

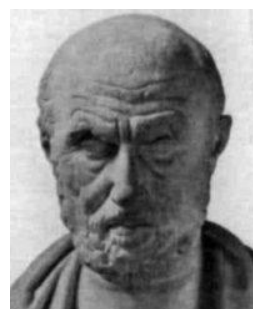
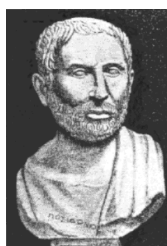
# 3<sup>ο</sup> ΛΥΚΕΙΟ ΖΩΓΡΑΦΟΥ

## ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

### ΜΕΓΑΛΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΙ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ

Μαθητές που συμμετείχαν:

Αναστασιάδου Παναγιώτα, Βανδουλάκη Μαρία, Βασιλάκη Αφροδίτη, Γεωργιάδης Μιχαήλ, Κάμπρας Δημήτρης, Κατσιπάνου Παρασκευή, Κολάγκι Αλεξάνδρα, Κολέτσης Στυλιανός, Κουζέλη Αθανασία, Μηλιώτης Αλέξης, Μυλωνά Ειρήνη, Μυλωνάκης Απόστολος, Παναγοπούλου Ειρήνη, Πανόπουλος Άγγελος, Παπαδίοχος Παναγιώτης, Προβής Ιωάννης, Σαργιάνου Παναγιώτα, Σισώη Ζωή, Τσακαγιάννης Δημήτριος, Τσώλης Πέτρος.



# Κωνσταντίνος Καραθεοδωρή

Κωνσταντίνος Καραθεοδωρή



Γέννηση	<a href="#">13 Σεπτεμβρίου, 1873</a> <a href="#">Βερολίνο, Γερμανία</a>
Θάνατος	<a href="#">2 Φεβρουαρίου 1950</a> (76 ετών) <a href="#">Μόναχο, Γερμανία</a>
Εθνικότητα	<a href="#">Ελληνική</a>
Ιδιότητα	<a href="#">Μαθηματικός</a>

Ο **Κωνσταντίνος Καραθεοδωρή** ([Βερολίνο, 13 Σεπτεμβρίου 1873](#) – [Μόναχο, 2 Φεβρουαρίου 1950](#)) ήταν κορυφαίος σύγχρονος [Έλληνας μαθηματικός](#) που διακρίθηκε σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο Καραθεοδωρή ήταν γνωστός εκτός [Ελλάδας](#) ως **Constantin Carathéodory** και συχνά αναφέρεται (λανθασμένα) ως **Καραθεοδωρής**. Το επιστημονικό έργο του Κωνσταντίνου Καραθεοδωρή επεκτείνεται σε πολλούς τομείς των [Μαθηματικών](#), της [Φυσικής](#) και της [Αρχαιολογίας](#). Είχε σημαντικότερη συνεισφορά ιδιαίτερα στους τομείς της [πραγματικής ανάλυσης](#), [συναρτησιακής ανάλυσης](#) και [θεωρίας μέτρου και ολοκλήρωσης](#).

## Πίνακας περιεχομένων

- [1 Βιογραφία](#)
  - [1.1 Η παιδική του ηλικία](#)
  - [1.2 Τα νεανικά χρόνια](#)
  - [1.3 Τα πρώτα επιστημονικά βήματα](#)
  - [1.4 Η επιστημονική αναγνώριση](#)
  - [1.5 Τα τελευταία χρόνια](#)
- [2 Το επιστημονικό του έργο](#)
  - [2.1 Παιδιά](#)
  - [2.2 Συνέδρια](#)
- [3 Προτεινόμενη βιβλιογραφία](#)
- [4 Παραπομπές](#)
- [5 Εξωτερικοί σύνδεσμοι](#)
- [6 Οπτικοακουστικό Υλικό](#)

## Βιογραφία

### Η παιδική του ηλικία

Ο πατέρας του Καραθεοδωρή, [Στέφανος Καραθεοδωρή](#), ήταν νομικός από την [Κωνσταντινούπολη](#) με καταγωγή από το Μποσνοχώρι ή Βύσσα (σήμερα μεταφέρθηκε στη [Νέα Βύσσα](#) του [Νομού Έβρου](#)) της [Δυτικής Θράκης](#). Εργάστηκε ως διπλωμάτης για την [Οθωμανική Αυτοκρατορία](#), αρχικά ως γραμματέας και κατόπιν ως πρέσβης του Σουλτάνου στις [Βρυξέλλες](#), την [Αγία Πετρούπολη](#) και το [Βερολίνο](#). Η μητέρα του Καραθεοδωρή, Δέσποινα το γένος Πετροκοκκίνου, κατάγονταν από τη [Χίο](#).

Η μητέρα του πέθανε όταν ο Κωνσταντίνος ήταν μόλις έξι ετών και ο νεαρός Καραθεοδωρή ανατράφηκε από την γιαγιά του, Ευθαλία Πετροκόκκινου. Μεγάλωσε σε ένα ευρωπαϊκό, επιστημονικό και [αριστοκρατικό](#) περιβάλλον, με ζωντανά τα στοιχεία της ελληνορθόδοξης οικογενειακής καταγωγής. Πέρασε τα παιδικά του χρόνια στις [Βρυξέλλες](#), όπου ο πατέρας του ήταν πρέσβης της [Υψηλής Πύλης](#) από το [1875](#), με αποτέλεσμα να έχει ως μητρική γλώσσα τα [ελληνικά](#) και τα [γαλλικά](#). Πριν ακόμη μπει στην εφηβεία μιλούσε [τουρκικά](#) και [γερμανικά](#).

Από το [1883](#) έως το [1885](#) φοίτησε σε σχολεία της [Ριβιέρα](#) και του [Σαν Ρέμο](#). Ένα χρόνο φοίτησε σε γυμνάσιο των [Βρυξελλών](#), όπου στο μάθημα της [Γεωμετρίας](#) αισθάνθηκε την αγάπη και την κλίση που είχε για τα [Μαθηματικά](#). Το [1886](#) γράφτηκε στο γυμνάσιο Ατενέ Ρουαγιάλ των Βρυξελλών, από όπου αποφοίτησε το [1891](#). Στο [Βέλγιο](#) τότε γινόταν διαγωνισμός μαθηματικών στον οποίο κλήθηκε η τάξη του να διαγωνιστεί για δύο χρονιές κατά σειρά και ο Καραθεοδωρή πήρε την πρώτη θέση και τις δύο χρονιές.

## Τα νεανικά χρόνια

Από το 1891 έως το [1895](#), σπούδασε πολιτικός μηχανικός στη Στρατιωτική Σχολή του [Βελγίου](#) στις [Βρυξέλλες](#). Με την αποφοίτησή του, το 1895, αποδέχτηκε την πρόσκληση του θείου του, [Αλέξανδρου Στεφάνου Καραθεοδωρή](#), ο οποίος ήταν [γενικός διοικητής της Κρήτης](#), και τον επισκέφθηκε στα [Χανιά](#). Εκεί γνωρίστηκε με τον [Ελευθέριο Βενιζέλο](#). Στην συνέχεια πήγε στην [Λέσβο](#), όπου μετείχε στην κατασκευή έργων οδοποιίας, ενώ το [1898](#) πήγε στην [Αίγυπτο](#), για να εργαστεί ως μηχανικός στην [βρετανική](#) εταιρεία που κατασκεύαζε το [φράγμα στο Ασουάν](#). Στην [Αίγυπτο](#) συνέχισε να μελετά μαθηματικά συγγράμματα, ενώ έκανε και μετρήσεις στην κεντρική είσοδο της [πυραμίδας του Χέοπα](#), τις οποίες και δημοσίευσε.

Στην [Αίγυπτο](#), ο Καραθεοδωρή κατάλαβε πόσο μεγάλη γοητεία και επιρροή ασκούσαν επάνω του τα Μαθηματικά και συνειδητοποίησε πως η δουλειά του μηχανικού δεν ήταν εκείνη που αναζητούσε το ανήσυχο πνεύμα του. Έτσι το [1900](#), ο 27χρονος πια Καραθεοδωρή, προς μεγάλη έκπληξη των δικών του, αποφάσισε να εγκαταλείψει το επάγγελμα του μηχανικού και να πάει στην [Γερμανία](#) για να σπουδάσει Μαθηματικά. Για δύο χρόνια παρακολούθησε μαθήματα Μαθηματικών στο Πανεπιστήμιο του [Βερολίνου](#).

