

Prüfungstag:	<b>Mittwoch, 8. Juni 2005</b>
Prüfungsbeginn:	<b>8.00 Uhr</b>

## **Realschulabschluss Schuljahr 2004/2005**

### **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.

**Mallorca**  
7 Tage  
nur **400 €**

+ 10% Saisonaufschlag  
Juni – August

Lastminute-Angebot  
am 08. Juli  
10% Rabatt

Welchen Preis muss man am 08. Juli für diese Reise bezahlen?

(1 Punkt)

2. Die Gleichung  $y = f(x) = x^2 - 2x - 3$  mit  $x \in \mathbb{R}$  bestimmt eine Funktion, deren Graph eine Parabel ist.

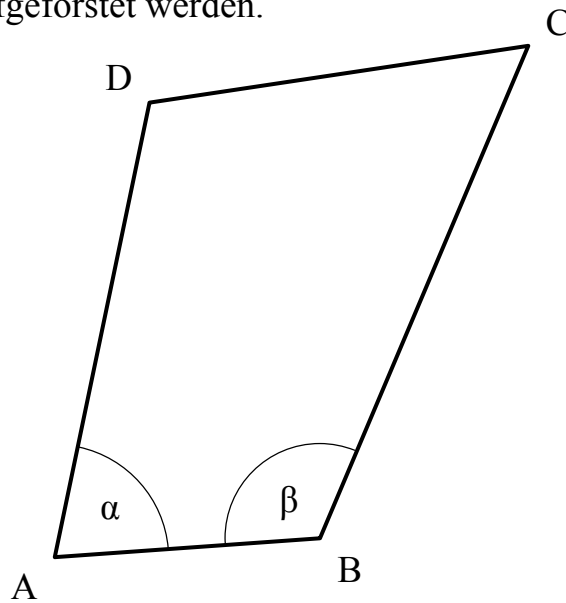
a) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion  $f(x)$ !

(1 Punkt)

b) Zeichnen Sie durch den Scheitelpunkt S der Parabel eine fallende Gerade!  
Diese ist der Graph einer linearen Funktion  $g(x)$ .  
Geben Sie die Gleichung der Funktion  $g(x)$  an!

(2 Punkte)

3. Von der abgebildeten Waldfläche ABCD soll die Teilfläche ABC neu aufgeforstet werden.



$$\overline{AB} = 350 \text{ m}$$

$$\overline{AC} = 980 \text{ m}$$

$$\overline{AD} = 710 \text{ m}$$

$$\overline{CD} = 520 \text{ m}$$

$$\alpha = 73^\circ$$

$$\beta = 120^\circ$$

Skizze (nicht maßstäblich)

Wie viel Hektar Waldfläche werden neu aufgeforstet?

(4 Punkte)

4. Um ins Guinnessbuch der Rekorde zu kommen, hat Herr Nagel aus Bad Berka einen freistehenden Stahlnagel als Sonnenuhr fertigen lassen.

Der Nagel ist 7 m lang und hat einen Durchmesser von 22 cm.

Beim Aufstellen des Nagels sollte der Entladekran eines Lkw, der maximal eine Masse von 2,5 t heben kann, genutzt werden.

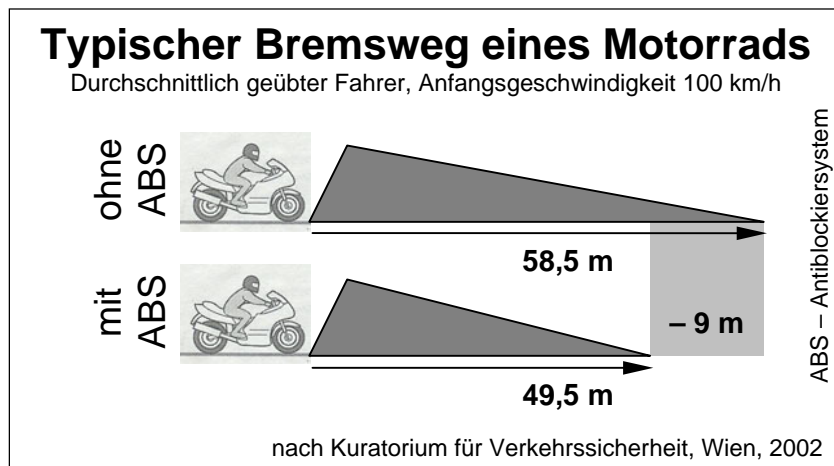
War das möglich?

