


# Schriftliche Prüfungsarbeit zum mittleren Schulabschluss 2010 im Fach Mathematik

**26. Mai 2010**

**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.

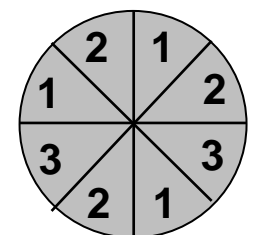
Alle Lösungswege müssen nachvollziehbar dokumentiert sein. Denken Sie an Begründungen und vergessen Sie bei Textaufgaben nicht den Antwortsatz. Falls Sie eine Lösung durch Probieren finden, müssen Sie Ihre Überlegungen erläutern. Es sind maximal 62 Punkte zu erreichen.


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

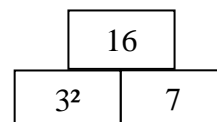
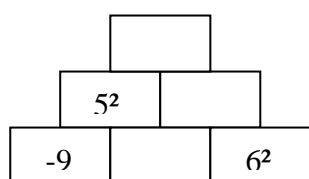
**1. Kalkül (12 Punkte)**

- a) Lösen Sie die Gleichung  $-3(x + 14) = -45$ .
- b) Eine Wespe schlägt etwa 23-mal in der Sekunde mit den Flügeln. Wie viele Flügelschläge macht die Wespe in der Minute, wenn sie ihre Flügel immer gleich schnell bewegt?
- c) Ein Glücksrad ist in acht gleich große Felder eingeteilt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, bei einmaligem Drehen des Glücksrads eine Eins zu bekommen? 

$\frac{1}{8}$     
   $\frac{1}{4}$     
   $\frac{3}{8}$     
   $\frac{1}{3}$



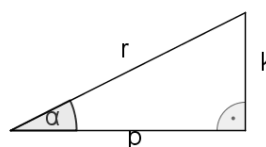
- d) Die Zahlenmauern entstehen durch Addition der Zahlen zweier benachbarter Steine. Tragen Sie die fehlenden Zahlen ein. 



Beispiel

- e) Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichung  $x^2 - 1 = 120$ .

- f) Geben Sie eine Formel zur Bestimmung der Seitenlänge  $r$  an.



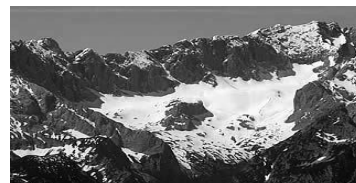
- g) Vergleichen Sie. Setzen Sie das richtige Relationszeichen (<; > oder =). 

$\frac{3}{5}$            $\frac{3}{7}$

- h) Ein Quader hat ein Volumen von  $500 \text{ cm}^3$ . Welche Maße könnte er haben? Geben Sie eine Möglichkeit an.

**2. Zugspitze (5 Punkte)**

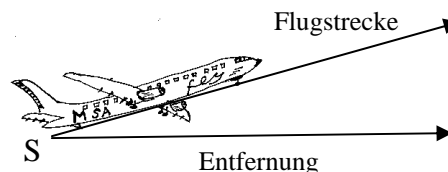
Auf der Zugspitze, dem höchsten Berg Deutschlands, wurden im Sommer 2009 rund 6.000 m<sup>2</sup> Gletscherfläche mit Matten abgedeckt. Die Matten sollen den Gletscher vor Sonnenwärme und Regen schützen und ihn damit erhalten. Jede Matte ist 5 m breit und 30 m lang.



- a) Berechnen Sie, wie viele Matten mindestens verlegt werden müssen.
- b) Die abgedeckte Schneemenge wurde auf 80.000 m<sup>3</sup> Volumen geschätzt. Berechnen Sie, wie hoch die Schneeschicht unter dieser Voraussetzung im Durchschnitt ist.

**3. Flugzeug (5 Punkte)**

Ein Flugzeug startet auf der Startbahn an der Stelle S und steigt mit einem Winkel von 7°.



- a) Das Rathaus von Altenkirchen ist 29 km von der Stelle S entfernt. Das Flugzeug fliegt genau in Richtung Rathaus.

Berechnen Sie, in welcher Höhe sich das Flugzeug beim Überfliegen des Rathauses befindet. Fertigen Sie dazu eine eigene passende Skizze an.

