

Θέμα εργασίας: Τα Μαθηματικά στην Αρχαία Ελλάδα

Ένας από τους επιστημονικούς κλάδους, στον οποίον διακρίθηκαν οι Έλληνες, από την αρχαιότητα έως τις μέρες μας είναι τα μαθηματικά. Κυρίως στην αρχαιότητα οι Έλληνες υπήρξαν πρωτοπόροι στην επιστήμη των μαθηματικών, κυρίως στην γεωμετρία. Οι Έλληνες μαθηματικοί, δεν προερχόταν αποκλειστικά από την ελληνική χερσόνησο, αλλά και από μέρη όπου οι Έλληνες είχαν ιδρύσει αποικίες, όπως η Ιταλία και η βόρεια Αφρική. Επίσης, τα ελληνικά μαθηματικά την εποχή που διαδέχτηκε τον Μέγα Αλέξανδρο ονομάζονται και ως Ελληνιστικά μαθηματικά. Η λέξη μαθηματικά προέρχεται από την αρχαιοελληνική λέξη μάθημα που σημαίνει αντικείμενο διδασκαλίας. Η βασική διαφορά των μαθηματικών των Ελλήνων με άλλων προγενέστερων πολιτισμών είναι ότι διατυπώνουν γενικές μαθηματικές θεωρίες και ταυτόχρονα τις αποδεικνύουν. Αυτός είναι και ο λόγος που τα ελληνικά μαθηματικά είναι τόσο προηγμένα.

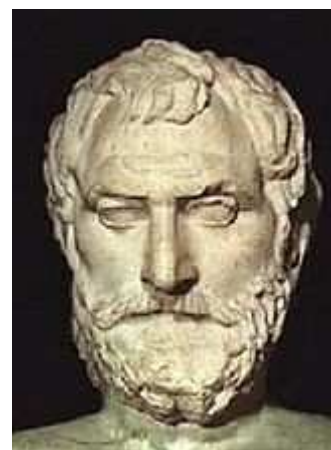


Εικόνα 1 Αρχαίοι Έλληνες μαθηματικοί όπως απεικονίζονται στον πίνακα του Ραφαήλ "Η σχολή των Αθηνών"
Πηγή: Wikipedia

Η προέλευση των ελληνικών μαθηματικών δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί. Οι πρώτοι προηγμένοι πολιτισμοί στον ελλαδικό χώρο και γενικότερα στην Ευρώπη ήταν ο Μινωικός και ο ύστερος Μυκηναϊκός, οι οποίοι άνθισαν την δεύτερη χιλιετία π.Χ. Παρόλο που αυτοί οι πολιτισμοί διέθεταν γραφή και προηγμένη αρχιτεκτονική συμπεριλαμβανομένου τετραώροφων παλατιών με αποχέτευση, δεν άφησαν στοιχεία που να υποδηλώνουν ότι ήταν προηγμένοι μαθηματικά.

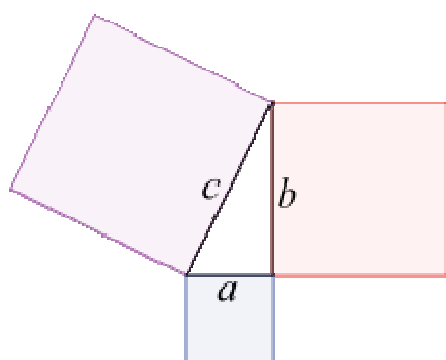
Παρόλο που δεν υπάρχουν ακριβή στοιχεία, θεωρείται ότι ο αιγυπτιακός και ο βαβυλωνιακός πολιτισμός είχαν επιρροή στον πρώιμο ελληνικό πολιτισμό. Ανάμεσα στα 800-600 π.Χ. τα ελληνικά μαθηματικά υστέρησαν σε σχέση με τη ελληνική λογοτεχνία και λίγα είναι γνωστά για τα ελληνικά μαθηματικά της περιόδου.

