

Prüfungstag:
Prüfungsbeginn:

Montag, 12. Juni 2006
8.00 Uhr

Realschulabschluss Schuljahr 2005/2006

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. Folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Emissionen von künstlichen Feinstaubpartikeln durch ihre einzelnen Verursacher in Deutschland.

Jahr	1990	1994	1998	2002
Verursacher				
Verbrennungsprozesse	1255	143	40	35
Verkehr	61	59	48	35
Industrieprozesse	431	113	102	95
Schüttgutumschlag	136	59	45	44

(alle Angaben in 1000 Tonnen)

- a) Stellen Sie die Verteilung der Feinstaubemissionen auf die einzelnen Verursacher für das Jahr 2002 in einem geeigneten Diagramm dar!
(2 Punkte)
- b) Bei welchem Verursacher verringerte sich die Feinstaubemission ausgehend von 1990 bis 2002 am stärksten?
Auf wie viel Prozent ist die Feinstaubemission bei diesem Verursacher gesunken?
(2 Punkte)
2. Von einem Dreieck ABC sind folgende Stücke gegeben:
- $$\overline{AC} = b = 77 \text{ cm} \quad ; \quad \alpha = 35^\circ \quad ; \quad \gamma = 95^\circ$$
- a) Berechnen Sie die Länge der Seite c!
(2 Punkte)
- b) Konstruieren Sie das Dreieck in einem geeigneten Maßstab und geben Sie diesen an!
(2 Punkte)
3. Lösen Sie die Gleichung $x^2 + 8x - 9 = 0$ mit $x \in \mathbb{R}$!
(2 Punkte)

4. Frau Kuhn legt 8000,00 € für 6 Jahre bei einer Bank an.
Der Zinssatz beträgt 3,2%. Die Zinsen werden mit verzinst.

Wie viel Euro bekommt Frau Kuhn am Ende der Laufzeit ausgezahlt?

(1 Punkt)

5. a) Stellen Sie die Funktion $y = f(x) = -2x + 4$ mit $x \in \mathbb{R}$ in einem Koordinatensystem graphisch dar!

(1 Punkt)

- b) Die lineare Funktion $y = g(x)$ hat die Nullstelle $x_0 = -3$ und den Anstieg $\frac{1}{2}$.

Stellen Sie diese Funktion $g(x)$ in demselben Koordinatensystem graphisch dar und geben Sie deren Funktionsgleichung an!

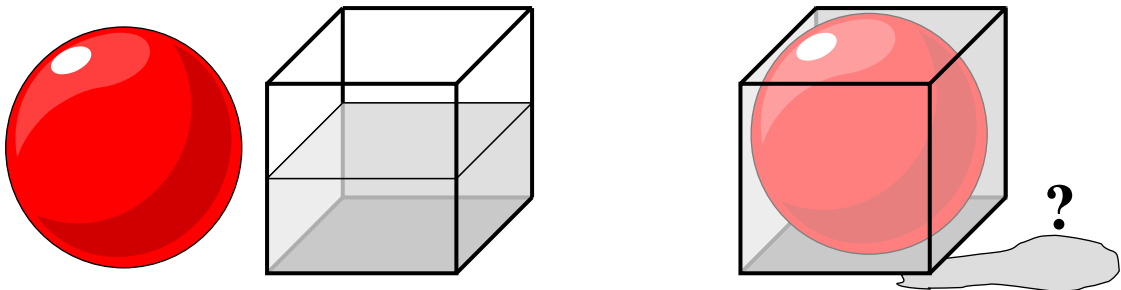
(2 Punkte)

- c) Die Gleichungen der Funktionen $f(x)$ und $g(x)$ bilden ein Gleichungssystem.

Geben Sie dessen Lösung an!

(1 Punkt)

6. Ein oben offener Würfel ist zur Hälfte mit Wasser gefüllt.
In diesen Würfel wird die größtmögliche Kugel vollständig eingetaucht.



Läuft Wasser über den Rand des Würfels?

Begründen Sie rechnerisch mit einem selbst gewählten Beispiel!

