

## Aufgaben zum Heron-Verfahren

1. Machen Sie sich mit dem Heron – Verfahren vertraut. Wie kommt die Iterationsgleichung zustande?

2. Berechnen Sie  $\sqrt{14}$  nach dem Heron – Verfahren auf 7 Stellen nach dem Komma genau. Beginnen Sie mit dem Startwert  $x_0 = 6$ . Füllen Sie dazu folgende Tabelle aus:

**Näherungswerte für  $\sqrt{14}$  Startwert:  $x_0 = 6$ ; Angabe auf 7 Dezimalen genau**

n	$x_n$	$x_{n+1}$
0	6	
1		
2		
3		
4		

3. Berechnen Sie die Näherungswerte für  $\sqrt{14}$  (Startwert  $x_0 = 6$ ) mit DERIVE.

**Näherungswerte für  $\sqrt{14}$  ; Startwert:  $x_0 = 6$**

- Tragen Sie die exakten Näherungswerte  $x_1$ ,  $x_2$  und  $x_3$  in die nebenstehende Tabelle ein.
- Welche Stellenzahl muss man beim Approximieren mindestens einstellen, um die Näherungswerte auf 7 Stellen nach dem Komma genau angeben zu können?

n	$x_n$
0	
1	
2	
3	

**Stellenzahl:** \_\_\_\_

4. Berechnen Sie den Näherungswert für  $\sqrt{216}$  mit DERIVE auf 15 Stellen nach dem Komma genau.

$$\sqrt{216} \approx \underline{\hspace{10em}}$$

5. Variieren Sie bei der Berechnung von  $\sqrt{216}$  die Startwerte.

Welchen Einfluss hat der Startwert auf die Berechnung? Wie sollte man den Startwert wählen?

---



---



---



---

6. Überprüfen Sie mit DERIVE die 42. Stelle von  $\sqrt{2}$  (siehe Gedicht von Prof. Aigner „Die Irrationale“).

$$42\text{-Stelle von } \sqrt{2} : \quad \underline{\hspace{2em}}$$

7. Berechnen Sie die 1000. Stelle von  $\sqrt{2}$ . (Nutzen Sie den Befehl **Iterate**.)

$$1000\text{-Stelle von } \sqrt{2} : \quad \underline{\hspace{2em}}$$

**Zusatz:**

1. Bestimmen Sie  $\sqrt[3]{16}$  auf 100 Stellen genau. Schreiben Sie die letzten 10 Stellen auf. Benutzen Sie die Iterationsformel  $x_{n+1} = \frac{1}{3} \left( 2x_n + \frac{a}{x_n^2} \right)$  von Heron zur näherungsweisen Berechnung der  $\sqrt[3]{a}$ .

91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

2. Welche Zahl kann man möglicherweise mit folgender Iterationsvorschrift von Heron bestimmen?

$$x_{n+1} = \frac{1}{4} \left( 3x_n + \frac{35}{x_n^3} \right) \quad \text{Zahl: } \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Verfolgen Sie den Gedanken von Heron. Geben Sie eine Iterationsvorschrift für die  $\sqrt[1]{a}$  an.

4. Geben Sie eine Iterationsvorschrift für die  $\sqrt[k]{a}$  an.