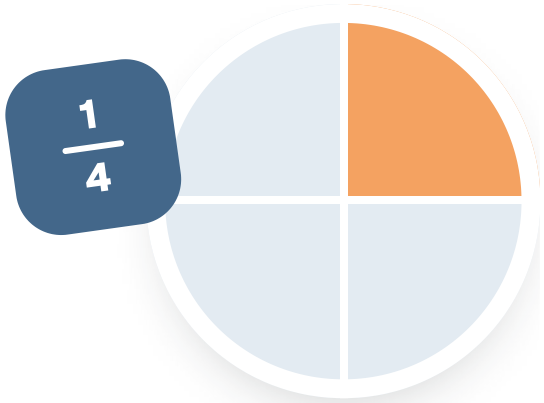
DYS+ Campus



Übungsheft · Mathe · Klasse 9

Quadratwurzeln und reelle Zahlen

Erklärungen, 48 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen mit Rechenweg.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich bestimme Quadratwurzeln und Kubikwurzeln.
- Ich überschlage Wurzeln und grenze sie ein.
- Ich unterscheide rationale und irrationale Zahlen.
- Ich wende die Wurzelgesetze an.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-9/mathe/quadratwurzeln-und-reelle-zahlen/quadratzahlen-und-quadratwurzeln

Kurz erklärt

Merksatz: $\sqrt{a}$ ist die nicht negative Zahl, deren Quadrat a ist. $\sqrt[3]{a}$ ist die Zahl, die dreimal malgenommen a ergibt. $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$ und $\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a : b}$.

Quadratzahlen

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n^2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Wurzel überschlagen

1. $\sqrt{40}$: $6^2 = 36$ und $7^2 = 49$.
2. 40 liegt zwischen 36 und 49.
3. Also liegt $\sqrt{40}$ zwischen 6 und 7.

Wurzel zerlegen

1. $\sqrt{72}$: $72 = 36 \cdot 2$.
2. $\sqrt{72} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{2}$.
3. $\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$.

Tipp: Mache bei jeder Wurzel die Probe: Quadriere dein Ergebnis. Du musst den Radikanden erhalten.

Typischer Fehler: $\sqrt{(9 + 16)}$ ist nicht $\sqrt{9} + \sqrt{16}$. Es ist $\sqrt{25} = 5$. Wurzelgesetze gelten für Mal und Geteilt, nicht für Plus und Minus.

●○○ Basis

Quadratwurzeln bestimmen

1 Bestimme die Quadratwurzel.

a) $\sqrt{36} =$ _____

b) $\sqrt{121} =$ _____

c) $\sqrt{169} =$ _____

d) $\sqrt{0} =$ _____

e) $\sqrt{1} =$ _____

f) $\sqrt{225} =$ _____

2 Ein Quadrat hat diese Fläche. Wie lang ist eine Seite?

a) Fläche 49 cm^2: Seite = _____ cm

b) Fläche 100 m^2: Seite = _____ m

c) Fläche 196 cm^2: Seite = _____ cm

d) Fläche 225 m^2: Seite = _____ m

3 Ziehe die Wurzel im Kopf.

a) $\sqrt{400} =$ _____

b) $\sqrt{8100} =$ _____

c) $\sqrt{0{,}64} =$ _____

d) $\sqrt{0{,}0016} =$ _____

e) $\sqrt{250\,000} =$ _____

●●○ Standard

Überschlagen, Kubikwurzeln, Fehler finden

4 Zwischen welchen ganzen Zahlen liegt die Wurzel?

a) $\sqrt{20}$ liegt zwischen _____ und _____

b) $\sqrt{50}$ liegt zwischen _____ und _____

c) $\sqrt{90}$ liegt zwischen _____ und _____

d) $\sqrt{135}$ liegt zwischen _____ und _____

e) $\sqrt{200}$ liegt zwischen _____ und _____

5 Bestimme die Wurzel.

a) $\sqrt[3]{8}$ = _____

b) $\sqrt[3]{125}$ = _____

c) $\sqrt[3]{343}$ = _____

d) $\sqrt[4]{16}$ = _____

e) $\sqrt[4]{81}$ = _____

f) $\sqrt[3]{1000}$ = _____

6 **Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe die richtige Fassung auf.**

a) $\sqrt{16} = 8$ ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) $\sqrt{((-5)^2)} = 5$ ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Die Gleichung $x^2 = 49$ hat die Lösungen 7 und -7. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) $\sqrt{9} + \sqrt{16} = \sqrt{25}$ ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

e) $\sqrt[3]{27} = 9$ ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●● Plus

Eingrenzen, reelle Zahlen, Wurzelgesetze

7 Grenze die Wurzel ein.

a) $2{,}6^2 = 6{,}76$ und $2{,}7^2 = 7{,}29$. Also liegt $\sqrt{7}$ zwischen _____ und _____

b) $2{,}2^2 = 4{,}84$ und $2{,}3^2 = 5{,}29$. Also liegt $\sqrt{5}$ zwischen _____ und _____

c) $1{,}7^2 = 2{,}89$ und $1{,}8^2 = 3{,}24$. Also liegt $\sqrt{3}$ zwischen _____ und _____

d) $3{,}3^2 = 10{,}89$ und $3{,}4^2 = 11{,}56$. Also liegt $\sqrt{11}$ zwischen _____ und _____

8 Rational oder irrational?

a) $\sqrt{81}$ ist _____. ☐ rational ☐ irrational

b) $\sqrt{8}$ ist _____. ☐ irrational ☐ rational

c) $\sqrt{0{,}25}$ ist _____. ☐ rational ☐ irrational

d) π ist _____. ☐ rational ☐ irrational

e) $\frac{1}{7}$ ist _____. ☐ irrational ☐ rational

9 Wende die Wurzelgesetze an.

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12} =$ _____

b) $\sqrt{80} : \sqrt{5} =$ _____

c) $\sqrt{(4 \cdot 49)} =$ _____

d) $\sqrt{50} =$ _____ $\cdot \sqrt{2}$

e) $\sqrt{75} =$ _____ $\cdot \sqrt{3}$

10 Rechne und schreibe einen Antwortsatz.

a) Ein quadratisches Grundstück ist 625 m^2 groß. Ein Zaun soll ganz um das Grundstück herumführen. Wie lang muss der Zaun sein?

