142 H2, H4 Rechne im Kopf und erkläre, wie du vorgegangen bist!

a) $7 \cdot \sqrt{81}$ c) $2 \cdot \sqrt{9}$ e) $10 \cdot \sqrt{144}$ g) $17 \cdot \sqrt{100}$

b) $5 \cdot \sqrt{36}$ d) $6 \cdot \sqrt{49}$ f) $8 \cdot \sqrt{121}$ h) $5 \cdot \sqrt{169}$

> **i** Teilweises Wurzelziehen ist dann möglich, wenn sich eine Zahl so zerlegen lässt, dass ein Faktor eine Quadratzahl ist.
>
> z. B. $\sqrt{9 \cdot 13} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{13} = 3 \cdot \sqrt{13} = 3\sqrt{13}$
>
> Zwischen dem Faktor außerhalb der Wurzel und der Wurzel kannst du das Multiplikationszeichen weglassen.
>
> $\sqrt{25x^2y} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{y} = 5 \cdot x \cdot \sqrt{y} = 5x\sqrt{y}$

143 H1, H2 Vereinfache durch teilweises Wurzelziehen!

a) $\sqrt{16 \cdot 3}$ c) $\sqrt{49 \cdot 5}$ e) $\sqrt{2 \cdot 64}$ g) $\sqrt{9 \cdot 29}$ i) $\sqrt{169 \cdot 2}$ k) $\sqrt{36 \cdot 13}$

b) $\sqrt{2 \cdot 25}$ d) $\sqrt{36 \cdot 7}$ f) $\sqrt{11 \cdot 121}$ h) $\sqrt{64 \cdot 7}$ j) $\sqrt{4 \cdot 97}$ l) $\sqrt{15 \cdot 225}$

144 H1, H2 Vereinfache durch teilweises Wurzelziehen! (x, y > 0)

a) $\sqrt{4x}$ c) $\sqrt{16y}$ e) $\sqrt{4x^2}$ g) $\sqrt{64 \cdot x^2}$ i) $\sqrt{81y}$ k) $\sqrt{2y^2}$

b) $\sqrt{2x^2}$ d) $\sqrt{3x^2}$ f) $\sqrt{25x}$ h) $\sqrt{9y}$ j) $\sqrt{121x}$ l) $\sqrt{7x}$

145 H1, H2 Vereinfache durch teilweises Wurzelziehen! (x, y > 0)

a) $\sqrt{4 \cdot 25 \cdot 10}$ c) $\sqrt{16 \cdot 25 \cdot 2}$ e) $\sqrt{3 \cdot 5 \cdot 49}$ g) $\sqrt{9 \cdot 25 \cdot x}$ i) $\sqrt{6xy^2}$ k) $\sqrt{5x^2y}$

b) $\sqrt{9 \cdot 2 \cdot 81}$ d) $\sqrt{25 \cdot 4 \cdot 3}$ f) $\sqrt{6 \cdot 4 \cdot 26}$ h) $\sqrt{1 \cdot x^2 \cdot y^2}$ j) $\sqrt{36xy^2}$ l) $\sqrt{25xy^2}$

> **i** Rationalmachen des Nenners:
>
> Ein Bruch mit einer Wurzel im Nenner kann so erweitert werden, dass die Wurzel im Nenner wegfällt.
>
> Dann steht eine rationale Zahl im Nenner.
>
> z. B. $\frac{2}{\sqrt{3}} \overset{\cdot\sqrt{3}}{\underset{\cdot\sqrt{3}}{=}} \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} = \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{3}$

146 H1 Erweitere den Bruch so, dass der Nenner rational wird!

a) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ c) $\frac{3}{\sqrt{5}}$ e) $\frac{6}{\sqrt{7}}$ g) $\frac{8}{\sqrt{11}}$ i) $\frac{75}{\sqrt{3}}$ k) $\frac{2}{\sqrt{2}}$

b) $\frac{4}{\sqrt{5}}$ d) $\frac{5}{\sqrt{2}}$ f) $\frac{7}{\sqrt{6}}$ h) $\frac{10}{\sqrt{2}}$ j) $\frac{25}{\sqrt{5}}$ l) $\frac{5}{\sqrt{5}}$