Begründen Sie rechnerisch!



(3 Punkte)

5.



- a) Im Verkaufsgespräch wirbt der Verkäufer mit folgender Aussage für den Kauf eines Motorrads mit ABS:

„Durch den Einsatz von ABS verkürzt sich der Bremsweg um 18%.“

Überprüfen Sie rechnerisch, ob die Aussage des Verkäufers richtig ist!

(1 Punkt)

- b) Paul kauft sich ein Motorrad mit ABS. Bei Barzahlung kostet es 8400,00 €. Er entscheidet sich für folgende Finanzierung. Die Anzahlung beträgt 15% des Barzahlungspreises. Der Restbetrag soll in 36 Monatsraten gezahlt werden. Durch die Ratenzahlung erhöht sich der zu finanzierende Betrag um 7,5%. Die erste Monatsrate beträgt 220,50 €. Für die restliche Laufzeit werden gleich hohe Raten vereinbart.

Wie viel Euro muss Paul dann noch monatlich bezahlen?

(3 Punkte)

6. Eine rechteckige Pyramide ist 7,0 cm hoch. Ihre Grundfläche hat einen Flächeninhalt von  $24 \text{ cm}^2$ .

- a) Berechnen Sie das Volumen dieser Pyramide!

(1 Punkt)

- b) Zeichnen Sie eine solche Pyramide!

(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 und vom anderen Wahlaufgabenkomplex mindestens die Hälfte richtig gelöst wurde.

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

7.1 Lösen Sie folgende Gleichung!

$$3x - (2x + 4) = 2(x + 1) \quad \text{mit } x \in \mathbb{R} \quad (2 \text{ Punkte})$$

7.2 Eine Funktion ist durch folgende Wortvorschrift gegeben:  
„Der Funktionswert  $y$  errechnet sich aus dem Quadrat der reellen Zahl  $x$  vermindert um 3.“

a) Bestimmen Sie die Gleichung für diese Funktion! (1 Punkt)

b) Geben Sie diese Funktion mit Hilfe einer weiteren Darstellungsform an! (1 Punkt)

7.3 In der Forstwirtschaft gibt es ein spezielles Verfahren, um den Nutzholzbestand eines Waldes näherungsweise zu bestimmen. Dazu wird der Nutzholzbestand auf einer kreisförmigen Teilfläche ermittelt.

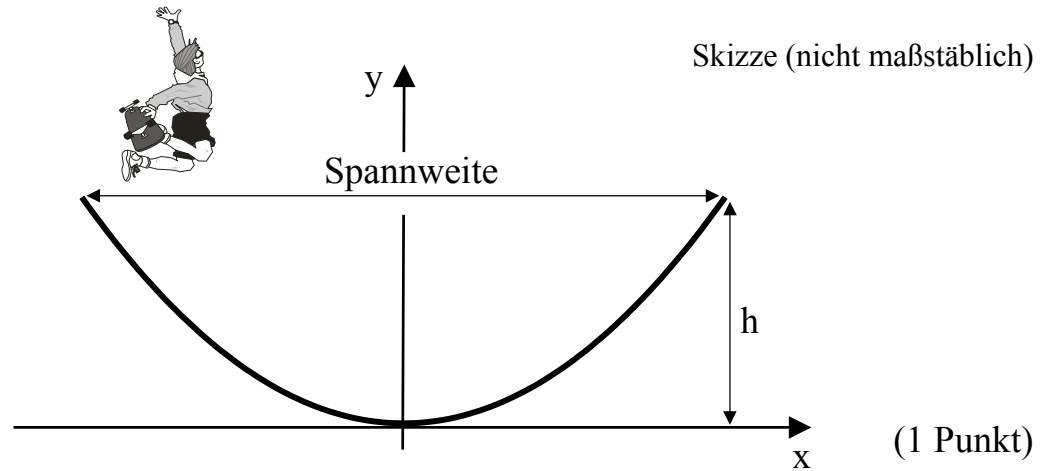
In einem 4,7 ha großen Waldstück wurde auf einer kreisförmigen Teilfläche mit einem Durchmesser von 20 m ein Nutzholzbestand von 6,5 m<sup>3</sup> errechnet.

Unter normalen klimatischen Bedingungen beträgt die jährliche Zunahme des Nutzholzes 3,5%.

Wie viel Kubikmeter Nutzholz werden in diesem 4,7 ha großen Waldstück in 20 Jahren erwartet?

