

# Passerelle Mathematik Herbst 2006, Basel



www.mathenachhilfe.ch  
info@mathenachhilfe.ch  
079 703 72 08

---

- Dauer: 4 Stunden
  - Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden (nicht beidseitig beschreiben).
  - Resultate sollen nach Möglichkeit exakt angegeben werden, d.h. Wurzeln, gekürzte Brüche,  $\pi$ , ... stehenlassen. Dezimalbrüche sind sinnvoll, z.B. auf 3 wesentliche Ziffern zu runden.
  - Jede Aufgabe wird mit je maximal 10 Punkten bewertet. Die maximale Punktesumme braucht für die Note 6 nicht erreicht zu werden.
- 

## Aufgabe 1

Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades (mit Definitionsmenge  $\mathbb{R}$ ) berührt im Ursprung die  $x$ -Achse und besitzt im Punkt  $B(-3/0)$  eine Tangente, die parallel zur Geraden  $y = 6x - 1$  ist.

Suche die Funktionsvorschrift, diskutiere anschliessend die Funktion und skizziere den Graphen.

---

## Aufgabe 2

Eine oben offene und quaderförmige Kiste soll einen quadratischen Boden besitzen und einen Rauminhalt von  $V = 2 \text{ m}^3$  aufweisen; das Material für die vier Seitenflächen ist doppelt so teuer wie dasjenige für den Boden.

Wie gross sind die Kantenlänge des Quadrates und die Höhe zu wählen, wenn die totalen Materialkosten möglichst gering sein sollen?

---

## Aufgabe 3

- a) In einem gleichschenkligen Dreieck  $ABC$  ist die Basis  $c = 18$  und der Winkel  $\gamma = 40^\circ$ .  
Wie lang sind die Schwerelinie (Seitenhalbierende)  $s_b$ , die Höhe  $h_b$  und die Winkelhalbierende  $w_\beta$ ?
- b) Vereinfache  $\tan(45^\circ + \beta) - \tan(45^\circ - \beta)$ .
- 

## Aufgabe 4

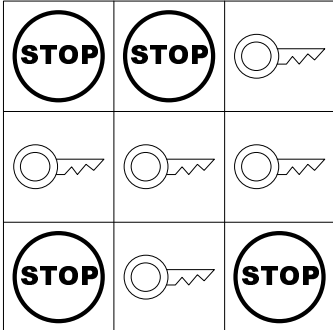
Bestimme die Koordinaten des Mittelpunktes  $M$  und den Radius  $r$  des Kreises, der durch  $A(12/13)$  und  $B(21/16)$  geht und dessen Mittelpunkt auf der Geraden mit der Gleichung  $2x + 3y - 80 = 0$  liegt.

Wie gross ist der Flächeninhalt des Kreissektors  $MAB$ ?

### Aufgabe 5

Familie Meister hat im Schweizer Fernsehquiz MEGAHERZ gewonnen und kann nun entweder den erspielten Betrag entgegennehmen oder um ein Auto spielen. Sei entschieden sich für das Spiel um das Auto.

Dabei kann sie 4 von 9 Feldern aufdecken. Befinden sich unter den aufgedeckten Feldern mindestens 3 Schlüssel, so gehört das Auto ihnen, andernfalls gehen sie leer aus. Hinter 5 der 9 Feldern befinden sich Schlüssel, hinter den restlichen 4 Feldern Verkehrsschilder.



- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Familie Meister das Auto gewinnt?
- In den ersten beiden Feldern hat Familie Meister bereits zwei Schlüssel aufgedeckt. Wie gross ist nun die Wahrscheinlichkeit, dass sie ein Auto gewinnt.
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei gleichbleibenden Spielregeln in 8 Sendungen mindestens 3 Autos gewonnen werden?

---

### Aufgabe 6

Löse die folgenden voneinander unabhängigen Aufgaben.

- Untersuche, ob es zwei Zahlen  $a$  und  $b$  gibt, für welche sowohl ihre Differenz als auch die Differenz des natürlichen Logarithmus der beiden Zahlen 1 ergibt.
- Wie viele Lösungen hat die Gleichung  $\sin x = \frac{1}{10}x$ , wenn  $x \in \mathbb{R}$ ?
- Beweise, dass für jedes  $n \in \mathbb{N}$  gilt:  $(9^n - 1)$  ist ohne Rest durch 8 teilbar.