147 H2, H3 Berechne und vergleiche die beiden Ergebnisse!

a) $\sqrt{9 + 16}$ und $\sqrt{9} + \sqrt{16}$ b) $\sqrt{36 - 9}$ und $\sqrt{36} - \sqrt{9}$

> **i** $\sqrt{a + b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$ $\sqrt{a - b} \neq \sqrt{a} - \sqrt{b}$ a, b > 0
>
> Es können nur gleiche Wurzeln durch Addition und Subtraktion zusammengefasst werden.
>
> z. B. $8\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = (8 + 6)\sqrt{3} = 14\sqrt{3}$ $x\sqrt{a} + y\sqrt{a} = (x + y)\sqrt{a}$ a > 0
>
> $8\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = (8 - 6)\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ $x\sqrt{a} - y\sqrt{a} = (x - y)\sqrt{a}$ a > 0

148 H1 Fasse gleiche Wurzeln zusammen! (a, x, y > 0)

a) $3\sqrt{7} + 10\sqrt{7}$ d) $8\sqrt{5} - 4\sqrt{5}$ g) $2\sqrt{a} + 3\sqrt{a}$

b) $2\sqrt{x} + 9\sqrt{x}$ e) $10\sqrt{y} - 3\sqrt{y}$ h) $\sqrt{5} + \sqrt{3}$

c) $5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3}$ f) $15\sqrt{2} - 2\sqrt{2} - 8\sqrt{2}$ i) $\sqrt{5} - \sqrt{5}$

149 H3

Untersuche, ob die linke und die rechte Seite übereinstimmen!

a) $\sqrt{25+4} = \sqrt{25} + \sqrt{4}$ b) $\sqrt{25-4} = \sqrt{25} - \sqrt{4}$ c) $\sqrt{25 \cdot 4} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{4}$ d) $\sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{4}}$

150 H2

Vereinfache so weit wie möglich! $(x, y > 0)$

a) $3\sqrt{x} + 2\sqrt{y} - 2\sqrt{x} + 3\sqrt{y}$

b) $5\sqrt{y} - 4\sqrt{y} + 3\sqrt{y} - 2\sqrt{x}$

c) $7\sqrt{y} - 7\sqrt{y} + 5\sqrt{x} - 5\sqrt{x}$

d) $15\sqrt{6} + 6\sqrt{15} - 4\sqrt{15} + 6\sqrt{6}$

e) $12\sqrt{3} - 3\sqrt{4} + 4\sqrt{3} - 4\sqrt{3}$

f) $2\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{3} - 2\sqrt{3}$

Teilweises Wurzelziehen mit Hilfe der Primfaktorenzerlegung:

$\sqrt{75}$

75	3
25	5
5	5
1	

$\sqrt{75} = \sqrt{3 \cdot 5 \cdot 5} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{(5)^2} = \sqrt{3} \cdot 5 = 5\sqrt{3}$

151 H1

Ziehe teilweise die Wurzel!

a) $\sqrt{50}$ b) $\sqrt{8}$ c) $\sqrt{245}$ d) $\sqrt{252}$ e) $\sqrt{128}$ f) $\sqrt{261}$ g) $\sqrt{243}$ h) $\sqrt{448}$ i) $\sqrt{1\,000}$ j) $\sqrt{60}$ k) $\sqrt{1\,250}$ l) $\sqrt{80}$

152 H1

Ziehe teilweise die Wurzel! $(x, y > 0)$

a) $\sqrt{\frac{9x}{32y^2}}$ b) $\sqrt{\frac{3x^2}{121y}}$ c) $\sqrt{\frac{16x}{5y^2}}$ d) $\frac{\sqrt{20x^2}}{\sqrt{20x}}$ e) $\frac{\sqrt{24x}}{\sqrt{26y^2}}$ f) $\frac{\sqrt{60x^2}}{\sqrt{80y^2}}$

153 H1

Mache den Nenner rational!

a) $\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ b) $\frac{\sqrt{5}+3}{\sqrt{2}}$ c) $\frac{1-\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$ d) $\frac{1+\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ e) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ f) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

z. B. $\frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{(1+\sqrt{2}) \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3}$

