



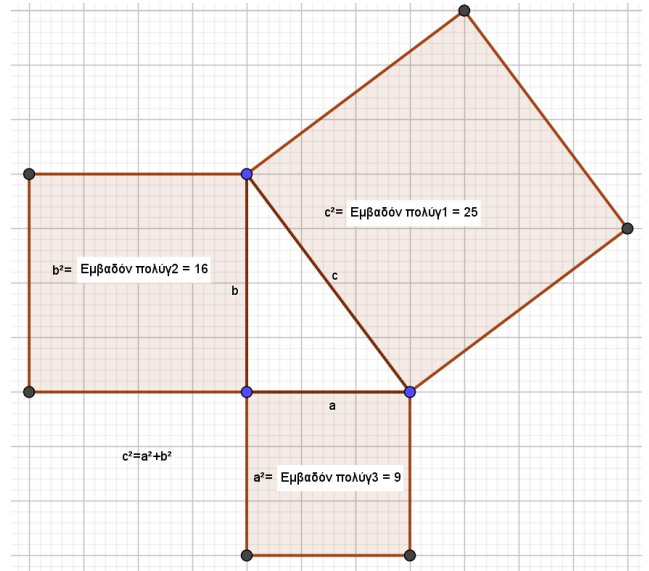
Γεωμετρία του Επιπέδου – Πυθαγόρειο θεώρημα

Το Πυθαγόρειο Θεώρημα, οι Πυθαγόρειες τριάδες, οι Βαβυλώνιοι και οι Αιγύπτιοι

Το Πυθαγόρειο Θεώρημα είναι ένα από τα πιο σημαντικά ευρήματα των Μαθηματικών της αρχαιότητας, καθώς οι συνέπειες και οι γενικεύσεις του έχουν μια τεράστια γκάμα εφαρμογών στην καθημερινή ζωή. Αποδίδεται στο Πυθαγόρα, ο οποίος έζησε από το 572 έως 497 π.Χ. και η Σχολή του συνέχισε τη λειτουργία της και μετά τον θάνατό του. Ήταν ο πρώτος που το απέδειξε καθιστώντας το αθάνατο, όχι όμως ο πρώτος που το ανακάλυψε.

Σήμερα, είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε ότι το θεώρημα ήταν ήδη γνωστό στους Βαβυλώνιους (πιθανόν και στους Κινέζους) τουλάχιστον 1.000 χρόνια πριν από τον Πυθαγόρα.

500 μίλια νοτιοδυτικά της Μεσοποταμίας, κατά μήκος της κοιλάδας του Νείλου ευδοκίμωσε και ο δεύτερος μεγάλος αρχαίος πολιτισμός, αυτός της Αρχαίας Αιγύπτου.



Ο Βαβυλωνιακός και ο Αιγυπτιακός πολιτισμός συνυπήρχαν για πάνω από 3.000 χρόνια, περίπου από το 3.500 π.Χ. έως την εποχή της ανάπτυξης των Ελλήνων.

Ενώ όμως οι Βαβυλώνιοι κατέγραφαν όλα τα ίχνη του πολιτισμού τους στις (άφθαρτες) πήλινες πινακίδες, οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν παπύρους που φθείρονται εύκολα. Οι πάπυροι που διασώθηκαν το οφείλουν στο ξερό κλίμα της Αιγύπτου και από τη μελέτη τους δεν προκύπτει ότι οι Αιγύπτιοι γνώριζαν το ΠΘ. Μάλιστα σύμφωνα με αρκετούς μελετητές οι ιστορίες περί αρπεδοναπτών που κατασκεύαζαν ορθογώνια τρίγωνα με τη βοήθεια ενός σκοινιού με 12 κόμπους (3+4+5) θεωρούνται αβάσιμες.

Οι Βαβυλώνιοι ασχολήθηκαν πολύ με τον υπολογισμό τετραγωνικών ριζών στην προσπάθειά τους να λύσουν συγκεκριμένα πρακτικά προβλήματα της καθημερινότητάς τους. Στα προβλήματα αυτά, έφτιαχναν έναν πίνακα με τετραγωνικές ρίζες, οι οποίες ήταν πάντα ρητοί αριθμοί. Μάλιστα, όπου εμφανιζόταν το $\sqrt{2}$ το έγραφαν ως 1,25. Ένα από τα προβλήματα στα οποία χρειαζόνταν οι τετραγωνικές ρίζες για τον υπολογισμό τους ήταν αυτό που χρειαζόταν η σύνδεση των πλευρών ενός τετραγώνου με τη διαγώνιά του. Αυτή η σχέση είναι μια ειδική περίπτωση του Πυθαγορείου Θεωρήματος.

