Hallo 9b,

zunächst zur Verbesserung der letzten Hausaufgabe:

Bestimme die Quadratwurzeln im Kopf.

a) $\sqrt{36}$; $\sqrt{49}$; $\sqrt{81}$; $\sqrt{100}$; $\sqrt{121}$; $\sqrt{169}$; $\sqrt{225}$; $\sqrt{400}$; $\sqrt{625}$; $\sqrt{900}$; $\sqrt{10\,000}$

b) $\sqrt{1}$; $\sqrt{0{,}64}$; $\sqrt{0{,}25}$; $\sqrt{0{,}09}$; $\sqrt{0{,}81}$; $\sqrt{1{,}21}$; $\sqrt{1{,}44}$; $\sqrt{0{,}01}$; $\sqrt{0{,}0001}$; $\sqrt{0{,}0016}$

Welche Ziffern fehlen? Bestimme die Quadratwurzeln.

a) $\sqrt{1\square 1} = 11$ $\quad$ $\sqrt{\square 4} = 8$

b) $\sqrt{\square 00} = 10$ $\quad$ $\sqrt{\square 00} = 20$

c) $\sqrt{14\square} = 12$ $\quad$ $\sqrt{25\square} = 16$

d) $\sqrt{\square 25} = \square 5$ $\quad$ $\sqrt{\square 76} = 2\square$

Findest du mehrere Möglichkeiten?

Deine Ergebnisse der Aufgabe 1 kannst du selbst mit deinem Taschenrechner überprüfen: Das Wurzelzeichen befindet sich rechts neben der Bruchtaste.

Tastenfolge für $\sqrt{36}$: $\quad \sqrt{\blacksquare} \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow =$

Aufgabe 2 löst du, indem du die Zahl rechts des Gleichheitszeichens quadrierst: $11^2 = 121$, also $\sqrt{121} = 11$. Zudem:

2d) $\sqrt{225} = 15$ $\qquad$ oder: $\qquad$ $\sqrt{625} = 25$

$\sqrt{576} = 24$ $\qquad$ oder: $\qquad$ $\sqrt{676} = 26$

Das Wurzelziehen („Radizieren“) in Aufgabe 1a konntest du nur deshalb einfach im Kopf lösen, weil der Radikand besonders schön war: sogenannte **Quadratzahlen**, die das Ergebnis des Quadrierens einer natürlichen Zahl sind: $\quad$ 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, …

Bei der Aufgabe 1b musst du beim Radikanden nur das Komma verschieben, um eine Quadratzahl zu erhalten: $\quad \sqrt{64} = 8$, also $\sqrt{0{,}64} = 0{,}8$.

Was aber, wenn der Radikand nicht derartig schön ist, also keine Quadratzahl?

<u>Beispiel:</u> $\qquad \sqrt{2}$

Gib in deinen Taschenrechner ein: $\sqrt{\blacksquare} \quad 2 \quad =$. Um das dann ausgegebene Ergebnis $\sqrt{2}$ in eine Dezimalzahl umzuwandeln, verwende die Taste S ⇔D:

$\sqrt{2} = 1{,}414213562$

<u>Feststellung:</u>

1. Dieses Ergebnis kannst du sicher nicht mehr einfach im Kopf bestimmen.
2. Was du dem ausgegebenen Ergebnis nicht ansiehst: der Taschenrechner kann nur einige Nachkommastellen ausgeben, deswegen rundet er dann. Also $\sqrt{2} = 1{,}414213562$…….
   Sie ist **unendlich** und **nicht periodisch**, also hat sie unendlich viele Nachkommastellen, die sich aber nie in der immer gleichen Reihenfolge wiederholen.
   Vielleicht ist es dir nicht aufgefallen, aber solche Zahlen sind dir bislang noch nicht begegnet. Die größte Menge, die wir bis jetzt verwendeten, war die Menge $\mathbb{Q}$ der **rationalen** Zahlen und enthielt **Brüche**.