- b) Stellen Sie eine allgemeine Gleichung auf, mit der Sie aus der Flughöhe h die zurückgelegte Flugstrecke berechnen können.

**4. Lesen (5 Punkte)**

Im Jahr 2008 befragte die Stiftung Lesen Jugendliche und Erwachsene zum Leseverhalten. Eine Zeitung beschrieb die Ergebnisse der Befragung.

- a) Sind die folgenden Aussagen mathematisch korrekt formuliert (w) oder nicht (f)? Kreuzen Sie jeweils an. ☐

	w	f
1. Jeder vierte Erwachsene und Jugendliche liest nie Bücher. 1992 waren es noch mehr, nämlich 20 %.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ca. 3 % aller Erwachsenen und Jugendlichen, also ungefähr ein Drittel, lesen mehr als 50 Bücher pro Jahr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 225 von 500 der 14- bis 19-Jährigen erklärte, als Kind nie ein Buch geschenkt bekommen zu haben. Das sind immerhin 45 %.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- b) Begründen Sie eine Ihrer Entscheidungen.

**5. Autobahnbau (5 Punkte)**

Die Fahrbahn einer Autobahn hat eine vorgeschriebene Dicke von 270 mm.  
Zur Kontrolle der Dicke wird die Fahrbahn durchbohrt.

- a) Ein neuer Fahrstreifen soll überprüft werden. Er ist 3 km lang und 3,75 m breit.  
Pro angefangene 1000 m<sup>2</sup> Fahrbahnfläche wird eine Bohrung vorgenommen.  
Berechnen Sie, wie viele Bohrungen in diesem Fahrstreifen gemacht werden müssen.
- b) In einem anderen Fahrbahnabschnitt wurden acht Bohrungen vorgenommen.  
Es wurden folgende Dicken gemessen (Angaben in mm):

269; 267; 265,5; 265,5; 266; 269,5; 271; 273.

Ein Bauabschnitt wird nur genehmigt, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind:

1. Bedingung:

Die Dicke der Fahrbahndecke darf maximal 5 mm von der vorgeschriebenen Dicke von 270 mm abweichen.

2. Bedingung:

Die Dicke der Betondecke darf im Durchschnitt (arithmetisches Mittel) nicht unter 267 mm liegen.

Wird der Abschnitt genehmigt? Überprüfen Sie dazu beide Bedingungen und notieren Sie Ihren Lösungsweg.

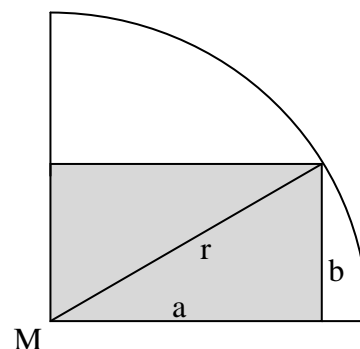
**6. Flächenberechnung (6 Punkte)**

In der Zeichnung rechts gilt:

Kreisradius:  $r = 8$  cm,

Seitenlänge a des Rechtecks:  $a = 6,5$  cm.

Berechnen Sie den Flächeninhalt der weißen Fläche innerhalb des Viertelkreises.

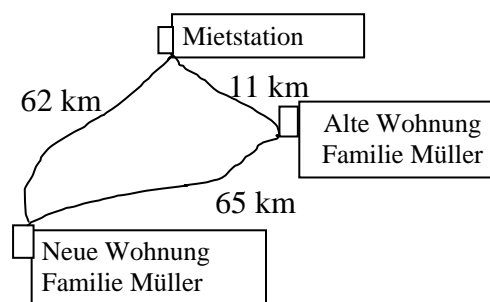


**7. Mietauto (8 Punkte)**

SPAR-ANGEBOT der Firma „Ziehfix“		
Wagentyp	Tagesmiete einschl. 100 km	pro Mehr-km
Transporter	73 €	0,18 €
Klein-LKW	87 €	0,22 €
LKW	125 €	0,30 €

- a) Jens muss von Berlin nach München umziehen. Dazu will er bei der Firma „Ziehfix“ einen LKW mieten. Er rechnet mit einer Fahrstrecke von 500 km. In München kann er den LKW bei einer Partnerfirma von „Ziehfix“ abgeben und muss ihn nicht nach Berlin zurückbringen.  
Für die Miete des LKW hat er 250,00 € eingeplant.  
Begründen Sie durch eine Rechnung, ob dieser Betrag reicht.

