

Ιστορία των Μαθηματικών

Εαρινό εξάμηνο 2014

11.03.14

Χ. Χαραλάμπους

ΑΠΘ

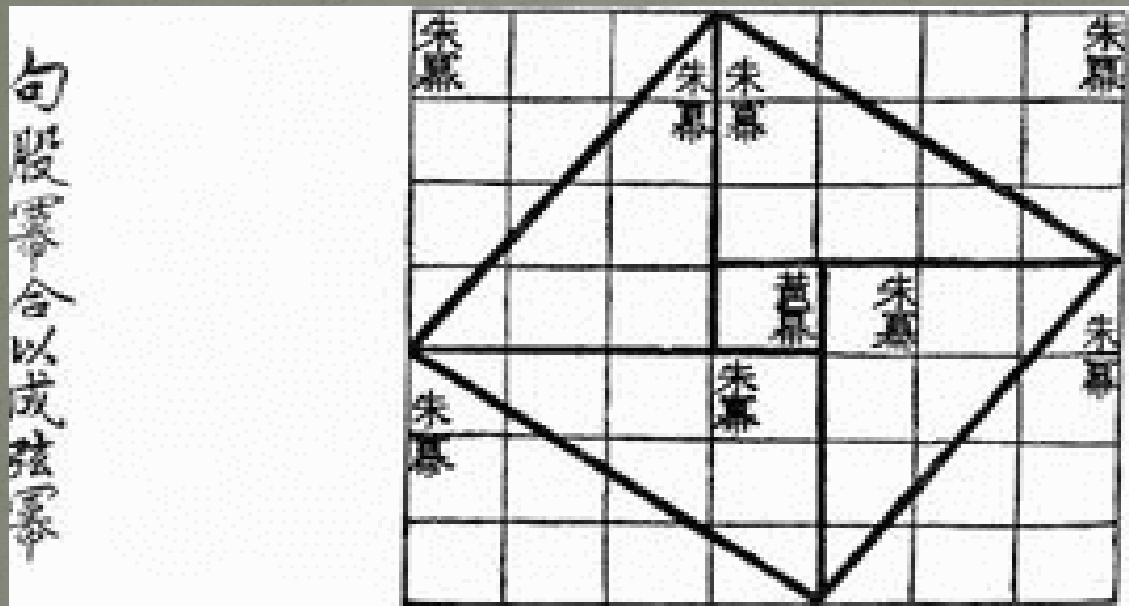
Χαρά Χαραλάμπους
Τμήμα Μαθηματικών
ΑΠΘ

Ιστορία των Μαθηματικών
Εαρινό Εξάμηνο 2014

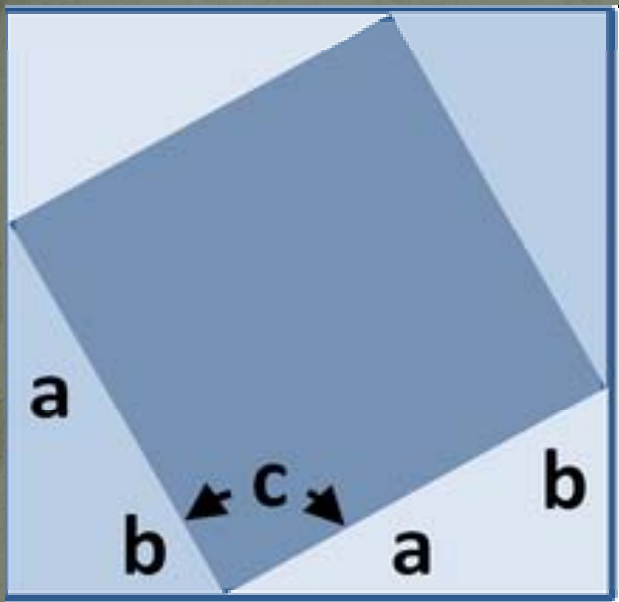
Ἐν τοῖς ὀρθογωνίοις τριγώνοις τὸ ἀπὸ τῆς
τὴν ὀρθὴν γωνίαν ὑποτεινούσης πλευρᾶς
τετράγωνον ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν τὴν
ὀρθὴν γωνίαν περιεχουσῶν πλευρῶν
τετραγώνοις.

Πυθαγόρειο Θεώρημα, ὅπως εμφανίζεται στα «Στοιχεῖα»
του Ευκλείδη, (πρόταση 47, βιβλίο 1, ~300 π.Χ.).