## Τα πρώτα επιστημονικά βήματα

Στο Βερολίνο ο Καραθεοδωρή είχε την τύχη να παρακολουθήσει μαθήματα από μεγάλους μαθηματικούς όπως ο [Χέρμαν Σβαρτς](#) (Herman Schwarz), ο [Γκέοργκ Φρομπένιους](#) (Georg Frobenius), ο Έρχαρντ Σμιτ (Erhard Schmidt) και ο Λάζαρος Φουξ (Lazarus Fuchs). Ο Σμιτ το φθινόπωρο του [1901](#) έφυγε για το πανεπιστήμιο του [Γκέτινγκεν](#) και παρακίνησε τον Καραθεοδωρή να αποφασίσει να εγκατασταθεί κι εκείνος εκεί. Έτσι το [1902](#), ο Καραθεοδωρή μεταγράφηκε στο Πανεπιστήμιο του Γκέτινγκεν για να κάνει διδακτορική διατριβή υπό την επίβλεψη του [Χέρμαν Μινκόβσκι](#) (Hermann Minkowski).

Το Γκέτινγκεν εκείνη την εποχή είχε θεωρηθεί σαν το μεγαλύτερο κέντρο των [Μαθηματικών](#) και δύο διάσημοι καθηγητές, ο [Νταβίντ Χίλμπερτ](#) (David Hilbert) και ο [Φέλιξ Κλάιν](#) (Felix Klein), δίδασκαν εκεί. Αυτοί οι δύο σπουδαίοι μαθηματικοί επέδρασαν πολύ στη ζωή και στη σταδιοδρομία του ως μαθηματικού. Ο Καραθεοδωρή αναγορεύτηκε διδάκτορας στο Πανεπιστήμιο του Γκέτινγκεν το [1904](#) και αμέσως μετά ζήτησε να εργαστεί στην [Ελλάδα](#). Οι αρμόδιοι όμως του απάντησαν ότι είχε ελπίδες να διοριστεί μόνο σαν δάσκαλος σε σχολεία της επαρχίας. Τότε γύρισε στη Γερμανία, όπου τον επόμενο χρόνο ([Μάρτιος 1905](#)) αναγορεύτηκε υφηγητής των Μαθηματικών στο Πανεπιστήμιο του Γκέτινγκεν. Στο ίδιο πανεπιστήμιο δίδαξε μέχρι το [1908](#). Την ίδια χρονιά παντρεύτηκε την τότε 24χρονη Ευφροσύνη, με την οποία απέκτησε δύο παιδιά, τον Στέφανο και τη Δέσποινα.

## Η επιστημονική αναγνώριση

Από το [1909](#) έως το [1920](#) δίδαξε [Μαθηματικά](#) σε διάφορα γερμανικά ακαδημαϊκά ιδρύματα: [Αννόβερο](#), [Μπρέσλαου](#) ([Βρότσλαβ](#) στην σημερινή [Πολωνία](#)), Γκέτινγκεν και [Βερολίνο](#). Η φήμη του ως μαθηματικού τον έφερε σε φιλική και επαγγελματική επαφή με άλλους μεγάλους ομολόγους της εποχής του όπως ο [Μαξ Πλανκ](#) (Max

Plank), ο [Άλμπερτ Αϊνστάιν](#), ο Σβαρτς, ο Φρομπένιους, ο Σμιτ, ο [Ντάβιντ Χίλμπερτ](#), ο Κλάιν, κ.ά.

Ιδιαίτερη ήταν η σχέση που συνέδεε τον Καραθεοδωρή με τον [Άλμπερτ Αϊνστάιν](#). Οι δύο άνδρες γνωρίστηκαν το [1915](#) διατήρησαν μια επιστημονική σχέση, στηριγμένη στην αλληλοεκτίμηση και σεβασμό. Τότε άρχισε και το ενδιαφέρον του Καραθεοδωρή για την [Θεωρία της Σχετικότητας](#).

Το [1911](#), μετά από πρόσκληση του [Ελευθέριου Βενιζέλου](#), ο Καραθεοδωρή συμμετείχε στην επιτροπή επιλογής καθηγητών για το [Πανεπιστήμιο Αθηνών](#). Το [1913](#) έγινε καθηγητής της Α΄ έδρας της μαθηματικής επιστήμης του Πανεπιστημίου του Γκεντινγκεν, θέση στην οποία παρέμεινε μέχρι το [1918](#). Το [1920](#), πάλι με πρόσκληση του Βενιζέλου, ανέλαβε να οργανώσει το [Ιόνιο Πανεπιστήμιο](#) στη [Σμύρνη](#). Η απόφαση του Καραθεοδωρή να επιστρέψει στην πατρίδα του προκειμένου να της φανεί χρήσιμος, παρόλο που μεσουρανούσε στη Γερμανία, είναι μάλλον ενδεικτική της αγάπης του για την [Ελλάδα](#).

Στην [Σμύρνη](#) ο Καραθεοδωρή έμεινε μέχρι την [κατάργηση του μικρασιατικού μετώπου](#) τον [Αύγουστο](#) του [1922](#). Όταν οι [Τούρκοι](#) εισέβαλαν στην πόλη, ο 49χρονος Καραθεοδωρή κατόρθωσε να διασώσει τη βιβλιοθήκη και πολλά από τα εργαστηριακά όργανα του Ιονίου Πανεπιστημίου και να τα μεταφέρει στο [Πανεπιστήμιο Αθηνών](#). Η δωρεά Καραθεοδωρή βρίσκεται μέχρι τις μέρες μας στο Μουσείο Φυσικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Αθηνών. Το [1922](#) διορίστηκε καθηγητής στο [Πανεπιστήμιο Αθηνών](#) και το [1923](#) διορίστηκε καθηγητής στο [Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο](#).

Μάλλον απογοητευμένος από την μίζερη κατάσταση των ελληνικών πανεπιστημίων, εγκατέλειψε την Ελλάδα το [1924](#), για να αναλάβει καθηγητική θέση στο [Πανεπιστήμιο του Μονάχου](#), που εκείνο τον καιρό ήταν το δεύτερο μεγαλύτερο πανεπιστήμιο της Γερμανίας και δίδασκαν σ' αυτό κορυφαία ονόματα. Το Νοέμβριο του [1926](#), έγινε μέλος στη νεοϊδρυθείσα [Ακαδημία Αθηνών](#) για την τάξη των [Θετικών Επιστημών](#). Το [1928](#), ανταποκρινόμενος σε πρόσκληση από το [Πανεπιστήμιο Χάρβαρντ](#) και την Αμερικανική Μαθηματική Εταιρεία, επισκέφθηκε τις [ΗΠΑ](#) μαζί με την γυναίκα του για έναν σχεδόν χρόνο, για να δώσει διαλέξεις σε διάφορα αμερικανικά πανεπιστήμια, ανάμεσα στα οποία το [Πανεπιστήμιο Πρίνστον](#), το [Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια](#), το Πανεπιστήμιο του Τέξας στο [Όστιν](#) και άλλα.

Το [1930](#), πάλι μετά από πρόσκληση του [Ελευθέριου Βενιζέλου](#), ανέλαβε καθήκοντα κυβερνητικού επιτρόπου στο [Πανεπιστήμιο Αθηνών](#) και το [Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης](#) για να βοηθήσει στην αναδιοργάνωση του πρώτου και στην οργάνωση του (νεοσύστατου) δεύτερου.

## **Τα τελευταία χρόνια**

Το [1932](#), επέστρεψε στην έδρα του στο [Μόναχο](#) και παρέμεινε στην πόλη αυτή, ακόμα και μέσα στα δύσκολα χρόνια του [Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου](#). Το [1945](#), διάφορα [αμερικανικά](#) πανεπιστήμια τον προσκάλεσαν για να εγκατασταθεί και να διδάξει στις ΗΠΑ, αλλά προτίμησε να μείνει στη Γερμανία, αφού ήταν ηλικιωμένος και είχε ήδη χάσει την σύντροφό του.

Τον Δεκέμβριο του [1949](#) έδωσε την τελευταία του διάλεξη στο [Μόναχο](#). Πέθανε δύο μήνες αργότερα. Η σορός του ενταφιάστηκε στο Κοιμητήριο *Waldfriedhof* του [Μονάχου](#).

## Το επιστημονικό του έργο

Ο Καραθεοδωρή άρχισε να συγγράφει επιστημονικές μελέτες ήδη από τον καιρό που εργαζόνταν ως μηχανικός στην [Αίγυπτο](#). Οι έρευνες του, τις οποίες δημοσίευσε κυρίως στα [γερμανικά](#), συνθέτουν ένα τεράστιο και πολύπλευρο έργο, το οποίο τον κατατάσσει μεταξύ των μεγαλύτερων μαθηματικών.

