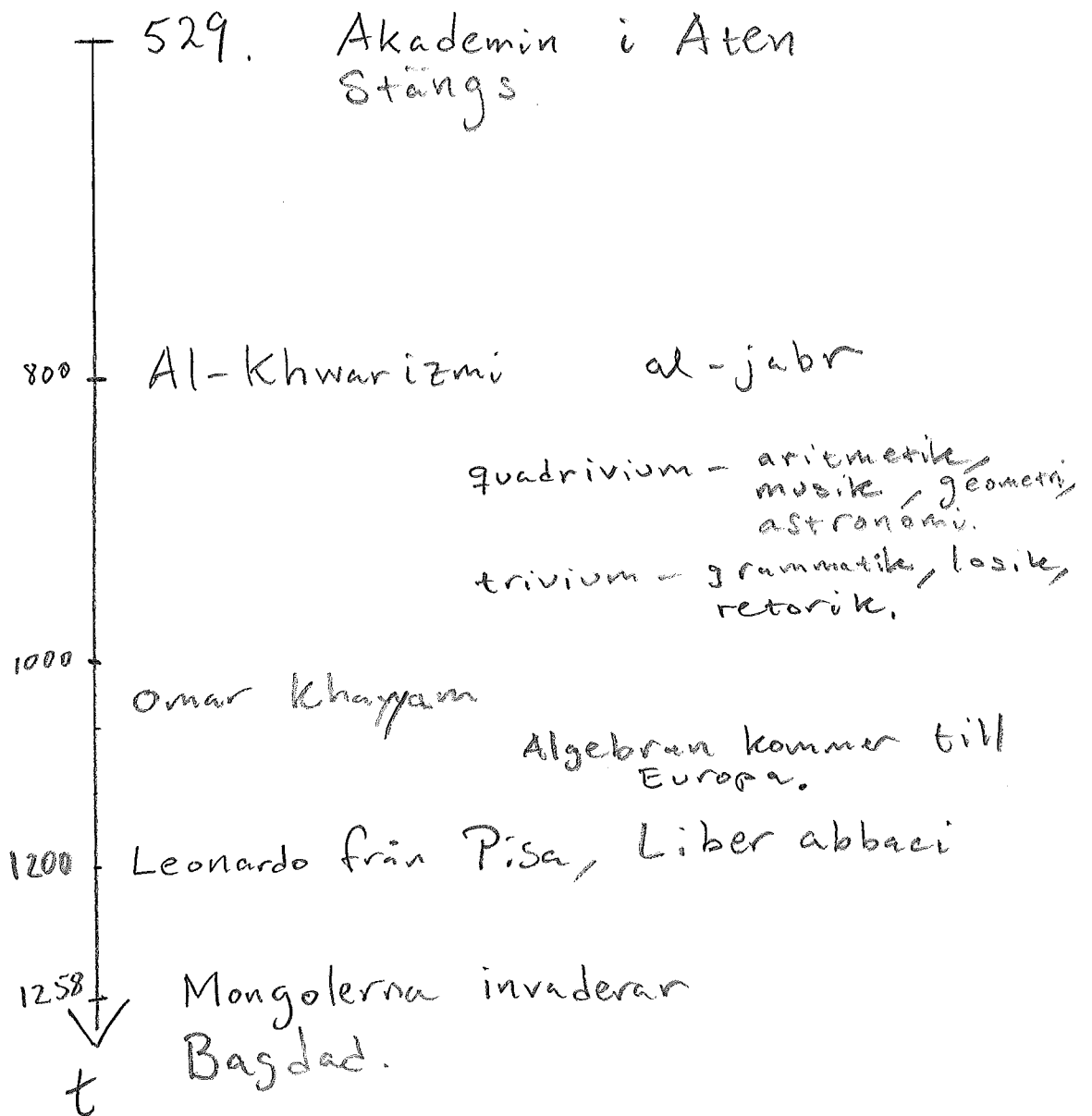
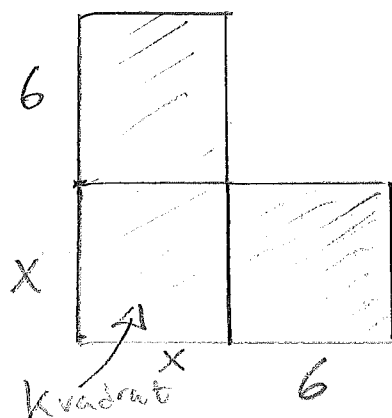


Medeltiden  $\approx 500 - 1200$



Al-Khwarizmi löser andragradsekvationer.