Αποδείξεις για το Πυθαγόρειο Θεώρημα:



Chou Pei Suan Ching
4^o π.Χ. -2^o μ.Χ.



Οι πλευρές του τετραγώνου έχουν μήκος $(\alpha + \beta)$ όπου α η μία πλευρά του ορθού τριγώνου και β η άλλη. Έστω γ η υποτείνουσα.

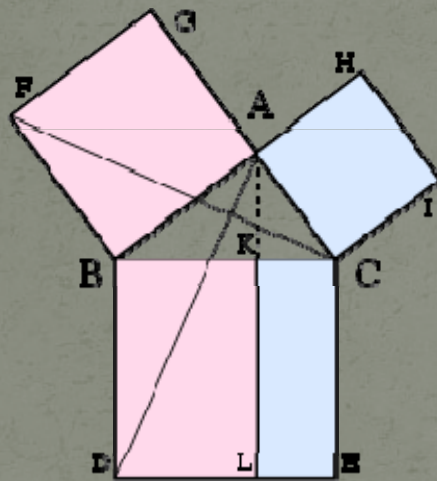
Το εσωτερικό σχήμα είναι και αυτό τετράγωνο.

Αφού τα εμβαδόν του μεγάλου τετραγώνου ισούται το άθροισμα των εμβαδών των 4 ορθών τριγώνων και του εσωτερικού τετραγώνου το ζητούμενο προκύπτει.

- Πως γνωρίζουμε το εσωτερικό σχήμα είναι τετράγωνο?
- Πως προκύπτει ο τύπος για το εμβαδόν του τριγώνου?
(τον χρειαστήκαμε πραγματικά?)
- Πως προκύπτει ο τύπος για το ανάπτυγμα τετραγώνων
- Πως ορίζουμε το εμβαδόν?

Πυθαγόρειο θεώρημα, βιβλίο «Στοιχεία» του Ευκλείδη,

βιβλίο 1
Πρόταση 47



Ροζ=Ροζ,
Γαλάζιο=Γαλάζιο

$ABFG = KBDL$ αφού

$ABFG = 2 CBF$ (γιατί?)

και
 $KBDL = 2 ABD$ (γιατί?)

και
 $CBF = ABD$

Ροζ: →

Γιατί ο Ευκλείδης διαλέγει αυτή
την απόδειξη?

Αρχαία Ελληνικά
Μαθηματικά
7^ο αιώνα π.Χ ---4^ο αιώνα
μ.Χ.



Πρώτη περίοδος:

Θαλής ο Μιλήσιος (630- 550π.Χ.)

Πυθαγόρας ο Σάμιος (570- 490)

Ζήνωνας ο Ελεάτης (490- 430)

Δημόκριτος ο Αβδηρίτης (c. 460-370)

Πλάτων (427-347 π.Χ.)

Πηγές για τα αρχαία Ελληνικά Μαθηματικά

Ιστορικές πηγές, όπως

Ηρόδοτος (5^{ος} αιώνας π.Χ.) και άλλοι,
(αποσπασματικές πληροφορίες),

Ο Εύδημος (4^{ος} αιώνας π.Χ.) ο πρώτος ιστορικός των
επιστημών!

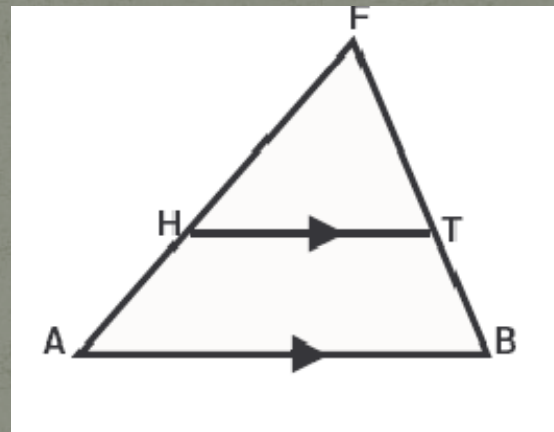
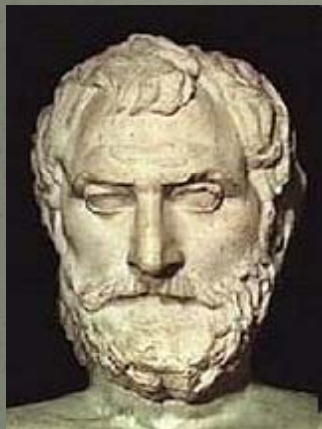
Βιβλία του: Άριθμητική ιστορία, Γεωμετρική ιστορία,
Άστρολογική ιστορία, μαθήματα του Αριστοτέλη

Πλούταρχος (1^{ος} αιώνας μ.Χ.)