154 H1

Mache den Nenner rational und kürze dann! $(x, y, z > 0)$

a) $\frac{1}{\sqrt{x}}$ b) $\frac{xy}{\sqrt{3xy}}$ c) $\frac{36xy}{\sqrt{6xy}}$ d) $\frac{9x^2}{\sqrt{3x}}$ e) $\frac{2x^2}{\sqrt{x^2}}$ f) $\frac{3x^2}{\sqrt{3x^4}}$ g) $\frac{0{,}2x^2}{\sqrt{2x^3}}$ h) $\frac{x}{\sqrt{x}}$ i) $\frac{x^2}{\sqrt{x}}$ j) $\frac{y^2z^2}{\sqrt{yz}}$ k) $\frac{5}{\sqrt{10z}}$ l) $\frac{8x}{\sqrt{2x}}$

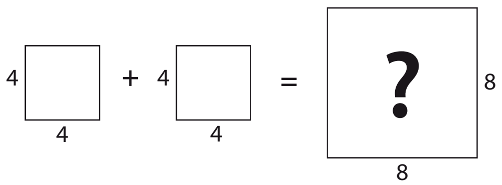
155 H1, H2

Wende die Rechenregeln für Wurzeln an und vereinfache! $(x, y > 0)$

a) $\sqrt{8y^3} : \sqrt{4y}$ b) $\sqrt{9x^5} : \sqrt{3x^3}$ c) $\sqrt{144x^3} : \sqrt{12xy^2}$ d) $\sqrt{27x^3y} : \sqrt{3xy}$

z. B. $\sqrt{4x^3} : \sqrt{16x} = \frac{\sqrt{4x^3}}{\sqrt{16x}} = \sqrt{\frac{4x^3}{16x}} = \sqrt{\frac{x^2}{4}} = \frac{x}{2}$

156 H3, H4



Manuel behauptet: „Addiere ich die Flächeninhalte zweier Quadrate, die eine Seitenlänge von 4 cm haben, so erhalte ich die Fläche eines Quadrats mit 8 cm Seitenlänge!“

a) Überprüfe diese Behauptung!

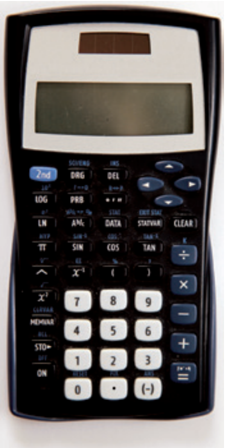
b) Berechne, wie viele Quadrate du addieren müsstest, dass die Gleichung stimmt!

157 I2, H2, H3

Ersetze x so, dass eine wahre Aussage entsteht!

a) $\sqrt{4} + \sqrt{9} = \sqrt{x}$ b) $\sqrt{169} - \sqrt{25} = \sqrt{x}$ c) $\sqrt{4} + \sqrt{x} = \sqrt{16}$ d) $\sqrt{18} - \sqrt{x} = 2 \cdot \sqrt{2}$

158
H2, H3, H4



Denis behauptet: „Wenn die Quadratwurzel von $\sqrt{1} = 1$ und $\sqrt{4} = 2$ ist, dann muss die $\sqrt{3}$ zwischen 1 und 2 liegen!“

a) Berechne $\sqrt{3}$ mit deinem Taschenrechner! Trage das Ergebnis in das Display im Buch ein!

b) Tippe die Zahl, die du im Display notiert hast, in deinen Taschenrechner ein und quadriere sie! Welche Zahl erhältst du?

c) Woran könnte das liegen?

Irrationale Zahlen sind Zahlen wie $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$. Sie sind unendliche, nicht periodische Dezimalzahlen.
Irrationale Zahlen können mit Hilfe von Dezimalzahlen immer nur näherungsweise angegeben werden. Sie können nicht als Bruch geschrieben werden.
Die Menge der rationalen Zahlen (Q) und die Menge der irrationalen Zahlen (I) werden zur Menge der reellen Zahlen (R) vereinigt.

