


# Schriftliche Prüfungsarbeit zum mittleren Schulabschluss 2009 im Fach Mathematik

27. Mai 2009

Arbeitsbeginn: 10.00 Uhr  
Bearbeitungszeit: 120 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel:

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


Bitte bearbeiten Sie die Aufgaben, die mit dem Symbol  gekennzeichnet sind, auf dem Aufgabenblatt.

Alle anderen Aufgaben bearbeiten Sie bitte auf gesondertem Papier.


Alle Lösungswege müssen nachvollziehbar dokumentiert sein. Denken Sie an Begründungen und vergessen Sie bei Textaufgaben nicht den Antwortsatz. Falls Sie eine Lösung durch Probieren finden, müssen Sie Ihre Überlegungen erläutern.  
Es sind maximal 62 Punkte zu erreichen.

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

**1. Kalkül (11 Punkte)**

a) Ergänzen Sie die Leerstellen in den Klammern so, dass das Gleichheitszeichen stimmt. 


$$a^2 - 36 = (a \dots\dots\dots) (a + \dots\dots)$$


b) Berechnen Sie. 

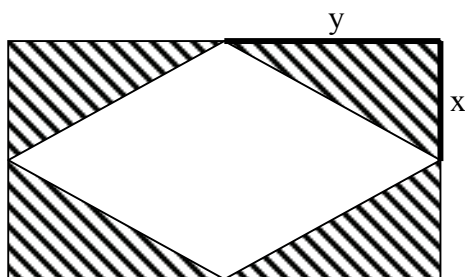
a	b	$a \cdot b$	$a : b$
$\sqrt{4}$	$\sqrt{25}$		
$\sqrt[3]{9}$	$\sqrt[3]{3}$		

c) Welche Zahl liegt genau in der Mitte zwischen  $-7$  und  $9$ ?  \_\_\_\_\_

d) Jede der 6 Flächen eines Würfels ist entweder rot oder blau. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass beim Würfeln Rot oben liegt, beträgt  $\frac{2}{3}$ . Kreuzen Sie an, wie viele Flächen rot sind.


  1     2     3     4     5     6

e) Kreuzen Sie an, ob die folgenden Terme den Inhalt der schraffierten Fläche der symmetrischen Figur richtig beschreiben. 



	ja	nein
$4 \cdot \frac{xy}{2}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$2 \cdot x \cdot y$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$2x \cdot 2y$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2. Funktionen (4 Punkte)**

Sind die folgenden Aussagen wahr (w) oder falsch (f)? Kreuzen Sie jeweils an. 

a) Zur Geraden, die durch die Punkte  $(0|-3)$  und  $(3|6)$  verläuft, gehört die Gleichung

	w	f
$f(x) = -3x - 3$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$f(x) = 3x - 3$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Zwei Geraden verlaufen parallel zueinander. Dann gilt:

	w	f
Die beiden Graphen haben dieselbe Steigung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die beiden Geraden schneiden sich im Punkt $(0 0)$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3. Online-Einkauf (5 Punkte)**27 Millionen Menschen kaufen über das Internet ein

Das Internet wird als Medium für private Einkäufe immer beliebter: 27 Millionen Menschen haben in Deutschland im 1. Quartal 2007 Waren oder Dienstleistungen für private Zwecke über das Internet bestellt. Im Vergleich zum 1. Quartal des Vorjahres war das ein Zuwachs von knapp 7 %.

37 % der Personen, die über das Internet einkauften, erwarben Computer-Software. Ein Drittel der Internetkäufer bestellte Eintrittskarten für Veranstaltungen online. Auch hier gab es im Vergleich zum Vorjahr 10 % mehr Menschen, die das Internet dafür nutzten. Jeder zehnte Internetkäufer bestellte sogar Lebensmittel am Bildschirm.