(4 Punkte)

- 7.4** Der Querschnitt einer Skateboardbahn kann annähernd durch eine Parabel mit der Gleichung  $y = f(x) = 0,36 x^2$  beschrieben werden. Die Spannweite wird mit 5,00 m angegeben. Berechnen Sie die Höhe  $h$  der Bahn!



- 7.5** a) Ergänzen Sie für die Funktion  $y = f(x) = x^{\frac{1}{2}}$  mit  $x \in \mathbb{R}; x \geq 0$  die folgende Wertetabelle und skizzieren Sie diese Funktion in einem rechtwinkligen Koordinatensystem mit dem Koordinatenursprung  $O$  ( 1 LE = 1 cm )!

x	0	0,25	1	2	9
y			1	2	3

(2 Punkte)

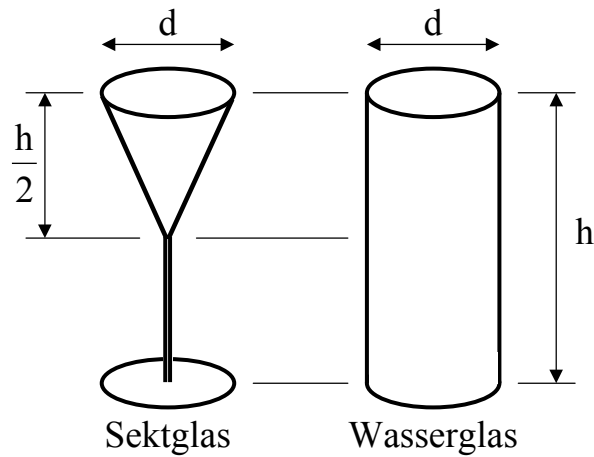
- b) Der Graph der linearen Funktion  $g(x)$  verläuft durch den Punkt  $A(4; 2)$  und hat die Nullstelle  $x_0 = 8$ . Stellen Sie die Funktion  $g(x)$  im selben Koordinatensystem graphisch dar und berechnen Sie den Winkel, den diese Gerade mit der  $y$ -Achse einschließt!

(2 Punkte)

- c) Der Graph der Funktion  $g(x)$  schneidet die  $x$ -Achse im Punkt  $B$  und die  $y$ -Achse im Punkt  $C$ . Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks  $OBC$ ! Der Graph der Funktion  $f(x)$  zerlegt das Dreieck  $OBC$  in die Teilflächen  $OBA$  und  $OAC$ . Vergleichen Sie die Größe dieser Teilflächen!

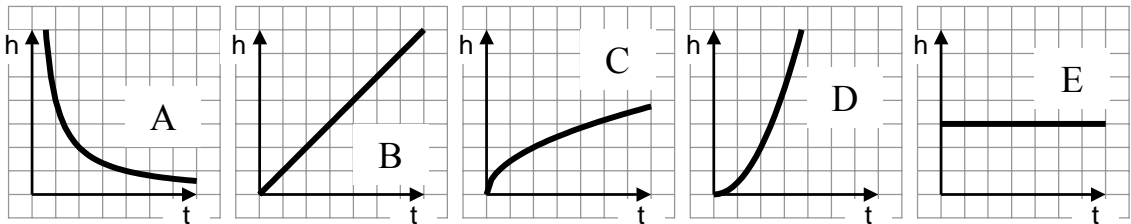
(2 Punkte)

7.6 Zwei Gläser werden gleichmäßig mit Wasser gefüllt.



Skizze (nicht maßstäblich)

Die folgenden Graphen zeigen, wie sich die Höhe des Wasserspiegels beim Befüllen in Abhängigkeit von der Zeit ändert.



- a) Ordnen Sie jedem Glas den entsprechenden Graphen zu!  
(2 Punkte)
- b) Wie viele vollständig gefüllte Sektgläser werden benötigt, um das Wasserglas bis zum Rand zu füllen?  
(1 Punkt)

**8. Aufgabenkomplex mit dem Schwerpunkt Trigonometrie**

**8.1** Von einem Dreieck ABC sind folgende Stücke bekannt.

$$a = 4,0 \text{ m}$$

$$b = 5,0 \text{ m}$$

$$\alpha = 35^\circ$$

$$\gamma = 100^\circ$$

a) Welche der angegebenen Formeln kann zur Berechnung der Länge der Seite c verwendet werden?