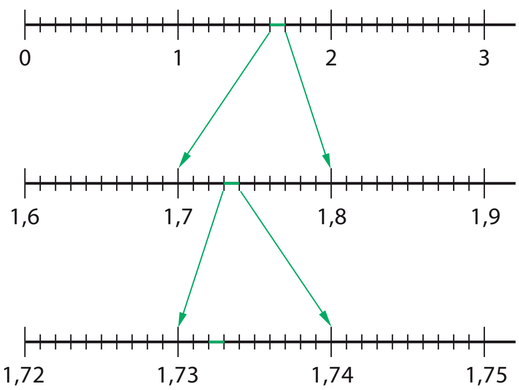
159
H2, H3

Berechne folgende Wurzeln und ordne sie dann in die Tabelle ein!
$\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{8}$, $\sqrt{9}$, $\sqrt{10}$, $\sqrt{12}$, $\sqrt{16}$, $\sqrt{19}$, $\sqrt{25}$, $\sqrt{27}$, $\sqrt{35}$, $\sqrt{36}$

rationale Zahlen	$\sqrt{4}$,
irrationale Zahlen	$\sqrt{2}$,

160
H3, H4

$\sqrt{3}$ ist eine irrationale Zahl. Anhand der Intervallschachtelung kannst du erkennen, zwischen welchen rationalen Zahlen $\sqrt{3}$ liegt.



$1 < \sqrt{3} < 2$
weil: $1^2 < 3 < 2^2$
$1 < 3 < 4$

$1,. < \sqrt{3} < 1,.$
weil: $\_\_\_^2 < 3 < \_\_\_^2$
$\_\_\_ < 3 < \_\_\_$

$1,.. < \sqrt{3} < 1,..$
weil: $\_\_\_^2 < 3 < \_\_\_^2$
$\_\_\_ < 3 < \_\_\_$

Durch das Quadrieren von 1,1; 1,2; … 1,8; 1,9 erkennst du, zwischen welchen rationalen Zahlen mit einer Dezimalstelle $\sqrt{3}$ liegt.

a) Gib mit Hilfe der Abbildung an, zwischen welchen rationalen Zahlen mit einer Dezimalstelle $\sqrt{3}$ liegt!

b) Gib mit Hilfe der Abbildung an, zwischen welchen rationalen Zahlen mit zwei Dezimalstellen $\sqrt{3}$ liegt!

c) Lies aus der Abbildung ab, zwischen welchen rationalen Zahlen mit 3 Stellen nach dem Komma $\sqrt{3}$ liegt!

161
H2, H3

Gib an, zwischen welchen natürlichen Zahlen die angegebene Zahl liegt. Rechne im Kopf und überprüfe mit dem Taschenrechner!

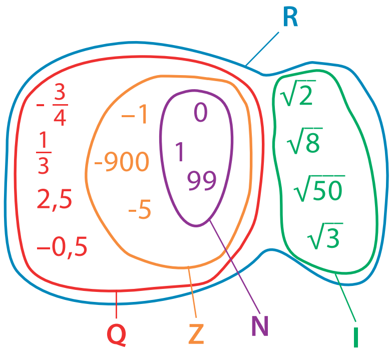
a) ___ $< \sqrt{8} <$ ___ **b)** ___ $< \sqrt{32} <$ ___ **c)** ___ $< \sqrt{55} <$ ___ **d)** ___ $< \sqrt{90} <$ ___

162 H3, H4

Gib an, welche Zahl x zwischen den angegebenen Schranken liegt! Nenne immer zwei Möglichkeiten! Begründe, warum es immer mindestens zwei Lösungen geben muss!

a) $2 < \sqrt{x} < 5$ **b)** $3 < \sqrt{x} < 4$ **c)** $4 < \sqrt{x} < 5$ **d)** $8 < \sqrt{x} < 9$

163 H3, H4



Kreuze wahre Aussagen an!

	Jede natürliche Zahl ist auch eine ganze Zahl.
	Jede reelle Zahl ist auch eine natürliche Zahl.
	Eine ganze Zahl kann auch eine irrationale Zahl sein.
	Eine ganze Zahl muss eine rationale Zahl sein.
	Eine reelle Zahl kann auch irrational sein.
	Eine reelle Zahl muss rational sein.
	Alle ganzen Zahlen sind reelle Zahlen.
	Es gibt irrationale Zahlen, die keine reellen Zahlen sind.
	Es gibt irrationale Zahlen, deren 10-Faches eine rationale Zahl ergibt.

164 H1, H3

a) Gib drei rationale Zahlen an, die zwischen 1,3 und 1,9 liegen!
b) Gib drei natürliche Zahlen an, deren Wurzel wieder eine natürliche Zahl ist!
c) Gib drei rationale Zahlen an, deren Wurzel eine irrationale Zahl ist!
d) Gib drei Zahlen an, deren Wurzel rational und größer 1 ist!
e) Gib drei ganze Zahlen an, deren Wurzel du nicht ziehen kannst!

