



# Schriftliche Prüfungsarbeit zum mittleren Schulabschluss 2011 im Fach Mathematik

## 18. Mai 2011


**Arbeitsbeginn: 10:00 Uhr**

**Bearbeitungszeit: 135 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.

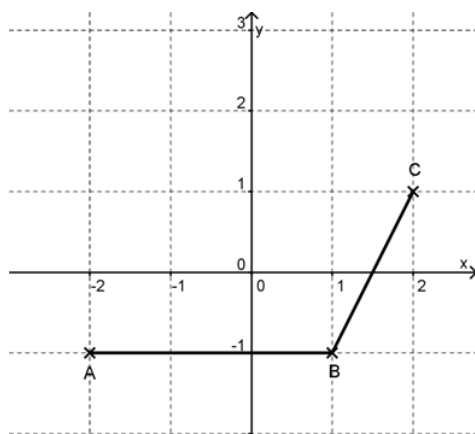
Alle Lösungswege müssen nachvollziehbar dokumentiert sein. Denken Sie an Begründungen und vergessen Sie bei Textaufgaben nicht den Antwortsatz.

Falls Sie eine Lösung durch Probieren finden, müssen Sie Ihre Überlegungen erläutern. Es sind maximal 54 Punkte zu erreichen.


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


**Aufgabe 1: Basisaufgaben****(8 Punkte)**

- a) Ergänzen Sie die Zeichnung zu einem Parallelogramm ABCD.  (1 P)  
Geben Sie die Koordinaten des Punktes D an. 




D(.....|.....)


- b) Unterstreichen Sie alle Zahlen, die gleich groß sind.  (1 P)  
0,001 ; 0,1<sup>2</sup> ; 0,1 ;  $\sqrt{0,01}$  ;  $\frac{1}{10}$

- c) An fünf Tankstellen wurde der Preis für einen Liter Dieseldieselkraftstoff notiert: (1 P)  
1,18 €; 1,30 €; 1,23 €; 1,27 €; 1,22 €  
Geben Sie den durchschnittlichen Preis für einen Liter Dieseldieselkraftstoff an. 


.....

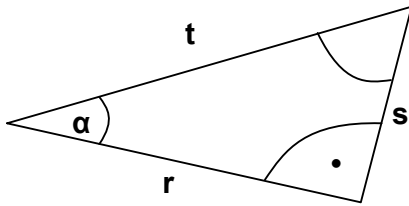
- d) Welchen Wert hat der Term  $a - b \cdot c$ , wenn man folgende Zahlen einsetzt: (1 P)  
 $a = 6$ ,  $b = -4$  und  $c = 3$ ?

Kreuzen Sie an.  6 30 -6 18 -12


- e) Geben Sie a so an, dass gilt:  $10^a = 0,01$ .  (1 P)

a = .....


- f) Geben Sie für das abgebildete Dreieck eine Gleichung für  $\tan \alpha$  an.  (1 P)



.....

- g) Welcher der folgenden Terme entspricht  $(b - 3a)^2$ ? (1 P)  
Kreuzen Sie an. 