Στη Βαβυλωνιακή πινακίδα με την ονομασία Plimpton 322 της οποίας έχει σωθεί το μεγαλύτερο μέρος (εικόνα παρακάτω) υπάρχουν χαραγμένες τριάδες αριθμών που ικανοποιούν το Πυθαγόρειο θεώρημα, δηλαδή α, β, γ έτσι ώστε $\alpha^2 + \beta^2 = \gamma^2$. Τις τριάδες αυτές τις ονομάζουμε **Πυθαγόρειες τριάδες**.



Πώς και γιατί προέκυψαν αυτές οι τριάδες; Δεν μπορεί κανείς να βρει πυθαγόρειες τριάδες αυτού του μεγέθους με δοκιμή και λάθος. Υπήρξαν πολλές προτάσεις όλα αυτά τα χρόνια ως προς το πώς τα βρήκε ο γραφέας καθώς και για τον σκοπό της πινακίδας.

Ήταν ένα σημαντικό κομμάτι μαθηματικής έρευνας για τους σύγχρονους μελετητές, πρώτον, να αποφασίσουν ότι αυτό ήταν ένα μαθηματικό έργο και όχι ένας κατάλογος παραγγελιών από μια επιχείρηση κεραμικής και, δεύτερον, να βρουν μια λογική μαθηματική εξήγηση.

Επειδή όμως αυτή η πινακίδα γράφτηκε σε συγκεκριμένο χρόνο και τόπο, πιθανώς στη Λάρσα γύρω στο 1800 π.Χ., η κατανόηση της κατασκευής και της σημασίας της πρέπει να προέρχεται από την κατανόηση του πλαισίου της εποχής και του τρόπου με τον οποίο γράφονταν γενικά οι μαθηματικές πινακίδες.

Ειδικότερα, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η πρώτη στήλη σε έναν Βαβυλωνιακό πίνακα είναι σχεδόν πάντα γραμμένη με αριθμητική σειρά (είτε αύξουσα είτε φθίνουσα), ενώ οι επόμενες στήλες εξαρτώνται από αυτές που βρίσκονται στα αριστερά τους. Δυστυχώς, σε αυτήν την περίπτωση πιστεύεται ότι λείπουν οι αρχικές στήλες στα αριστερά.

Στις μέρες μας είναι γνωστές **περισσότερες από 400 αποδείξεις** του Πυθαγορείου Θεωρήματος και ο αριθμός αυτός ολοένα και αυξάνεται.

Κάποιες από αυτές είναι εντυπωσιακά απλές και κάποιες άλλες απίστευτα πολύπλοκες.

Λέγεται, ότι στον Μεσαίωνα, όποιος φοιτητής επιθυμούσε να αποκτήσει μεταπτυχιακό τίτλο στα Μαθηματικά όφειλε να δημιουργήσει μια νέα και πρωτότυπη απόδειξη του ΠΘ.

Πηγές:

Katz, V.J. (2009). *A history of mathematics* (3rd ed.), Boston: Pearson Education.

Μαορ, Α. (2007). *Το Πυθαγόρειο Θεώρημα. Μια ιστορία 4.000 ετών*, Αθήνα: Κάτοπτρο.

Εικόνες:

Πινακίδα Plimpton 322: photo author unknown, public domain because of age

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ: Το Πυθαγόρειο Θεώρημα, οι Πυθαγόρειες τριάδες, οι Βαβυλώνιοι και οι Αιγύπτιοι

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ / ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ / ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ:

Δημήτρης Διαμαντίδης

Ελισσάβετ Καλογερία

Ειρήνη Πεрусινάκη

Γιάννης Σταμπόλας

Κώστας Στουραΐτης

Βαγγέλης Φακούδης

Γιώργος Ψυχάρης

ΕΚΔΟΣΗ: 1.0

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 28-12-2024

Το παρόν αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 6010165, του Προγράμματος «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή 2021-2027» που υλοποιείται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πρόγραμμα
Ανθρώπινο Δυναμικό και
Κοινωνική Συνοχή