(3 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 a) Stellen Sie die Funktionen

$$y = f(x) = x^2 + 2 \quad \text{und} \quad y = g(x) = 1,5x - 3 \quad \text{mit } x \in \mathbb{R}$$

in ein und demselben Koordinatensystem graphisch dar!

(2 Punkte)

b) Welche der folgenden Aussagen ist wahr?


A Beide Funktionen haben die Nullstelle 2.

B Die Graphen beider Funktionen sind im I. Quadranten steigend.

C Beide Funktionen sind achsensymmetrisch zur y-Achse.

(1 Punkt)

7.2 Kopierpapier wird in verschiedenen Formaten und Papierstärken angeboten. Das Format A0 hat eine Fläche von $1,0 \text{ m}^2$. Die weiteren Formate A1, A2, ... entstehen durch fortwährende Halbierung des jeweiligen Blattes.

KOPIERPAPIER 210 mm x 297 mm ↓ weiß, white, blanc, wit, bianco, blanco	500/A4 80 g/m ²	 4 603976 100048
--	-------------------------------	---

Berechnen Sie, wie viel Kilogramm ein solches Paket mit 500 Blatt wiegt!

(3 Punkte)

7.3 Der Punkt P ist der Schnittpunkt der Graphen der beiden Funktionen

$$y = f(x) = x^3 \quad \text{und} \quad y = g(x) = x^2 - 6x + 6 \quad \text{mit } x \in \mathbb{R}.$$

Ermitteln Sie zeichnerisch diesen Schnittpunkt und geben Sie seine Koordinaten an!

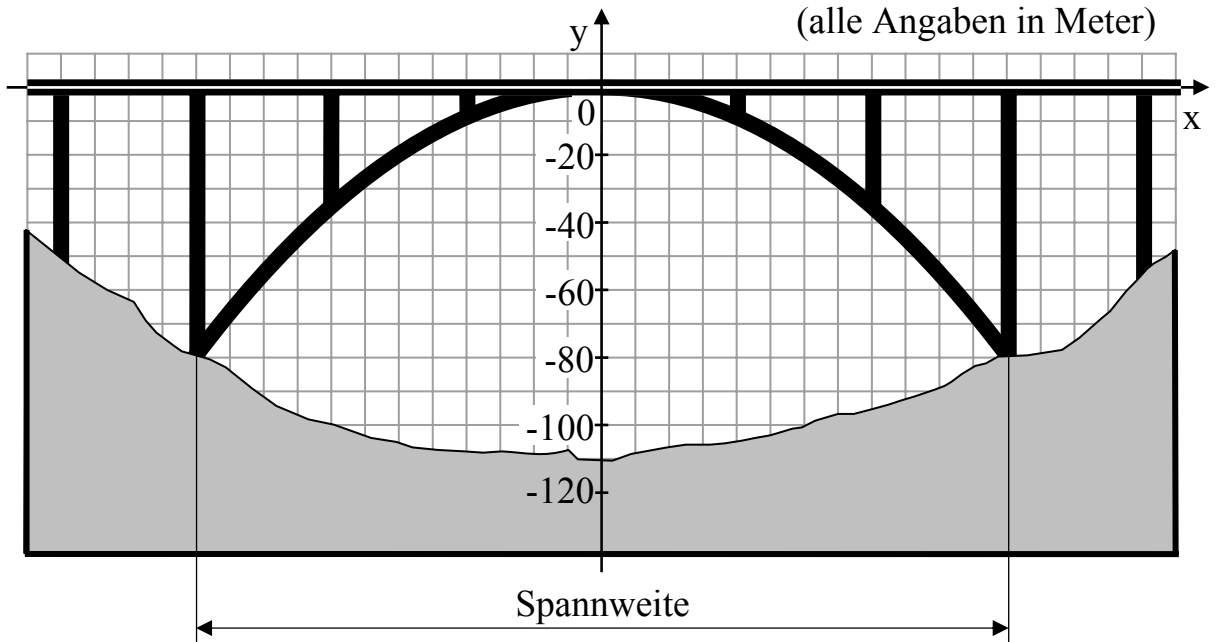
(3 Punkte)

7.4 Es gibt Potenzfunktionen, die keine Nullstellen besitzen.

Geben Sie die Gleichung einer solchen Potenzfunktion an!

