

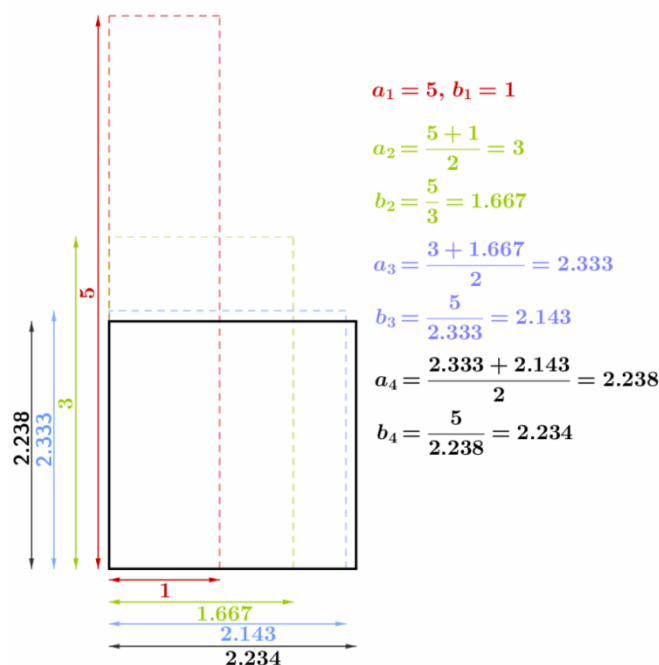
Thema: Reelle Zahlen	Handlungskompetenz: DI, V
Name:	Klasse:

Wurzeln, Wissenswertes und Historisches

Eine Umkehrung des Potenzierens ist das Wurzelziehen (Radizieren). Es beantwortet die Frage nach dem Wert von a , wenn in der Potenz $a^b = c$ die Werte von b und c bekannt sind. Dabei heißen b der Wurzelexponent, c der Radikand und a der Wurzelwert.

Die Wurzel wurde ursprünglich von Leonardo Fibonacci (1170 bis 1240) noch mit dem Buchstaben „r“ vor der Zahl ($\sqrt{2}$ als $r2$) geschrieben. Das r ist die Abkürzung des Wortes *radix* (lat. Wurzel). Daher stammen auch die Begriffe „radizieren“ und „Radikand“.

Geschichtliche Herleitung der Berechnung des Wurzelwertes



Man hat den Flächeninhalt eines Rechtecks gegeben und versucht nun, ein flächengleiches Rechteck zu berechnen, dessen Seitenlängen gleich groß sind. Somit entsteht aus dem Rechteck ein Quadrat.

Dieses Verfahren ist schon sehr alt und wird als **Heron-Verfahren** oder **babylonisches Wurzelziehen** bezeichnet. Es ist ein Rechenverfahren zur Berechnung einer Näherung der Quadratwurzel einer reellen Zahl A .

Hierbei wird die Zahl A als Flächeninhalt eines Rechtecks aufgefasst (z. B. mit den Seitenlängen a und 1). Dieses Rechteck wird dann schrittweise in ein flächengleiches Quadrat umgewandelt, indem man in jedem Rechenschritt die längere

Seite des vorherigen Rechtecks verkürzt und seine kürzere Seite so verlängert, so dass der Flächeninhalt A erhalten bleibt. Die neue längere Seite berechnet sich dabei als Mittelwert der beiden Seiten des vorherigen Rechtecks:

Wenn ich die Wurzel aus 5 berechnen will, gehe ich von einem Rechteck mit den Seitenlängen 1 und 5 aus. Danach ermittle ich mit dem arithmetischen Mittel die neue Seite a des Rechtecks und aus dem Quotienten $a:b$ die Länge der Seite b . Und so weiter. Bereits nach dem 4 . Schritt bin ich schon sehr nahe an einem Quadrat.

Habe ich es verstanden?

Erkläre, was die Wurzel einer Zahl A grafisch darstellt.