Αρχικά ασχολήθηκε με τον [Λογισμό των Μεταβολών](#) και η διδακτορική διατριβή του (Γκέτινγκεν, 1904) φέρει τον τίτλο «Περί των ασυνεχών λύσεων στον Λογισμό των Μεταβολών». Στην συνέχεια, καταπιάστηκε με όλους σχεδόν του κλάδους των Μαθηματικών: θεωρία πραγματικών συναρτήσεων, θεωρία [μυγαδικών συναρτήσεων](#), [διαφορικές εξισώσεις](#), [θεωρία συνόλων](#) και [διαφορική γεωμετρία](#), [σύμμορφες απεικονίσεις](#) κ.ά.

Οι μαθηματικές του αποδείξεις χαρακτηρίζονται από «κομψότητα και απλότητα», αλλά και αυστηρότητα που δίνει απόλυτη ασφάλεια στα συμπεράσματα που προκύπτουν. Με την συμβολή του στον Λογισμό των Μεταβολών βοήθησε στην ανάπτυξη της [Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας](#) προκαλώντας τον θαυμασμό του ίδιου του [Αϊνστάιν](#):

«Αν θέλετε να μπειτε στον κόπο να μου εξηγήσετε ακόμα και τους κανονικούς μετασχηματισμούς θα βρείτε έναν ευγνώμονα και ευσυνείδητο ακροατή. Αν όμως λύσετε και το πρόβλημα των κλειστών γραμμών του χρόνου, θα σταθώ μπροστά σας με σταυρωμένα χέρια. Πίσω από αυτό υπάρχει κρυμμένο κάτι που είναι αντάξιο του ιδρώτα των καλύτερων.» — *Επιστολή του [Αϊνστάιν](#) προς τον Καραθεοδωρή, [1916](#)*

Η συμβολή του στην Θεωρητική [Φυσική](#) ήταν ουσιαστική στην μαθηματική θεμελίωση τομέων της Φυσικής όπως η [Θερμοδυναμική](#), η [Γεωμετρική Οπτική](#), η [μηχανική](#) και η [Σχετικότητα](#).

Το [1909](#) δημοσίευσε μία εργασία με τίτλο «Έρευνα επί των βάσεων της Θερμοδυναμικής» στο περιοδικό *Mathematische Annalen*. Η εργασία αυτή έγινε ευρέως γνωστή στους κύκλους των φυσικών μόνο το [1921](#) από ένα σχετικό άρθρο του [Μαξ Μπορν](#) (Max Born) στο περιοδικό *Physikalische Zeitschrift*. Στην εργασία του [1909](#) περιέχεται και η περίφημη [Αρχή Καραθεοδωρή](#) που λέει ότι

«σε κάθε [κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας](#) ενός συστήματος υπάρχουν μερικές απείρως γειτονικές καταστάσεις ισορροπίας στις οποίες δεν μπορούμε να φτάσουμε με [αδιαβατικές μεταβολές](#)».

Με απλά αξιώματα και υποθέσεις, ο Καραθεοδωρή κατόρθωσε να φτάσει στον ορισμό θεμελιωδών θερμοδυναμικών μεγεθών όπως της [εντροπίας](#), χωρίς καμία αναφορά σε θερμοδυναμικούς κύκλους κ.λπ.

Υπήρξε μέλος των ακαδημιών [Βερολίνου](#) (1919), [Γκέτινγκεν](#) (1920), [Μονάχου](#) (1925), [Κολωνίας](#) (1926), [Αθηνών](#) (1927) και [Ρώμης](#) (1929).

## Παιδιά

Το μαθηματικό έργο του (βιβλία, άρθρα, κλπ.) συλλέχθηκε επιμελώς από τον γιο του, Στέφανο, και εκδόθηκε στα [γερμανικά](#) το 1957. Η κόρη του, Δέσποινα Καραθεοδωρή-Ροδοπούλου, επιμελήθηκε την πρόσφατη έκδοση της βιογραφίας του στα [ελληνικά](#). Γεννήθηκε και μεγάλωσε στην Γερμανία το 1909. Παντρεύτηκε τον πολιτικό, πρόεδρο της βουλής και υπουργό, [Κωνσταντίνο Ροδόπουλο](#) με τον οποίο απέκτησε ένα παιδί, το Στέφανο. Το 1950 με την επιστροφή της από τη Γερμανία έζησε σε ένα κτήμα στην [Παραλία Σκοτίνας](#) στην [Πιερία](#) συγγράφοντας βιβλία με θέμα τον διάσημο πατέρα της, όπως *Κωνσταντίνος Καραθεοδωρής ο σοφός Έλληνας του Μονάχου* (μαζί με την Δέσποινα Βλαχοστεργίου- Βασβατέκη).<sup>[1]</sup> Πέθανε πλήρης ημερών το Νοέμβριο του 2009. Με το θάνατό της εξέλιπε και το όνομα της οικογένειας.

## Συνέδρια

Το 1973, η Ελληνική Μαθηματική Εταιρία διοργάνωσε διεθνές συμπόσιο για τα 100 χρόνια από την γέννησή του Καραθεοδωρή, ενώ το 2000 το [Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης](#) διοργάνωσε παγκόσμιο συνέδριο Μαθηματικών για τα 50 χρόνια από τον θάνατο του μεγάλου επιστήμονα. Ανδριάντας του έχει στηθεί στην [Κομοτηνή](#) με πρωτοβουλία του εκεί παραρτήματος της [Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρίας](#).

## Προτεινόμενη βιβλιογραφία

- Στα ελληνικά
  1. Βαγγέλης Σπανδάγος, *Η ζωή και το έργο του Κωνσταντίνου Καραθεοδωρή*, εκδ. Αίθρα, Αθήνα 2000. [ISBN 960-7007-84-0](#).
  2. Δέσποινα Καραθεοδωρή-Ροδοπούλου και Δέσποινα Βλαχοστεργίου-Βασβατέκη, *Κωνσταντίνος Καραθεοδωρής*, εκδ. Κάκτος, Αθήνα 2001, σελ. 284. [ISBN 960-382-452-6](#).
  3. (Συλλογικό), «Κ. Καραθεοδωρή: Ο έλληνας Αϊνστάιν», *Ε Ιστορικά* (Ελευθεροτυπία), τ/χ.211 (13 Νοεμβρίου 2003)<sup>[1]</sup>
- Στα αγγλικά
  1. Maria Georgiadou, *Constantin Carathéodory: Mathematics and Politics in Turbulent Times*, Springer Verlag, 2004. [ISBN 3-540-44258-8](#).

## Παραπομπές

1. [↑ Πολιτιστικός Σύλλογος Νέας Βύσσης](#)

## Εξωτερικοί σύνδεσμοι

- [Σύνδεσμος Φίλων Καραθεοδωρή](#)
- [Κωνσταντίνος Καραθεοδωρής \(sic\)](#) — Σύντομο βιογραφικό του Κ. Καραθεοδωρή από τον Θεόδωρο Λαϊνά, εφημ. *Το Βήμα*, 28 Ιουλίου 2002.
- [Η συμβίωση Φυσικής και Μαθηματικών](#) — Άρθρο του Κωνσταντίνου Βαγιονάκη για το «πώς ο διάσημος Έλληνας μαθηματικός Κωνσταντίνος Καραθεοδωρής (sic) ανίχνευσε τα όρια των δύο επιστημών». Από την εφημ. *Το Βήμα*, 17 Δεκεμβρίου 2000.
- [Ο Έλληνας που... γοήτευσε τον Αϊνστάιν](#), του Δημήτρη Νίκογλου (Καθημερινή 12/09/2006)
- (Αγγλικά) [Constantin Carathéodory](#) — Εκτενής βιογραφία από τους J. O'Connor και E. F. Robertson, με αναφορές και στην αμφιλεγόμενη στάση του μαθηματικού κατά την περίοδο του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου.
- [Άρθρα και αναλύσεις του Ν. Λυγερού](#)
- [Κωνσταντίνου Μπενά: "Αϊνστάιν και Καραθεοδωρή: Ποιος είναι τελικά ο πατέρας της Θεωρίας της Σχετικότητας;" Περισκόπιο της Επιστήμης, Τεύχος 320, Νοέμβριος 2007](#)
- [Ένα οδοιπορικό στην μαθηματική παιδεία και τον Κωνσταντίνο Καραθεοδωρή - Γιάννης Ζήσης & Ευάγγελος Σπανδάγος](#)

## Οπτικοακουστικό Υλικό

- ["Καραθεοδωρή ~ Ο κορυφαίος Έλληνας μαθηματικός" - "Αληθινα Σενάρια" με τον Νίκο Ασλανίδη, ET3](#)



ΑΝΑΞΙΜΑΝΔΡΟΣ ο ΜΙΛΗΣΙΟΣ

ΑΝΞΙΜΑΝΔΡΟΣ



Έζησε στο διάστημα (611-546 π.Χ.).

- Ήταν συγγενής και μαθητής του Θαλή, από τον οποίο κληρονόμησε την αγάπη στην ορθολογική έρευνα του κόσμου μας και την κατάκτηση της τεκμηριωμένης γνώσης.

