

Übungsaufgaben zur Vorlesung *Panorama der Mathematik*

Dr. Moritz Firsching

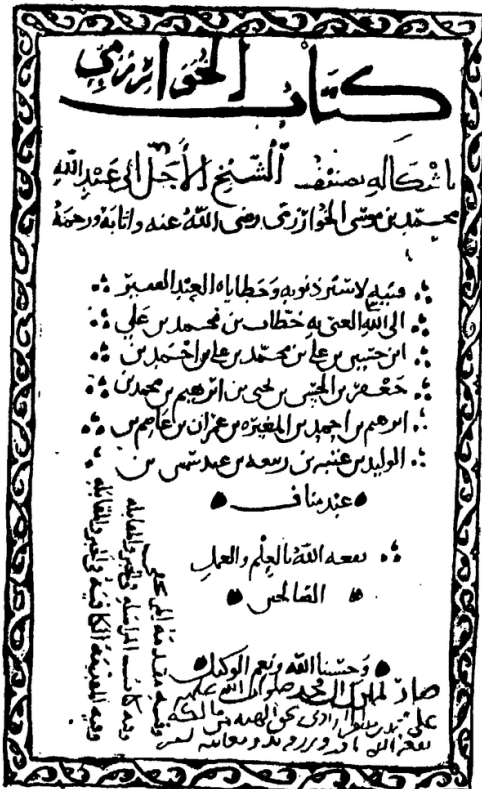
Sommersemester 2017

Blatt 8

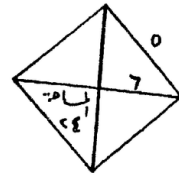
Donnerstag, 30.III.2017

وفيه يليه مقدمة في الحساب ثم المقدمة الكاملة من أضداد الجبر والعدد
أشكال المراسلة في الجبر والقابلة

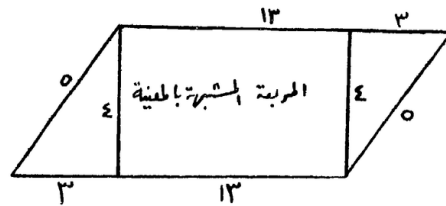
- ٦٠ -



خمسة أذرع وأحد قطريها ثمانية والآخر ستة أذرع فاعلم أن تكسيها أن تعرف القطرين أو أحدهما فإن عرفت القطرين جميعاً فإن الذي يكون من ضرب أحدهما في نصف الآخر هو تكسيها وذلك أن تضرب ثمانية في ثلاثة أو أربعة في ستة فيكون أربعة وعشرين ذراعاً وهو تكسيها . فإن عرفت قطراً واحداً فقد علمت انهما مثلثان كل واحدة منهما ضلعها خمسة أذرع والضلع الثالث هو قطرهما فاحسبها على حساب المثلثات



وهذه صورتها . وأما المشبهة بالمعينة فعلى مثال المعينة . وأما سائر المربعات فأنما يعرف تكسيها من قبل القطر فيخرج إلى حساب المثلثات فاعلم ذلك وهذه صورة المشبهة بالمعينة . وأما المثلثات فهي ثلاثة أجناس القائمة



والحادئة والمنفرجة . فأما القائمة فهي مثلثة إذا ضربت ضلعها الأقصرين كل واحد منهما في نفسه وجمعتهما كان ذلك مثل ضلعها الأطول مضروباً في نفسه . وأما الحادة فكل مثلثة إذا ضربت ضلعها الأقصرين كل واحد منهما في نفسه ثم جمعتهما كانا أكثر من الضلع الأطول مضروباً في نفسه . وأما المنفرجة فهي

Zwei Stellen aus *al-Kitāb al-muḥtaṣar fī ḥisāb al-ğabr wa-l-muqābala* (الكتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة), von ABU DSCHA'FAR MUHAMMAD IBN MUSA AL-CHWARIZMI (محمد بن موسى الخوارزمي), etwa aus dem Jahr 825

Aufgabe 25 (Euklidischer Algorithmus)

Berechnen Sie mittels des Euklidischen Algorithmus':

- (i) $\text{ggT}(124, 40)$
- (ii) $\text{ggT}(1890, 1350)$
- (iii) $\text{ggT}(1001, 231)$
- (iv) $\text{ggT}(x^4 - x^3 - 3x^2 + 2x + 2, x^3 + x^2 - 2x - 2)$

Aufgabe 26 (Fakultät!)

- (i) Geben Sie einen Algorithmus zur Berechnung der Fakultät einer Zahl $n \in \mathbb{N}$ an. Wie viele Multiplikationen benötigt der angegebene Algorithmus?
- (ii) Auf wieviele Nullen endet $25!$ in Dezimaldarstellung?

Aufgabe 27 (kleine Programme)

Untersuchen sie die folgenden Programme in Pseudocode. (Hierbei bezeichnet $a\%b$ den Rest der Division a geteilt durch b .)

A) $A(n)$
 if $n = 0$
 return 1
 else
 return $2 \cdot A(n - 1)$

B) $B(m,n)$
 if $m < n$
 return n
 else
 return m

C) $C(n)$
 if $n\%2 = 0$
 return $n/2$
 else
 return $3 \cdot n + 1$

D) $D(n)$
 for i in $\{2,3,4,\dots,n-1\}$
 if $n\%i = 0$
 return False
 return True

- a) Was ist $A(0)$, $A(1)$, $A(5)$, $A(10)$? Terminiert $A(n)$, falls n keine natürliche Zahl ist?
- b) Was ist $B(2,3)$, $B(10000,2)$, $B(5,5)$ und $B(-3,3)$?
- c) Was ist $C(3)$, $C(10)$, $C(5)$, $C(16)$, $C(8)$, $C(4)$, $C(2)$ und $C(1)$?
- d) Was ist $D(2)$, $D(3)$, $D(4)$ und $D(123456789)$?