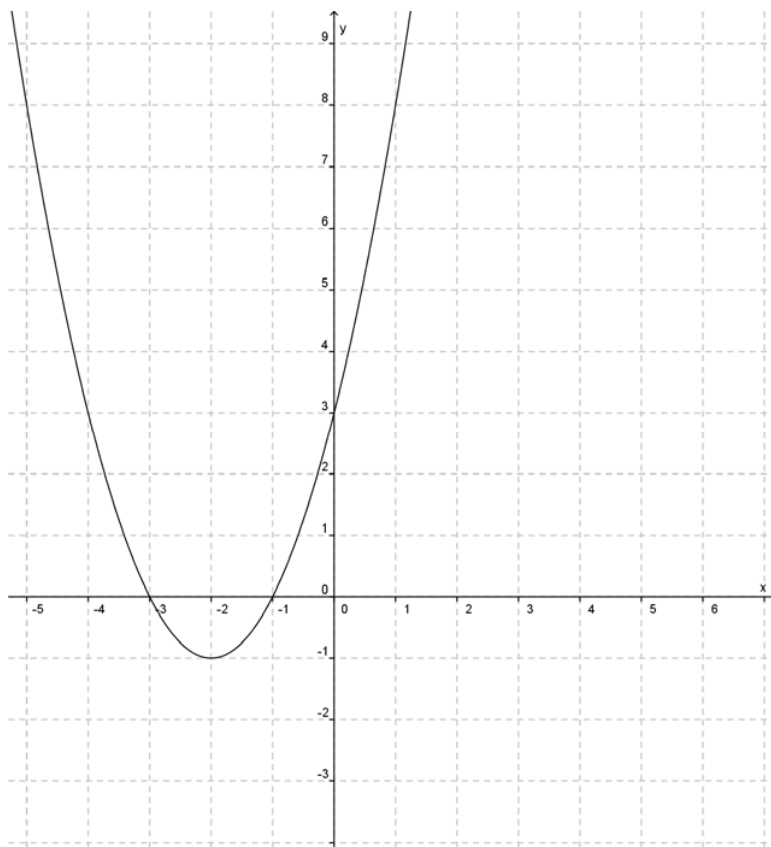
$b^2 + 6a + 9a^2$  | 
   $b^2 - 6ab + 9a^2$  | 
   $b^2 - 6a + 9a^2$  | 
   $b^2 - 9a^2 + 9a^2$  | 
   $b^2 + 6a^2 + 9a$

- h) 25 % entsprechen einem Wert von 55 €. Ermitteln Sie 100 %.  (1 P)

.....

**Aufgabe 2: Quadratische Funktion****(10 Punkte)**

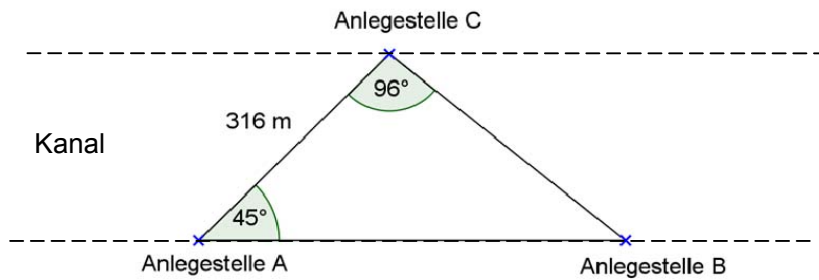
Gegeben ist der Graph einer verschobenen Normalparabel mit der Funktionsgleichung  $y = f(x) = x^2 + 4x + 3$ .



- a) Bestätigen Sie durch Rechnungen, dass die angegebene Funktionsgleichung zur dargestellten Parabel gehört. (3 P)
- b)  $P(x \mid 24)$  liegt auf der dargestellten Parabel. (3 P)  
Berechnen Sie eine mögliche  $x$ -Koordinate für  $P$ .
- c) Der Graph der linearen Funktion  $g$  mit der Gleichung:  $y = g(x) = -2x - 2$  (4 P)  
schneidet die dargestellte Parabel in den Punkten  $A$  und  $B$ .  
Ermitteln Sie die Koordinaten der Punkte  $A$  und  $B$ .

**Aufgabe 3: Fähre****(7 Punkte)**

Über einen Kanal soll eine Fähre fahren. Auf der Nordseite des Kanals muss die Anlegestelle C angesteuert werden. Auf der Südseite kann sowohl die Anlegestelle A als auch die Anlegestelle B genutzt werden.