Η προσφορά του στη Γεωμετρία, τη Γεωγραφία και την Αστρονομία ήταν η εξής:

- Έγραψε το πρώτο **βιβλίο θεωρητικής γεωμετρίας**, με τις γνώσεις του δασκάλου του και ασφαλώς τις δικές του.
- Ανέπτυξε μαθηματικές μεθόδους μετρήσεων, με τη βοήθεια των **σκιοθηρικών γνωμόνων** και των σκιών τους.
- Σχεδίασε πρώτος **παγκόσμιο χάρτη** του γνωστού τότε κόσμου με μορφή κυκλικού "πίνακα".
- Υπολόγισε, για πρώτη φορά με μαθηματική μέθοδο, την απόσταση **του Ήλιου και της Σελήνης** από τη Γη.
- Απόδειξε, με κάποιο συλλογισμό που δεν αμφισβητήθηκε ποτέ, ότι η Γη μας είναι μετέωρη στο κέντρο του Σύμπαντος, με σχήμα κυλινδρικό και κατοικημένη την πάνω βάση της.

Για τα μεγάλα ερωτήματα της εποχής του έγραψε το έργο "**Περί Φύσεως**", στο οποίο ανέπτυξε τη βασική του αρχή της δημιουργίας, σύμφωνα με την οποία "**Τα πάντα γεννώνται από το ΑΠΕΙΡΟ**" (απέραντη, αραιή και απροσδιόριστη υλική οντότητα). Στο έργο του αυτό ανάμεσα στα άλλα διατύπωσε για πρώτη φορά την άποψη ότι "η ζωή στη Γη μας και ο ίδιος ο άνθρωπος είναι προϊόν της εξέλιξης των ειδών". Όλα αυτά, μαζί με όσα εμείς αγνοούμε, τον κατάταξαν μεταξύ των πρωτοπόρων της Φυσικής Φιλοσοφίας και της Ιωνικής Σχολής.

## ΑΠΟΛΛΩΝΙΟΣ ο ΠΕΡΓΑΙΟΣ



Έζησε, κατά πάσα πιθανότητα, στο διάστημα (265-170 π.Χ.).

- Μεγάλος μελετητής της γεωμετρίας έζησε, σπούδασε και δίδαξε στην Αλεξάνδρεια. Καθηγητής του Μουσείου της πόλης του, θεωρείται σαν ο τρίτος μεγαλύτερος μαθηματικός μετά τον Αρχιμήδη και τον Ευκλείδη.
- Ο Απολλώνιος αν και κορυφαίος μελετητής του Μουσείου, αναφέρεται ως ματαιόδοξος και υπερόπτης. Από το πλήθος των έργων του ελάχιστα σεβάστηκε ο χρόνος με κορυφαίο από αυτά τα "**Κωνικά**" του. Ενδεικτικός είναι ο κατάλογος των έργων του, που μνημονεύτηκαν.

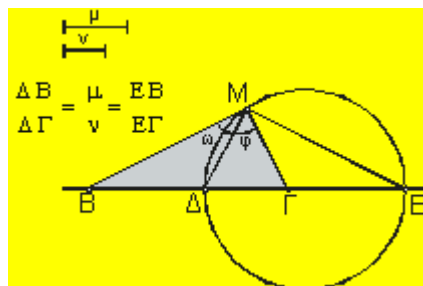
### Σώθηκαν

Κωνικά (8 βιβλία)

Περί λόγου αποτομής (2 βιβλία)

Κατασκευή δύο μέσων αναλόγων

Σύγκριση 12/εδρου και 20/εδρου



Ο κύκλος του Απολλωνίου

### Χάθηκαν

Περί χωρίου αποτομής (2 βιβλία)

Περί επαφών (2 βιβλία)

Περί νεύσεων (2 βιβλία)

Επίπεδοι τόποι (2 βιβλία)

Περί ατάκτων αλόγων

Ωκυτόκιο

Περί κοχλίου ή ελίκων

Η καθόλου πραγματεία

Περί του πυρίου

Περί της κατασκευής υδραυλικού αρμονίου

Αστρονομικό σύγγραμμα αγνώστου τίτλου

Θεωρία αριθμών

Περί λογιστικών

Αναλυόμενος τόπος

Κατασκευές ωρολογίων

Οπτική

Διωρισμένη τομή

- 
- Έργο ζωής από αυτά αποτέλεσε για τον Απολλώνιο το με τίτλο "**Κωνικά**". Αυτό είναι το μόνο το οποίο σώθηκε από τα αντίστοιχα προγενέστερα έργα των **Μεναίχμου**, **Αρισταίου** (5 βιβλία), **Ευκλείδη** (4 βιβλία) και **Αρχιμήδη**. Από τα 8 βιβλία του έργου σώθηκαν τα 7, τα οποία περιέχουν 21 ορισμούς, 373 θεωρήματα, 10 πορίσματα και 14 προβλήματα. Ειδικά το 5ο βιβλίο των κωνικών, μαζί με το 5ο των Στοιχείων και το "Περί Ελίκων" του Αρχιμήδη θεωρούνται ως τα κορυφαία αριστουργήματα της Ελληνικής γεωμετρίας.
- Το **Δήλιο πρόβλημα** αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης του, το οποίο και το έλυσε με τη βοήθεια της τομής ενός κύκλου και μιας υπερβολής.
- Στην Αστρονομία ο σοφός μας υπήρξε ο εισηγητής του γεωκεντρικού συστήματος των "**εκκέντρων κύκλων και επικύκλων**", για την ερμηνεία των κινήσεων του ουρανού κατά τρόπο σύμφωνο προς τις παρατηρήσεις.

## ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ ο ΣΑΜΙΟΣ

Έζησε στο διάστημα (320-250 π.Χ.) περίπου.

- Πρωτοπόρος μαθηματικός και αστρονόμος έγινε γνωστός με την ανακάλυψη και προβολή του **Ηλιοκεντρισμού**. Έζησε στην Αθήνα και σπούδασε στην περιπατητική σχολή του Αριστοτέλη, και αργότερα στην Αλεξάνδρεια. Αναφέρεται ότι περί το 280 π.Χ. μελέτησε το θερινό ηλιοστάσιο στην Αθήνα (Πτολεμαίος).
  - Την Ηλιοκεντρική του θεωρία δεν γνωρίζουμε πως την ανακάλυψε αφού είναι αντίθετη προς τα φαινόμενα, ούτε σε πιο σύγγραμμά του την διατύπωσε. Μαρτυρείται όμως ότι γι' αυτήν καταδικάστηκε "επί ασεβεία" στην Αθήνα και έτσι αναγκάστηκε να φύγει στην Αλεξάνδρεια. Πριν από τον Αρίσταρχο πάντως είχε αμφισβητήσει τη Γη ως κέντρο ο Φιλόλαος, ο οποίος την είχε τοποθετήσει μαζί με την Αντι-γη (Αντίχθων) να περιφέρεται γύρω από κάποιο πυρ. Η θεωρία του αυτή, της οποίας δεν σώθηκε απόδειξη, έλεγε ότι: "Η γη στρέφεται γύρω από τον άξονά της και γύρω από τον ακίνητο ήλιο, μαζί με τους πλανήτες, μέσα στην Απέραντη σφαίρα των απλανών" (Πλούταρχος, Αρχιμήδης).
  - Από τα έργα του Αρίσταρχου σώζεται μόνο μια μικρή πραγματεία με αστρονομικούς υπολογισμούς και τον τίτλο "**Περί μεγεθών και**

**αποστημάτων Ηλίου και Σελήνης"**. Αυτή αναφέρεται στον Γεωκεντρισμό και με κάποιες παραδοχές διδάσκει μεθόδους υπολογισμού των πιο πάνω αποστάσεων. Σημαντική παρουσία στο έργο είναι το για πρώτη φορά εμφανιζόμενο **ανισοτικό** (τριγωνομετρικό) θεώρημα, με τη βοήθεια της οποίας υπολογίζονται ανισοτικά οι λόγοι των προβλημάτων, που ο ίδιος θέτει. Το έργο αυτό σώθηκε, γιατί μαζί με άλλα και υπό τον τίτλο "Μικρός Αστρονομούμενος" εκδίδονταν και χρησιμοποιούνταν ως εισαγωγική γνώση για την κατανόηση της "Μαθηματικής Σύνταξης" του Πτολεμαίου (Πάππος).

## ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ο ΣΥΡΑΚΟΥΣΙΟΣ



Έζησε στο διάστημα (287-212 π.Χ.).