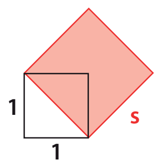
165 H3

Setze $\in$ (ist Element von) oder $\notin$ (ist nicht Element von) so, dass eine wahre Aussage entsteht!

a) $\sqrt{4}$ ☐ Q **c)** $\sqrt{3}$ ☐ I **e)** $\sqrt{9}$ ☐ Z **g)** $\sqrt{\frac{25}{36}}$ ☐ N

b) $\sqrt{4}$ ☐ N **d)** $\sqrt{3}$ ☐ R **f)** $\sqrt{9}$ ☐ I **h)** $\sqrt{\frac{25}{36}}$ ☐ Q

166 H3, H4



Was kannst du bei der Größe des Flächeninhalts des roten Quadrats entdecken? Vergleiche mit dem kleineren Quadrat!

167 H4

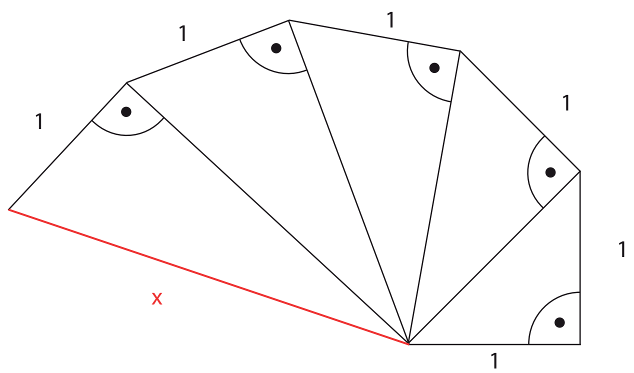
Überprüfe mit Hilfe der Beispiele, ob die Behauptung „Das Produkt zweier unterschiedlicher irrationaler Zahlen ist wieder eine irrationale Zahl“ gilt!

a) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{5}$ **b)** $\sqrt{3} \cdot \sqrt{8}$ **c)** $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}$ **d)** $\sqrt{5} \cdot \sqrt{8}$

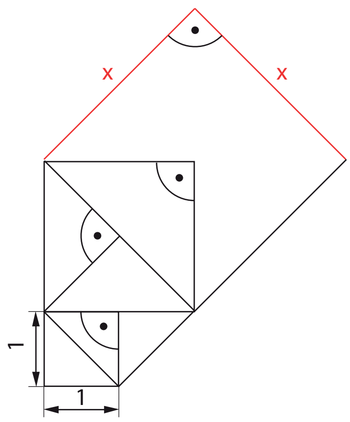
168 I3, H3, H1, H2

Berechne jeweils die Länge der Seite x!

a)



b)



2.4 Kubikwurzeln

169 H2

Astrid bastelt Würfel aus Papier.

Berechne die Volumina ihrer Würfel!

a	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm
$V = a^3$	8 cm^3			

170 H2

Berechne die dritte Potenz der Zahlen!

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a^3										

171 H1, H2

Denise behauptet: „Ich habe einen Würfel mit 216 cm^3 Volumen gebastelt!“
Welche Seitenlänge hat ihr Würfel?

i Wenn du die dritte Potenz einer Zahl berechnest, so kubierst du diese Zahl.

$a \cdot a \cdot a = a^3$ sprich: „a hoch 3“

$2^3 = 8$ $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$

Taschenrechner:

z. B. 4^3 4 $\boxed{\wedge}$ 3 $\boxed{=}$

Die Umkehroperation heißt Kubikwurzelziehen.