Antwort:

b) Ein Würfel hat das Volumen 343 cm^3. Wie lang ist eine Kante? Wie groß ist seine Oberfläche?

Antwort:

c) Erkläre in zwei Sätzen, warum es keine Quadratwurzel aus −4 gibt.

Antwort:

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich bestimme Quadratwurzeln und Kubikwurzeln.	☐	☐	☐
Ich überschlage Wurzeln und grenze sie ein.	☐	☐	☐
Ich unterscheide rationale und irrationale Zahlen.	☐	☐	☐
Ich wende die Wurzelgesetze an.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst rechnen, dann vergleichen. Bei den Rechenaufgaben steht der Rechenweg dabei.

●○○ Basis: Quadratwurzeln bestimmen

1 **Bestimme die Quadratwurzel.**

a) $\sqrt{36} = 6$

b) $\sqrt{121} = 11$

c) $\sqrt{169} = 13$

d) $\sqrt{0} = 0$

e) $\sqrt{1} = 1$

f) $\sqrt{225} = 15$

2 **Ein Quadrat hat diese Fläche. Wie lang ist eine Seite?**

a) Fläche 49 cm^2: Seite = 7 cm

b) Fläche 100 m^2: Seite = 10 m

c) Fläche 196 cm^2: Seite = 14 cm

d) Fläche 225 m^2: Seite = 15 m

3 **Ziehe die Wurzel im Kopf.**

a) $\sqrt{400} = 20$

b) $\sqrt{8100} = 90$

c) $\sqrt{0{,}64} = 0{,}8$

d) $\sqrt{0{,}0016} = 0{,}04$

e) $\sqrt{250\,000} = 500$

●●○ Standard: Überschlagen, Kubikwurzeln, Fehler finden

4 **Zwischen welchen ganzen Zahlen liegt die Wurzel?**

a) $\sqrt{20}$ liegt zwischen 4 und 5

b) $\sqrt{50}$ liegt zwischen 7 und 8

c) $\sqrt{90}$ liegt zwischen 9 und 10

d) $\sqrt{135}$ liegt zwischen 11 und 12

e) $\sqrt{200}$ liegt zwischen 14 und 15

5 **Bestimme die Wurzel.**

a) $\sqrt[3]{8} = 2$

b) $\sqrt[3]{125} = 5$

c) $\sqrt[3]{343} = 7$

d) $\sqrt[4]{16} = 2$

e) $\sqrt[4]{81} = 3$

f) $\sqrt[3]{1000} = 10$

6 **Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe die richtige Fassung auf.**

a) Stimmt nicht. Richtig: $\sqrt{16} = 4$

b) Stimmt.

c) Stimmt.

d) Stimmt nicht. Richtig: $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 7$, aber $\sqrt{25} = 5$

e) Stimmt nicht. Richtig: $\sqrt[3]{27} = 3$

●●● Plus: Eingrenzen, reelle Zahlen, Wurzelgesetze

7 Grenze die Wurzel ein.

a) $2{,}6^2 = 6{,}76$ und $2{,}7^2 = 7{,}29$. Also liegt $\sqrt{7}$ zwischen 2,6 und 2,7

b) $2{,}2^2 = 4{,}84$ und $2{,}3^2 = 5{,}29$. Also liegt $\sqrt{5}$ zwischen 2,2 und 2,3

c) $1{,}7^2 = 2{,}89$ und $1{,}8^2 = 3{,}24$. Also liegt $\sqrt{3}$ zwischen 1,7 und 1,8

d) $3{,}3^2 = 10{,}89$ und $3{,}4^2 = 11{,}56$. Also liegt $\sqrt{11}$ zwischen 3,3 und 3,4

8 Rational oder irrational?

a) rational

b) irrational

c) rational

d) irrational

e) rational

9 Wende die Wurzelgesetze an.

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12} = 6$

b) $\sqrt{80} : \sqrt{5} = 4$

c) $\sqrt{(4 \cdot 49)} = 14$

d) $\sqrt{50} = 5 \cdot \sqrt{2}$

e) $\sqrt{75} = 5 \cdot \sqrt{3}$

10 Rechne und schreibe einen Antwortsatz.

a) **Der Zaun muss 100 m lang sein.**

→ Seite: $\sqrt{625} = 25$ m.

→ Umfang: $4 \cdot 25$ m $= 100$ m.

→ Probe: $25 \cdot 25 = 625$.

b) **Die Kante ist 7 cm lang, die Oberfläche beträgt 294 cm².**

→ Kante: $\sqrt[3]{343} = 7$ cm.

→ Eine Seitenfläche: $7 \cdot 7 = 49$ cm².

→ Der Würfel hat 6 Flächen: $6 \cdot 49$ cm² $= 294$ cm².

c) **Das Quadrat einer Zahl ist nie negativ. Weder $2 \cdot 2$ noch $(-2) \cdot (-2)$ ergibt -4.**

→ $2 \cdot 2 = 4$.

→ $(-2) \cdot (-2) = 4$.

→ Also gibt es keine Zahl, die quadriert -4 ergibt.