Οι ιστορικοί συνήθως τοποθετούν την αρχή των ελληνικών μαθηματικών στην εποχή του Θαλή του Μιλήσιου (624-548 π.Χ.). Δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία



Εικόνα 2. Μαρμάρινη προτομή του Θαλή. Πηγή: Wikipedia

για την ζωή και το έργο του Θαλή. Ωστόσο, είναι ευρέως γνωστό ότι υπήρξε ένας από τους επτά σοφούς. Το μεγαλύτερο, ίσως, έργο του Θαλή στα μαθηματικά ήταν στην γεωμετρία, όπου τεκμηρίωσε το περίφημο θεώρημα του Θαλή, σύμφωνα με το οποίο μία γωνία η οποία εγγράφεται σε ένα ημικύκλιο ονομάζεται ορθή. Γι' αυτόν τον λόγο ο Θαλής θεωρείται πατέρας της επαγωγικής μεθόδου. Επιπλέον, ο Θαλής είναι ο πρώτος άνθρωπος στην ιστορία στον οποίο έχουν αποδοθεί συγκεκριμένες μαθηματικές ανακαλύψεις. Δίκαια λοιπόν, ο Θαλής θεωρείται ως ο πρώτος ακριβείς μαθηματικός. Παρόλο που είναι άγνωστο αν πραγματικά ο Θαλής ήταν αυτός που εισήγαγε στα μαθηματικά την λογική μορφή που σήμερα είναι πανταχού παρούσα, είναι γνωστό ότι μέσα σε διακόσια χρόνια από την εποχή του Θαλή είχαν εισάγει στα μαθηματικά τους την λογική μορφή και ακόμη την ιδέα της απόδειξης.



Εικόνα 3. Το Πυθαγόρειο Θεώρημα. Πηγή Wikipedia

Ένας ακόμη σημαντικός αρχαίος Έλληνας μαθηματικός ήταν ο Πυθαγόρας από την Σάμο (580-500 π.Χ.). Ο Πυθαγόρας είχε μεταναστεύσει στον Κρότωνα της Μεγάλης Ελλάδας (Σημερινή νότια Ιταλία). Ο Πυθαγόρας ίδρυσε μία σχολή που ονομάζονταν οι Πυθαγόρειοι και είχαν από κοινού την γνώση και την περιουσία τους και κάθε καινούρια τους ανακάλυψη αποδιδόταν στην σχολή. Και επειδή στην αρχαιότητα ήταν σύνηθες να αποδίδονται όλοι οι έπαινοι στον αρχηγό, ο Πυθαγόρας πιστώθηκε με όλες τις ανακαλύψεις της σχολής του. Ο Αριστοτέλης αρνήθηκε να επαινέσει αποκλειστικά τον Πυθαγόρα και μόνο συζήτησε το έργο των Πυθαγόρειων ως ομάδα. Ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά της πυθαγόρειας σχολής ήταν ότι υποστήριζε ότι η επιδίωξη των φιλοσοφικών και μαθηματικών μελετών ήταν μία ηθική βάση για τη διεξαγωγή της ζωής. Η αγάπη τους για μάθηση οδήγησε σε πολλά επιτεύγματα. Λέγεται ότι οι Πυθαγόρειοι ανακάλυψαν την περισσότερα πράγματα που περιέχονται στο βιβλίο του Ευκλείδη «τα στοιχεία».

Η διάκριση των έργων του Πυθαγόρα και του Θαλή από άλλους προγενέστερους ή μεταγενέστερους μαθηματικούς είναι δύσκολη γιατί κανένα από τα αυθεντικά τους έργα δεν διασώζεται μέχρι σήμερα. Έτσι πολλοί ιστορικοί υποστηρίζουν πως οι μαθηματικές γνώσεις που αποδόθηκαν στον Θαλή, στην πραγματικότητα αναπτύχθηκαν αργότερα, ειδικά οι γνώσεις που είχαν σχέση με γωνίες, καθώς οι χρήσιμα τύπων πιθανότατα να είχε ξεκινήσει πρωτύτερα, όπως βρέθηκαν πάνω σε χαραγμένες πλάκες. Δεν είναι σαφές ποιο ήταν ακριβώς το έργο του Θαλή ή του Πυθαγόρα, αφού δεν διασώζονται έγγραφα της εποχής. Οι μόνες αποδείξεις είναι από παραδόσεις καταγεγραμμένες σε έργα όπως η αναφορά του Πρόκλου σχετικά με τον Ευριπίδη που γράφτηκε μετά από αιώνες. Μία άλλη εργασία είναι η αναφορά του Αριστοτέλη πάνω στους Πυθαγόρειους.