- Εξέχουσα μαθηματική φυσιογνωμία με τεράστιο όγκο έργων, πρωτοπόρων και ποιοτικά κορυφαίων. Εξαιρετικό πρότυπο γεωμέτρη ερευνητή, αποτελεί μαζί με τον Ιπποκράτη και τον Εύδοξο, την τριάδα των πρωτεργατών του απειροστικού λογισμού.

Ο Αρχιμήδης ασχολήθηκε κυρίως με την μελέτη όλων των προβλημάτων των Μαθηματικών και των Μαθηματικών τεχνών, που εκκρεμούσαν από παλαιότερες μελέτες και ανακάλυψε πλήθος μεθόδων και νέων προτάσεων.

Ενδεικτικός είναι ο τεράστιος κατάλογος των γνωστών έργων του:

### **Σώθηκαν**

Περί σφαίρας και κυλίνδρου

Κύκλου μέτρησις

Περί κωνοειδέων και σφαιροειδέων

Περί ελίκων

### **Χάθηκαν**

Περί τριγώνων

Περί τετραπλεύρων

Περί 13 ημικανονικών πολυέδρων

Αριθμητικά

Επιπέδων ισοροπιών	Περί ζυγών
Ψαμμίτης	Κεντροβαρικά
Τετραγωνισμός παραβολής	Πλινθίδες και κύλινδροι
Οχουμένων	Κατοπτρικά
Στομάχιον	Ισοπεριμετρικά
Περί των μηχανικών θεωρημάτων προς Ερατοσθένην έφοδος	Στοιχεία μηχανικών Ισοροπίαι
Λήμματα	Σφαιροποιΐα
Πρόβλημα Βοεικόν	Στοιχεία επί των στηρίξεων
Περί του επταγώνου	Περί παραλλήλων γραμμών
Περί των επιφανώντων κύκλων	Περί βαρύτητος και ελαφρότητος
Αρχαί της γεωμετρίας	Περί κοίλων παραβολικών καυστικών κατόπτρων
	Προοπτική
	Επισίδια βιβλία
	Βαρουλικός, Υδροσκοπίαι, Πνευματική
	Καύσις δια των κατόπτρων
	Περί Αρχιτεκτονικής
	Περί δρομομέτρων
	Στοιχεία των μαθηματικών
	Περί της διαμέτρου
	Συγγράμματα εν επιτομή
	Περί τετραγωνισμού του κύκλου
	Δεδομένα



$$V_{\text{κυλ}} = \frac{3}{2} V_{\text{σφ}}$$

$$E_{\frac{\text{κυλ}}{\sigma\lambda}} = \frac{3}{2} E_{\text{σφ}}$$

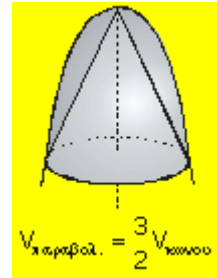
- 
- Εξαιρετικές του μελέτες, και για τη μέθοδο και για το αποτέλεσμα, είναι εκείνες που έδωσαν τα εμβαδά **Κύκλου**, **Έλλειψης**, **Παραβολής** και **Έλικας** καθώς και τα εμβαδά και τους όγκους των **Κυλίνδρων**, των **Κώνων** και κυρίως των **Σφαιρών**.

Σημαντικότερη θεωρείται και η ανακάλυψη, από τον ίδιο, τύπου που δίνει το εμβαδόν τριγώνου από τις πλευρές του, και ακόμα η επέκτασή του στα εγγεγραμμένα τετράπλευρα.

- Σημαντικότερες για την εποχή του είναι οι μελέτες οι σχετικές με την **Μηχανική** των στερεών και των υγρών (Κέντρα βάρους, Επιπέδων

ισορροπιών, Στηρίξεων, Ανυψωτικών μηχανημάτων, Υδροστατική κ.ά.), και οι θεμελιώδεις προτάσεις των **ισορροπιών** και της **'Ανωσης** (Αρχή του Αρχιμήδη).

- Μία άλλη σημαντική προσφορά του σοφού μας είναι η έκφραση των **εμβαδών** όλων των γνωστών κανονικών πολυγώνων συναρτήσει της πλευράς τους. Το γεγονός αυτό μας επιτρέπει να υποθέσουμε ότι είχε εκφράσει όλα τα αντίστοιχα αποστήματα εκ των πλευρών, στηριγμένος στις κεντρικές γωνίες των πολυγώνων. Είναι λοιπόν πολύ πιθανό να διέθετε (ή να είχε συγκροτήσει) πίνακα των λόγων (απόστημα):(ημι-πλευρά), δηλαδή **πίνακα εφαπτομένων**.
- Ο Αρχιμήδης επίσης γνώριζε να κατασκευάζει τη λύση ειδικών τριτοβάθμιων προβλημάτων, και μεταξύ αυτών και του **Δηλίου Προβλήματος**. Τις λύσεις αυτές τις έδινε με την τομή δύο κωνικών (Ευτόκιος).
- Μοναδική είναι η προσφορά του στην ανώτερη μετρική Γεωμετρία. Συγκεκριμένα έκφρασε τους όγκους στερεών εκ περιστροφής κωνικών εφαρμόζοντας "απειροστικές" μεθόδους ανάλυσης των στερεών αυτών.



Στη σύγχρονη κλασική γεωμετρία όλο σχεδόν το μετρικό της μέρος οφείλεται στον Αρχιμήδη, με αποτέλεσμα αυτή ουσιαστικά να είναι ισορροπημένη μείξη της Ευκλείδειας και της Αρχιμήδειας αρχαίας γεωμετρίας.

Έτσι ο σοφός μας αποτελεί ουσιαστικά τον πατέρα της ανώτερης μετρικής γεωμετρίας της αρχαιότητας και ταυτόχρονα την πηγή έμπνευσης των νεότερων μελετών του διαφορικού και απειροστικού λογισμού.

Η πρωτοτυπία και η αποτελεσματικότητα των μελετών του έγιναν αιτία να χαρακτηριστεί από τους ιστορικούς των μαθηματικών, ως ο μεγαλύτερος μαθηματικός όλων των εποχών και όλων των εθνών.

## ΑΡΧΥΤΑΣ ο ΤΑΡΑΝΤΙΝΟΣ



Έζησε στο διάστημα (428-365 π.Χ.).

- Αναφέρεται σαν ο τελευταίος των Πυθαγορείων. Ήταν εξαιρετική προσωπικότητα του Τάραντα με ξεχωριστές πολιτικές και μαθηματικές ικανότητες. Θαυμάζεται ως Φιλόσοφος, Μαθηματικός, Αστρονόμος και Μηχανικός. Υπήρξε δάσκαλος του Πλάτωνα (388 π.Χ.) και αργότερα και του Ευδόξου (365 π.Χ.).  
Η προσφορά στα μαθηματικά της εποχής του ήταν σημαντικότερη.  
Συγκεκριμένα:
- Έλυσε πρώτος το **Δήλιο πρόβλημα** με μια πολύ ωραία θεωρητική κατασκευή. Η λύση προκύπτει από την τομή ενός ημικυλίνδρου ενός ημικώνου και μιας σπείρας (στερεό εκ περιστροφής κύκλου περί άξονα που δεν τον τέμνει).
- Ανέπτυξε τις μεθόδους της **Λογιστικής** (μαθηματικής τέχνης), με την ανακάλυψη μιας ευφυέστατης μεθόδου υπολογισμού οποιωνδήποτε **τετραγωνικών ριζών**, στηριγμένης στην μουσική αναλογία των Πυθαγορείων.
- Εφάρμοσε πρώτος τα μαθηματικά στην επίλυση προβλημάτων της **Μηχανικής** (μαθηματικής τέχνης).
- Έλυσε γεωμετρικά προβλήματα με τη βοήθεια **κινητικής γεωμετρίας** (οργάνων, των οποίων η κίνηση ενός στελέχους έδινε το ζητούμενο μήκος). Είναι πιθανό η φερόμενη ως λύση του Πλάτωνος του Δηλίου προβλήματος να είναι δική του ιδέα.

Γενικά ο Αρχύτας θεωρείτο στην αρχαιότητα ως μεγάλος μετρητής (και υπολογιστής), με μεγάλη προσφορά στους υπολογισμούς διαφόρων μεγεθών.

Αναφέρονται δύο έργα του, το "**Αρμονικός**" και το "**Διατριβαί**", από τα οποία σώζονται λίγα αποσπάσματα. Στον Αρχύτα και στα τρία βιβλία του Φιλολάου (που αγόρασε ο Πλάτων), οφείλεται η αρχαία γνώση των επιτευγμάτων και δογμάτων των Πυθαγορείων. Σε αυτούς μάλλον οφείλεται και ο "Πυθαγορισμός" του Πλάτωνα.

## ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ ο ΑΒΔΗΡΙΤΗΣ



Έζησε στο διάστημα (460-370 π.Χ.).