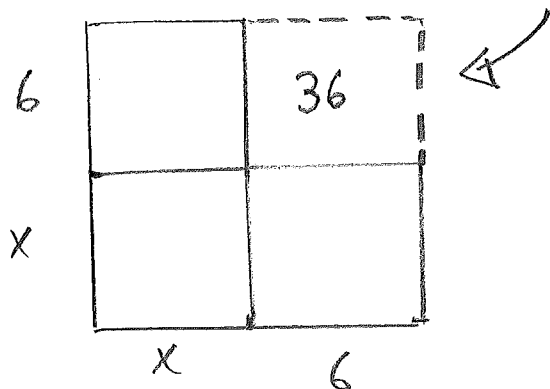
i) Kvadrater och rötter lika med tal



Gnomonens area är 85.  
Ställ upp ekvationen för  $x$ .

$$x^2 + 6x + 6x = x^2 + 12x = 85$$

Dags för kvadratkomplettering!



$$6^2 = 36$$

Så stora kvadraten har arean  
 $85 + 36 = 121 = 11^2$ . Så den sökta  
sidan  $x$  är.....

ii) Kvadrater och tal lika med  
rötter.

$$x^2 + 21 = 10x$$

Rita figur då  $x < 5$ .

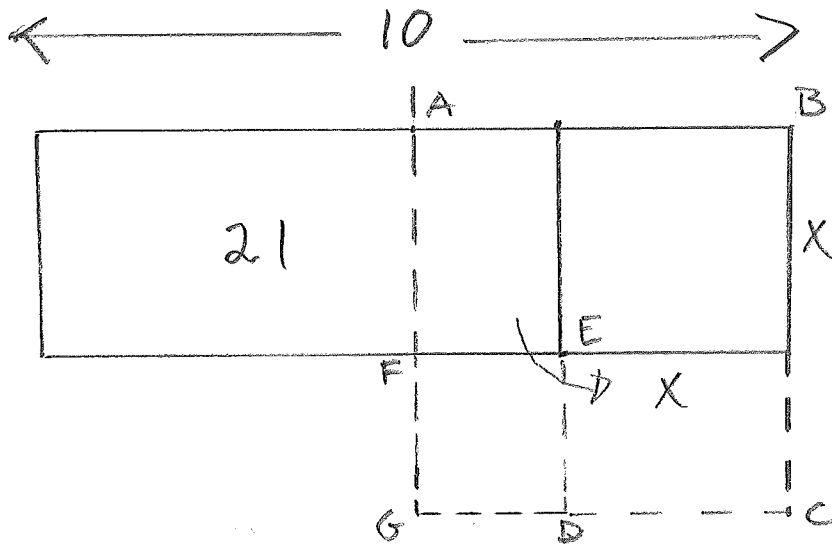
Rita figur då  $x > 5$ .

$$x+6 = 11 \\ \text{så } x = 5.$$

Med algebra

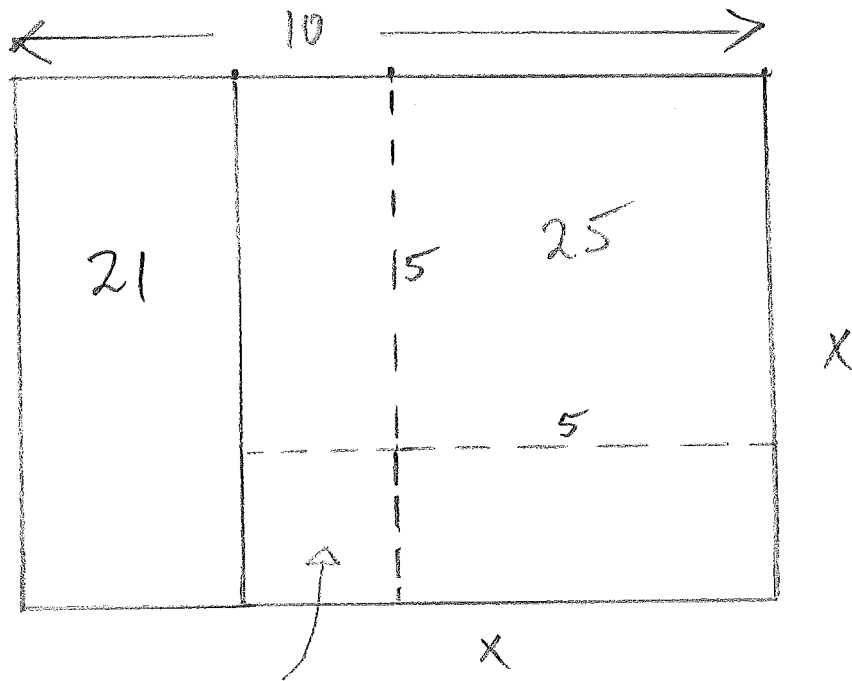
$$(x+6)^2 = 85 + 36 = 121 \\ x+6 = \pm 11$$

$x < 5$



Gnomonen ABCDEF har area = ?  
Lilla kvadraten DF har area = ?  
Stora kvadraten ABCG har area = ?  
och därmed sidan... Så  $x = ?$

