

# Passerelle Mathematik Frühling 2005, Bern



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

---

- Dauer: 4 Stunden
  - Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden.
  - Resultate sollen nach Möglichkeit exakt angegeben werden, d.h. Wurzeln, gekürzte Brüche,  $\pi$ , ... stehenlassen. Dezimalbrüche sind 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

Von einer ganzrationalen Funktion 3. Grades kennt man die zwei relativen Extrema  $A(1/1)$  und  $B(3/-1)$ . Suche die Funktionsvorschrift, skizziere den Graphen und berechne den Flächeninhalt der durch Graph und Tangente im Hochpunkt begrenzten Fläche.

(Wer den ersten Teil nicht lösen konnte, fährt mit der falschen Lösung  $f(x) = -\frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x - 1$  weiter).

---

## Aufgabe 2

Löse die beiden voneinander unabhängigen Aufgaben.

2.1) Bestimme die Definitions- und Lösungsmenge der Gleichung

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 12 = x + \frac{1}{x}$$

Die Grundmenge ist die Menge der reellen Zahlen.

2.2) Von einem Dreieck  $ABC$  kennt man die Höhe  $h_b = 14.7$  (Höhe der Seite  $b$ ) und die beiden Winkel  $\beta = 101.4^\circ$  und  $\gamma = 35.8^\circ$ .

Berechne die Längen der drei Seiten.

---

## Aufgabe 3

Gegeben sind der Kreis  $K_1$  mit dem Mittelpunkt  $M_1(20/0)$  und dem Radius  $r_1 = 15$  und die Gerade  $g$  durch die beiden Punkte  $A(-5/0)$  und  $B(1/8)$ .

- Bestimme den Mittelpunkt und den Radius des kleinsten Kreises, welcher die Gerade  $g$  und den Kreis  $K_1$  berührt.
- Um welchen Winkel muss die Gerade  $g$  um den Punkt  $A$  gedreht werden, bis sie den Kreis  $K_1$  berührt.

#### Aufgabe 4

Es wird der Graph der Funktion mit der Vorschrift  $f(x) = \sqrt{9-x}$  ( $0 \leq x \leq 9$ ) betrachtet. In einem Punkt  $P$  des Graphen wird die Parallele zur  $y$ -Achse gelegt. Diese schneidet die  $x$ -Achse im Punkt  $X$ .

Für welchen Punkt  $P$  wird der Flächeninhalt des Dreiecks  $OXP$  maximal? ( $O$  ist der Koordinatenursprung.)

---

#### Aufgabe 5

Gegeben ist die Gerade  $g: \vec{p} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$  und die Gerade  $a: \vec{p} = \begin{pmatrix} 4 \\ 12 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 11 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

- Bestimme die Parametergleichung einer Geraden  $n$  durch den Punkt  $P(3/10)$ , die senkrecht zu  $g$  steht.
  - Bestimme die Parametergleichung einer Geraden  $b \parallel a$  mit  $P \in b$ .
  - Bestimme den Flächeninhalt und die Innenwinkel des Dreiecks  $PNB$ , wobei  $N = n \cap g$  und  $B = b \cap g$ .
- 

#### Aufgabe 6

Drei Kinder  $A, B$  und  $C$  versuchen, einen Ball in einen Korb zu werfen. Die Trefferwahrscheinlichkeit ist bei jedem Wurf  $p = \frac{2}{5}$ .

Der Reihe nach werfen  $A, B, C, A, B, C, A, B, C, A, \dots$

- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle drei Kinder in ihrem ersten Versuch den Korb treffen?
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens eines drei Kinder in seinem ersten Versuch den Korb trifft?
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass nach je drei Versuchen noch keines der Kinder den Korb getroffen hat?
- Nach wie vielen Versuchen ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens ein Treffer erzielt worden ist, grösser 0.999?