

Über dieses Buch	6
------------------------	---

Bleib fit im Umgang mit Quadratwurzeln	9
--	---

1. Reelle Zahlen - Grenzprozesse

Lernfeld Immer näher heran	12
1.1 Annähern von Quadratwurzeln	13
1.1.1 Intervallhalbierungsverfahren	13
1.1.2 Zum Selbstlernen Heronverfahren	15
1.2 Irrationale Zahlen	17
1.3 Reelle Zahlen	21
1.4 Vergleich der Zahlbereiche \mathbb{N} , \mathbb{Q}_+ , \mathbb{Q} und \mathbb{R}	23
⌚ Rechnen mit Näherungswerten	25
⌚ Wie viele rationale und irrationale Zahlen gibt es?	26
1.5 Beschreiben von Näherungsverfahren mit Folgen	28
1.6 Grenzwert einer Folge	32
1.7 Zum Selbstlernen Grenzverhalten der Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{x}$	36
⌚ Fraktale Handy-Antenne	37
⌚ Präsentieren im Team	38
Das Wichtigste auf einen Blick/Bist du fit?	39

2. Potenzen

Lernfeld Mit "...hoch..." hoch hinaus	42
2.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	43
2.2 Zum Selbstlernen Zahldarstellung mit abgetrennten Zehnerpotenzen	49
2.3 Potenzen mit rationalen Exponenten	52
2.3.1 Potenzen mit Stammbrüchen als Exponenten – n-te Wurzeln	52
2.3.2 Potenzen rationalen Exponenten	56
2.4 Potenzen mit irrationalen Exponenten	60
⌚ Kleine Anteile - große Wirkung	62
2.5 Potenzgesetze und ihre Anwendung	64
2.5.1 Multiplizieren und Potenzieren von Potenzen	64
2.5.2 Zum Selbstlernen Dividieren von Potenzen	72
2.5.3 Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen – Wurzelgesetze	74
⌚ Stimmung einer Tonleiter	76
Das Wichtigste auf einen Blick/Bist du fit?	77

3. Wachstumsprozesse - Exponentialfunktionen

Lernfeld Schnell hinunter, hoch hinaus	79
3.1 Beschreibung exponentieller Prozesse	80
3.1.1 Lineares und exponentielles Wachstum	82
3.1.2 Prozentuale Wachstumsrate	82
3.1.3 Exponentielle Abnahme – Zerfall	87

● Mittelwerte bei Zunahme- und Abnahmeprozessen	92
3.2 Exponentialfunktionen und ihre Eigenschaften	94
3.3 Zum Selbstlernen Verschieben und Strecken der Graphen der Exponentialfunktionen	99
3.4 Bestimmen von Exponentialfunktionen in Anwendungen	104
3.5 Wachstum modellieren - Regression	107
3.6 Logarithmen – Exponentialgleichungen	110
3.6.1 Logarithmen	110
3.6.2 Lösen von Exponentialgleichungen	113
3.6.3 Logarithmengesetze	116
3.7 Logarithmusfunktionen	118
3.8 Überlagerung von exponentiellem und linearem Wachstum	121
3.9 Begrenztes Wachstum	125
● Logistisches Wachstum	129
Das Wichtigste auf einen Blick/Bist du fit?	131

4. Kreis- und Körperberechnung



Lernfeld Rund und spitz - wie groß ist?	134
4.1 Umfang eines Kreises	135
4.2 Flächeninhalt eines Kreises	141
4.3 Kreisausschnitt und Kreisbogen	146
● Die Zahl π in der Geschichte der Menschheit	149
4.4 Zylinder - Netz und Oberflächeninhalt	150
4.5 Zum Selbstlernen Schrägbild eines Zylinders	152
4.6 Volumen des Zylinders	153
4.7 Zum Selbstlernen Berechnungen an zusammengesetzten Körpern	157
● Modellieren	160
4.8 Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel	162
4.8.1 Pyramide – Netz und Oberflächeninhalt	162
4.8.2 Kegel – Netz und Oberflächeninhalt	166
4.9 Volumen von Pyramide und Kegel	169
4.9.1 Satz des Cavalieri	169
4.9.2 Volumen der Pyramide	171
4.9.3 Volumen des Kegels	177
4.10 Kugel	181
4.10.1 Volumen der Kugel	181
4.10.2 Oberflächeninhalt der Kugel	184
● Arbeiten mit der Formelsammlung	187
4.11 Vermischte Übungen	189
4.12 Aufgaben zur Vertiefung	191
● Dreitafelprojektion	192
Das Wichtigste auf einen Blick/Bist du fit?	194

5. Modellieren periodischer Vorgänge



Lernfeld Hin und her - rauf und runter	198
5.1 Periodische Vorgänge	199

5.2	Sinus und Kosinus am Einheitskreis	203
5.3	Sinus- und Kosinusfunktion mit \mathbb{R} als Definitionsmenge	207
5.3.1	Bogenmaß eines Winkels	207
5.3.2	Definiton der Sinus- und Kosinusfunktion	209
5.3.3	Eigenschaften der Sinus- und Kosinusfunktion	211
5.4	Strecken des Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion	214
5.5	Zum Selbstlernen Verschieben und Strecken der Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion	220
5.6	Modellieren mit der allgemeinen Sinusfunktion	223
	◎ Parametervariation – Abbilden von Funktionsgraphen	232
5.7	Aufgaben zur Vertiefung	234
	● Spiralen	235
	Das Wichtigste auf einen Blick/Bist du fit?	237

Anhang

Lösungen zu Bist du fit?	239
Verzeichnis mathematischer Symbole	246
Stichwortverzeichnis	247
Bildquellenverzeichnis	248