- a) Die Fähre kann also den Kanal auf zwei unterschiedlich langen Wegen überqueren. (4 P)  
Berechnen Sie, um wie viele Meter sich die beiden Fahrstrecken unterscheiden.
- b) Berechnen Sie, wie viele Minuten die Fähre für den 316 m langen Weg von Anlegestelle C zu Anlegestelle A benötigt, wenn sie mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von  $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  fährt. (3 P)

**Aufgabe 4: Brandenburg****(5 Punkte)**

- a) Die obestehende Darstellung zeigt eine Karte des Landes Brandenburg (2 P)  
 Dabei entsprechen 0,5 cm auf der Karte einer Entfernung von 10 km.  
 Bestimmen Sie die Entfernung per Luftlinie in Kilometern zwischen den Orten  
 Prenzlau im Norden und Ortrand im Süden Brandenburgs.
- b) Mit seinem PKW fährt Herr Müller 270 km von Prenzlau nach Ortrand. (3 P)
- Ermitteln Sie die Benzinkosten für diese Fahrt, wenn Folgendes bekannt ist:  
 Verbrauch: 7,2 Liter auf 100 km;  
 Benzinpreis: 1,40 € je Liter.
  - Herr Müller startet um 6.00 Uhr seine Fahrt, macht zwischendurch eine Pause  
 von 15 Minuten und kommt um 9.15 Uhr an.  
 Bestimmen Sie seine Durchschnittsgeschwindigkeit für die Fahrtzeit ohne  
 Pause.

**Aufgabe 5: Schultüte****(6 Punkte)**

Anjas kleiner Bruder Max kommt im August in die Schule. Zum ersten Schultag soll er eine Schultüte mit Geschenken bekommen.

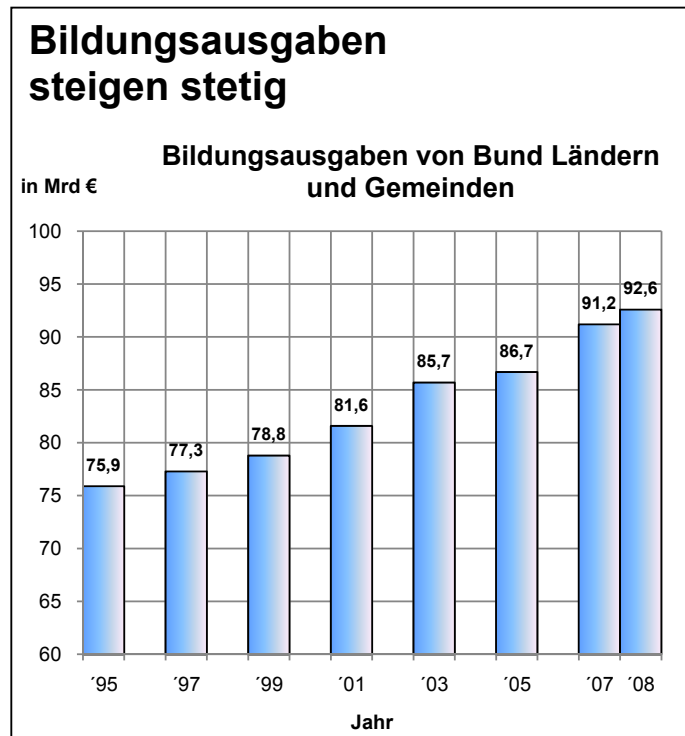
- a) Anja kauft eine Schultüte. Die Tüte hat die Form eines Kegels. (2 P)  
Sie hat eine Höhe von 70,0 cm, der Durchmesser der oberen Öffnung beträgt 17,0 cm.  
Skizzieren Sie die Schultüte und tragen Sie die gegebenen Maße ein.
- b) Anja will die Schultüte mit einer bunten Folie bekleben. (4 P)  
Berechnen Sie dazu, wie groß die Mantelfläche der Schultüte ist.

**Aufgabe 6: Bildungsausgaben****(8 Punkte)**

In einer Zeitung stand:

„In Deutschland wurden im Jahr 2008 ungefähr 92,6 Milliarden Euro für Bildung ausgegeben.

