

Vortragender:
Clemens Weber

Vorlesung 1

Vom 29.11.2023

Vorbereitung zur Aufnahme auf das Studienkolleg

Themen-Gebiete Gesamt

- Vereinfachung von Bruchtermen
- Polynomdivision
- Wurzelgleichungen - Ungleichungen
- Exponentialgleichungen & Logarithmusgleichungen
- Trigonometrischen Funktionen
- Erkennen von Funktionsgraphen
- Geometrie ; vor allem Satzgruppe des Pythagoras, Strahlensätze, Kreisberechnungen, Flächen- und Volumenberechnungen

Organisation



- Unterricht am Montag & Mittwoch von 16.00 bis 17.30 Uhr
- Alle Materialien werden Online zur Verfügung gestellt
- GitHub
- Übungsaufgaben jede Woche Mittwoch
- Lösung Vorstellen und Besprechen am Montag

<https://github.com/ClemWeber/ASL-MatheKurs>

Vorlesung 1

Umfang:

- Potenz-Gesetze
- Quadratische Gleichungen
- Lösungsformel Quadratische Gleichung
(Mitternachts-Formel)
- Substitution
- Polynomdivision

Potenz-Rechenregeln

- Definition:

$$a^0 = 1$$

$$a^1 = a$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

- Potenz einer Potenz:

$$(a^3)^2 = (a * a * a) * (a * a * a) = a^{(2*3)}$$

- Potenzen gleicher Basis:

$$a^2 * a^4 = (a * a) * (a * a * a * a) = a^{2+4}$$

Potenz-Rechenregeln

- Potenzen gleicher Basis:

$$a^2 * a^4 = a^{2+4}$$

$$\frac{b^4}{b^2} = b^4 * b^{-2}$$

Multiplikation, gleicher Exponent

$$a^3 * \frac{1}{b^3} = \frac{a^3}{b^3} = \left(\frac{a}{b}\right)^3$$

$$a^5 * b^5 = (a * b)^5 = (ab)^5$$

Potenz-Rechenregeln

- Wurzeln (Brüche im Exponenten)

$$\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$$

$$\frac{1}{\sqrt{a}} = a^{-\frac{1}{2}}$$

$$\sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$$

$$\sqrt[3]{a^2} = a^{\frac{2}{3}}$$

Übungsaufgaben Potenzrechnung

Einfache Aufgaben zur Vertiefung!

<https://www.nachhilfe-team.net/lernen-leicht-gemacht/potenzgesetze/>

<https://www.studimup.de/abitur/lineare-algebra/potenzgesetze/#swap>

<https://de.serlo.org/mathe/23665/aufgaben-zu-den-potenzgesetzen>

Funktionen

- Eine Funktion f ist eine Abbildung von x auf y

$$f: x \rightarrow y$$

Beispiel:

Linear Funktionen: $y = ax + b$

Potenz-Funktionen: $y = x^n$
wobei n aus \mathbb{Z} : $(\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots)$

Quadratische Funktionen: $y = ax^2 + bx + c$

Polynom-Funktion $y = ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + \dots + dx^0$

Potenz-Funktionen

$$y = x^n$$

<https://www.studimup.de/abitur/analysis/potenzfunktionen/>

Quadratische Gleichungen

- Polynom bis zur zweiten Potenz
„Variable hat Potenz 2“

$$ax^2 + bx + c = y$$

Beispiele:

<https://www.studimup.de/abitur/analysis/quadratische-funktionen/>

Quadratische Gleichungen

$$ax^{2n} + bx^n + c = y$$

Substitution $z = x^2$

$$az^2 + bz + c = y$$

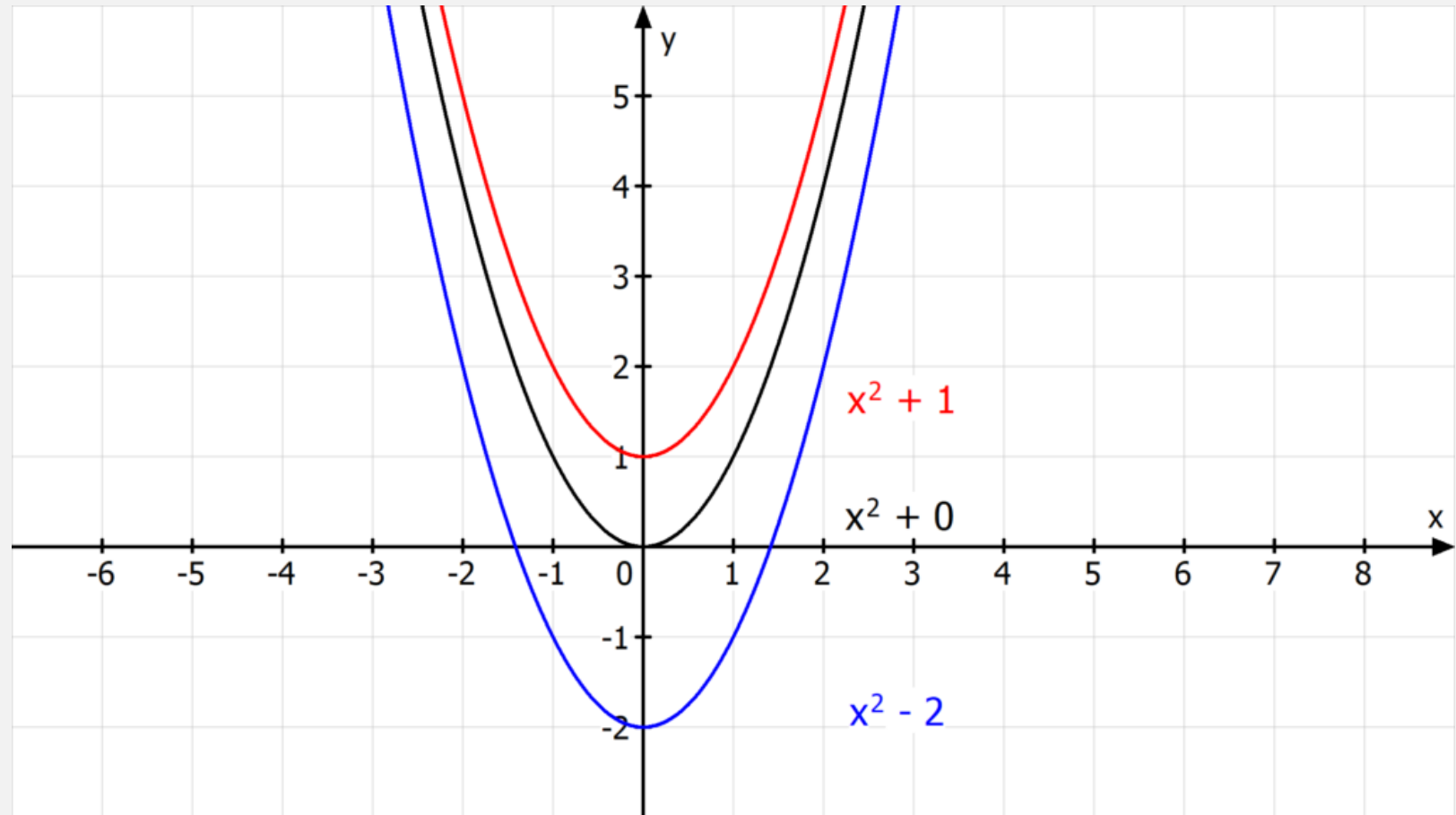
<https://blog.nachhilfe-studio-möller.de/substitution>

Mitternachtsformel

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Auswendig lernen!



Polynom-Funktionen

$$y = ax^n + b x^{n-1} + cx^{n-2} + \dots + d x^0$$

<https://www.studimup.de/abitur/analysis/polynomfunktion/>

Polynom-Funktionen

$$0 = ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + \dots + dx^0$$

Nullstellen Bestimmen

- Faktorisieren
- Polynomdivision :

<https://www.studimup.de/abitur/lineare-algebra/polynomdivision/>

Wir schauen uns ein paar Funktionen an!

