

# **Schriftliche Prüfungsarbeit zum mittleren Schulabschluss 2006 im Fach Mathematik**

10. Mai 2006

Arbeitsbeginn: 10.00 Uhr  
Bearbeitungszeit: 120 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel:

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

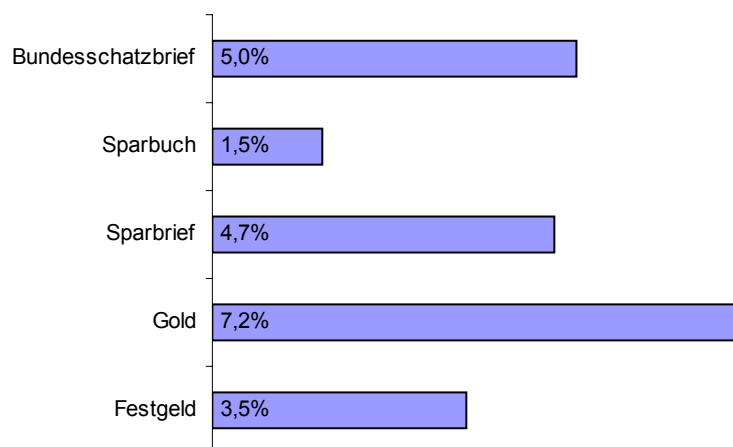
Bearbeiten Sie bitte die Aufgaben 7, 8b und 9b auf dem Aufgabenblatt.  
Alle anderen Aufgaben bearbeiten Sie bitte auf gesondertem Papier.  
Sie können maximal 56 Punkte erreichen.

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.

Name, Vorname: ..... Klasse: .....

**1. Aufgabe** (6 Punkte)

Das Diagramm stellt prozentuale Gewinne während eines Jahres bei verschiedenen Geldanlagen dar:



Frau Vorsicht legte 10 000 € für ein Jahr auf dem Sparbuch an, Herr Waghals kaufte für den gleichen Betrag Bundesschatzbriefe und Frau Reich legte 12000 € als Festgeld an.

- a) „Ich bekomme 3,5 % mehr Zinsen, also bekomme ich 350 € mehr als Sie, Frau Vorsicht“, behauptet Herr Waghals.  
Ist seine Behauptung richtig? Begründen Sie!
- b) Frau Reich sagt: „Ich bekomme 2 % mehr Zinsen, also 200 € mehr als Sie, Frau Vorsicht.“  
Begründen Sie, warum Frau Reich nicht so argumentieren kann.

**2. Aufgabe** (6 Punkte)

Um Wein herzustellen, werden die Trauben vor der Kelterung gemahlen und zerquetscht. Das Ergebnis nennt man Maische. 100 Liter Maische ergeben im Durchschnitt 75 Liter Wein. Handelsübliche Weinflaschen fassen 0,7 Liter.

- a) Wie viel Liter Wein produziert eine Winzergenossenschaft, die 20000 Liter Maische verarbeitet.
- b) Wie groß ist der prozentuale Anteil des Abfalls beim Maischen?
- c) Ein Winzer hat Wein aus einem Fass in 150 Flaschen abgefüllt. Wie viel Liter Wein waren in dem Fass?
- d) Familie Müller ergänzt ihre Weinvorräte. Frau Müller bevorzugt Weißwein und kauft 6 Flaschen zu einem Preis von jeweils 3,65 €. Herr Müller kauft seinen Lieblingsrotwein für insgesamt 27,54 €. Außerdem legen sie noch drei Flaschen Sekt für einen Preis von jeweils 6,79 € zu ihrem Einkauf.  
Frau Müller stellt mit Entsetzen fest, dass sie nur noch 70 € im Portmonee hat. Reicht das Geld? Begründen Sie!

**3. Aufgabe** (4 Punkte)

- a) Berechnen Sie  $\frac{2,4 \cdot 10^3}{8,3 \cdot 10^2}$  und runden Sie das Ergebnis auf Zehntel.
- b) Vereinfachen Sie  $\frac{16x^3}{5z^2} \cdot \frac{25z^4}{8x^3}$  soweit wie möglich!
- c) Lösen Sie die Klammern des Terms  $(3a + 6x)(8a - 6x)$  auf und fassen Sie so weit wie möglich zusammen.