(1 Punkt)

7.5 Die Talbrücke „Wilde Gera“ der A71 ist die größte Stahlbetonbogenbrücke Deutschlands. Der weit geschwungene Bogen lässt sich annähernd durch die Gleichung $y = -0,005x^2$ beschreiben.



Berechnen Sie die Spannweite der Bogenkonstruktion in Meter!

(3 Punkte)

7.6 Eine zylinderförmige Dose hat ein Volumen von 500 ml.

- a) Der Radius beträgt 3,0 cm. Berechnen Sie die Höhe der Dose!
(1 Punkt)

Im Handel gibt es Dosen dieses Volumens, die unterschiedliche Radien und Höhen haben.

- b) Stellen Sie für solche Dosen den Zusammenhang zwischen Radius und Dosenhöhe graphisch dar!
Ergänzen Sie dazu die folgende Wertetabelle!

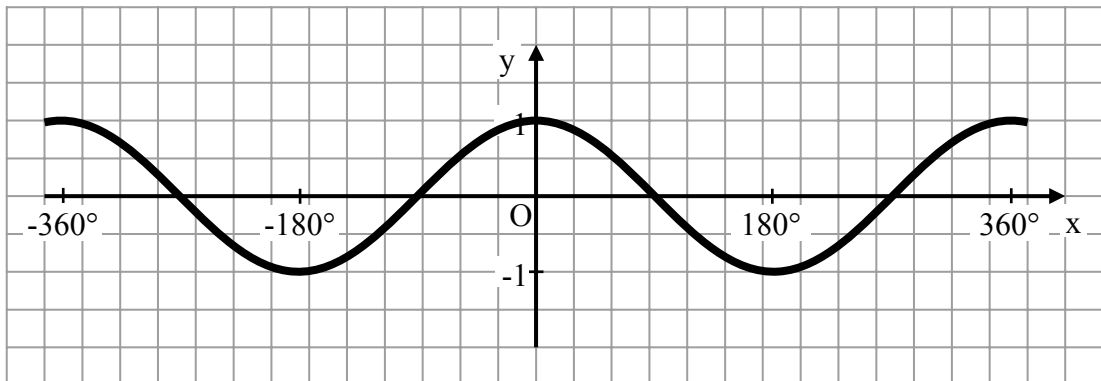
Radius r in cm	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Dosenhöhe h in cm						

(3 Punkte)

- c) Warum ist es für den Handel ungünstig, den Radius derartiger Dosen wesentlich kleiner als 3 cm zu wählen?
(1 Punkt)

8. Aufgabenkomplex mit dem Schwerpunkt Trigonometrie

8.1 Gegeben ist der Graph der Funktion $y = f(x) = \cos x$.



Welche der folgenden Aussagen ist für die dargestellte Funktion wahr?

- A Die Funktion hat eine Nullstelle bei 0° .
- B Der kleinste Funktionswert ist -360° .
- C Der Graph ist symmetrisch zur y-Achse.

(1 Punkt)

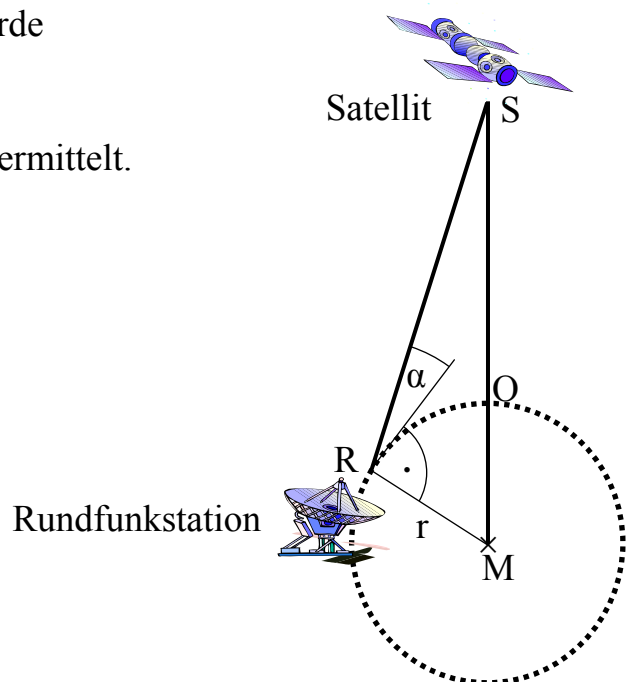
8.2 Von einer Rundfunkstation R wurde ein Fernsehsatellit S unter einem Winkel von α angepeilt. Dabei wurde die Entfernung \overline{RS} ermittelt.