- b) Familie Müller will am Wochenende in eine 65 km entfernte Stadt umziehen und überlegt, ob sie den Transporter nehmen soll. Dann muss sie allerdings zweimal fahren. Mit dem Klein-LKW müsste sie nur einmal fahren.  
Berechnen Sie für beide Möglichkeiten die entstehenden Kosten.



- c) Mit einem gemieteten LKW werden mehr als 100 km gefahren.  
Stellen Sie einen Term auf, mit dem man für beliebig viele gefahrene Kilometer den Gesamtpreis errechnen kann.  
Geben Sie an, wofür die Variable in dem Term steht.

**8. Streichhölzchen (7 Punkte)**

Ein mögliches Losverfahren ist das „Ziehen“ von Streichhölzchen: Von drei gleichen Streichhölzern wird eines verkürzt. Derjenige, der verdeckt das kurze Hölzchen zieht, hat verloren.

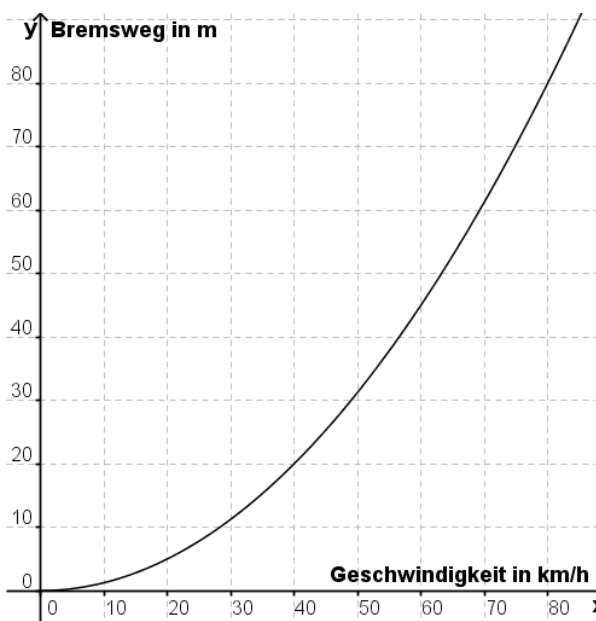
- a) Zeichnen Sie zu diesem Zufallsversuch ein beschriftetes Baumdiagramm.  
b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit zu verlieren
- für den, der als erster zieht,
  - für den, der als zweiter zieht,
  - für den, der als letzter zieht.


### 9. Bremsweg (9 Punkte)

Im Diagramm wird für eine nasse Straße die Länge des Bremswegs in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit dargestellt. Die Länge des Bremswegs eines Autos kann näherungsweise mit der Gleichung

$$y = a \cdot x^2$$

berechnet werden. Dabei gibt  $x$  die Geschwindigkeit des Autos und  $y$  die Länge des Bremsweges an. Der „Bremsfaktor“  $a$  hängt von der Kraft ab, mit der das Bremspedal betätigt wird, aber auch vom Straßenzustand und vom Reifenprofil.



- Wenn man den Bremsweg in Metern und die Geschwindigkeit in  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  angibt, dann beträgt der Faktor  $a$  für eine nasse Straße 0,0125. Ein Auto fährt mit einer Geschwindigkeit von  $95 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Berechnen Sie die Länge des Bremsweges.
- Welche Geschwindigkeit hatte ein Auto vor dem Bremsen, das auf nasser Straße ( $a = 0,0125$ ) einen 200 m langen Bremsweg hat? Notieren Sie Ihre Rechnung.
- Herr Schulze und Frau Lehmann bremsen ihre Autos ab. Es gilt der gleiche Bremsfaktor. Frau Lehmann fährt aber doppelt so schnell wie Herr Schulze. Um wie viel länger ist Frau Lehmanns Bremsweg im Vergleich zu Herrn Schulzes Bremsweg? Begründen Sie Ihre Meinung.
- Der Faktor  $a$  hat für eine trockene Straße einen anderen Wert als für eine nasse Straße. Skizzieren Sie in dem obigen Diagramm einen möglichen Graphen für eine trockene Straße.  Begründen Sie den Verlauf des Graphen.