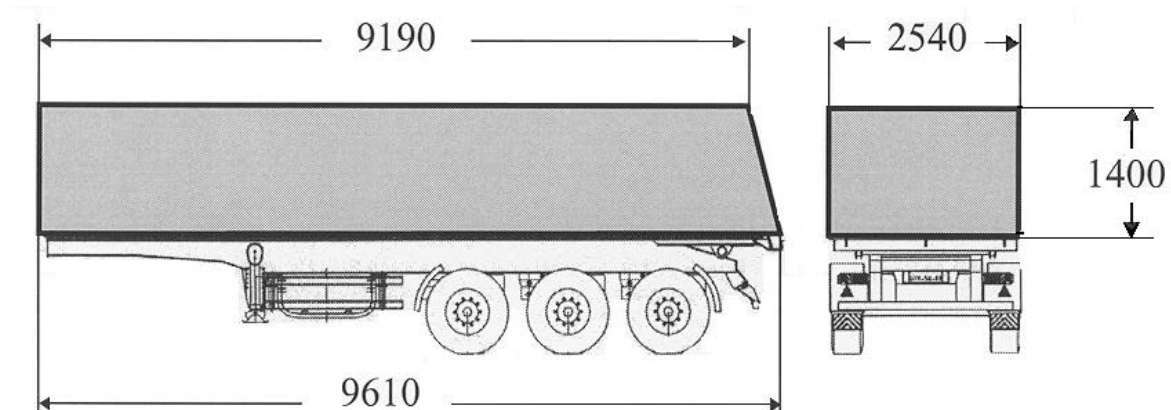
- d) Welcher Anbieter ist für die Familie und welcher für den Single preisgünstiger?

Beim bisherigen Stromanbieter zahlte die Familie im vergangenen Jahr 1228,00 DM bei einem Verbrauch von 3500 kWh, der Single 508,00 DM bei einem Verbrauch von 1250 kWh .

- e) Ermitteln Sie die monatliche Grundgebühr und den Preis pro Kilowattstunde für den bisherigen Stromanbieter!

5.3.

Die folgende Abbildung zeigt einen Sattelanhänger (Maßangaben in mm).



Skizze (nicht maßstäblich)

- a) Berechnen Sie das Volumen der grau dargestellten Kippermulde!
Geben Sie das Ergebnis in Kubikmeter an!

Die Mulde des Sattelanhängers ist nur oben offen und wird aus Aluminium hergestellt.

- b) Wie viel Quadratmeter Aluminiumblech werden zur Herstellung der Kippermulde mindestens benötigt?

Der Sattelanhänger kann maximal 28,4 t transportieren.

- c) Berechnen Sie, wie viele Fahrten notwendig sind, um 70 m^3 Sand zu transportieren, wenn 1 m^3 Sand 1,5 t wiegt!
- d) Stellen Sie die Kippermulde des Anhängers im Schrägbild in einem geeigneten Maßstab dar und geben Sie diesen an!