I  $c^2 = a^2 + b^2$

II  $c^2 = a^2 + b^2 - 2 a b \cdot \cos \gamma$

III  $\sin \alpha = \frac{a}{c}$

(1 Punkt)

b) Ermitteln Sie die Länge der Seite c durch eine maßstäbliche Konstruktion!

(2 Punkte)

**8.2** Stellen Sie die Funktionen  $y = f(x) = \sin x$  und  $y = g(x) = \cos x$  in dem selben Koordinatensystem graphisch dar!

Geben Sie einen Winkel an, für den  $\sin x = \cos x$  gilt!

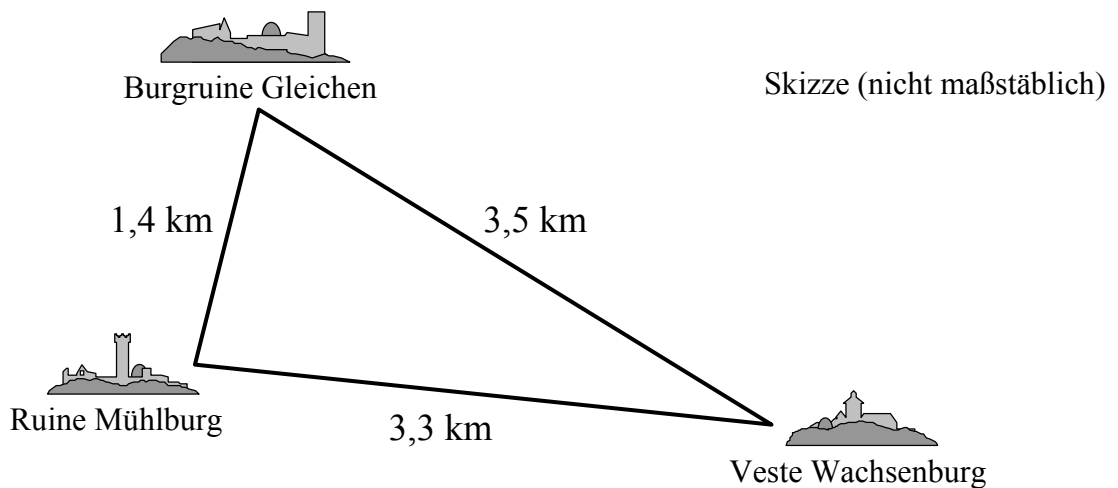
(2 Punkte)

**8.3** Der Skilift in Ernstthal am Rennsteig überwindet einen Höhenunterschied von 113,6 m und hat eine Steigung von 22,4%. Berechnen Sie die Länge der Strecke, die man mit dem Lift zurücklegt!

(2 Punkte)



8.4



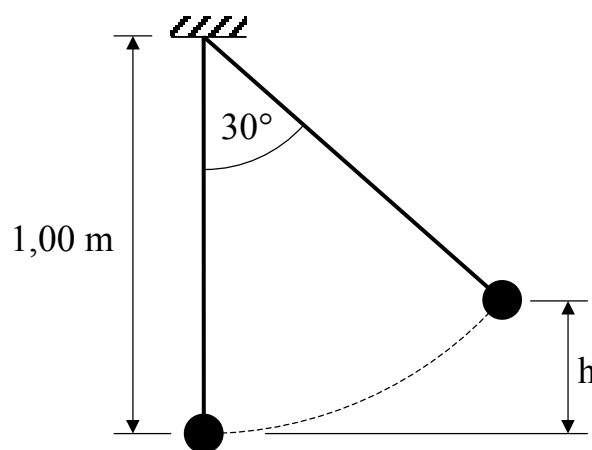
Anna möchte von der Mühlburg aus ein Foto aufnehmen, auf dem die anderen beiden Burgen abgebildet sind.

Ihr Fotoapparat hat einen Bildwinkel von  $104^\circ$ .

Überprüfen Sie rechnerisch, ob diese Aufnahme mit Annas Apparat möglich ist!

