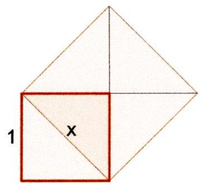

Will man den Flächeninhalt des großen Quadrates bestimmen, so lässt sich schnell überlegen, dass dieser __________ Flächeneinheiten groß ist. Wie lang ist aber eine Seitenlänge des Quadrats? Bezeichnet man die Seitenlänge des Quadrates mit x, so ergibt sich die Gleichung: ________= 2

Versucht man diese Gleichung zu lösen, stellt man durch Probieren fest, dass x = 1 ___________________ ist denn 1·1= 1 aber x= 2 ______________________ist, denn 2·2=4 also muss die gesuchte Zahl x zwischen _____ und __________ liegen also 1__ x __ 2

Die Suche nach einer ersten Nachkommastelle liefert:

1,____< x < l,______, denn: (1,___)^2 =_________<2 und (1,_____)^2 =___________ > 2

Damit ist aber noch _________________ exakte Lösung ______________________ .Die Suche nach einer weiteren Nachkommastelle liefert:

1,4____< x < 1,4_____ denn: (1,4___)^2 =___________< 2 und (1,4_____)^2 =_____________> 2

Immer noch keine _________________ ________________________. Wir suchen weiter:

1,41___< x <1,41_______denn: (1,41 ___)^2=________________< 2 und (1,41______)^2 =__________________> 2 Die richtige Lösung ist immer noch _____________ ___________________. Wir suchen die nächste Nachkommastelle:

1,414___< x <1,414_____ denn: (1,414___)^2 =_________________< 2 und (1,414___)^2 =____________________> 2

Langsam kommt ein Verdacht auf! Selbst x = 1.414213562373095048801 ist immer noch ___________ ____________ Lösung, denn

1.414213562373095048801 x 1.414213562373095048801 ist immer noch ________________________. In den Nachkommastellen kann man keine _____________________ $\frac{1}{2}=$ erkennen und das Verfahren scheint niemals ____________________________.

Selbst wenn wir <u>hundert, tausend oder eine Million Nachkommastellen</u> berechnen würden, das Quadrat dieser Zahl wäre dennoch _________ als _________. Die Zahl x, die die Gleichung = 2 löst hat _______________________ viele Nach__________________________ und ist nicht ___________________________. Folglich kann sie nicht in der Menge der _____________________________ enthalten sein, denn jeder Bruch ist entweder eine oder eine _______________________ oder eine ______________________________ Dezimalzahl.

$\frac{1}{2}=$ _______ oder $\frac{13}{10}=$ _______ oder $\frac{2537}{10}$ sind Beispiele für __________________________ Dezimalzahlen. $\frac{1}{9}=$ _____ oder $\frac{1}{3}=$_______ oder $\frac{14}{99}=$ _______ oder $\frac{53}{90}=$ ___________ sind Beispiele für __________________ Dezimalzahlen. Zahlen, die sich nicht als ______________ darstellen lassen heißen _____________________________ Zahlen.

Wir führen eine neue Schreibweise ein und nennen die Zahl ______ , die die Gleichung $x^2 = 2$ löst $\sqrt{2}$ (gelesen ____________)

$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \ldots . \sqrt{a}$ ist **diejenige ________________ Zahl, die mit sich selbst ____________________ 2, _______________ ergibt**.

Die **rationalen Zahlen** $\mathbb{Q}$ zusammen mit den _______________________ **Zahlen** $\mathbb{I}$ heißen ___________________ **Zahlen**. $\mathbb{R}$

Die Zahl unter der Wurzel darf also nicht ____________________ sein, weil das Quadrat einer Zahl nicht __________________ sein kann. Die Wurzel von Quadratzahlen kann man aber leicht berechnen. Also $\sqrt{36}=$ ________ weil 6____ =______ oder

$\sqrt{\_\_\_\_} = 7$ weil 7^2=______. Aber $\sqrt{-49}$ kann ________________________________werden.