- Μεγάλος φιλόσοφος και μαθηματικός ταξίδεψε στον γνωστό τότε κόσμο και έγραψε πλήθος έργων ποικίλου περιεχομένου. Αναφέρεται ένα πλήθος 60 περίπου έργων του, από τα οποία σώζονται περί τα 300 αποσπάσματα. Εισηγητής, μαζί με τον δάσκαλό του Λεύκιππο, της **Ατομικής θεωρίας**, δέχτηκε ότι όλα στον κόσμο δημιουργούνται από την ένωση μικρότατων υλικών μονάδων, των **Ατόμων** (που δεν μπορούν πλέον να τμηθούν).
- Η προσφορά του στα μαθηματικά ήταν μεγάλη, όπως βεβαιώνουν οι τίτλοι των αντίστοιχων έργων του. Το περιεχόμενό τους όμως μας είναι άγνωστο.
  - Κύρια **Μαθηματικά** του έργα ήταν τα:
    - "Περί Γεωμετρίας" και "Γεωμετρών".
    - "Αριθμοί".
    - "Περί Αλόγων γραμμών και Νασιών α', σ'" (Περί Ασυμμέτρων).
    - "Περί Γεωργίας ή Γεωμετρικόν" (Τοπογραφία).
  - Στην **Γεωμετρία** σημαντικότερο θεωρείται το θεώρημά του κατά το οποίο: "Κάθε κώνος έχει όγκο ίσο με το τρίτο του περιγεγραμμένου του κυλίνδρου" (Στοιχεία 10/XII, Αρχιμήδης).
  - **Αστρονομικά** του έργα:
    - "Μέγας διάκοσμος" και "Ουρανογραφία" (Σχέδιο του Ουρανού).





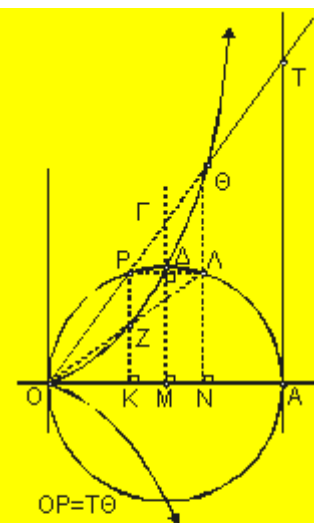
- "Αμιλλα Κλεψύδρας (και Ουρανού)" (Χρονομέτρηση Ουρανίων φαινομένων).
  - "Μέγας ενιαυτός ή Αστρονομίη" και "Παράπηγμα" (Ημερολόγιο).
  - "Περί Πλανήτων" και "Αίτια Ουράνια" (Ουράνια φαινόμενα).
  - "Γεωγραφίη" και "Ωκεανού Περίπλους".
- Τα πιο πάνω έργα, καθώς και άλλα ειδικότερου περιεχομένου, δείχνουν την πολυμάθεια και το εύρος των ενδιαφερόντων του σοφού μας. Στην Αστρονομία εκτός των άλλων:
    - Ανακάλυψε ότι όλα τα **νυχθήμερα** έχουν ίδια διάρκεια, και μέτρησε τη διάρκεια των μεγί-στων ημερών στην Μακεδονία (τις βρήκε ίσες με τα 5/8 του σταθερού χρόνου του νυχθημέ-ρου).
    - Πρότεινε στο έργο του "Πολογραφίη" μέθοδο για τον σχεδιαστικό προσδιορισμό του άρα-του ουράνιου Πόλου, με τη βοήθεια γεωμετρικής κατασκευής.

Παρόλο όμως το εύρος των αστρονομικών του γνώσεων, δεν υιοθέτησε την σφαιρική γη και παρέμεινε οπαδός της επίπεδης και μετέωρης γης.

## ΔΙΟΚΛΗΣ

Έζησε και έδρασε τον 1 αι. π.Χ.

- Η καταγωγή και η πόλη δράσης του μας είναι άγνωστες. Στην ιστορία των μαθηματικών πέρασε με τη λύση δύο περίφημων προβλημάτων, του Δηλίου και της διαίρεσης σφαίρας με επίπεδο. Ο **Ευτόκιος** (6 αι. μ.Χ.) ο σχολιαστής των έργων του Αρχιμήδη, μας πληροφορεί ότι οι λύσεις των δύο αυτών προβλημάτων περιέχονται στο έργο του Διοκλή "Περί Πυρείων", που σήμερα είναι χαμένα.
- Το **Δήλιο πρόβλημα** ο Διοκλής το έλυσε με την επινόηση μιας καμπύλης (γεωμετρικού τόπου), η οποία τότε κατασκευαζόταν σημείο προς σημείο. Μετά την κατασκευή της καμπύλης ο γεωμήτρης μας ανακάλυψε την ιδιότητά της:  $\frac{AK}{KP} = \frac{KP}{KO} = \frac{KO}{KZ}$ . Δηλαδή ότι οι KP,



### Η Κισσοειδής

(ο γεωμ. τόπος των σημείων Θ)  
Το 1707 ο **Newton** ανακάλυψε ειδικό όργανο με το οποίο η Κισσοειδής μπορούσε να σχεδιαστεί με συνεχή κίνηση μιας γραφίδας - Κισσοειδής ονομάστηκε από τον **Γεώργιο τον Ρόδιο** (περί το 70 π.Χ.).

ΚΟ είναι μέσες ανάλογες των ΑΚ και ΚΖ.

Ο Διοκλής στη συνέχεια ένωσε το Α με το μέσον της ΔΜ και από την τομή της ευθείας αυτής με την Κισσοειδή, και την πιο πάνω ιδιότητα, κατόρθωσε να κατασκευάσει την πλευρά x του διπλάσιου κύβου από την πλευρά α του

δοσμένου  $\left(\frac{2\alpha}{y} = \frac{y}{x} = \frac{x}{\alpha} \Rightarrow x^3 = 2\alpha^3\right)$

- Το πρόβλημα της **διαίρεσης σφαίρας** με επίπεδο σε δοσμένο λόγο, το έλυσε ο γεωμέτρης μας, με τη βοήθεια της τομής μιας έλλειψης και μιας ισοσκελούς υπερβολής, διαφορετικά από ότι ο Αρχιμήδης και χωρίς να γνωρίζει, όπως πιστεύεται, τη λύση εκείνου.

## ΔΙΟΝΥΣΟΔΩΡΟΣ ο ΜΗΛΙΟΣ

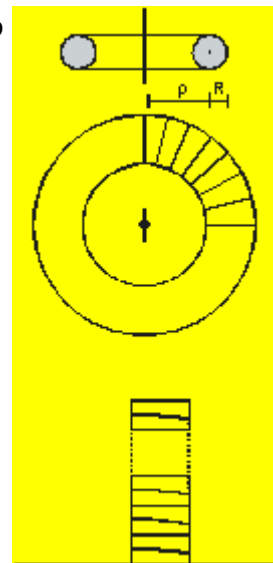
Έζησε στο διάστημα 2-1 αι. π.Χ., και μάλλον ήταν σύγχρονος του Ποσειδωνίου.

Οι αναφορές σε αυτόν δείχνουν ότι ήταν γεωμέτρης, διάσημος στο πανελλήνιο και ότι καταγόταν από τη Μήλο (Στράβων, Πλίνιος). Γνωστά είναι δύο έργα του το "**Συμβολαί**" (αναφέρεται σε έρευνες του Αρχιμήδη) και το "**Περί Σπείρας**" (Σαμπρέλλας).

Σήμερα, από το συνολικό μαθηματικό του έργο, γνωρίζουμε δύο μόνο γεγονότα.

- Πρώτον, τη μέτρηση της **περιμέτρου της Γης**. Συγκεκριμένα ο Πλίνιος αναφέρει ότι μετά το θάνατό του οι γυναίκες, που πήγαν να τελέσουν στον τάφο του τα καθιερωμένα, βρήκαν ένα γράμμα υπογεγραμμένο από τον ίδιο, που έλεγε ότι έφτασε στο κέντρο της γης και ότι αυτό απέχει από την επιφάνεια **42.000 στάδια** (ακτίνα της γης-σφαίρας). Ανεξάρτητα τώρα από τον θρύλο βλέπουμε ότι αυτός θεωρούσε την περίμετρο της γης ίση προς:  $\Gamma = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 42.000 = 264.000$  στάδια (Αρχιμήδης:  $\pi \cong \frac{22}{7} = 3,14$ ). Η πραγματική τιμή ήταν η  $\Gamma=252.000$  στάδια (του Ιπάρχου).