Statistisches Bundesamt, Pressemitteilung Nr. 316 vom 28.08.2008 (gekürzt)

- a) „Mehr als die Hälfte der 51 Millionen privaten Internetnutzer des 1. Quartals 2007 kauften über das Internet ein.“ Ist diese Aussage richtig? Begründen Sie.
- b) Wie viele Internetkäufer bestellten im 1. Quartal 2007 sogar Lebensmittel?
- c) Die Anzahl der Privatkunden, die im 1. Quartal 2006 im Internet einkauften, soll berechnet werden. Welcher Ansatz ist dafür richtig? Begründen Sie.

$$1) \frac{27000000}{107} = \frac{x}{100}$$

$$2) \frac{27000000}{100} = \frac{x}{93}$$

**4. Dreieckskonstruktion (4 Punkte)**

Thomas hat ein Dreieck mit  $b = 6 \text{ cm}$ ,  $c = 8 \text{ cm}$  und  $\gamma = 40^\circ$  konstruiert und sein Vorgehen auf Karten notiert. Die Karten liegen nicht in der richtigen Reihenfolge.

Vervollständigen Sie die Nummerierung dieser Karten so, dass sein Mitschüler Fritz das Dreieck in der Reihenfolge der Anweisungen konstruieren kann. 📄

Zeichne die Seite  
 $b = 6 \text{ cm}$ .

1

Verbinde A und B.

Zeichne einen Kreis  
um A mit dem Radius  
 $c = 8 \text{ cm}$ .

Trage in C den Winkel  
 $\gamma = 40^\circ$  ab.

Bezeichne den  
entstandenen  
Schnittpunkt mit B.

Kennzeichne die  
Eckpunkte A und C.

**5. Lineares Gleichungssystem (4 Punkte)**

Welche der vier linearen Gleichungssysteme haben die Lösungsmenge  $L = \{(5; -1)\}$ ?  
Entscheiden Sie und kreuzen Sie an. ☰

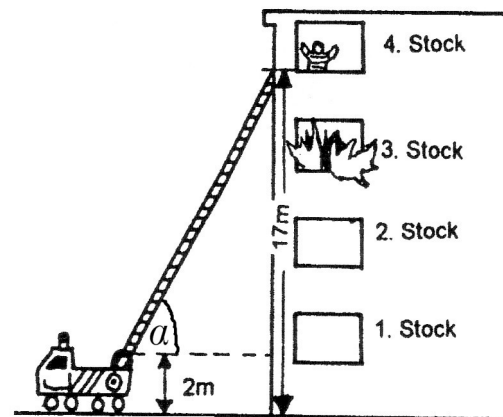
	wahr	falsch		wahr	falsch
I $x + y = 4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I $-x + y = -4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
II $x - y = 6$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	II $-x - y = -6$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I $x - y = 4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I $-x - y = -4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
II $x + y = 6$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	II $-x + y = -6$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**6. Feuerwehrleiter (4 Punkte)**

Bei einem Wohnhausbrand muss die Feuerwehr ein Kind aus dem 4. Stock retten (siehe Skizze).

In den Vorschriften für Feuerwehrleitern steht:  
„Leitern sind mit einem Neigungswinkel  $\alpha$  von höchstens  $75^\circ$  zur Standfläche aufzustellen.“

Berechnen Sie für  $\alpha = 75^\circ$ , wie lang die Leiter für die Rettung sein muss und wie weit sie von der Hauswand entfernt stehen muss.

**7. Auto (7 Punkte)**

Zur Familie Spar gehören Monika Spar (Mutter), Klaus Spar (Vater), der 14-jährige Sohn Nils und die 12-jährige Tochter Wiebke. Wegen der hohen Benzin- und Dieselposten überlegt die Familie, ob sie weiter mit dem Auto fahren oder ob alle Familienmitglieder nur noch öffentliche Verkehrsmittel benutzen.

Jährlich sind für das Auto 487 € Versicherungskosten und 156 € Kraftfahrzeugsteuer zu zahlen. Bei einer jährlichen Fahrstrecke von ca. 20 000 km muss mit Werkstattkosten von 1100 € pro Jahr gerechnet werden. Für Parkgebühren etc. plant Herr Spar jährlich 50 € ein.

Das Auto verbraucht für 100 km im Schnitt 6 Liter Benzin, für das Herr Spar mit 1,50 € pro Liter rechnet.