**4. Aufgabe** (3 Punkte)

In der Mathematikstunde wird die Gleichung  $(x + 6)^2 + 36 - x = (x + 1)(x - 1) - 4$  von den Schülern gelöst. Anna und Jens stellen ihre Lösungswege vor:

Anna

$$x^2 + 36 + 36 - x = x^2 - 1 - 4$$

$$x^2 + 72 - x = x^2 - 5$$

$$x = 77$$

Jens

$$x^2 + 12x + 36 + 36 - x = x^2 - 1 - 4$$

$$x^2 + 11x + 72 = x^2 - 5$$

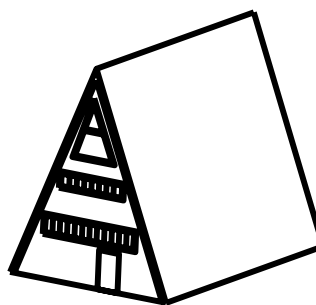
$$x = -7$$

Wer hat richtig gerechnet? Begründen Sie.

**5. Aufgabe** (6 Punkte)

Um die Heizkosten zu schätzen, wird ermittelt, wie groß der „umbaute Raum“, d. h. das Volumen eines Gebäudes ist.

Das abgebildete „Nur-Dach-Haus“ ist 6 m breit, 10 m lang und bis zur Spitze des Daches 7,30 m hoch.



- a) Wie groß ist der umbaute Raum, wenn die Dicke der Wände nicht berücksichtigt wird?
- b) Berechnen Sie die Größe des Winkels an der Spitze des Daches.

**6. Aufgabe** (6 Punkte)

Gegeben sind die Punkte A(-2|2) und B(4|2).

- a) Tragen Sie die Punkte in ein Koordinatensystem ein.
- b) Bestimmen Sie einen Punkt C mit ganzzahligen Koordinaten so, dass ein rechtwinkliges Dreieck ABC entsteht.
- c) Berechnen Sie die Länge der Hypotenuse und die Länge einer der beiden Katheten des entstandenen Dreiecks.

**7. Aufgabe** (6 Punkte)

Für ein Klassenfest soll Hans 24 Flaschen Saft und 12 Flaschen Mineralwasser für insgesamt 27,24 € einkaufen. Er verwechselt die Zahlen und kauft stattdessen 12 Flaschen Saft und 24 Flaschen Mineralwasser. Dadurch reduziert sich der Preis um 8,40 €.

- a) Entscheiden Sie bei jedem der Gleichungssysteme, ob es den Sachverhalt der Aufgabe richtig darstellt!

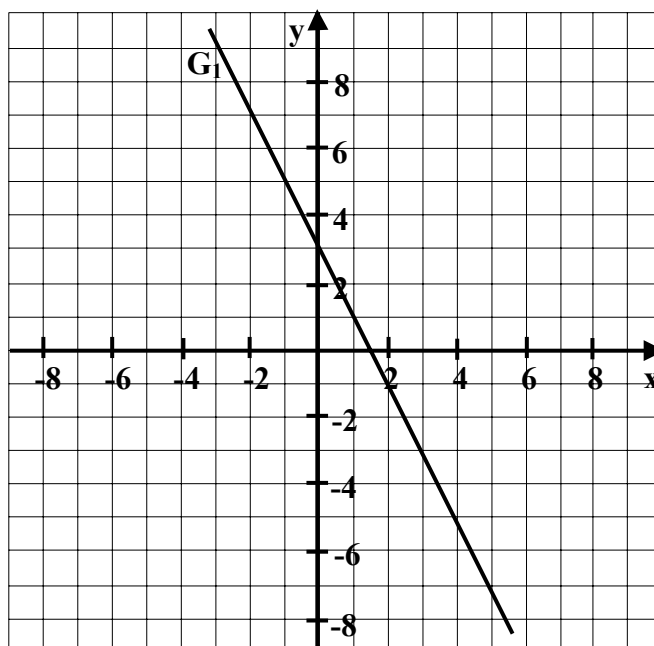
<p>1)</p> <p>I <math>24x + 12y = 12x + 24y</math>    richtig    falsch</p> <p>II <math>27,24 - 8,40 = 18,84</math>    <input type="checkbox"/>    <input type="checkbox"/></p>	<p>2)</p> <p>I <math>24x + 12y = 27,24</math>    richtig    falsch</p> <p>II <math>12x + 24y = 18,84</math>    <input type="checkbox"/>    <input type="checkbox"/></p>
<p>3)</p> <p>I <math>24x + 12y = 27,24</math>    richtig    falsch</p> <p>II <math>12x + 24y = 27,24 - 8,40</math>    <input type="checkbox"/>    <input type="checkbox"/></p>	<p>4)</p> <p>I <math>24x + 12y = 27,24</math>    richtig    falsch</p> <p>II <math>12y + 24x = 18,84</math>    <input type="checkbox"/>    <input type="checkbox"/></p>