$x > 5$

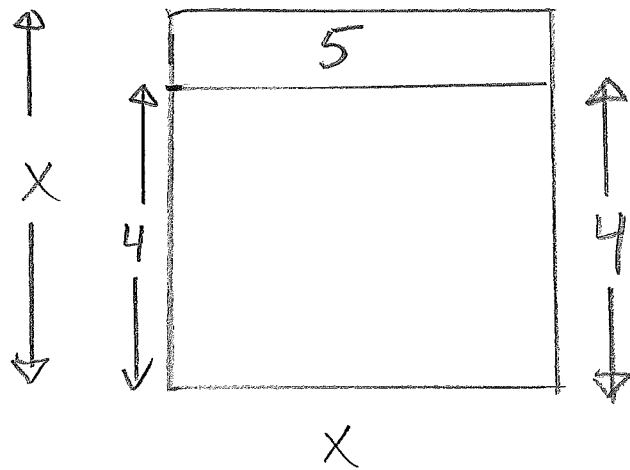


Lilla kvadratens area är  $4 = 25 - 21$ . Eftersom

$$21 + \text{liten kvadrat} + \text{rektangel} = 25 + \text{rektangel}$$

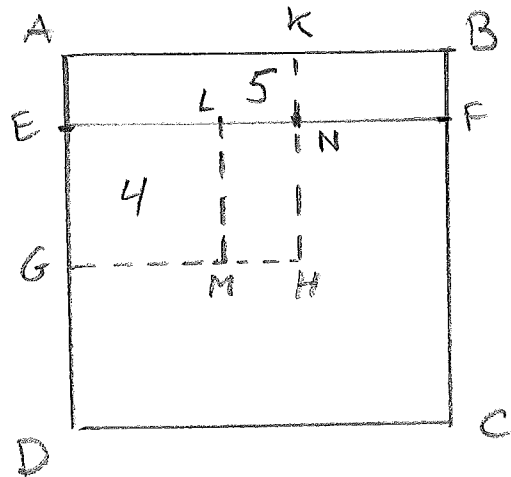
$$\text{Så } x = 5 + 2$$

iii) Kvadrater = rötter + tal



Vilken andrags-  
ekvation är  
det vi  
löser?

Dela sträckan 4 på mitten och konstruera två kvadrater.



Kvadraten EM har arean 4.

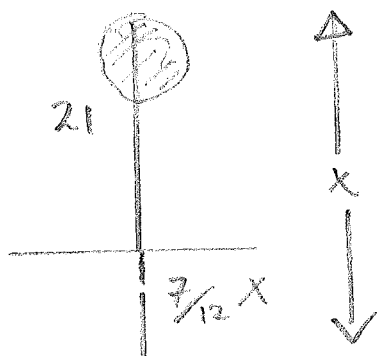
Gnomonen AKHMLE har arean 5. Måste gälla eftersom rektanglarna KBFN och LNHM har samma area. Visa!

Så kvadraten AH har arean

$$5 + 4 = 9 = 3^2$$

$$x = 2 + 3 = 5$$

Leonardo från Pisa alias  
Fibonacci.  
Liber Abaci 1202.



$$x = 21 + \frac{7}{12}x$$

$$\frac{5x}{12} = 21$$

$$x = \frac{21 \cdot 12}{5} = 50\frac{2}{5}$$

regula falsi: Antag  $x=12..$

I så fall 7 l.e. under jord och 5  
ovan. Rätt svar är 21 så  
den verkliga längden är  $\frac{21 \cdot 12}{5} = 50\frac{2}{5}$ .

$$12 = 5 + \frac{7}{12} \cdot 12$$

$$\frac{21}{5} \cdot 12 = \frac{21 \cdot 5}{5} + \frac{7}{12} \left( \frac{21 \cdot 12}{5} \right)$$

## Basbyten

Bas

Förekomst

Två

Datorer

Tio

Kina, Indien,  
västerlandet

Tjugo

Maya-folket

Sextio

Babylon.

\* Vad blir  $17_{10}$  i basen 3?

$$17_{10} = \begin{array}{ccc} \circ & \circ & \circ \\ \circ & \circ & \circ \\ \circ & \circ & \circ \end{array} \quad \begin{array}{cc} \circ & \circ \\ \circ & \circ \end{array} \quad \circ \circ$$

$$= 1 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 122_3$$

57

$$* 237_8 = 7 \cdot 8^0 + 3 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^2 =$$

$$= 7 + 24 + 128 = 159$$

\* Vad blir  $x = 10000011001110_2$   
hexadecimalt? Alltså i

basen 16. OBS

$$A = 10$$

$$B = 11$$

$$C = 12$$

$$D = 13$$

$$E = 14, F = 15$$

$$\text{OBS } 2^4 = 16$$

$$x = 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^7 +$$

$$1 \cdot 2^{13} = (2 + 4 + 8) + (2^2 + 2^3) 2^4$$

$$+ 2(2^4)^3 = \begin{matrix} 14 & + & 12 \cdot 16 & + & 2 \cdot 16^3 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ E & & C & & 2 \end{matrix}$$

$$= 20CE_{16}$$