Wenn ein Auto zur Verfügung steht, können alle Fahrten, auch die der Kinder, mit dem Auto organisiert werden. Wenn kein Auto vorhanden ist, braucht jedes Familienmitglied eine Jahreskarte für öffentliche Verkehrsmittel. Die Jahreskarte für Erwachsene kostet 670 €. Für den Sohn Nils wird das Schülerticket für 260 € und für die Tochter Wiebke die Geschwisterkarte für 160 € im Jahr benötigt.

Vergleichen Sie beide Möglichkeiten, indem Sie jeweils die Kosten für ein Jahr kalkulieren.

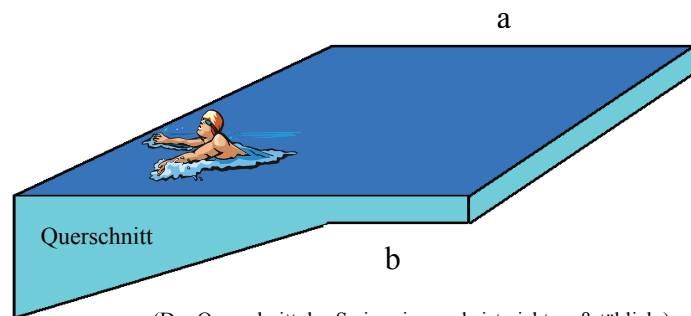
**8. Schokolade (6 Punkte)**

Eine Packung mit zwölf Schokoladentäfelchen enthält fünf Täfelchen mit Marzipanfüllung (M) und sieben Täfelchen Vollmilkschokolade (V). Zwei Schülerinnen nehmen ohne hinzusehen nacheinander je ein Täfelchen aus der Packung.

- Zeichnen Sie dafür ein Baumdiagramm. Tragen Sie die Ereignisse (M, V) und die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten ein.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass beide Schülerinnen ein Täfelchen mit Marzipanfüllung (M) ziehen.

**9. Swimmingpool (10 Punkte)**

Ein rechteckiger Swimmingpool besteht aus einem einheitlich 0,80 m tiefen Nichtschwimmerbereich und dem gleichmäßig tiefer werdenden Schwimmerbereich mit einer Maximaltiefe von 2,50 m.



(Der Querschnitt des Swimmingpools ist nicht maßstäblich.)

Breite des gesamten Pools:  $a = 10,20 \text{ m}$   
 Breite des Nichtschwimmerbereichs:  $b = 3,50 \text{ m}$   
 Wassermenge im Pool:  $208 \text{ m}^3$

- Dem Wasser muss regelmäßig ein Mittel zur Bekämpfung von Algen zugesetzt werden. In jeder Woche werden für  $10 \text{ m}^3$  Wasser 80 ml des Mittels benötigt. Wie viele Wochen reicht ein 5-Liter-Kanister des Mittels? Berechnen Sie.
- Der Hersteller will den Pool im Maßstab 1:50 zeichnen. Berechnen Sie, wie viel cm lang die Gesamtbreite des Pools dann in einer Zeichnung sein muss.
- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Querschnitts des Pools.
- Beschreiben Sie (ohne Rechnung), wie man das Volumen des Pools berechnen kann.

**10. Bäume (7 Punkte)**

Bei einem Biologieprojekt einer Schule wird eine Waldfläche untersucht, auf der vor vielen Jahren Fichten angepflanzt wurden. Die Schülerinnen und Schüler interessieren sich dafür, wie dick die Bäume jetzt sind. Dazu messen sie den Umfang von sechs Bäumen in einer Höhe von 1,30 m und notieren sich die Ergebnisse:

142 cm; 143 cm; 139 cm; 144,5 cm; 141,5 cm; 136 cm.

- Berechnen Sie den durchschnittlichen Umfang dieser sechs Fichten.
- Der Förster soll  $70 \text{ m}^3$  Holz an ein Sägewerk liefern. Dazu sucht er Bäume mit einem mittleren Durchmesser von 45 cm und einer Höhe des nutzbaren Stammes von ca. 28 m aus. Wie viele Bäume muss er fällen lassen? Berechnen Sie.