r – mittlerer Erdradius

$r = 6371 \text{ km}$

$\alpha = 33,4^\circ$

$\overline{RS} = 38\,500 \text{ km}$



Berechnen Sie, in welcher Höhe sich der Satellit über der Erdoberfläche befindet!

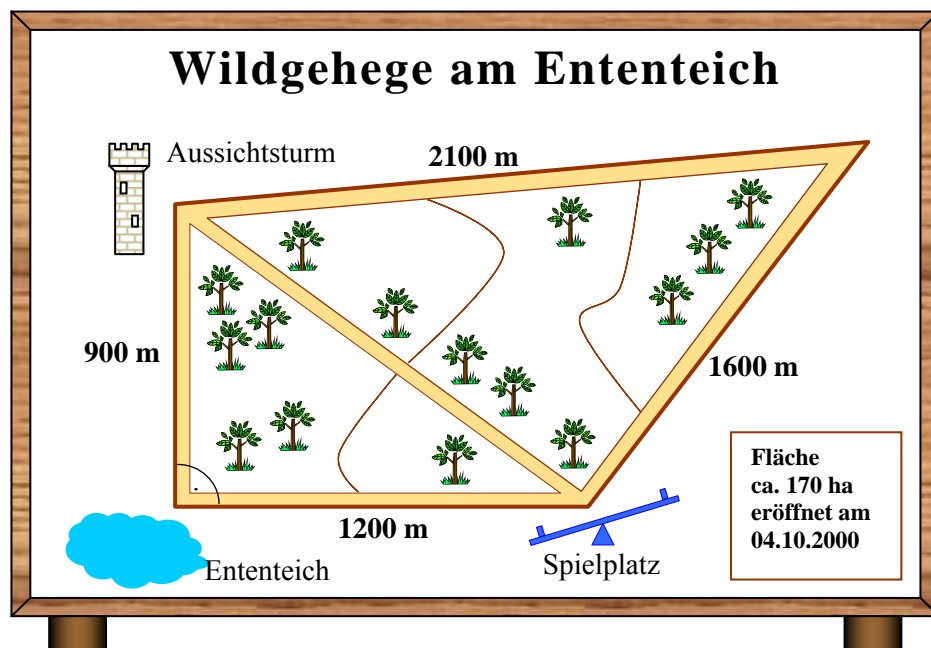
(3 Punkte)

- 8.3 In einem rechtwinkligen Dreieck ist die kürzeste Seite 4,5 cm lang, der ihr gegenüberliegende Winkel hat eine Größe von 32° .

Berechnen Sie die Länge der fehlenden Seiten!

(3 Punkte)

- 8.4 Im Wildgehege wird ein Familientag veranstaltet. Unter anderem wird ein Waldlauf für Kinder und Erwachsene durchgeführt.



Der Waldlauf startet für alle Teilnehmer am Spielplatz.

- a) Die Kinder laufen am Ententeich vorbei bis zum Aussichtsturm und dann auf kürzestem Weg zum Spielplatz zurück.

Wie lang ist die Strecke, die die Kinder zurücklegen?

