

## **Schriftliche Prüfungsarbeit zum mittleren Schulabschluss 2007 im Fach Mathematik**

30. Mai 2007

Arbeitsbeginn: 10.00 Uhr  
Bearbeitungszeit: 120 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel:

- beiliegende Formelübersicht (eine Doppelseite)
- Wissenschaftlicher Standard-Taschenrechner  
(nichtgrafikfähig, nichtprogrammierbar, nicht symbolisch rechnend)

Bearbeiten Sie bitte die Aufgaben 5a und 9d auf dem Aufgabenblatt.  
Alle anderen Aufgaben bearbeiten Sie bitte auf gesondertem Papier.

Denken Sie an Begründungen und vergessen Sie bei Textaufgaben nicht den Antwortsatz, denn jede Frage erfordert eine Antwort.  
Alle Lösungswege müssen nachvollziehbar dokumentiert sein.  
Falls Sie eine Lösung durch Probieren finden, müssen Sie Ihre Überlegungen unbedingt ausreichend kommentieren.  
Es sind maximal 65 Punkte zu erreichen.

**I. Berechnungen (9 Punkte)**

a) Geben Sie den größten und den kleinsten Wert an.

$\frac{4}{6}$	0,6	66	$6^2$	$\frac{3}{6}$	6,6	66 %
---------------	-----	----	-------	---------------	-----	------

b) Kürzen Sie den angegebenen Term und geben Sie anschließend seinen Wert an.

$$1,8 \cdot \frac{9,6}{2 \cdot 4,8}$$

c) Es seien  $\frac{1}{2}x = 8$  und  $4y + 3 = 9$ .

Berechnen Sie die Summe  $x + y$ .

d) Fassen Sie die Terme so weit wie möglich zusammen.

Term I:  $17 - 5x - 3x^2 + 19 + 7x - 3x^2$

Term II:  $\frac{6}{12}a - \frac{2}{4}a + \frac{7}{3}a$

**2. Seilbahn (6 Punkte)***Seilbahn-Tarife*

	<b>Erwachsene</b>	<b>Kinder</b>	<b>Senioren</b>
<b>Einzelfahrt</b>	5,00 €	4,00 €	5,00 €
<b>Berg- und Talfahrt</b>	8,80 €	6,00 €	7,20 €
<b>Talfahrt</b>	4,00 €	3,00 €	3,50 €
<b>Last Minute Card ab 15.30 Uhr</b>	6,00 €	4,30 €	5,00 €

Familie Müller (sechs Erwachsene und drei Kinder) möchte mit der Seilbahn fahren. Zwei der Erwachsenen sind Senioren.

- Berechnen Sie, wie viel die Familie für eine Berg- und Talfahrt bezahlen muss. Notieren Sie Ihren Lösungsweg.
- Wie viel muss die Familie bezahlen, wenn alle bergauf fahren, aber nur die beiden Senioren ins Tal fahren und die anderen bergab laufen?
- In den Monaten September und Oktober gibt es für Familien ab vier zahlenden Personen einen Preisnachlass von 20 %. Opa Müller sagt: „Dann können wir ja alle eine Berg- und Talfahrt machen und müssen trotzdem nicht einmal 50 € bezahlen.“ Hat er Recht? Begründen Sie durch Rechnung.

**3. Laser (8 Punkte)**

Auf einer Baustelle werden Vermessungsarbeiten mit einem Laser durchgeführt. Dabei steht der Laser in 15 m Entfernung von einem 8 m hohen Schornstein auf einem Gestell in 1,60 m Höhe. In welchem Winkel zur Waagerechten muss der Laserstrahl ausgerichtet werden, damit er genau die Spitze des Schornsteins trifft?

Fertigen Sie eine beschriftete Skizze an, konstruieren Sie das Dreieck in einem geeigneten Maßstab und ermitteln Sie durch Messen die gesuchte Größe.

**4. Sprachreise (4 Punkte)**

René fährt mit einer Jugendgruppe zu einer Sprachreise ins Ausland. Sein Vater entdeckt kurz nach Abfahrt des Kleinbusses, dass René seinen Ausweis vergessen hat. Der Vater weiß, dass der Kleinbus mit einer Geschwindigkeit von ca.  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  fährt und eine erste Pause von 30 Minuten an einer Autobahnraststätte nach drei Stunden Fahrzeit machen wird.

Der Vater fährt 60 Minuten später mit seinem PKW los, um die Reisegruppe an der Raststätte noch vor deren Abfahrt zu erreichen.

Mit welcher Durchschnittsgeschwindigkeit muss er fahren? Schreiben Sie Ihren Lösungsweg auf.

**5. Auto (6 Punkte)**

Der nachfolgende Graph beschreibt ungefähr, wie sich die Geschwindigkeit eines Autos im Laufe einer Stunde ändert.

