

Ausgewählte Anwendungen der Mathematik

3. Übung: goldener Schnitt

Präsenzübungen für Mittwoch, 12.11.

1. Aufgabe Spielen mit Fibonacci-ähnlichen Zahlenfolgen

Gegeben ist die endliche Zahlenfolge $a_1 = 2, a_2 = 5, a_3 = 7, a_4 = 12, a_5 = 19, a_6 = 31$. Hier gilt also ebenfalls $a_k = a_{k-1} + a_{k-2}, k = 3, 4, 5, 6$.

- a. Was geschieht mit a_6 , wenn a_1 um 1 vergrößert oder verkleinert wird?
- b. Was geschieht mit a_6 , wenn a_2 um 1 vergrößert oder verkleinert wird?
- c. Welche Zahlen muss man für a_1 und a_2 wählen, damit $a_6 = 100$ gilt?
 - i. Geben Sie alle Lösungen an für $a_1, a_2 \in \mathbb{N}$ (für die Grundschule)
 - ii. Geben Sie alle Lösungen an für $a_1 \in \{-1, -2, -3, \dots\}, a_2 \in \mathbb{N}_0$ (für die Sekundarschule)

Hausübungen, Abgabe Montag, 17.11.

1. Aufgabe vollständige Induktion

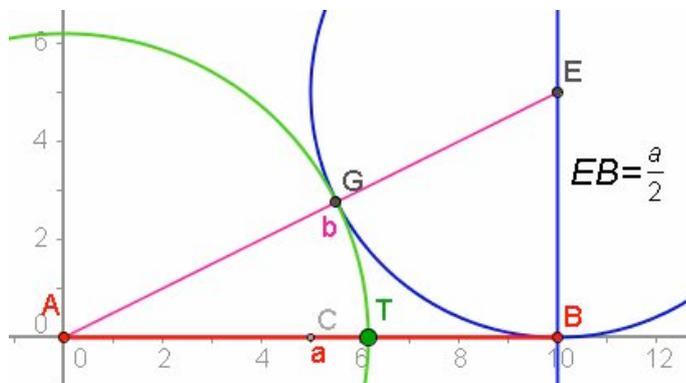
Beweisen Sie die Summenformel für die (endliche) geometrische Reihe durch vollständige Induktion.

Für $q \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$ und alle $n \in \mathbb{N}_0$ gilt $\sum_{k=0}^n q^k = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$

Was ergibt sich für den Sonderfall $q = 1$?

2. Aufgabe goldener Schnitt I

Im Internet findet man zum goldenen Schnitt die nachfolgende Zeichnung zum goldenen Schnitt. Dabei ist \overline{AB} die vorgegebene Strecke und T der gesuchte Teilungspunkt für den goldenen Schnitt.



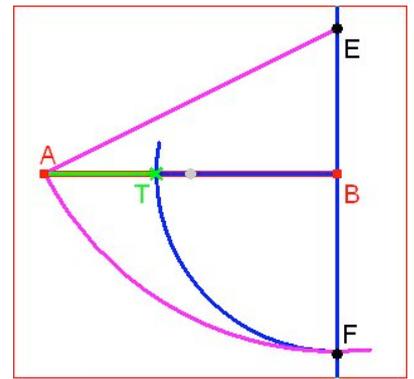
a. Beschreiben Sie die Konstruktion.

b. Weisen Sie nach, dass T der geforderte Teilungspunkt ist, also $|AT| = \varphi |AB|$ ist mit $\varphi = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$

3. Aufgabe goldener Schnitt II

Ebenso wie Aufgabe 2.

Man sieht natürlich, dass hier $|BT| = \varphi |AB|$ gilt.



4. Aufgabe Start der Walmdachkonstruktion für das Dodekaeder

In ein Quadrat ABCD werden die beiden Punkte E und F so auf die Mittelparallele gelegt, dass die fünf im Inneren des Quadrats liegenden Strecken gleich lang sind. Bestimmen Sie diese Länge als Bruchteil der Quadratkante a (exakter Wert, keine dezimale Näherung).

