

## Aufgaben zu geometrischen Folgen

1. Gib die ersten fünf Glieder der geometrischen Folge an mit

(a)  $a_1 = 4; \quad q = \frac{1}{2}$

(b)  $a_1 = 3; \quad q = 0,8$

(c)  $a_1 = -4,5; \quad q = -0,4$

2. Bestimme  $a_1$  und  $q$  für die geometrische Folge

(a) 5; 15; 45; ...

(b) 2; 2,4; 2,88; ...

(c)  $-\frac{3}{4}$ ; 3; -12; ...

(d) 0,1; 0,01; 0,001; ...

(e) 4; 0,04; 0,0004; ...

(f)  $10^{-2}$ ;  $-10^{-3}$ ;  $10^{-4}$ ; ...

3. Berechne für die geometrische Folge

(a) 3; 6; 12; ... das 10. Glied.

(b) 1; 4; 16; ... das 8. Glied.

(c) 80; 40; 20; ... das 11. Glied.

(d) 50; -20; 8; ... das 6. Glied.

4. Das wievielte Glied der geometrischen Folge

(a) 3; 6; 12; ... ist 192?

(b) 6,4; 3,2; 1,6; ... ist 0,05?

5. Sind  $a$  und  $b$  positive Zahlen, so nennt man  $\sqrt{a \cdot b}$  das **geometrische Mittel** von  $a$  und  $b$ .

(a) Welche geometrische Bedeutung hat das geometrische Mittel von  $a$  und  $b$ , wenn  $a$  und  $b$  die Seitenlängen eines Rechtecks sind?

(b) Zeige: Bei einer geometrischen Folge mit positiven Gliedern ist jedes Glied das geometrische Mittel der beiden benachbarten Glieder.

(c) Gibt es eine entsprechende Aussage für arithmetische Folgen?

6. Bei der „wohltemperierten Stimmung“ eines Instruments teilt man das Intervall zwischen Grundton und der Oktave (doppelte Frequenz) in 12 Halbton-Schritte ein. Die Folge der Frequenzen soll eine geometrische Folge bilden.

- (a) Bestimme die Frequenzen aller Töne bis zur Oktave, wenn der Grundton eine Frequenz von 440 Hz (Hertz) hat.

Bezeichnung des Tones	Frequenz in Hz	Gitarren-Saitenlänge in cm
Grundton bzw. Prime	440	
Kleine Sekunde		
Große Sekunde		
Kleine Terz		
Große Terz		
Quarte		
Verminderte Quinte		
Quinte		
Kleine Sexte		
Große Sexte		
Kleine Septime		
Große Septime		
Oktave	880	

- (b) Eine Gitarre ist normalerweise nach dieser Stimmung gebaut. Die doppelte Frequenz erreicht man auf ihr durch Halbierung der Saitenlänge (siehe Doppelpunkt auf Griffbrett). Bestimme die Länge einer leer gespielten Gitarrensaite und berechne die abzugreifenden Saitenlängen für die Töne der Tonleiter. Überprüfe die Rechnung konkret an einer Gitarre durch Vermessung der Bünde.