Alle Brüche aber sind

- entweder **endlich**, z. B. $\frac{1}{8}$ = 0,125
- oder **periodisch**, z. B. $\frac{1}{3}$ = 0,3333….= $0,\overline{3}$

Da $\sqrt{2}$ weder endlich noch periodisch ist, lässt sie sich nicht als Bruch darstellen. Sie ist **nicht rational**. Sie heißt **irrational**. Alle Quadratwurzeln, deren Radikand keine Quadratzahl oder „verschobene" Quadratzahl ist, sind irrational: $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \ldots$

$\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$:

Somit muss eine neue größere Menge her, die neben Brüchen auch noch irrationale Zahlen wie $\sqrt{2}$ enthält. Sie wird als Menge der reellen Zahlen $\mathbb{R}$ bezeichnet.

Soweit zu meinen Anmerkungen, die du nicht ganz übernehmen musst.

Deine Aufgaben für heute:

- Verbessere die Hausaufgabe vom letzten Mal mit den Erklärungen oben.
- Lies dir das Dokument sorgfältig durch.
- Schreibe den **unteren roten Kasten** auf S. 84 zu den irrationalen Zahlen in dein Schulheft ab. Bitte übernimm auch das Mengenbild auf der rechten Seite des Kastens. Zudem die beiden roten Kästen auf S. 88.
- Löse S. 85/3, indem du prüfst, ob der Radikand unmittelbar eine Quadratzahl ist oder als Quadrat einer Dezimalzahl geschrieben werden kann.
  Beispiel: $\sqrt{64} = 8$ rational, $\sqrt{6,4}$ irrational, da 8^2 = 64, aber $0,8^2$ = 0,64. Also gibt es keinen Bruch, der quadriert 6,4 ergibt. $\sqrt{0,64}$ = 0,8 rational.
- Taschenrechneraufgabe: S.85/7. Betrachte zunächst das Beispiel links im grünen Kasten: $\sqrt{\sqrt{2}-1}$: Tastenfolge bei unserem Taschenrechner: $\sqrt{\ }$ => $\sqrt{\ }$ =>2=>Cursortaste rechts (oben **zwischen** Alphataste und Menü/Setuptaste (oder Mode/Setuptaste je nach Modell) bei manchen Modellen mit Replay ➡ bezeichnet) => -1.
  Die „Cursortaste rechts"-Taste brauchst du, um den Cursor aus der Wurzel von $\sqrt{2}$ **heraus**zubekommen und $\sqrt{2}-1$ zu erhalten. Sonst bekommst du fälschlicher Weise $\sqrt{2-1}$. Die Wurzel soll aber **nur** aus der 2 gezogen werden.
  Bei Brüchen wie im rechten Beispiel des grünen Kastens verwende statt des Divisionszeichens : einfacher die Bruchtaste $\frac{\square}{\square}$, also $\sqrt{\ }$ => $\frac{\square}{\square}$ =>…

  Gib die Beispielaufgaben nun mit obigen Hinweisen zu unserem Taschenrechner selbst ein. Die Ergebnisse dieser Beispiele findet ihr im Kasten unten.
  Gib nun die Aufgaben von S.85/7 in den Taschenrechner ein.
  Damit ihr seht, ob ihr den Taschenrechner richtig bedient, ausnahmsweise mal heute schon zum Vergleich die Ergebnisse von S.85/7:

7. a) $\sqrt{\sqrt{2} + 1} = 1{,}5537.. \approx 1{,}55$ $\qquad$ $\sqrt{\frac{(\sqrt{2} + 1)}{2}} = 1{,}0986.. \approx 1{,}10$

b) $\sqrt{\sqrt{1{,}8} - 1} = 0{,}5845.. \approx 0{,}58$ $\qquad$ $\sqrt{\frac{(\sqrt{1{,}8} - 1)}{\sqrt{2}}} = 0{,}4915.. \approx 0{,}49$

c) $\sqrt{\sqrt{4{,}41} - 0{,}89} = 1{,}1$ (exakt) $\qquad$ $\sqrt{\frac{(\sqrt{4{,}41} - 0{,}1)}{0{,}5}} = 2$ (exakt)

d) $\sqrt{\sqrt{169} + 51} = 8$ (exakt) $\qquad$ $\sqrt{\frac{(\sqrt{169} + 51)}{3\sqrt{2}}} = 3{,}8839.. \approx 3{,}88$

Viel Erfolg!