(2 Punkte)

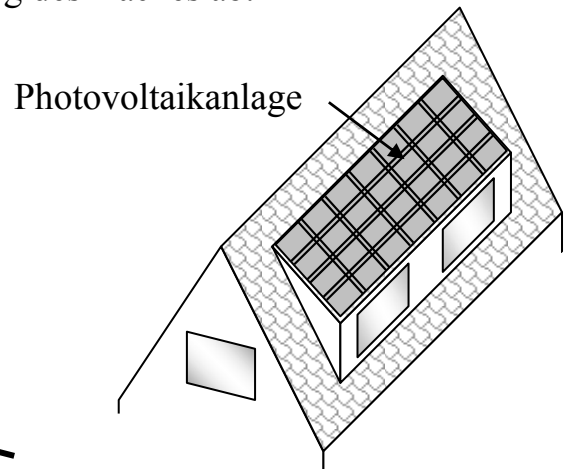
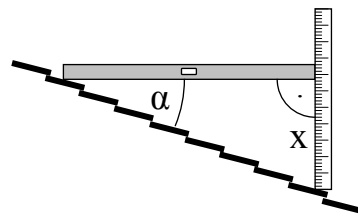
- b) Die Erwachsenen umrunden das gesamte Wildgehege. Nach ihrem Lauf stellt Frau Müller überrascht fest:
„Jetzt sollen wir ca. 170 ha umrundet haben!
Das kann doch nicht sein?“

Ermitteln Sie den Flächeninhalt des Wildgeheges, um festzustellen, ob Frau Müllers Zweifel berechtigt sind!

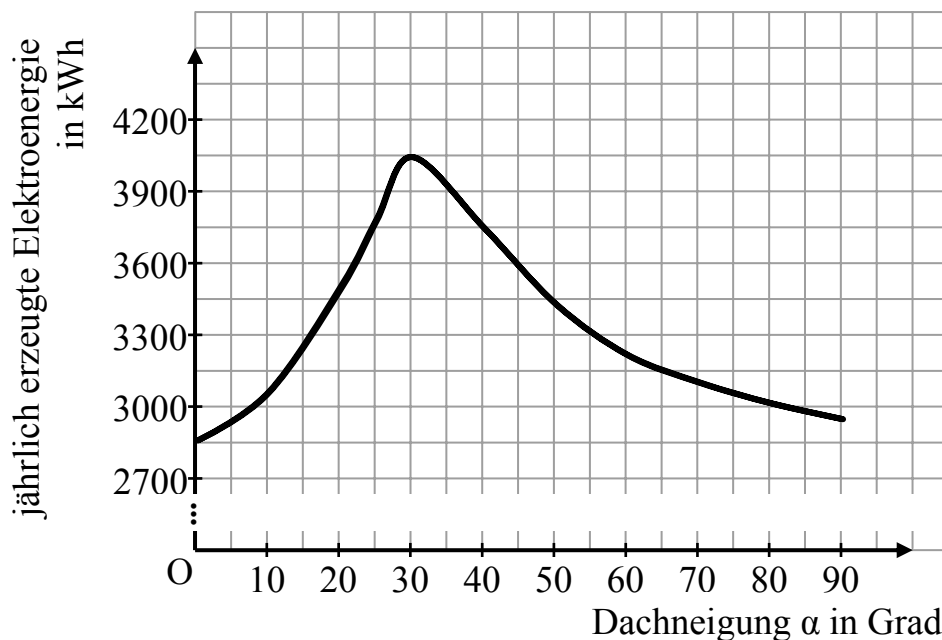
(5 Punkte)

- 8.5 Zur Erzeugung von Elektroenergie plant Herr Schwarz die Installation einer Photovoltaikanlage auf seinem Hausdach. Die Effektivität einer solchen Anlage hängt von der Neigung des Daches ab.

Um die Dachneigung α zu ermitteln, verwendet er eine 1 m lange Wasserwaage und bestimmt $x = 46,6$ cm.



Die erzeugte Elektroenergie speist Herr Schwarz vollständig ins öffentliche Stromnetz ein. In den nächsten 20 Jahren erhält er für jede in das Netz eingespeiste Kilowattstunde Elektroenergie 54,53 ct. Vom Hersteller erhält Herr Schwarz ein Diagramm, welches den Zusammenhang zwischen der Dachneigung und der jährlich erzeugten Elektroenergie darstellt.



Die gesamte Anlage wird über einen Kredit in Höhe von 24 000,00 € finanziert. Nach Ablauf des Kredites hat er dann 141,5% der aufgenommenen Kreditsumme zurückgezahlt.

Wie viel Euro Gewinn könnte Herr Schwarz nach 20 Jahren erzielt haben?

(4 Punkte)