$\sqrt[3]{x}$ sprich: „Kubikwurzel aus x“ oder „3. Wurzel aus x“

$\sqrt[3]{8} = 2$ $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{2}{3}$

Taschenrechner:

z. B. $\sqrt[3]{64}$ 3 $\boxed{2nd}$ $\overset{\sqrt[x]{\ }}{\boxed{\wedge}}$ 64 $\boxed{=}$

Du kannst auch aus negativen Zahlen die Kubikwurzel ziehen.

z. B. $(-2)^3 = -8$ $\sqrt[3]{-8} = -2$

172 H2

Berechne die Kubikwurzeln!

a	1	−1	8	−8	27	−27	64	−64	125	−125	216	−216	1 000	−1 000
$\sqrt[3]{a}$														

173 H2

Berechne mit dem Taschenrechner, runde auf 2 Dezimalstellen, falls nötig!

a) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$ c) $\sqrt[3]{\frac{1}{64}}$ e) $\sqrt[3]{4\,913}$ g) $\sqrt[3]{\frac{27}{125}}$ i) $\sqrt[3]{-15{,}625}$

b) $\sqrt[3]{-6\,859}$ d) $\sqrt[3]{3\,375}$ f) $\sqrt[3]{11}$ h) $\sqrt[3]{-\frac{8}{1\,000}}$ j) $\sqrt[3]{-0{,}125}$

174 H3, H4

Überprüfe, ob die Rechnungen stimmen! Was fällt dir auf?

i $(\sqrt[3]{64})^3 = 64$

a) $(\sqrt[3]{8})^3 = 8$ b) $(\sqrt[3]{27})^3 = 27$ c) $(\sqrt[3]{125})^3 = 125$

175 H2

Berechne die Kantenlänge eines Würfels, wenn du das Volumen kennst! Verwende den Taschenrechner!

a) $V = 3\,375\ dm^3$ b) $V = 1\,331\ cm^3$ c) $V = 15{,}625\ mm^3$ d) $V = 1\,953{,}125\ m^3$

176 H3

Zwischen welchen ganzen Zahlen liegt die Kubikwurzel?

a) ____ $< \sqrt[3]{100} <$ ____ c) ____ $< \sqrt[3]{450} <$ ____ e) ____ $< \sqrt[3]{200} <$ ____

b) ____ $< \sqrt[3]{-7} <$ ____ d) ____ $< \sqrt[3]{-80} <$ ____ f) ____ $< \sqrt[3]{15} <$ ____

$\sqrt[3]{6}$
$1 < \sqrt[3]{6} < 2$
weil: $1^3 < 6 < 2^3$
$1 < 6 < 8$

177 H2, H3, H4

Ergänze die Tabelle und formuliere mit eigenen Worten, welche Gesetzmäßigkeit dir auffällt!

a	400	40	4	0,4	0,04	0,004
a^3						

178 H2, H3, H4

Ergänze die Tabelle und formuliere mit eigenen Worten, welche Gesetzmäßigkeit dir auffällt!

a	8 000 000	8 000	8	0,008	0,000008
$\sqrt[3]{a}$					

179 H2

Berechne ohne Taschenrechner!

a) $3 \cdot (\sqrt[3]{5})^3$ b) $5 \cdot (\sqrt[3]{2})^3$ c) $10 \cdot (\sqrt[3]{27})^3$ d) $9 \cdot (\sqrt[3]{125})^3$

$5 \cdot (\sqrt[3]{8})^3 = 5 \cdot 8 = 40$

180 H2

Berechne im Kopf! Kontrolliere mit dem Taschenrechner!

a) $(\frac{5}{6} \cdot \sqrt[3]{4})^3$ d) $(\frac{2}{3} \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{4}})^3$

b) $(\frac{3}{4} \cdot \sqrt[3]{4})^3$ e) $(\frac{x}{5} \cdot \sqrt[3]{-x})^3$

c) $(\frac{1}{2} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{4}})^3$ f) $(\frac{3}{x} \cdot \sqrt[3]{x})^3$

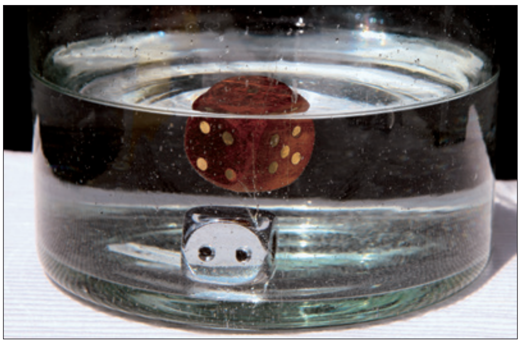
$(\frac{2}{3} \cdot \sqrt[3]{4})^3 = (\frac{2}{3})^3 \cdot (\sqrt[3]{4})^3 = \frac{8}{27} \cdot 4 = 1\,\frac{5}{27}$

181 H3, H2

Ergänze die Tabelle!

a	b	c	$a \cdot (\sqrt[3]{b})^3$	$b \cdot (\sqrt[3]{c})^3$	$c \cdot (\sqrt[3]{a})^3$	$a^3 \cdot b^3 \cdot (\sqrt[3]{c})^3$
2	3	4				
1	4	–2				
2	10	0,1				
–1	5	0,2				

182 I3, H1, H2



Die Masse eines Würfels beträgt 10 kg.

