

Über dieses Buch 6

Bleib fit im Umgang mit Quadratwurzeln 9



1. Reelle Zahlen - Grenzprozesse 11

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 41

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 79

Lernfeld Schnell hinunter, hoch hinaus 80

3.1 Beschreibung exponentieller Prozesse 82

3.1.1 Lineares und exponentielles Wachstum 82

3.1.2 Prozentuale Wachstumsrate 87

3.1.3 Exponentielle Abnahme – Zerfall 89

🕒 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	133
Lernfeld Rund und spitz - wie groß ist?	134
4.1 Umfang eines Kreises	135
4.2 Flächeninhalt eines Kreises	141
4.3 Kreisabschnitt 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	197
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