- Δεύτερο μαθηματικό γεγονός είναι η έκφραση του **όγκου και του εμβαδού μιας Σπείρας**. (Στερεό που προκύπτει από την περιστροφή ενός κύκλου γύρω από έναν άξονα που δεν την τέμνει) (Ηρώνας "Μετρικά" II). Πιστεύεται ότι αυτό έγινε με τον τεμαχισμό της Σπείρας σε ίσες φέτες με επίπεδα που περνούν από τον άξονά της. Οι φέτες αυτές, τοποθετημένες η μία πάνω στην άλλη, κατ' αντίθετη φορά, σχηματίζουν έναν "κίωνα", που ο όγκος και η επιφάνειά του προσεγγίζουν τα αντίστοιχα της Σπείρας, όσο πιο λεπτές είναι οι φέτες. Στο όριο όμως ο κίων αυτός θα γίνεται κύλινδρος με βάση τον περιστρεφόμενο κύκλο και ύψος το μήκος της περιφέρειας που γράφει κατά την περιστροφή το κέντρο του. Έτσι ο όγκος:  $V_{\Sigma\pi} = E_{\kappa} \cdot 2\pi R$  και το εμβαδόν:  $E_{\Sigma\pi} = 2\pi R \cdot 2\pi R$  (Αρχιμήδης).



Οι δύο σημαντικές αυτές προτάσεις πρέπει να αποτέλεσαν αιώνες μετά την αιτία της ανακάλυψης των αντίστοιχων θεωρημάτων του **Πάππου** (3-4 αι. μ.Χ.), για τα στερεά εκ περιστροφής που παράγονται από ευθύγραμμα σχήματα.

## ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ ο ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΝΟΣ

Άκμασε γύρω στο 250 μ.χ στην Αλεξάνδρεια.

Έλληνας μαθηματικός, εκπρόσωπος της αρχαίας Έλληνικής Άλγεβρας. Τον τίτλο αυτό τον κέρδισε με το έργο του **Άριθμητικά**, στο οποίο περιέχονται 189 αλγεβρικά προβλήματα, τα οποία λύνονται με εξισώσεις και συστήματα πρώτου και δευτέρου βαθμού. Το πλήθος των προβλημάτων αυτών περιέχεται στα 6 σωσμένα βιβλία του έργου, στην ελληνική γλώσσα. Το σύνολο των βιβλίων του έργου ήταν 13, από τα οποία διασώθηκαν 6 στην Ελληνική γλώσσα και 4 στην Αραβική (ανακαλύφθηκαν το 1974)

Σήμερα είναι γνωστά τα έργα του :

- **"Άριθμητικά"** (13 βιβλία, σώθηκαν τα 10) Παρίσι 1621/ Αθήνα 1963
- **"Περί Πολυγώνων Αριθμών"** (Σώθηκε)
- **"Πορίσματα"** (Χάθηκε)
- **"Μοριαστικά"** (Περί Μορίων-κλασμάτων, χάθηκε)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα του έργου είναι το πρόβλημα 8/II

**"Να αναλυθεί τετράγωνος αριθμός σε άθροισμα δύο τετραγώνων αριθμών"**

Εστω λοιπόν ότι ζητείται να αναλυθεί ο τετράγωνος 16 σε άθροισμα δύο τετραγώνων. Θεωρεί ως ζητούμενους τετράγωνους τους  $x^2$  και  $(nx-4)^2$ , όπου  $n$  τυχαίος ακέραιος. Οπότε έχει :  $16=x^2+(2x-4)^2$  ή  $0=x^2+4x^2-16x$ .

Ή  $5x^2=16x$  ή τέλος  $x=\frac{16}{5}$ . Άρα  $x^2=\frac{256}{25}$  και  $(2x-4)^2=\frac{144}{25}$ .

Άρα μία από τις άπειρες αναλύσεις είναι η :  $16=\frac{256}{25}+\frac{144}{25}$

Το έργο "Άριθμητικά" είναι το τρίτο έργο Άλγεβρας της αρχαιότητας, με τη χρήση αλγεβρικών συμβόλων και επιλύσεις ακόμα και ανισώσεων δευτέρου βαθμού. Μέσα του υπάρχει και μία επίλυση τριτοβάθμιας εξίσωσης. Πολλά από τα προβλήματα του έργου είναι "Άπροσδιόριστης ανάλυσης" δηλαδή δίνονται οι ακέραιες λύσεις τους, χωρίς όμως αυτό να ζητείται ρητά από τον Διόφαντο. Σήμερα πάντως **"Διοφαντικές"** λέγονται εκείνες οι εξισώσεις της οποίας ζητούνται οι ακέραιες λύσεις.

## ΕΡΑΤΟΣΘΕΝΗΣ ο ΚΥΡΗΝΑΙΟΣ



Έζησε στο διάστημα (276-194 π.Χ.) περίπου.

Μαθηματικός, Φυσικός, Γεωγράφος, Αστρονόμος, Ιστορικός και Φιλολόγος σπούδασε και αργότερα δίδαξε στην Αλεξάνδρεια, στο περίφημο Μουσείο της.

Από το 235 π.Χ. και επί 40 χρόνια διετέλεσε διευθυντής της περίφημης βιβλιοθήκης της Αλεξάνδρειας. Κάτοχος και ταξινομητής όλης της τότε μαθηματικής βιβλιογραφίας, έγινε γρήγορα γνώστης όλων των θεωρητικών προβλημάτων της τότε γεωμετρίας, αλλά και άλλων προβλημάτων της τότε γραμματείας.

Έτσι άπλωσε τη συγγραφική του δράση στην τακτοποίηση αυτών των προβλημάτων, ώστε να διευκολύνει τους μεταγενέστερους μελετητές. Από τα ποικίλα έργα του δεν σώθηκε κανένα εκτός από λίγους τίτλους, όπως:

- **"Χρονογραφίαι"** (9 βιβλία): Χρονολογική ταξινόμηση ανθρώπων και γεγονότων.
- **"Γεωγραφικά"** (3 βιβλία): Η Μαθηματική γεωγραφία και η ιστορία της.
- **"Περί της Αρχαίας κωμωδίας"**: Κριτική, ιστορία και χρονολόγηση.
- **"Καταστερισμοί"**: Μελέτη των αστερισμών.
- **"Περί Μεσοτήτων"**: Μελέτη της Αριθμητικής Γεωμετρικής και Αρμονικής αναλογίας.

Επιστήθιος φίλος του Αρχιμήδη διατηρούσε επαφή μαζί του και συμμετείχε στα γεωμετρικά ζητούμενα της εποχής του. Δυστυχώς όμως από το συνολικό μαθηματικό του έργο δεν σώθηκε τίποτα. Σώθηκε όμως η μνήμη δύο μαθηματικών του επιτυχιών.

- Επινόησε και κατασκεύασε το περίφημο όργανο **"Μεσολάβιον"**, με τη βοήθεια του οποίου έλυε το **Δήλιο πρόβλημα** (διπλασιασμό του κύβου), και

ταυτόχρονα μπορούσε να παρεμβάλει ανάμεσα σε δύο δοσμένα ευθύγραμμα τμήματα δύο μέσες αναλόγους, σε συνεχή αναλογία.

- Στα περίφημα "Γεωγραφικά" του παρουσίασε την πρώτη ακριβή μαθηματική μέτρηση της **περιμέτρου της Γης**, με την βοήθεια σκιοθηρικών γωνμόνων, και την βρήκε ίση με **250.000 στάδια** (=39.400-41.000 km, έναντι της πραγματικής 40.000 km) (Κλεομήδης, Στράβων). Πιστεύεται ότι ανακάλυψε ακόμα μία μέθοδο υπολογισμού της διάρκειας των **μεγίστων ημερών** στα διάφορα πλάτη, από το γεωγραφικό πλάτος τους, και ότι συγκρότησε πίνακα πλατών γνωστών τόπων.
- Κατασκεύασε τον πρώτο **παγκόσμιο μαθηματικό χάρτη** της τότε οικουμένης, την οποία σχεδίασε πάνω σε ένα πλέγμα καθέτων ευθειών (μεσημβρινών και παραλλήλων κύκλων), αξιοποιώντας τις πληροφορίες των γεωγραφικών έργων της βιβλιοθήκης και των έργων των συνοδών του Μ. Αλεξάνδρου στην εκστρατεία της Ασίας.

Λάτρης της ταξινόμησης της ανθρώπινης γνώσης ο Ερατοσθένης, δεν μπόρεσε να αντέξει την στέρωση της μελέτης, που του επέβαλε η γεροντική τύφλωση, και τελικά τερμάτισε τη ζωή του, σε ηλικία 82 ετών, με απεργία πείνας.

## ΕΥΔΟΞΟΣ ο ΚΝΙΔΙΟΣ



Έζησε στο διάστημα (407-354 π.Χ.).

