Übungen zu Mathematik I

Blatt 1

Aufgabe 1: Wenden Sie die Potenzgesetze an um die folgenden Ausdrücke so weit wie möglich zu vereinfachen:

a) $3^2 \cdot 3^1$

b) $4^2 \cdot 4^9 \cdot 4^{-12}$

c) $4^8 \cdot 2^{-3} \cdot 2^5 \cdot 5^9$

Aufgabe 2: Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke so weit wie möglich:

a) $a^2 b^{-2} a^{-3} b^3$

b) $\dfrac{y^{-2} x^3 z^4}{z^{-2} y^3 x^2}$

c) $\dfrac{n^{-2/3} m^2}{m^{1/2} n^{1/3}}$.

Aufgabe 3: Bestimmen Sie die Größe des Widerstands R_2:

$$R_{ges} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}\,.$$

Aufgabe 4: Lösen Sie die folgenden Gleichungen:

a) $x^2 + 2x - 3 = 0$

b) $x^2 + 4x - 3 = 0$

c) $2x^2 - 4x - 6 = 0$

Aufgabe 5: Lösen Sie die folgenden quadratischen Gleichungen in $\mathbb{C}$:

$$3x^2 - 12x + 3 = 0\,, \quad x^2 - 4x + 5 = 0 \quad x^2 - 2x + 3 = 0\,.$$

Aufgabe 6: Nach Abb. 1 soll ein Doppeltor gebaut werden. Die Maße sind hier jeweils in mm angegeben. Der Querschnitt der Stäbe ist ein Quadrat mit Kantenlänge 50mm. Berechne die Gesamtlänge an Stäben, die mindestens benötigt wird. Beachte, wie die Profile zusammengebaut werden.

Aufgabe 7: In der Physik werden oft Geschwindigkeitspfeile zerlegt in Horizontalgeschwidigkeit v_x und Vertikalgeschwindigkeit v_y . Dabei können v_x und v_y je nach Richtung (rechts/links bzw. oben/unten) positiv oder negativ sein. Beim Vektor $\vec{v}$ betrachten wir hier die Pfeillänge $|\vec{v}|$ (vgl. Abb. 2). Ergänze die Tabelle in Abb. 2.

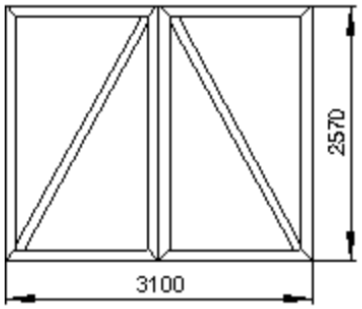
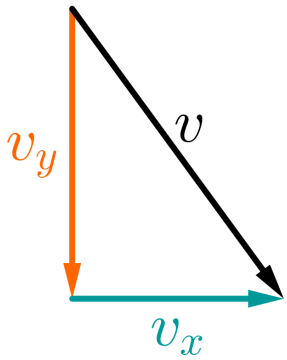


Abbildung 1: Skizze zu Aufgabe 6



v_x	5	6			3	7
v_y	12	-8	0,8	15		
$\|v\|$			1	17	5	25

Abbildung 2: Skizze und Tabelle zu Aufgabe 7

Aufgabe 8: Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil der folgenden komplexen Zahlen und zeichnen Sie die Zahlen in der Gauß'schen Zahlenebene:

$$z_1 = 2 - 2i\,, \quad z_2 = -i \quad \text{und} \quad z_3 = 1 + 2i\,.$$

Aufgabe 9: Zeichnen Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Gauß'schen Zahlenebene. Die Winkelangaben sind im Bogenmaß!

a) $z_1 = e^{i\pi}$

b) $z_2 = 2e^{i\pi/2}$

c) $z_3 = e^{i\pi/4}$