Schriftliches Wurzelziehen $\sqrt{n}$

1. Sei n 3- oder 4-stellig und die dann 2-stellige Wurzel glatt zu ziehen.

$$
\begin{aligned}
(a+b)^2 &= a^2+2ab+b^2 \\
\Longrightarrow \quad \sqrt{a^2+2ab+b^2} &= a+b
\end{aligned}
$$

$$
\begin{array}{r|r l r}
\sqrt{n} & \sqrt{2116} & = \underbrace{40}_{a} + \ldots & 1.) \\
-a^2 & \underline{-1600} & & 2.) \\
n-a^2 & 516 & : \underbrace{80}_{2a} = \underbrace{6}_{b} + \ldots & 3.) \\
-2ab & \underline{-480} & & \\
b^2 & 36 & \qquad \Longrightarrow \quad \sqrt{2116} = a+b = 46 &
\end{array}
$$

1.) Größte Zehnerzahl a suchen, deren Quadrat in n enthalten ist.
Tipp: n vorher auf Hunderter abrunden (hier 2100).

2.) Von n a^2 subtrahieren.

3.) Differenz durch $2a$ dividieren. Dies führt zu b (+ Rest b^2).

Rechne ebenso:

a) $\sqrt{729}$

b) $\sqrt{4489}$

2. Sei n 5- oder 6-stellig und die dann 3-stellige Wurzel glatt zu ziehen.

$$
\begin{aligned}
(a+b+c)^2 &= \big((a+b)+c\big)^2 = (a+b)^2+2(a+b)\cdot c+c^2 \\
&= (a^2+2ab+b^2)+2(a+b)\cdot c+c^2 \\
\Longrightarrow \quad \sqrt{(a^2+2ab+b^2)+2(a+b)\cdot c+c^2} &= a+b+c
\end{aligned}
$$

$$
\begin{array}{r|r l r}
\sqrt{n} & \sqrt{69169} & = \underbrace{200}_{a} + \ldots & 1.) \\
-a^2 & \underline{-40000} & & 2.) \\
D1 = n-a^2 & 29169 & : \underbrace{400}_{2a} = \underbrace{60}_{b} + \ldots & 3.) \\
-2ab & -24000 & & 4.) \\
-b^2 & \underline{-3600} & & 4.) \\
D2 & 1569 & : \underbrace{520}_{2(a+b)} = \underbrace{3}_{c} + \ldots & 5.) \\
-2(a+b)\cdot c & \underline{-1560} & & \\
c^2 & 9 & \Longrightarrow \quad \sqrt{69169} = a+b+c = 263 &
\end{array}
$$

1.) Größte Hunderterzahl a suchen, deren Quadrat in n enthalten ist.
Tipp: n vorher auf Zehntausender abrunden (hier 60000).

2.) Von n a^2 subtrahieren.

3.) Differenz $D1$ durch $2a$ dividieren. Dies führt zur Zehnerzahl b (+ Rest).

4.) Von $D1$ $2ab+b^2$ subtrahieren. Dies führt zur Differenz $D2$.

5.) $D2$ durch $2(a+b)$ dividieren. Dies führt zu c (+ Rest c^2).

$\sqrt{119025} = ?$