

## Übungsaufgaben zur Vorbereitung auf den Aufnahmetest Mathematik

AT 1) Vereinfachen Sie den folgenden Doppelbruch so weit wie möglich:

$$\frac{\frac{a}{a-b} - \frac{b}{a+b}}{\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a-b}}.$$

Für welche a und b ist der Doppelbruch gleich Null?

AT 2) Lösen Sie die Gleichung  $2^2 \cdot \sqrt[8]{2^{8x} \cdot 4^{4x} \cdot 16^{2x} \cdot 256^x} = 1024$ .

AT 3) a) Für welche negativen x ist  $\sqrt{\frac{1}{x^2} + 1}$  definiert?

b) Für welche reellen x ist  $\sqrt{x^{-1} + 2}$  definiert?

AT 4) Man bestimme alle Lösungen der Gleichung  $\frac{16}{x^2 - 16} = 1 + \frac{8}{x - 4}$ .

AT 5) Man bestimme alle reellen Lösungen der Gleichung  $x - \sqrt{x} = 3$ .

AT 6) Berechnen Sie alle (reellen) Lösungen der Gleichung

$$\log_8((x - 10)^2 + 28) = 2.$$

AT 7) Gegeben ist die Funktion  $y = f(x) = 2x^4 + 2x^3 - 18x^2 + 22x - 8$ . Bekannt ist die dreifache Nullstelle  $x_1 = x_2 = x_3 = 1$ . Ermitteln Sie alle weiteren Nullstellen.

AT 8) Für welche reellen x ist die folgende Gleichung lösbar?

$$(2^x)^2 \cdot (4^3)^{\frac{x}{2}} = 2^{5x}$$

AT 9) Berechnen Sie alle reellen x, die Lösung der folgenden Gleichung sind.

$$(x^2 - 3)^4 + 4(x^2 - 3)^2 = 5$$

### Ausgewählte Hinweise:

AT 2)  $x = 2$  ist die Lösung. (Kopfrechnen mit Zweierpotenzen üben! -- Nützlich für Überschlänge (= Abschätzung von Ergebnissen in grober Näherung)!)

AT 5) Untersuchung ist nur für nicht negative x-Werte zu führen! (Sind "nicht negativ" und "positiv" identische Begriffe? Falls nein, weshalb nicht?)

AT 6)  $x = 4$  ist eine Lösung. Welcher (ganzzahlige) Wert ist ebenfalls Lösung?

AT 7) Es ist nur eine Polynomdivision (ohne Restpolynom) auszuführen; als Hilfe sei nur genannt: Pascalsches Dreieck.

AT 8) Alle reellen  $x$  sind Lösung ( $\forall x \in \mathbb{R}$ ).

AT 9) Rückführung durch Substitution auf eine quadratische Gleichung;  
Resubstitution bitte nicht vergessen.