Welche Funktionen solle es sein?

Zusammenfassung:

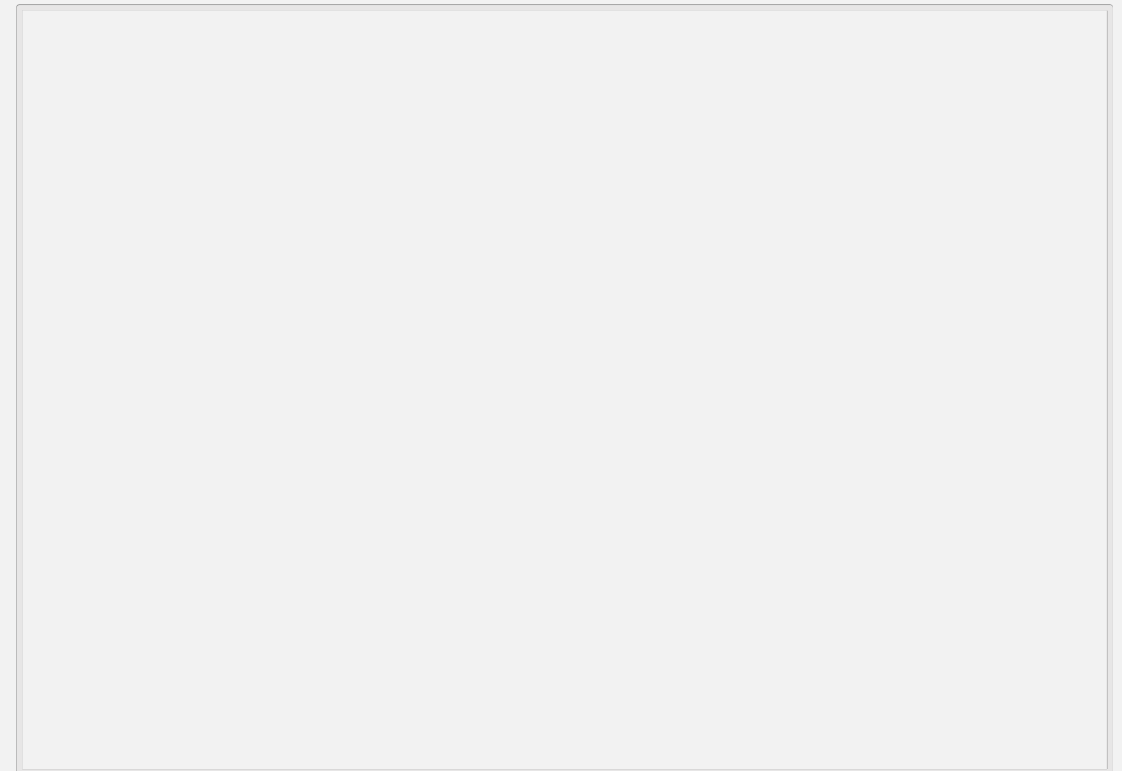
Potenz Gesetze

Funktionen & Gleichungen

- Potenzfunktionen mit Symmetrie
- Quadratische Gleichungen
- Polynome

Nullstellen Bestimmen

Polynomdivision



Ziel der Veranstaltung:

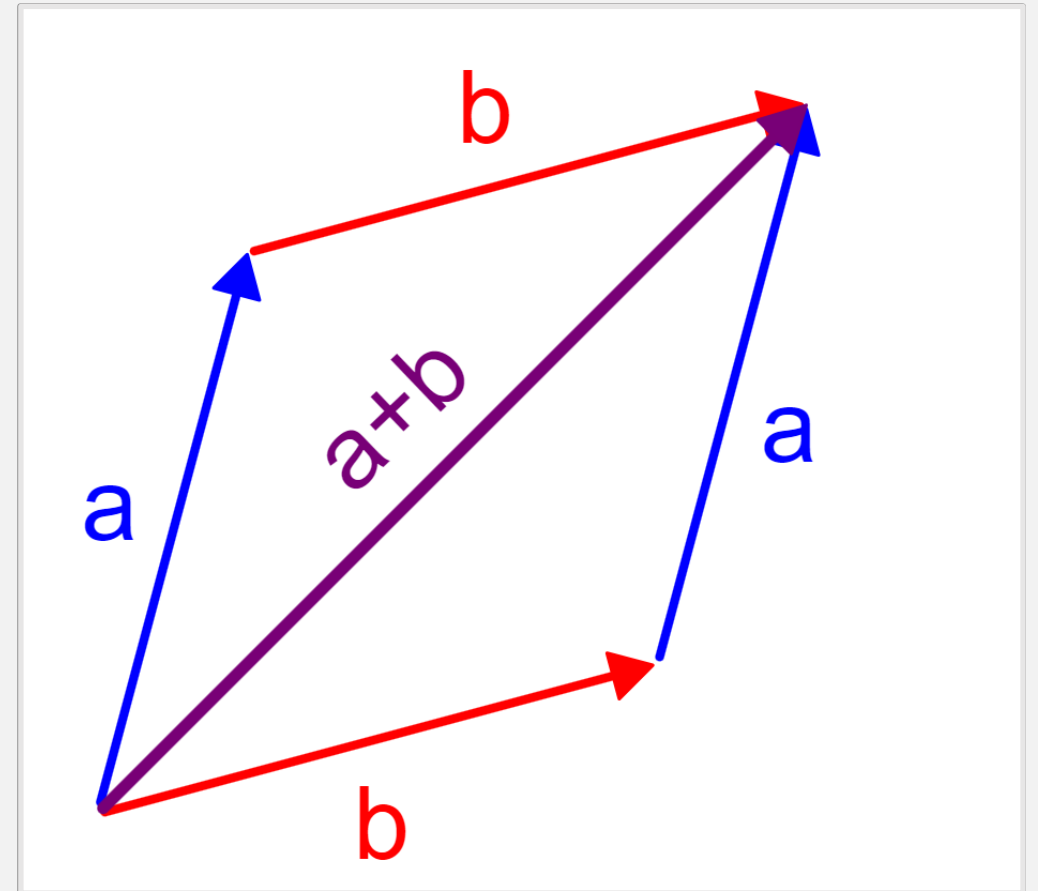
Ihr besteht ALLE den Aufnahmetest für das
Studienkolleg :)

Mathe Grundlagen

○ Kommutativ Gesetz

$$a + b = b + a$$

$$a * b = b * a = ba$$



Mathe Grundlagen

○ Distributiv Gesetz

○ $a(b + c) = ab + ac$

○ $(b + c)/a = b/a + c/a$

$$a \cdot (b \pm c) = a \cdot b \pm a \cdot c$$

The diagram illustrates the distributive law $a(b+c) = ab + ac$ using area models. On the left, a green rectangle with height a and width b is labeled ab below it. This is followed by a plus sign and a blue rectangle with height a and width c labeled ac below it. An equals sign follows, leading to a single large rectangle on the right. This rectangle is divided into two parts: a green part with width b and a blue part with width c , both having height a . The entire rectangle is labeled $a(b+c)$ below it.

$$ab + ac = a(b+c)$$

Binomische Formeln

Binomische Formeln: $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$

$$(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b) = a \cdot a + a \cdot b + b \cdot a + b \cdot b = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$(a - b)^2 = (a - b) \cdot (a - b) = a \cdot a - a \cdot b - b \cdot a + b \cdot b = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a \cdot a - a \cdot b + b \cdot a - b \cdot b = a^2 - b^2$$

Dritter Ordnung:

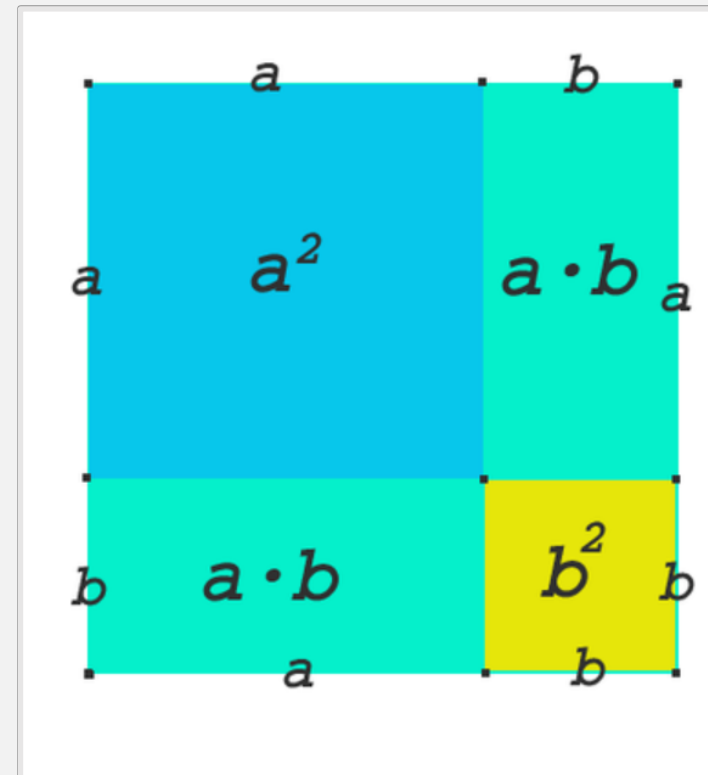
$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Mathe Grundlagen

Erste Binomische Formel

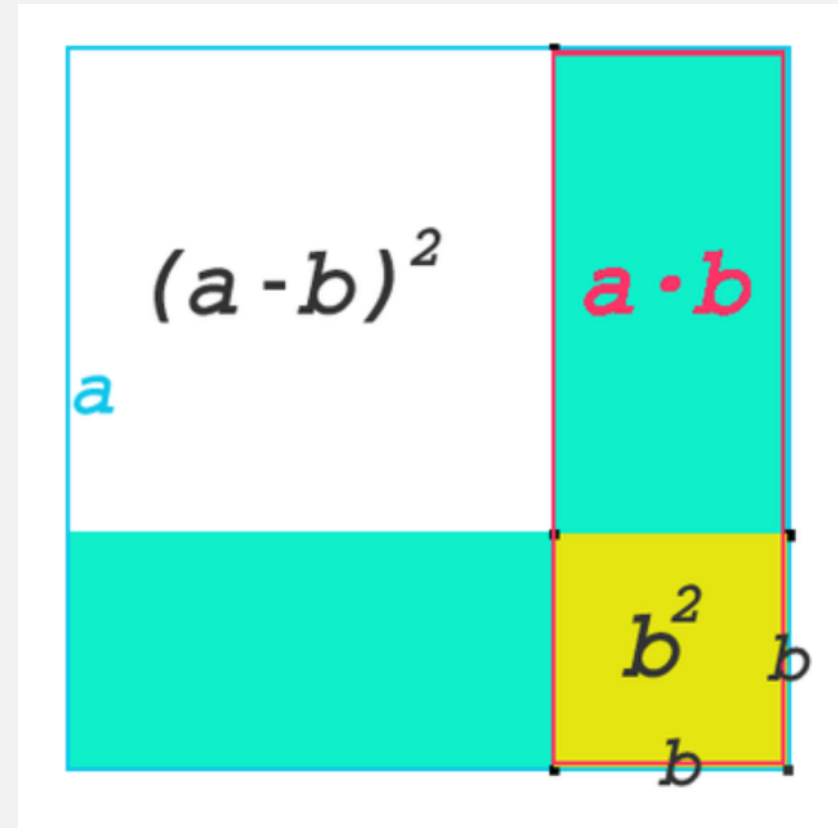
$$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$



