

# Aufgaben zum Heron-Verfahren mit DERIVE

1. Berechnen Sie die Näherungswerte für  $\sqrt{7}$  (Startwert  $x_0 = 2$ ; 4 Iterationen) mit DERIVE.

Näherungswerte für  $\sqrt{7}$ ; Startwert:  $x_0 = 2$

- Tragen Sie die exakten Näherungswerte  $x_1, x_2, x_3$  und  $x_4$  in die nebenstehende Tabelle ein.

n	$x_n$
0	2
1	
2	
3	
4	

- Überprüfen Sie die Näherungswerte der Hausaufgabe.

$\sqrt{7} \approx$  \_\_\_\_\_

- Welche Stellenzahl muss man beim Approximieren mindestens einstellen, um  $\sqrt{7}$  auf 7 Dezimalen genau angeben zu können?

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

2. Berechnen Sie  $\sqrt{216}$  mit DERIVE auf 15 Stellen nach dem Komma genau. Variieren Sie bei der Berechnung die Startwerte.

**mindestens notwendige Stellenzahl beim Approximieren:** \_\_\_\_\_

$\sqrt{216} \approx$  \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

$\sqrt{216}$  auf 15 Dezimalen genau

Startwert $x_0$ :	2	12.6	14.7	21.6	216
Anzahl der notwendigen Iterationen:					

**Welchen Einfluss hat der Startwert auf Anzahl der notwendigen Iterationen?  
 Wie sollte man den Startwert wählen?**

---



---



---



---

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

42.-Stelle von  $\sqrt{2}$  : \_\_\_\_\_

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

1000.-Stelle von  $\sqrt{2}$  : \_\_\_\_\_

5. Bestimmen Sie  $\sqrt{51}$  auf 1000 Stellen genau. Schreiben Sie die letzten 10 Stellen auf. (Runden!)

$\overline{991}$     $\overline{992}$     $\overline{993}$     $\overline{994}$     $\overline{995}$     $\overline{996}$     $\overline{997}$     $\overline{998}$     $\overline{999}$     $\overline{1000}$

6. 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  $\sqrt[3]{a}$ .

$\overline{91}$     $\overline{92}$     $\overline{93}$     $\overline{94}$     $\overline{95}$     $\overline{96}$     $\overline{97}$     $\overline{98}$     $\overline{99}$     $\overline{100}$

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

$$x_{n+1} = \frac{1}{4} \left( 3x_n + \frac{35}{x_n^3} \right) \quad \text{Zahl: } \underline{\hspace{10cm}}$$

8. Verfolgen Sie den Gedanken von Heron. Geben Sie eine Iterationsvorschrift für die  $\sqrt[4]{a}$  an.

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

10. Berechnen Sie die 100. Stelle von  $\sqrt[18]{136}$ .

100. Stelle von  $\sqrt[18]{136}$  : \_\_\_\_\_