

Mathematik 1 für BI

Aufgaben für 11.10.2016

Übungsaufgabe I. *Wo liegt der Fehler bei folgender Rechnung?*

$$\begin{aligned}y &= \frac{2x}{3} \\3y &= 2x \\12y + 8 &= 8x + 8 \\(42 - 30)y &= (28 - 20)x \\28x - 42y &= 20x - 30y \\7(4x - 6y) &= 5(4x - 6y) \\7 &= 5\end{aligned}$$

Übungsaufgabe II. *Betrachten Sie die Menge $M = \{x \in \mathbb{Q} : 1 \leq x^2 < 4\}$. Welche Aussagen sind korrekt und welche sind falsch?*

- 1 ist die kleinste Zahl, die zu M gehört.
- M enthält Elemente aus der Menge \mathbb{C} , der komplexen Zahlen.
- M enthält (auch) negative Zahlen.
- Alle Elemente von M können in der Form $\frac{n}{m}$, mit n, m ganzen Zahlen, $m \neq 0$ geschrieben werden.

Übungsaufgabe III. *Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 - 4x + q = 0$. Bestimmen Sie alle Werte von $q \in \mathbb{R}$, sodass die Gleichung nur positive Lösungen hat.*

Übungsaufgabe IV. *Wasser gefriert unter Normalbedingungen bei 0° Celsius bzw. 32° Fahrenheit. Der Siedepunkt liegt bei 100° Celsius bzw. 212° Fahrenheit. Geben Sie einen Term $F(C)$ an, der Grad Celsius in Fahrenheit umrechnet, sowie einen Term $C(F)$, der Grad Fahrenheit in Celsius umrechnet.*

Übungsaufgabe V. *Bestimmen Sie alle Punkte (x, y) am Einheitskreis (d.h. Kreis mit Radius 1 und Mittelpunkt im Ursprung), welche (i) $x^2 = \frac{1}{2}$ bzw. (ii) $xy = 0$ erfüllen. Geben Sie jeweils Sinus und Cosinus des mit der positiven x -Achse eingeschlossenen Winkels an.*

Übungsaufgabe VI. *Die Auslenkung (in mm) eines vertikalen Trägers t Sekunden nach einem Kraftstoss am gegenüberliegenden Ende wird durch $a(t) = 10e^{-2t} \cos(2\pi t)$ beschrieben. Fertigen Sie eine Skizze des zeitlichen Verlaufs der Auslenkung an und geben Sie an, nach welcher Zeit man frühestens davon ausgehen kann, dass sich der Träger wieder in Ruhe befindet, d.h. dass die Auslenkung vernachlässigbar klein ist.*

Übungsaufgabe VII. *Eine symmetrische Autobrücke sei näherungsweise parabelförmig ausgeführt. Der Brückenmittelpunkt sei 10 m über dem Grund, die beiden Brückenenden seien gleich hoch und 5 m über dem Grund. Der horizontale Abstand zwischen den beiden Enden sei L m. Stellen Sie die Gleichung der Parabel auf und bestimmen Sie näherungsweise die Länge der Fahrbahn.*

Übungsaufgabe VIII. *Bei einer sogenannten adiabatischen Zustandsänderung eines idealen Gases besteht zwischen Druck p und Temperatur T die Beziehung*

$$\left(\frac{p_1}{p_0}\right)^{\kappa-1} = \left(\frac{T_1}{T_0}\right)^{\kappa}.$$

Geben Sie eine Formel für den Exponenten κ an. (p_0 und T_0 bezeichnen Druck und Temperatur am Beginn, p_1 und T_1 am Ende der Zustandsänderung und können alle als bekannt vorausgesetzt werden.)