Θεωρείται δεδομένο πως ο Θαλής χρησιμοποιούσε γεωμετρία για την επίλυση προβλημάτων, όπως ο υπολογισμός του ύψους πυραμίδων με βάση την σκιά τους ή την απόσταση πλοίων από την ακτή. Επίσης σ' αυτόν αποδόθηκε από την παράδοση το θεώρημα του Θαλή. Ο Πυθαγόρας σύμφωνα με τον Πρόκλο πιστώνεται με την θεωρία της αναλογίας και κατασκεύασε τα πλατωνικά στερεά. Ορισμένοι ιστορικοί

αμφισβητούν αν αυτός πράγματι κατασκεύασε και τα 5 στερεά, θεωρώντας ότι είναι πιο λογικό να έχει κατασκευάσει μόλις 3 στερεά. Επίσης, οι περισσότεροι ιστορικοί αποδίδουν σ' αυτόν το Πυθαγόρειο θεώρημα. Οι Πυθαγόρειοι θεωρούσαν την αριθμολογία και την γεωμετρία ως θεμελιώδη για την κατανόηση της φύσης του σύμπαντος και σημαντική για την θρησκευτική και φιλοσοφική τους ιδέα. Τους αποδόθηκαν πολλές ανακαλύψεις στα μαθηματικά όπως οι άρρητοι αριθμοί. Οι ιστορικοί υποστηρίζουν πως έπαιξαν ένα καθοριστικό ρόλο στην μετέπειτα ανάπτυξη των αρχαίων ελληνικών μαθηματικών(ιδιαίτερα στην γεωμετρία και στην άλγεβρα) με ένα σύστημα λογικής βασισμένο στους τύπους και αποδειγμένα θεωρήματα χωρίς να λάβουμε υπ' όψιν τις πρακτικές εφαρμογές τους.

Η ελληνιστική περίοδος ξεκινά με την κατάκτηση από τον Μέγα Αλέξανδρο της ανατολικής Μεσογείου, της Αίγυπτου, της Μεσοποταμίας, της κεντρικής Ασίας, του οροπεδίου του Ιράν, και μέρη της Ινδίας. Έτσι τα ελληνικά μαθηματικά συγχωνεύτηκαν με τα αιγυπτιακά και τα βαβυλωνιακά ώστε να δημιουργηθούν τα ελληνιστικά. Το διδακτικό κέντρο της εποχής ήταν η Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου όπου δίδασκαν Έλληνες, Αιγύπτιοι αλλά και Πέρσες, Φοίνικες, Εβραίοι ακόμα και Ινδοί μελετητές.

Ο Ευκλείδης (325-265 π.Χ.) δίδαξε και πέθανε στην Αλεξάνδρεια θεωρείται πατέρας της γεωμετρίας. Το πιο γνωστό έργο του είναι τα «στοιχεία» που περιγράφει τις ιδιότητες των γεωμετρικών αντικειμένων και των ακεραίων αριθμών. Ένα από τα μεγαλύτερα επιτεύγματά του ήταν η θεμελίωση της Ευκλείδειας γεωμετρίας, η οποία χρησιμοποιείται μαζικά μέχρι και σήμερα. Κάποιες πρωταρχικές έννοιες στη γεωμετρία είναι το σημείο, η ευθεία γραμμή, το επίπεδο και η επιφάνεια.

Ένας ακόμη πολύ σημαντικός αρχαίος Έλληνας μαθηματικός είναι ο Αρχιμήδης, ο οποίος γεννήθηκε, έζησε και πέθανε στις Συρακούσες. Ο Αρχιμήδης έγραψε τα πρώτα βιβλία του για την στερεομετρία, την επίπεδη γεωμετρία, την αριθμητική και τα μαθηματικά.

Ένα εντυπωσιακός υπολογισμός της περιμέτρου της γης πραγματοποιήθηκε από τον Ερατοσθένη (Εικόνα 5) χρησιμοποιώντας το ύψος του ήλιου από δύο διαφορετικά γεωγραφικά σημεία, την Αλεξάνδρεια και τη Σύμη. Ο Ερατοσθένης υπολόγισε την περίμετρο της γης σε 46.615 χιλιόμετρα (στην πραγματικότητα είναι 40.007 χιλιόμετρα) δηλαδή ένας αρκετά καλός υπολογισμός για την εποχή.

Τα ελληνικά μαθηματικά φτάσανε σε ένα πολύ προηγμένο στάδιο κατά τη διάρκεια των Ελληνιστικών χρόνων. Αξιοσημείωτοι Αρχαίοι Έλληνες Μαθηματικοί είναι οι: ο Θαλής, ο Αναξίμανδρος, ο Μιλήσιος, ο Πυθαγόρας, ο Οινόπιδης από την Χίο, ο Αντιφών ο σοφιστής, ο Θεόδωρος ο Κυρηναίος, ο Δημόκριτος, ο Εύδοξος ο Κνίδιος, ο Θυμαρίδας, ο Δεινόστρατος, ο Αριστοτέλης, ο Μέναιχος, ο Κάλλιππος, ο