(3 Punkte)

8.5

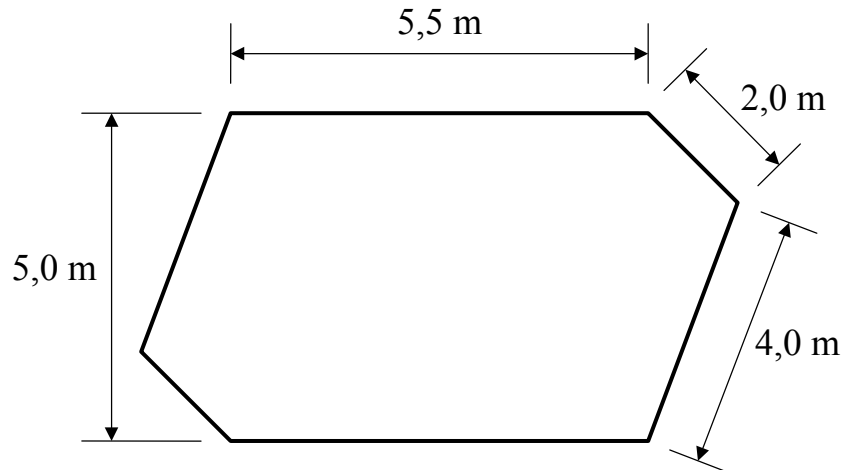


Welche Höhe erreicht das Pendel bei einem Auslenkwinkel von  $30^\circ$ ?

Skizze (nicht maßstäblich)

(2 Punkte)

- 8.6** Familie Meier hat sich auf ihrem Grundstück einen 1,5 m tiefen Swimmingpool bauen lassen. Dieser hat die Form eines Prismas. Seine Grundfläche ist ein Rechteck mit zwei angesetzten kongruenten Dreiecken.



Skizze (nicht maßstäblich)

Um die Badesaison zu verlängern, beschließt die Familie, das Wasser mit Hilfe einer Solaranlage zu erwärmen. Im Internet findet sie dazu folgende Information.

**Solaranlagen**

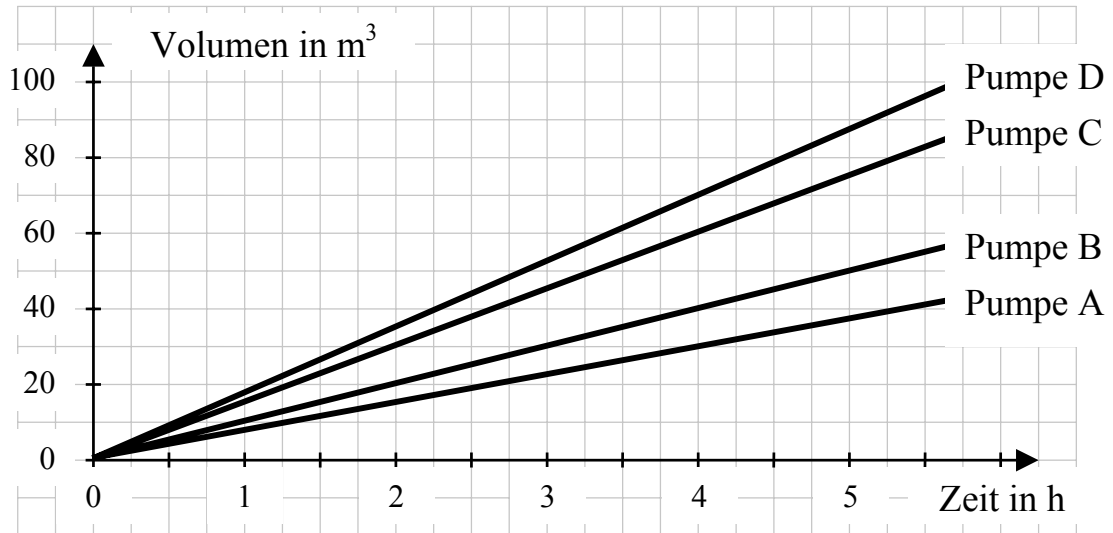
**Kollektorfläche**

In Mitteleuropa sollte die Kollektorfläche etwa der Wasseroberfläche des Beckens entsprechen. Wird für das Becken eine Abdeckung gegen den Wärmeverlust verwendet, verringert sich die notwendige Kollektorfläche auf 60% der Wasseroberfläche.

- a) Wie viel Quadratmeter Kollektorfläche sollte Familie Meier installieren, wenn sie für das Becken eine Abdeckung verwendet?

(4 Punkte)

Damit die Reinhaltung des Wassers gewährleistet ist, muss der gesamte Beckeninhalt in maximal vier Stunden einmal durch einen Filter gepumpt werden.



- b) Entnehmen Sie aus dem Diagramm, welche Pumpe geeignet ist!  
Begründen Sie Ihre Entscheidung rechnerisch!

(2 Punkte)