Berechne die Kantenlänge des Würfels!

a) Goldwürfel (ρ = 19 300 kg/m³)

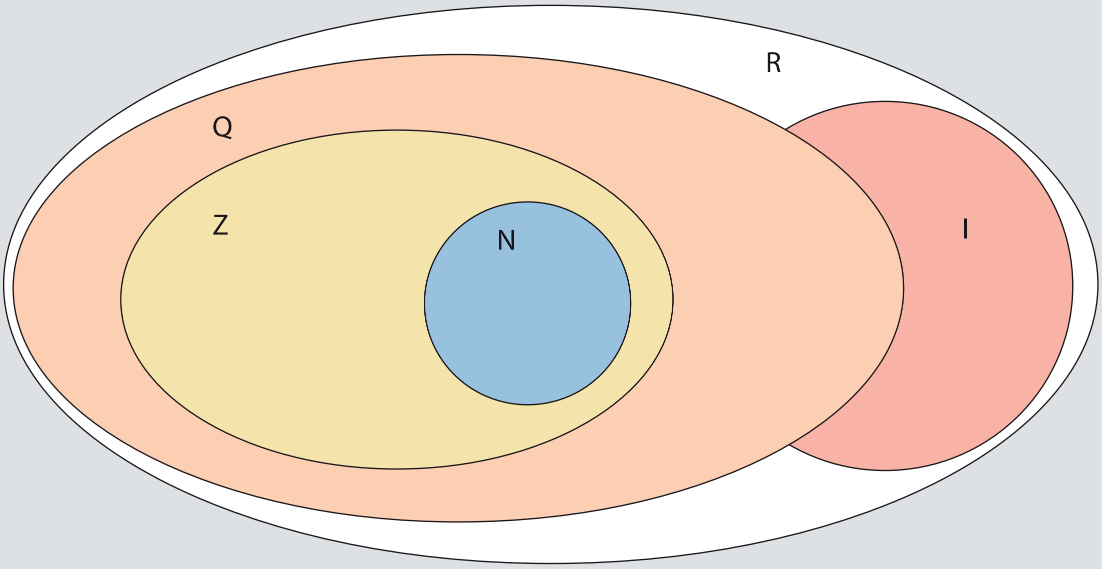
b) Glaswürfel (ρ = 2 400 kg/m³)

c) Fichtenholzwürfel (ρ = 500 kg/m³)

d) Korkwürfel (ρ = 300 kg/m³)

e) Erkläre, warum der Holzwürfel schwimmt und der Metallwürfel sinkt!

Forsche im Internet nach, welcher in Wien lebende Rechenmeister das Zeichen $\sqrt{\ }$ als Erster in einem Buch vewendete!



B1

K2, K3, H1, H2, H3

In welcher Zahlenmenge liegen die Ergebnisse der folgenden Rechnungen? Formuliere eine Vermutung und versuche diese, bevor du rechnest, zu begründen! Schreibe die Ergebnisse in das passende Feld im Diagramm oben!

a) $\frac{1}{2} - \sqrt{4} + 2 \cdot \frac{1}{4} =$

b) $\frac{5}{2 - 3 \cdot \frac{2}{3}} + 1 =$

c) $35 \cdot \frac{2}{7} - \sqrt{3} \cdot \sqrt{12} =$

d) $(-1) + (-3) \cdot \frac{1}{3} =$

e) $\sqrt{5 + \frac{2}{3}} \cdot (-1) =$

f) $2 \cdot \frac{1}{2 - (4 \cdot \sqrt{3})^2} =$

g) $\sqrt[3]{14} \cdot (-\frac{1}{2}) =$

h) $\sqrt[7]{23} - 2^7 =$

i) $[(-4) \cdot (-2) + (-8)] \cdot \sqrt{2} =$

j) $(-1) \cdot \sqrt{-2} =$