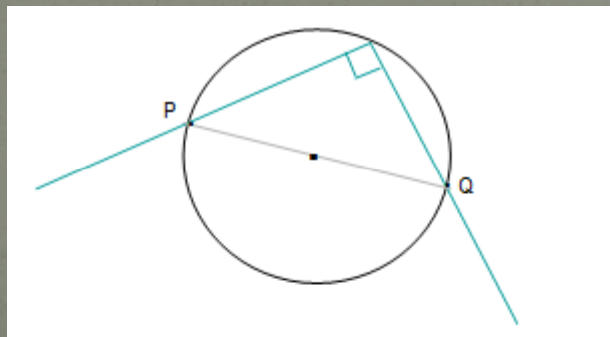
Πρόκλος (5^ο αιώνα μ.Χ.) (περίληψη από βιβλίο ιστορίας
του Εύδημου από τη Ρόδο (4^ο αιώνα π.Χ.).)

Θαλής ο Μιλήσιος (630- 550π.Χ.)

Ένας από τους 7 Σοφούς της Αρχαιότητας



$$FH/HA=FT/TB$$



Χαρά Χαραλάμπους
Τμήμα Μαθηματικών
ΑΠΘ

Ιστορία των Μαθηματικών
Εαρινό Εξάμηνο 2014

ΑΠΟΔΕΙΞΕΙΣ: ΜΕ ΤΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ?

(τι δεχόμαστε ως γνώση? Ποια είναι τα προαπαιτούμενα?)

Οι αποδείξεις των Θεωρημάτων του Θαλή δεν είναι δύσκολες (να τα αποδείξετε) αν δεχτούμε ως αληθή ότι το

- Άθροισμα των γωνιών σε ένα τρίγωνο είναι δύο ορθές γωνίες
- Το εμβαδό ενός τριγώνου είναι βάση επί ύψος δια 2

Υπάρχουν όμως αποδείξεις για τα παραπάνω? Είναι θεωρήματα ή αξιώματα?

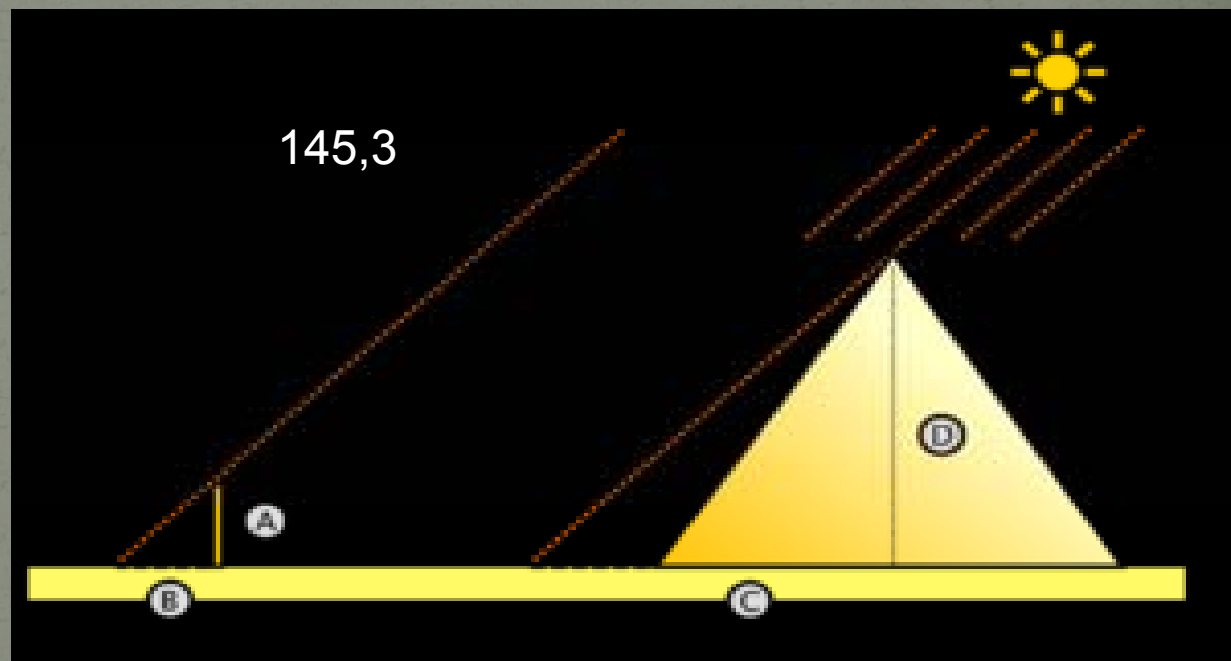
(Ισχύουν οι αντίστροφες προτάσεις?)

