LIGNINGERNES HISTORIE – OVERSIGT.

Ægypten 1. gradsligninger

Babylon 1. og 2.-grads ligninger

Græsk matematik:

- Problemer fra Euklid kan formuleres som 2.-gradsligninger
- Klassiske problemer fører til 3. gradsligninger.

Islamisk matematik:
(800 e.kr –)

Systematisk løsning af 2. og 3. gradsligninger (Geometrisk!)

Italien (≈1500-tallet): Systematisk, algebraisk løsning

Abel, Galois (1800-tallet): Umulighed at løse 5. gradsligning.

Den kærlighed til videnskaben, med hvilken Gud har udmærket imamen Al-Mamun, de troendes hærfører (ved siden af det kalifat, som han har fundet ham værdig til ved lovlig succession, hvis dragt han har iført ham, og hvis æresbevisninger han har udsmykket ham med), den venlighed og imødekommenhed, som han viser de lærde, den beredvillighed med hvilken han beskytter og understøtter dem i opklaringen af dunkelheder og i fjernelsen af vanskeligheder, har opmuntret mig til at forfatte et kort arbejde om beregning ved hjælp af fuldstændiggørelse og sammenligning, hvor jeg har begrænset det til, hvad der er lettest og nyttigst i regning, sådan noget som folk hele tiden har brug for i tilfælde af arv, opdeling, retssager og handel og i alle deres indbyrdes forretninger, eller hvad der angår landopmåling, kanalgravning, geometrisk beregning og andre forskellige slags ting. Jeg støtter mig til at mine hensigter dermed har været gode og håber, at de lærde vil belønne dem ved gennem deres bønner at skaffe mig den guddommelige nådes udmærkelse; til gengæld herfor, må de mest udsøgte velsignelser og Guds overstrømmende gavmildhed blive deres! Jeg stoler på Gud i denne som enhver anden ting og til ham slår jeg min lid. Han er den ophøjede trones Herre. Må hans velsignelse sænke sig over alle profeterne og de himmelske sendebud!

Jeg bemærkede, at der er tre slags tal, der kræves, når man beregner ved fuldstændiggørelse og sammenligning, nemlig rødder, kvadrater og simple tal, der ikke har med hverken rod eller kvadrat at gøre.

En rod er en størrelse som ganges med sig selv, bestående af enheder, og det være sig hvad der er herover af tal og hvad der er herunder af brøkdele[2].

Et kvadrat er hele rodens størrelse ganget med sig selv.

Al Khwārizmī's løsning af ligning af typen 'kvadrat og rødder lig et tal'

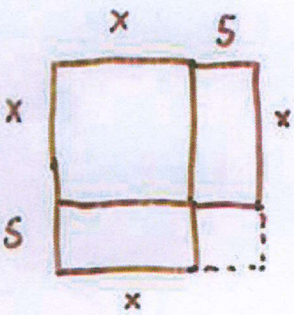
Problem:

Kvadrat + 10 af dens rødder er 39.

LØSNING

- HALVÉR antallet af rødder $\left(\frac{10}{2}\right)$ 5
- MULTIPLICER med sig selv $\left(\frac{10}{2}\cdot\frac{10}{2}\right)$ 25
- LÆG dette til 39 $(25+39)$ 64
- TAG roden $\sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2+39}$ 8
- TRÆK FRA halve antal af rødder $\sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2+39}-\frac{10}{2}$

DEMONSTRATION



Areal er 39
$+ 5^2$. giver 64

Dvs. siden i store kvadrat er 8, men også $5+x$

Dvs. $x = 8-5 = 3$.