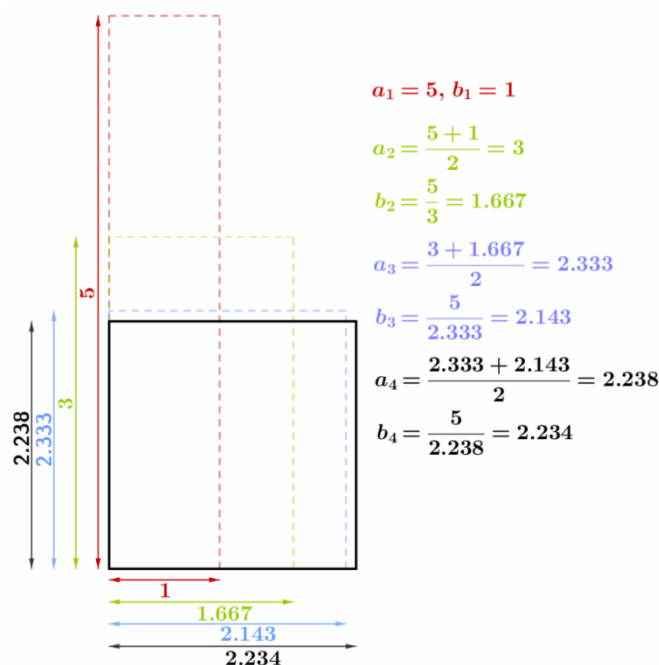
Thema: Reelle Zahlen - Lösungen	Handlungskompetenz: DI, V
Name:	Klasse:

Wurzeln, Wissenswertes und Historisches

Eine Umkehrung des Potenzierens ist das Wurzelziehen (Radizieren). Es beantwortet die Frage nach dem Wert von a , wenn in der Potenz $a^b = c$ die Werte von b und c bekannt sind. Dabei heißen b der Wurzelexponent, c der Radikand und a der Wurzelwert.

Die Wurzel wurde ursprünglich von Leonardo Fibonacci (1170 bis 1240) noch mit dem Buchstaben „r“ vor der Zahl ($\sqrt{2}$ als $r2$) geschrieben. Das r ist die Abkürzung des Wortes *radix* (lat. Wurzel). Daher stammen auch die Begriffe „radizieren“ und „Radikand“.

Geschichtliche Herleitung der Berechnung des Wurzelwertes



Man hat den Flächeninhalt eines Rechtecks gegeben und versucht nun, ein flächengleiches Rechteck zu berechnen, dessen Seitenlängen gleich groß sind. Somit entsteht aus dem Rechteck ein Quadrat.

Dieses Verfahren ist schon sehr alt und wird als **Heron-Verfahren** oder **babylonisches Wurzelziehen** bezeichnet. Es ist ein Rechenverfahren zur Berechnung einer Näherung der Quadratwurzel einer reellen Zahl A .

Hierbei wird die Zahl A als Flächeninhalt eines Rechtecks aufgefasst (z. B. mit den Seitenlängen a und 1). Dieses Rechteck wird dann schrittweise in ein flächengleiches Quadrat umgewandelt, indem man in jedem Rechenschritt die längere

Seite des vorherigen Rechtecks verkürzt und seine kürzere Seite so verlängert, so dass der Flächeninhalt A erhalten bleibt. Die neue längere Seite berechnet sich dabei als Mittelwert der beiden Seiten des vorherigen Rechtecks:

Wenn ich die Wurzel aus 5 berechnen will, gehe ich von einem Rechteck mit den Seitenlängen 1 und 5 aus. Danach ermittle ich mit dem arithmetischen Mittel die neue Seite a des Rechtecks und aus dem Quotienten $a:b$ die Länge der Seite b . Und so weiter. Bereits nach dem 4 . Schritt bin ich schon sehr nahe an einem Quadrat.

Habe ich es verstanden?

Erkläre, was die Wurzel einer Zahl A grafisch darstellt.

Die Quadratwurzel einer positiven Zahl, also $\sqrt{A}$, stellt grafisch die **Seitenlänge eines Quadrats mit dem Flächeninhalt A** dar.