Πυραμίδα του Χέωπα

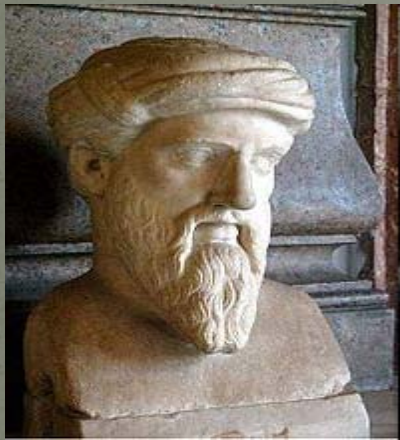
Ύψος: 147 μέτρα (σήμερα είναι 138 μέτρα)

Βάρος ογκολίθων: 6.000.000 τόνοι

Μέτρηση του
Θαλή: 145,3



Πυθαγόρας (570- 490) και οι Πυθαγόρειοι



Οι αριθμοί αποτελούν
τη βάση του κόσμου.

«Το παν είναι αριθμός»

Πυθαγόρεια Σχολή:

μυστική οργάνωση στον Κρότωνα της Ιταλίας, μία θρησκευτική κίνηση με έντονη πολιτική δραστηριότητα. Είχε κοινοβιακή μορφή για τους μνημένους.

Η ιδιοκτησία και η γνώση θεωρούνταν κοινές.

Πρωταρχικός ρόλος στη καθιέρωση της μαθηματικής επιστήμης ως επιστήμης βασισμένη στη λογική και απομάκρυνση από λογιστικούς υπολογισμούς.

Μαθηματικά συγγενικά προς την αγάπη της σοφίας.

Φιλοσοφία: αγάπη της σοφίας

Μαθηματικά: αυτό που μαθαίνεται

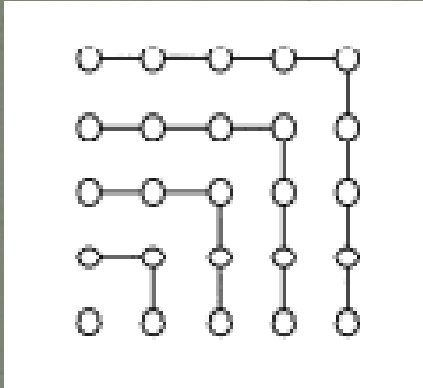
Ιδιότητες των φυσικών αριθμών

Ας αναπαραστήσουμε τους φυσικούς αριθμούς με αντίστοιχο αριθμό από βότσαλα (τελείες):

- Άρτιοι και Περιττοί αριθμοί: άρτιοι αν τα βότσαλα χωρίζονται σε δύο ομάδες με τον ίδιο αριθμό από βότσαλα, περιττοί αν όχι.

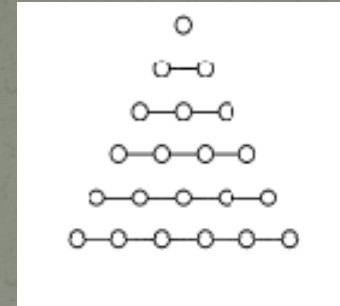
Παραδείγματα προτάσεων που αποδεικνύονται «εύκολα»

- Άθροισμα αρτίων είναι άρτιος (πως?)
- Τετράγωνο αρτίου είναι άρτιος (και πολλαπλάσιο του τέσσερα), τετράγωνο περιττού είναι περιττός (πως?)
- Τετραγωνικοί αριθμοί («σχηματίζουν» τετράγωνο) n^2
- Τριγωνικοί αριθμοί («σχηματίζουν» τρίγωνο)



Το 25 είναι τετραγωνικός αριθμός,
 $25=1+3+5+7+9$

Ισχύει γενικά ότι
 Τετραγωνικός= άθροισμα
 περιττών?



Το 21 είναι τριγωνικός αριθμός,

$$1+2+3+4+5+6=21=(6*7)/2$$



Ποιό θεώρημα αντιστοιχεί
 στο παραπάνω σχήμα?