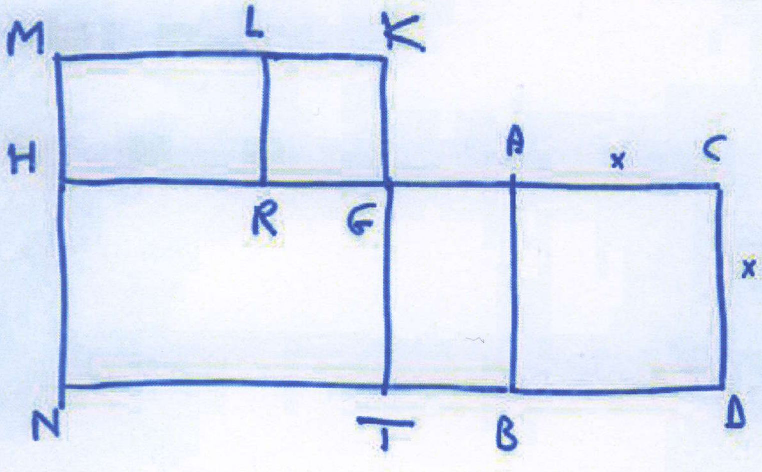
Al-Khwarizmi

Løsning af $x^2 + c = bx$

Løsning svarer til

$$x = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c}$$

"Hvis produktet af (de halve antallet) af rødder med sig selv er mindre end tallet sammensat med kvadratet, er det umuligt"



Lad $HC = b$

Afsat G så $HG = GC$

TG til K, så $GK = GA$,

L: $KL = GK$.

$\square MLRH = \square TGAB$

$\square KMNT = \left(\frac{b}{2}\right)^2$

$\square KMNT - \square KLRG = \square ABNH = c$

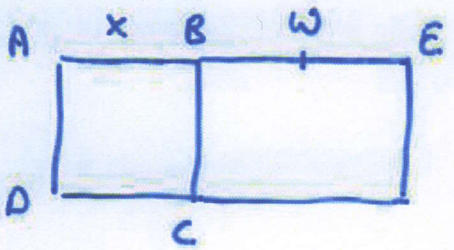
$\square KLRG = \square KMNT - \square ABNH = \left(\frac{b}{2}\right)^2 - c$.

siden i denne er $AG = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c}$

x er så $CG - AG$.

LØSNING AF 2. GRADSLIGNING AF IBN QURRA, BASERET PÅ EUKLID:

$$x^2 + bx = c$$



Dvs. ▭DE = $AB \times BE$ repræsenterer c.

Lad W være midtpunktet på BE:

EUKLID II.6:

$$EA \times AB + BW^2 = AW^2$$

$EA \times AB$ og BW er kendte, så deraf fås AW^2 og bagefter AW, og endeligt $x = AW - BW$.

LØSNING AF 3. GRADSLIGNING I EUROPA:

1500 - 1515 SCIPIONE DEL FERRO FANDT LØSNING

1526 FØR DØD GAV LØSNING TIL FIORE

TARTAGLIA (1499 - 1577) PRALEDE MED LØSNING TIL $x^3 + bx^2 = d$

FIORE UDFORDREDE TARTAGLIA 1635 MEN TARTAGLIA VANDT.

NYHED NÅEDE CARDANO I MILANO BAD TARTAGLIA OM LØSNING.

FIK LØSNING, I FORM AF ET DIGT! MEN MÅTTE IKKE PUBLICERES!

CARDANO FANDT DOG AT DEL FERRO VAR FØRST, OG

I 1545 PUBLICEREDE CARDANO 'ARS MAGNA' MED KREDIT TIL TARTAGLIA.

TARTAGLIA UDFORDRER FERRARI

56

From the *Ars Magna**

– GIROLAMO CARDANO

Chapter XI. On the Cube and First Power Equal to the Number

Scipio Ferro of Bologna well-nigh thirty years ago discovered this rule and handed it on to Antonio Maria Fior of Venice, whose contest with Niccolò Tartaglia of Brescia gave Niccolò occasion to discover it. He [Tartaglia] gave it to me in response to my entreaties, though withholding the demonstration.† Armed with this assistance, I sought out its demonstration in [various] forms. This was very difficult. My version of it follows.