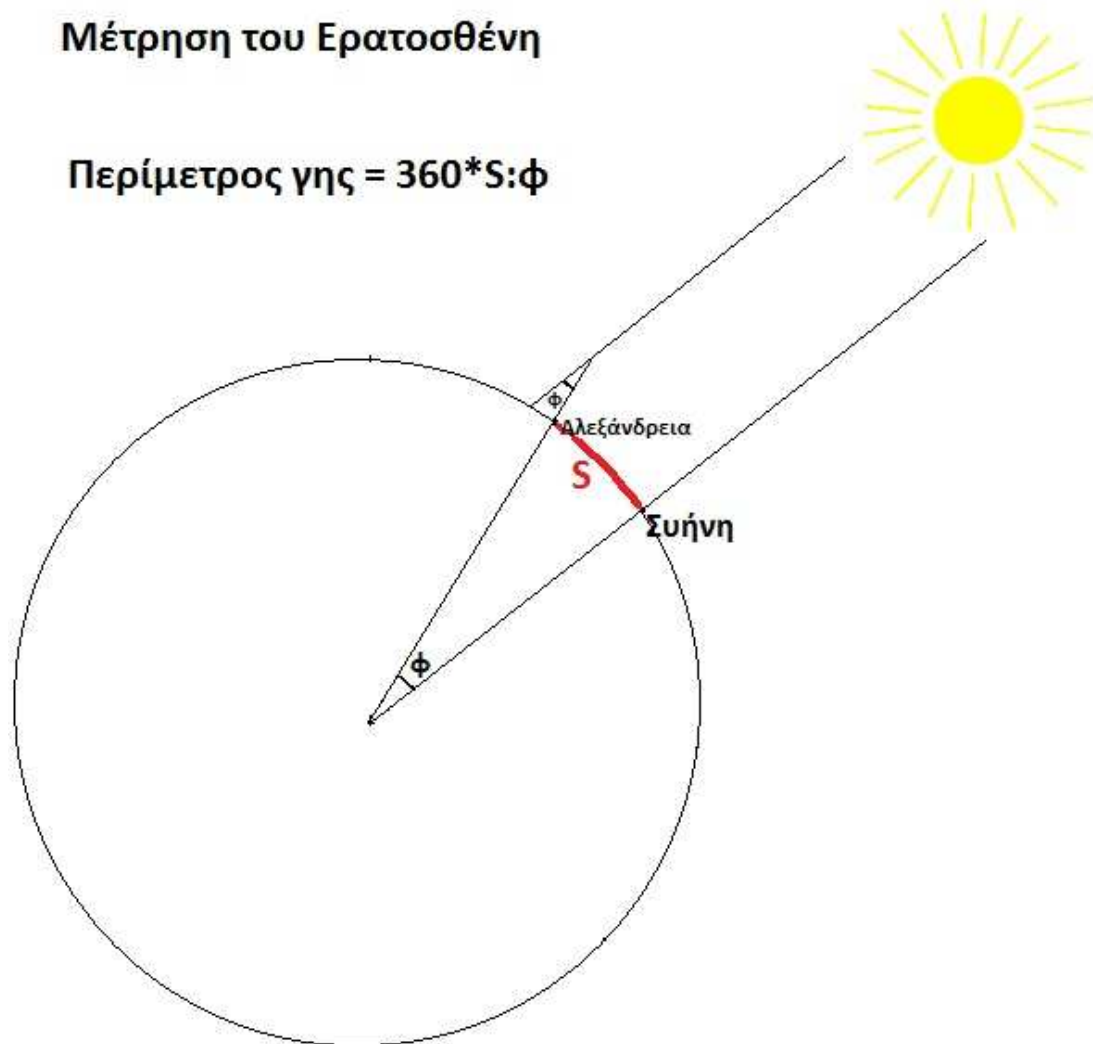


Εικόνα 4. Μαρμάρινο άγαλμα του Ευκλείδη που κοσμεί το πανεπιστήμιο της Οξφόρδης. Πηγή: Wikipedia

Αυτόλυκος ο Πιταναίος, ο Πολύαινος ο Λαμψακυνός, ο Ευκλείδης, ο Αρχιμήδης, ο Ερατοσθένης, ο Απολλώνιος, ο Ίππαρχος και πολλοί άλλοι.

Μέτρηση του Ερατοσθένη

$$\text{Περίμετρος γης} = 360 \cdot S : \phi$$



Εικόνα 5. Η μέτρηση της περιφέρειας της γης από τον Ερατοσθένη. Πηγή: Wikipedia

Πηγές

1. Ελληνική Wikipedia
2. Αγγλική Wikipedia
3. Εγκυκλοπαίδεια Πάπυρος Larousse Britannica