Entscheiden Sie bei den folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch sind!

a)

		richtig	falsch
1.	In den ersten 20 Minuten wird das Auto immer schneller.		
2.	Zwischendrin macht der Fahrer eine Pause.		
3.	20 Minuten lang fährt das Auto mit einer konstanten Geschwindigkeit.		
4.	Nach einer Stunde bleibt das Auto stehen.		



b) Schreiben Sie Ihre Einschätzung zu der folgenden Aussage auf:

„Nach einer Stunde ist das Auto wieder am Ausgangspunkt angekommen.“

## 6. Verkehr (6 Punkte)



# Zeitgewinn in Richtung Ost

EU stellt Milliarden für Verkehrsinfrastruktur bereit / Fachleute aus vier Ländern bei „Logtrans“

Quelle: MOZ, 08.09.2006

- Personenzüge benötigen für die Strecke von Berlin nach Moskau jetzt 1302 Minuten. Überprüfen Sie das durch eine Rechnung. Notieren Sie ihren Lösungsweg!
- Nach Ausbau der Strecke Berlin – Moskau bis zum Jahr 2010 sollen Personenzüge nur noch 17 Stunden 23 Minuten fahren. Wie viel Zeit wird eingespart? Geben Sie das Ergebnis in Prozent an. Dokumentieren Sie ihren Lösungsweg.

## 7. Zahlenrätsel (4 Punkte)

Das Sechsfache der um 2 verminderten Zahl ist genauso groß wie das Vierfache der um 3 vermehrten Zahl.

- Welche der Gleichungen gibt den Sachverhalt richtig wieder?

(I)  $6x - 2 = 4x + 3$

(II)  $6x + 2 = 4(x + 3)$

(III)  $6(x - 2) = 4x + 3$

(IV)  $6(x - 2) = 4(x + 3)$

- Lösen Sie die Gleichung, die Sie ausgewählt haben. Schreiben Sie den Lösungsweg auf.

**8. Hubschrauber (7 Punkte)**

Ein Hubschrauber fliegt in gleichbleibender Höhe von 600 Metern mit konstanter Geschwindigkeit über ebenes Gelände.

Christian sieht den Hubschrauber erst unter einem Winkel von  $40^\circ$  zur Waagerechten. 15 Sekunden später befindet sich der Hubschrauber direkt über ihm. Christians Körpergröße kann dabei vernachlässigt werden.



Fertigen Sie eine Skizze an und berechnen Sie die Geschwindigkeit des Hubschraubers!

**9. Graph (7 Punkte)**

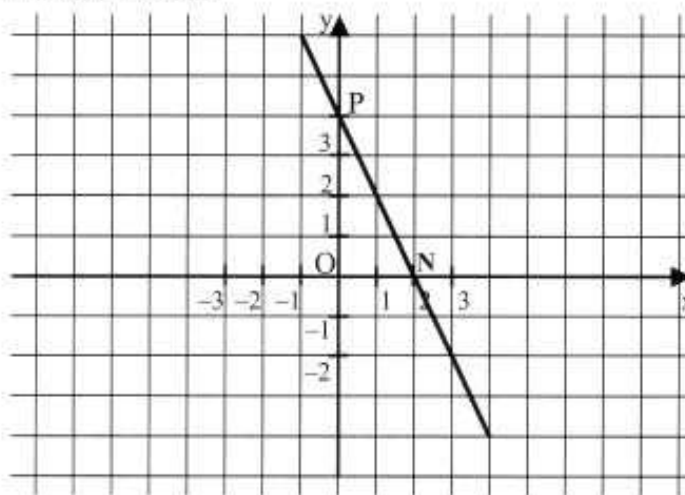
Gegeben ist der Graph einer linearen Funktion.

- a) Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes P des Graphen mit der y-Achse an.

- b) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung zu dem Graphen.

- c) Der Graph bildet mit den beiden Achsen ein Dreieck. Ermitteln Sie seinen Flächeninhalt und geben Sie ihn in Flächeneinheiten FE an.

- d) Zeichnen Sie den Graph einer zweiten Funktion ein. Er soll mit den beiden Achsen ein zweites Dreieck mit demselben Flächeninhalt bilden. Bestimmen Sie für diesen Graphen die passende Funktionsgleichung.

**10. Würfel (8 Punkte)**

Die Volumina von drei würfelförmigen Kartons verhalten sich wie  $1 : 2 : 3$ . Das Volumen des kleinsten Kartons beträgt  $15625 \text{ cm}^3$ . Schreiben Sie jeweils den Lösungsweg auf.

- Berechnen Sie die Kantenlänge des kleinsten Kartons.
- Berechnen Sie das Volumen des mittleren Kartons.
- Berechnen Sie die Oberfläche des größten Kartons. Runden Sie auf ganze  $\text{cm}^2$ .
- Ist die Zuordnung „Kantenlänge eines Würfels  $\rightarrow$  Volumen eines Würfels“ eine Funktion? Begründen Sie.