Mathe Grundlagen

Zweite Binomische Formel

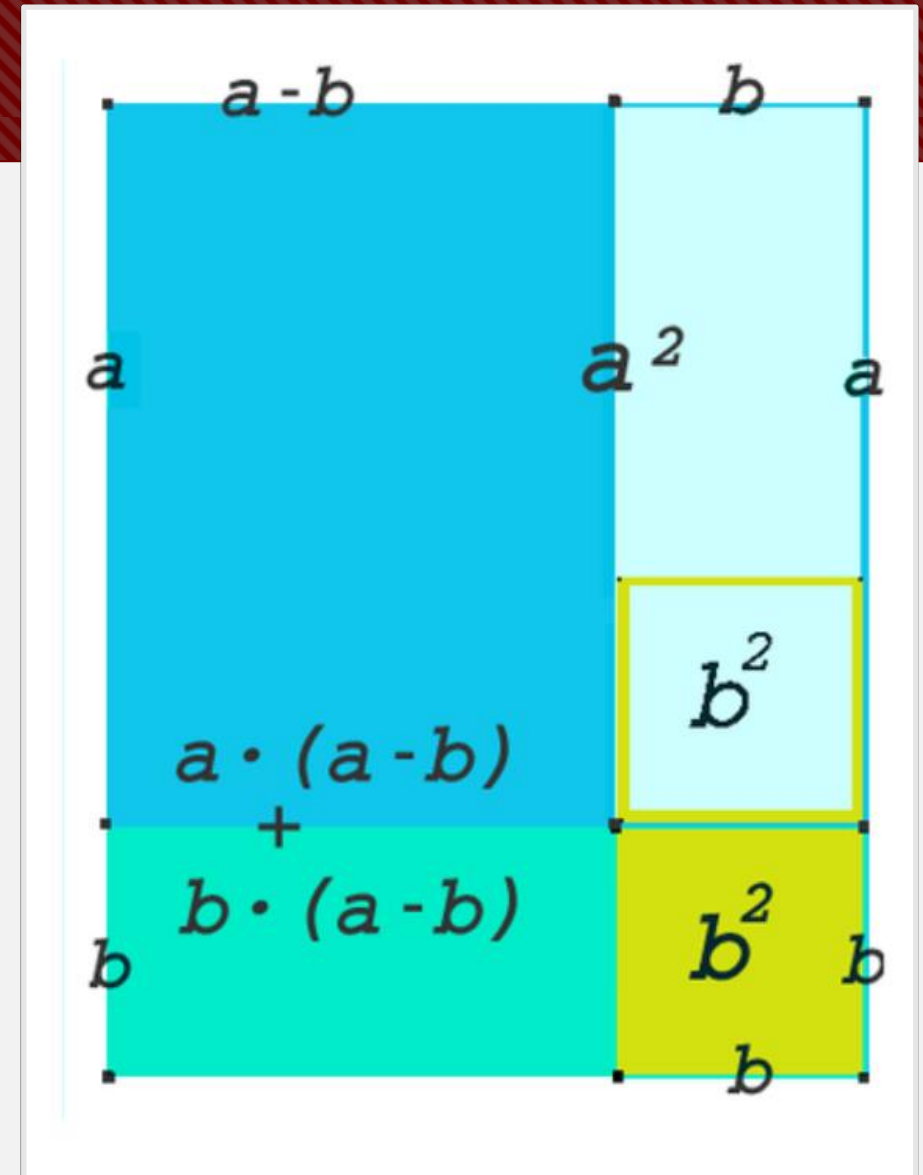
$$(a - b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$$



Mathe Grundlagen

Dritte Binomische Formel

$$a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$$



Kopfrechen Tricks

Trick mit den Binomischen Formel:

$$37^2 = (30 + 7)^2 = 30^2 + 2 \cdot 30 \cdot 7 + 7^2 = 900 + 420 + 49 = 1369$$

oder

$$37^2 = (40 - 3)^2 = 40^2 - 2 \cdot 40 \cdot 3 + 3^2 = 1600 - 240 + 9 = 1369$$

Kopfrechen Tricks

Addition und Subtraktion der Wurzel:

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2} = \sqrt{a + b + 2\sqrt{ab}}$$