14.3 Berechnung von Wurzeln

Aufgabe 14.18 Finden Sie ein Verfahren, um mit Hilfe eines Taschenrechners, aber **nur** unter Verwendung der Grundrechenarten (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division), die folgenden Wurzeln auf 5 Nachkommastellen genau zu bestimmen.

a) $\sqrt{378}$ b) $\sqrt{9779}$

Beschreiben Sie Ihr Verfahren in einer Art Anleitung so genau, dass eine Mitschülerin es nachvollziehen könnte. Schätzen Sie ab, wie viele Rechenoperationen (bzw. Tastendrücke auf dem TR) Sie in etwa brauchen, um die 5 Nachkommastellen zu bestimmen. Schätzen Sie ab, wie viele Schritte Sie bräuchten, um 10 Nachkommastellen zu erhalten.

Aufgabe 14.19 Berechnet man eine Wurzel, entspricht das der Berechnung der Quadratseite s eines Quadrates mit gegebenem Flächeninhalt A. Also $s = \sqrt{A}$.
Dazu geht man nun wie folgt vor:

Schritt 1 Man schätze s (z.B. 1).

Schritt 2 Man berechne die Seite b eines Rechtecks mit Fläche A, wenn die andere Seite s (die aktuelle Schätzung) ist.

Schritt 3 Die Wurzel muss dazwischen (= zwischen den beiden Seitenlängen) liegen: Die neue Schätzung s ist der Durchschnitt von s und b.

Schritt 4 Wenn die aktuelle Schätzung s nicht gut genug ist, gehe zu Schritt 2. Sonst Ende.

Wie viele Durchgänge brauchen Sie, um 5 Nachkommastellen zu bestimmen? Um 10 Nachkommastellen zu bestimmen?

Aufgabe 14.20 Bestimmen Sie mit Hilfe eines Taschenrechners, aber **nur** unter Verwendung der Grundrechenarten (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division), die folgenden Wurzeln mit einer Genauigkeit von 5 Nachkommastellen.

a) $\sqrt[3]{10'974}$ b) $\sqrt[3]{37'037}$

c) $\sqrt[4]{77'160}$ d) $\sqrt[5]{5'292}$

Aufgabe 14.21 Entwickeln Sie ein Verfahren wie in Aufgabe 14.19 für 3-te Wurzeln. Versuchen Sie, das Verfahren auf n-te Wurzeln zu verallgemeinern.

14.4 Potenzfunktionen

Definition 14.5 Potenzfunktion

Eine Potenzfunktion ist eine Funktion, die in der Form

$$f(x) = a \cdot x^p$$

geschrieben werden kann mit $a \in \mathbb{R}$ und $p \in \mathbb{Q}$.

Merke 14.7 Definitionsbereich

Der Definitionsbereich einer Potenzfunktion hängt von p ab:

$p \in \mathbb{N}^+$ *«N plus»*	$\mathbb{D} =$	$f(x) =$
$p \in \mathbb{Z}_0^-$ *«Z Null minus»*	$\mathbb{D} =$	$f(x) =$
$p \in \mathbb{Q}^+ \setminus \mathbb{N}$ *«Q plus ohne N»*	$\mathbb{D} =$	$f(x) =$
$p \in \mathbb{Q}^- \setminus \mathbb{Z}$ *«Q minus ohne Z»*	$\mathbb{D} =$	$f(x) =$