



## Blatt 1

### Aufgabe 1

Berechnen Sie

$$(a + b)^3$$

und

$$(a + b)^4.$$

### Aufgabe 2

Finden Sie ganze Zahlen  $m, n$  mit

$$(a) \quad \frac{m}{3} + \frac{n}{5} = \frac{1}{15} \quad (b) \quad \frac{m}{k} + \frac{n}{k+1} = \frac{1}{k(k+1)}.$$

### Aufgabe 3

- (a) Finden Sie eine explizite Darstellung der Folge, die im Wechsel die Werte 1 und 0 annimmt:

$$1, 0, 1, 0, \dots$$

- (b) Geben Sie die ersten 10 Folgenglieder dieser Folgen an:

(i)

$$b_n = \frac{1}{2}(1 + \sin(\frac{3\pi}{2} + n\pi)) \quad \text{mit } n \in \mathbb{N}$$

(ii)

$$c_n = \frac{1}{2}(1 + \cos(\frac{3\pi}{2} + n\pi)) \quad \text{mit } n \in \mathbb{N}$$

(iii)

$$d_n = \begin{cases} \frac{n}{2} & \text{für } \frac{n}{2} \in \mathbb{N} \\ 0 & \text{für } \frac{n}{2} \notin \mathbb{N} \end{cases}$$

- (c) Finden Sie eine explizite Darstellung der Folge, in der sich die Sequenz  $-1, 1, 1$  immer wiederholt:

$$-1, 1, 1, -1, 1, 1, \dots$$

### Aufgabe 4

Beweisen Sie mit dem Satz des Pythagoras: In einem rechtwinkligen Dreieck ist die Summe der Flächeninhalte der Halbkreise über den Katheten gleich dem Flächeninhalt des Halbkreises über der Hypotenuse.

Die Übungsblätter, das Skript, Raumbelagungen und laufende Informationen zum Vorkurs finden Sie auf <http://tinyurl.com/mathevorkurs2015>

Die voraussichtlichen Themen, die wir im Vorkurs behandeln, finden Sie zusammen mit weiteren Kursinformationen auf der Rückseite dieses Übungsblattes.

<b>Datum</b>	<b>Voraussichtliche Themen</b>
01.09.2015	Einstieg
02.09.2015	Natürliche Zahlen und Summenformeln
03.09.2015	Teilbarkeitslehre und Restklassenarithmetik
04.09.2015	Zahlenbereiche
07.09.2015	Polynomiale Gleichungen
08.09.2015	Lineare Gleichungssysteme
09.09.2015	Ungleichungen
10.09.2015	Beweisverfahren der vollständigen Induktion
14.09.2015	Komplexe Zahlen
15.09.2015	Folgen und Konvergenz von Folgen
16.09.2015	Reihen, Funktionen
17.09.2015	Funktionen und Mächtigkeiten
21.09.2015	Stetigkeit, Binomischer Lehrsatz
22.09.2015	Differentialrechnung
23.09.2015	Integralrechnung
24.09.2015	Differential- und Integralrechnung

**Format:**

1. Woche (1. bis 4. September): Dienstag bis Freitag

ab 2. Woche (7. bis 24. September): Montags bis donnerstags (freitags sind keine Veranstaltungen)

**Beginn:**

Dienstag, 1. September 2015, 10.00 Uhr

**Ende:**

Donnerstag, 24. September 2015, 16.00 Uhr

**Ort:**

Hörsaal Audimax A 600 bis einschließlich 22. September

Hörsaal R 711 am 23. und 24. September

**Ablauf eines Veranstaltungstages**

- 10.00 -- 12.00 Uhr: Vorlesung (mit 15 Minuten Pause gegen 11.00 Uhr)
- 12.00 -- 13.00 Uhr: Mittagspause
- 13.00 -- 14.15 Uhr: Präsenzübung: Bearbeiten von Übungsaufgaben
- 14.30 -- 16.00 Uhr: Übungsgruppen

**Ausnahme: Freitag, 4. September: Beginn um 11.00 Uhr**