
Tag 8

Vorkurs Mathematik für Nebenfächler 2018

Aufgaben

WICHTIG: Wir empfehlen, bei allen Aufgaben, soweit möglich, auf die Benutzung von CAS-Rechnern zu verzichten!

Aufgabe 1: Welches Rechteck mit gegebenem Umfang U hat die größte Fläche?

Aufgabe 2: Aus einem rechteckigen Blatt Karton im Format $10\text{cm} \times 16\text{cm}$ soll durch Einschneiden an den durchgezogenen Linien und Falzen an den gestrichelten Linien eine quaderförmige Schachtel gebastelt werden. Wie tief müssen die Einschnitte sein, damit das Volumen der Schachtel maximal wird?

Aufgabe 3: Der Querschnitt eines Tunnels habe die Form eines Rechtecks mit Grundseite d und Höhe h , auf das ein Halbkreis mit Durchmesser d aufgesetzt ist. Der Umfang des Querschnitts beträgt 20m. Bestimmen Sie die Grundseitenlänge d , für die der Flächeninhalt des Querschnitts am größten wird!

Aufgabe 4: Wie sind die Ausmaße einer zylindrischen Konservendose zu wählen, damit sie einen Inhalt von 1 Liter hat und zu ihrer Herstellung möglichst wenig Material benötigt wird? Wie groß ist der Materialverbrauch pro Dose (ohne Verschnitt)?

.....

Aufgabe 5: Für ein Dreieck seien die Längen zweier Seiten $a = 4$ und $c = 5$ sowie der von diesen Seiten eingeschlossene Winkel $\alpha = 30^\circ$ bekannt. Bestimmen Sie den Flächeninhalt F dieses Dreiecks.

Aufgabe 6: Für welche $a \in \mathbb{Q}$ hat das folgende Gleichungssystem keine Lösung?

$$\begin{aligned} ax - 8y &= 2 \\ -2x + 4y &= 3 \end{aligned}$$

Aufgabe 7: Bestimmen Sie die Lösungsmenge $\mathbb{L} \subseteq \mathbb{R}^5$ des folgenden Gleichungssystems:

$$\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + 3x_5 &= 1 \\ -x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5 &= 2 \end{aligned}$$

Aufgabe 8: Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Ungleichungen

- i) $\frac{1-2x}{x+1} < -1$
- ii) $2x^2 < 8 - 6x$
- iii) $|x^2 - 1| - 2x < 0$

iv) $\sqrt{x+3} < \sqrt{x-1} + \sqrt{x-2}$

HINWEISE:

Schwierigere Aufgaben, bei denen man vielleicht auch nicht direkt einen Bezug zur Vorlesung erkennt, sind mit einem † gekennzeichnet.

Wir versuchen, die Aufgaben und einige Lösungen unter <https://pankratius.github.io> zur Verfügung zu stellen.

Viele Aufgaben sind folgender Literatur entnommen:

- “Brückenkurs Mathematik für Studieneinsteiger aller Disziplinen”, G. Walz, F. Zeilfelder, Th. Rießinger, Spektrum Verlag, 1. Auflage, 2005
- “Aufgabensammlung zur Höheren Mathematik mit ausführlichen Lösungen” von Dr. Rolf Haftmann, TU Chemnitz.