1 Berechne und schreibe die Umkehrung.

a) $\sqrt{64}$ = 8; denn 8^2 = ____________
b) $\sqrt{81}$ = ____________
c) $\sqrt{144}$ = ____________
d) $\sqrt{0{,}25}$ = ____________
e) $\sqrt{10\,000}$ = ____________

Wurzeln ziehen

$\sqrt{a} = b$ Es gilt $b^2 = a$ für $a \geqq 0$ und $b \geqq 0$.

$\sqrt{36} = 6$; denn $6^2 = 36$

$\sqrt{6{,}25} = 2{,}5$; denn $2{,}5^2 = 6{,}25$

$\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$; denn $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$

$\sqrt{-4}$ nicht lösbar, denn es gibt keine Zahl a, für die $a^2 = -4$ gilt.

2 Berechne im Kopf und schreibe die Umkehrung.

a) $\sqrt{0}$ = ; denn ____________
b) $\sqrt{900}$ = ____________
c) $\sqrt{0{,}0001}$ = ____________
d) $\sqrt{3600}$ = ____________
e) $\sqrt{0{,}81}$ = ____________
f) $\sqrt{121}$ = ____________
g) $\sqrt{0{,}01}$ = ____________
h) $\sqrt{1{,}69}$ = ____________
i) $\sqrt{1{,}21}$ = ____________
j) $\sqrt{1600}$ = ____________
k) $\sqrt{-4}$ = ____________
l) $\sqrt{0{,}0121}$ = ____________

$\sqrt{2{,}25}$
lies: Wurzel aus 2,25

3
a) $\sqrt{\frac{4}{9}}$ = ____________
b) $\sqrt{\frac{9}{25}}$ = ____________
c) $\sqrt{-\frac{1}{25}}$ = ____________
d) $\sqrt{\frac{16}{25}}$ = ____________
e) $\sqrt{\frac{81}{100}}$ = ____________
f) $\sqrt{\frac{36}{100}}$ = ____________

$\sqrt{1\,000\,000} = 1000$
$\sqrt{10\,000} = 100$
$\sqrt{100} = 10$
$\sqrt{1} = 1$
$\sqrt{0{,}01} = 0{,}1$
$\sqrt{0{,}0001} = 0{,}01$
$\sqrt{400} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{100}$
$\sqrt{0{,}04} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{0{,}01}$

Betrachten wir noch einmal die Gleichung $x^2 = 2$. Wir wissen jetzt, dass die ________________ Zahl x=____________ eine Lösung der Gleichung ist, denn: $\sqrt{2} \cdot$ _____ = _____ . Anderseits ist aber auch $(-\sqrt{2}) \cdot (-\sqrt{2})$ gleich ________. Also ist $-\sqrt{2}$ auch eine ____________________ der Gleichung _____________. Damit hat eine quadratische Gleichung also im Allgemeinen ___________ Lösungen, eine positive und eine ________________ Lösung.

Wir schreiben: $x^2 = 2 \quad \Leftrightarrow \quad x_1 =$ _____ $v \quad x_2 =$ ______

4. **Löse folgende Gleichungen!**

a) $x^2 = 3$ b) $x^2 = 49$ c) $x^2 - 10 = 0$ d) $2x^2 - 16 = 0$

e) $x^2 + 3 = -1$ f) $4x^2 - 25 = 0$ g) $-3x^2 + 4 = x^2 - 1$ h) $9 \cdot x^2 - 6x = 81 - 6x$

5 Welche Aussagen sind wahr (w), welche sind falsch (f)? Notiere.

a) $\sqrt{4}$ ist eine reelle Zahl. ____________
b) $\sqrt{3^2}$ ist eine irrationale Zahl. ________
c) $\sqrt{5}$ ist eine reelle Zahl. ____________
d) $\sqrt{\frac{1}{9}}$ ist eine rationale Zahl. ________
e) $\sqrt{-8}$ ist eine reelle Zahl. ____________
f) $\sqrt{36}$ ist eine rationale Zahl. ________