Das sind 1127 Euro je Einwohner und insgesamt 0,8 Prozent mehr als 2007.“



- a) Lesen Sie aus dem Diagramm ab, wie hoch die Bildungsausgaben im Jahr 2007 waren. (1 P)
- b) In dem Zeitungsartikel wird behauptet, dass die Ausgaben von 2007 nach 2008 um 0,8 Prozent gestiegen sind. (3 P)
- Weisen Sie rechnerisch nach, dass diese Behauptung falsch ist.
- c) Ermitteln Sie, von welcher Gesamteinwohnerzahl Deutschlands in dem Artikel ausgegangen wird. (2 P)
- d) „Das ist ja toll, dass immer mehr Geld für die Bildung ausgegeben wird“, freut sich Paul. „Naja“, sagt Karl, „die Wirtschaftsleistung der Bundesrepublik Deutschland, also das Bruttonationaleinkommen, stieg aber 2008 um 1,8 %.“ (2 P)
- Was meint Karl damit? Nehmen Sie schriftlich Stellung.



**Aufgabe 7: Bevölkerungswachstum****(5 Punkte)**

Die Vereinten Nationen geben jährlich Zahlen zur Entwicklung der Weltbevölkerung heraus.

- a) Im Jahr 2000 betrug die Weltbevölkerung 6,1 Milliarden Menschen. Eine vereinfachte Modellrechnung weist eine durchschnittliche Zunahme der Weltbevölkerung um 1,3 % pro Jahr aus. (2 P)  
Ermitteln Sie, nach wie vielen Jahren bei dieser Modellrechnung die Bevölkerungszahl von 6,5 Milliarden Menschen überschritten wurde.
- b) Im Jahr 2000 lebten in Afrika 832 Millionen Menschen. Ein Jahr später waren es etwa 854,5 Millionen Menschen. (2 P)  
Berechnen Sie den zugehörigen Wachstumsfaktor.
- c) Im Jahr 2000 lebten auf der Erde doppelt so viele Menschen wie im Jahr 1960. (1 P)  
Geben Sie an, in welchem Jahr sich bei gleichem Wachstumsfaktor die Weltbevölkerung wiederum verdoppelt haben wird.

**Aufgabe 8: Würfeln****(5 Punkte)**

Zwei faire<sup>1</sup> Würfel werden gleichzeitig geworfen.


Die kleinere der beiden Augenzahlen wird in einer Strichliste notiert.

Bei gleicher Augenzahl wird diese einmal notiert.

a) Bei 200 Versuchen wurde folgende Strichliste erstellt.

(1 P)

Augenzahl	1	2	3	4	5	6
	≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡	≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ -	≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡	≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡	≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡	 
absolute Häufigkeit	60	56	40	28	14	2
relative Häufigkeit						

Berechnen Sie die relativen Häufigkeiten und tragen Sie diese in die Tabelle ein. 

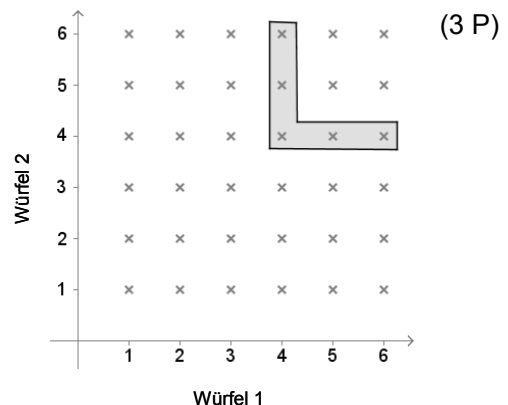
b) Franz sagt: „Ich hatte lange keine Sechs. Ich bin sicher, dass beim nächsten Wurf eine Sechs dabei ist.“ (1 P)

Hat Franz Recht? Begründen Sie.

c) Im folgenden Diagramm sind die möglichen Ergebnisse für ein Spiel mit zwei Würfeln dargestellt.

Das Ereignis  $E_1$  ist markiert.

$E_1$ : „Ein Würfel zeigt eine 4, der andere mindestens eine 4.“



- Geben Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis  $E_1$  an.
- Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des Ereignisses  $E_2$ : „Die kleinere der beiden geworfenen Augenzahlen ist kleiner als 4.“

<sup>1</sup> D.h. alle Zahlen werden mit gleicher Wahrscheinlichkeit gewürfelt.