- b) Was haben Sie berechnet, wenn Sie x bzw. y richtig ausgerechnet haben? Schreiben Sie genau auf, wofür die Variablen x und y in dieser Aufgabe stehen.

x: \_\_\_\_\_ y: \_\_\_\_\_

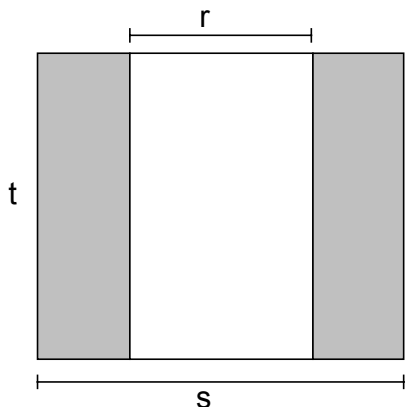
**8. Aufgabe** (9 Punkte)

- a) Geben Sie die Funktionsgleichung  $f_1(x)$  zu dem abgebildeten Graphen  $G_1$  an.
- b) Zeichnen Sie in das vorgegebene Koordinatenkreuz den Graph  $G_2$  zu der Funktion mit  $f_2(x) = 3x - 2$ .
- c) Berechnen Sie y so, dass der Punkt P(100|y) auf  $G_2$  liegt.
- d) Bestimmen Sie die Gleichung des Graphen  $G_3$ , der auf  $G_1$  senkrecht steht und denselben y-Abschnitt hat. Beschreiben Sie Ihr Vorgehen bzw. Ihre Überlegungen.



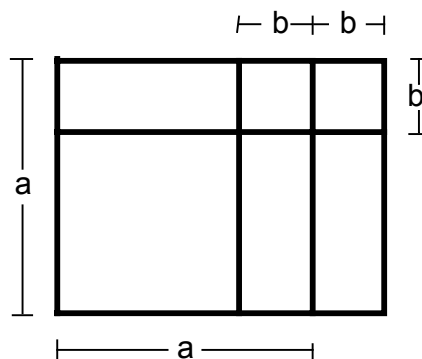
**9. Aufgabe** (4 Punkte)

- a) Geben Sie einen möglichst einfachen Term für den Flächeninhalt der schraffierten Fläche in Figur 1 an.



Figur 1

- b) Schraffieren Sie eine Fläche in der Figur 2, die den Flächeninhalt  $A = (a - b) \cdot (a + b)$  hat.



Figur 2

**10. Aufgabe** (6 Punkte)

(nach : Tagesspiegel, 18.8.2004)

(Bevölkerungszahlen 2004, www.dsw-online.de)	
Welt	6,4 Milliarden
USA	293,6 Millionen
China	1,3 Milliarden
Indien	1,086 Milliarden
Nigeria	137,3 Millionen
Pakistan	159,2 Millionen
Indonesien	218,7 Millionen

## Menschheit mal zwei

### Studie: Weltbevölkerung wächst auf 9,3 Milliarden

WASHINGTON - Die Bevölkerung in den Entwicklungsländern wird innerhalb der nächsten 45 Jahre teilweise um über 200 Prozent zunehmen. Das ergab eine Studie des „Population Reference Bureau“ in Washington. Wegen des großen Wachstums in den Entwicklungsländern wird die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 auf 9,3 Milliarden Menschen wachsen, sich also fast verdoppeln. Sogar in den USA rechnen die Forscher bis Mitte des Jahrhunderts mit einem Bevölkerungswachstum von 43 Prozent auf

420 Millionen US-Bürger. Nach den Prognosen für die Entwicklungsländer wird Indien das mit derzeit 1,3 Milliarden Einwohnern bevölkerungsreichste Land China mit einem Wachstum von fast 50 Prozent überholen. Für China wird ein Wachstum von zehn Prozent vorausgesagt. Die Einwohnerzahl in Nigeria wird sich auf 307 Millionen Menschen sogar fast verdreifachen. Die Einwohnerzahl in Pakistan werde um rund 70 Prozent anwachsen, Indonesien soll einen Zuwachs von 40 Prozent verzeichnen. AP

- a) Überprüfen Sie die Aussage im Zeitungsausschnitt, dass sich die Weltbevölkerung bis 2050 fast verdoppeln wird.
- b) Berechnen Sie aus dem Zeitungsartikel, wie viele US-Bürger 2004 gelebt haben. Vergleichen Sie mit der angegebenen Zahl in der Tabelle.
- c) Stimmt es, dass in Indien im Jahr 2050 mehr Menschen leben werden als in China? Rechnen Sie nach!