Μεγάλος μαθηματικός, αστρονόμος, γεωγράφος, μηχανικός και γιατρός υπήρξε ιδρυτής της περίφημης σχολής της Κυζίκου. Αργότερα μετά από πρόσκληση του Πλάτωνα ήλθε με πλήθος μαθητών του στην Αθήνα και ίδρυσε το Φυσικομαθηματικό τμήμα της Ακαδημίας του Πλάτωνα, το οποίο διεύθυνε μέχρι τον θάνατό του.

Στη σχολή αυτή εγκατέστησε όργανα αστρονομικών μετρήσεων μεταξύ των οποίων και την περίφημη Κλεψύδρα της.

Η συμβολή του στα Μαθηματικά υπήρξε μεγάλη. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Στην **Γεωμετρία**

- Έλυσε το **Δήλιο πρόβλημα**, με άγνωστη σε εμάς λύση.
- Έγραψε το **5ο βιβλίο** των Στοιχείων του Ευκλείδη, στο οποίο αναπτύσσεται μία γενική θεωρία αναλογιών, συμμετρων και ασυμμέτρων μεγεθών.
- Ανάπτυξε και εφάρμοσε τις αρχές της "**Μεθόδου εξαντλήσεως**" με τη βοήθεια της οποίας πραγματοποίησε υπολογισμούς εμβαδών και όγκων.
- Απόδειξε, με την μέθοδο του Ιπποκράτη, το θεώρημα του όγκου του **Κώνου**, το οποίο είχε διατυπώσει παλαιότερα ο Δημόκριτος.

- Στην **Αστρονομία**

- Χαρτογράφησε τους **αστερισμούς** του Ισημερινού και των Τροπικών κύκλων, και ονομάτισε τους σχηματισμούς τους (Ιππαρχος).
- Απόδειξε τη **σφαιρικότητα της γης**, και μάλλον αυτός μέτρησε για πρώτη φορά την περίμετρό της.
- Πρότεινε το πρώτο μαθηματικό μοντέλο της κίνησης του ουρανού, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις (σώζοντος τα φαινόμενα), το περίφημο **σύστημα των ομοκέντρων σφαιρών**.
- Μέτρησε τις **περιόδους** των 5 πλανητών, δίνοντας τις τιμές: Άρης 2 έτη (πραγμ. 1,88), Δίας 12 έτη (11,86) και Κρόνος 30 έτη (29,46).

Από τα έργα του σημαντικά θεωρούνται τα με τίτλο: "**Οκταετηρίς**" (ημερολογιακό), "**Γης Περίοδος**" (κυκλική περιήγηση της Οικουμένης), "**Περί Ταχών**" (γωνιακών ταχυτήτων των Πλανητών) καθώς και τα περίφημα "**Φαινόμενα**" (περιγραφή αστερισμών) τα οποία στιχούργησε ο Άρατος.

Εκτός αυτού πιστεύεται ότι συνέβαλε στην απόδειξη της μοναδικότητας των 5 κανονικών πολυέδρων, καθώς και στην μελέτη των ιδιοτήτων της διαίρεσης σε μέσο και άκρο λόγο.

Γενικά λοιπόν το έργο και η προσωπικότητα του Ευδόξου ήταν τέτοια ώστε έγιναν αιτία τα Μαθηματικά στην Αθήνα, και στον Ελληνισμό γενικότερα, να αποκτήσουν ιδιαίτερη αίγλη και εξαιρετικούς μελετητές. Ο ίδιος ο Ευδόξος για το έργο του και την επιρροή του στην Ακαδημία ονομάστηκε **Ένδοξος** κατά παραφθορά του Εύδοξου.

## ΕΥΚΛΕΙΔΗΣ



Ήλκεισε γύρω στο 300 π.Χ. στην Αλεξάνδρεια, επί Πτολεμαίου του Α'.

- Κορυφαίος γεωμέτρης, συγγραφέας των γεωμετρικών **"Στοιχείων"** (Βάσεων), συγκέντρωσε, ταξινόμησε και κατέγραψε τις μέχρι τότε γεωμετρικές γνώσεις μαζί με τις δικές του, κατά τρόπο διδακτικά άψογο. Για τη ζωή του δεν γνωρίζουμε τίποτα εκτός από το ότι σπούδασε στην Αθήνα και δίδαξε στην Αλεξάνδρεια.
- Αναλυτικά η προσφορά του στα Μαθηματικά είναι κυρίως η παρακάτω:
  - Ήγραψε το κορυφαίο έργο **"Στοιχεία"** με τις κυριότερες γεωμετρικές γνώσεις των Ελλήνων. Το έργο αυτό, σε 13 βιβλία, περιέχει μέσα του 372 θεωρήματα και 93 προβλήματα, χωρίς δυστυχώς ιστορική εισαγωγή. Η αρτιότητα του έργου έγινε αιτία να εγκαταλειφθούν όλα τα προγενέστερα αντίστοιχα έργα. Από τα 13 βιβλία τα 1, 2, 4 αποδίδονται εξ ολοκλήρου στους Πυθαγόρειους, το 5 και μέρος του 6 στον Εύδοξο, ενώ τα 10, 13 στους Πυθαγόρειους, τον Θεαίτητο και τον Εύδοξο.
  - Ήγραψε το έργο ανώτερης γεωμετρίας **"Δεδομένα"** (94 θεωρήματα). Στο έργο αυτό περιέχονται προτάσεις σε σχήματα στα οποία δίνονται ορισμένα στοιχεία τους κατά σχήμα, θέση ή μέγεθος.
  - Ήγραψε το έργο **"Περί Διαίρέσεων"** (36 προτάσεις) με περιεχόμενα του τη διαίρεση σχημάτων σε μέρη με δοσμένη σχέση.
  - Ήγραψε το έργο **"Πορίσματα"** σε 3 βιβλία (που χάθηκαν). Το έργο σχολίασε ο Πάππος λεπτομερώς, και το 1860 έγινε απόπειρα ανασύνθεσής του.
  - Ήγραψε τα έργα **"Κωνικά τομαί"**, **"Τόποι προς Επιφανεία"**, **"Μηχανικά"**.
  - Στις μαθηματικές τέχνες Μουσική, Οπτική και Αστρονομία έγραψε τα έργα: **"Κατατομή Κανόνος"**, **"Οπτικά"**, **"Κατοπτρικά"** και **"Φαινόμενα"**.

- Σήμερα η γεωμετρία του Ευκλείδη διδάσκεται παγκοσμίως, και ανελλιπώς επί 23 αιώνες, με τον τιμητικό τίτλο της "Ευκλείδειας Γεωμετρίας". Στη σύγχρονη όμως σχολική γεωμετρία περιλαμβάνονται και υπολογισμοί και μετρήσεις, οι οποίες από το έργο του Ευκλείδη απουσιάζουν εντελώς.  
Η συνολική προσφορά του Ευκλείδη στα Μαθηματικά και τις εφαρμοσμένες τέχνες τους υπήρξε σημαντικότερη και ταυτόχρονα βάση, από την οποία εξόρμησαν οι μεταγενέστεροι μαθηματικοί, γεωγράφοι και αστρονόμοι, για να οδηγηθούν στο τελικό μαθηματικό θαύμα της Ελληνικής Αρχαιότητας.

## ΗΡΩΝ ο ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΝΟΣ

Ο χρόνος ζωής και δράσης του εκτείνεται μεταξύ του 1 αι. π.Χ. και 1 αι. μ.Χ..

- Γεωμέτρης, Γεωδαίτης και Μηχανικός αποτελεί μαζί με τον Κτησίβιο, τον Αρχιμήδη και τον Φίλωνα την ενδοξότερη ομάδα μηχανικών-εφευρετών της αρχαιότητας. Τα έργα του θεωρητικά, και μηχανικά περιέχουν πλήθος ιστορικών πληροφοριών και κατασκευές πρωτοτύπων μηχανημάτων.

Από αυτά μας είναι γνωστά μερικά μόνο.

### **Θεωρητικά**

"Ορισμοί" (σώθηκε)  
 "Γεωμετρικά" (σώθηκε)  
 "Στερεομετρικά"  
 "Μετρικά" (3 βιβλία, σώθηκε)  
 (Σχόλια στα Στοιχεία)

### **Μηχανικά**

"Κατοπτρικά" (σώθηκε λατινικά)  
 "Περί Διόπτρας" (σώθηκε)  
 "Μηχανικά" (σώθηκε αραβικά)  
 "Πνευματικά" (2 βιβλία)  
 "Βαρουλκός" (για μεγάλα βάρη)  
 "Περί Αυτοματοποιητικής"  
 (σώθηκε, 2 βιβλία)  
 "Καμαρικά"  
 "Περί Υδρίων ωροσκοπίων"  
 "Βελοποιητικά"  
 "Περί Οδομέτρων"

Από τα έργα αυτά τα σωσμένα μας παρουσιάζουν ένα τρόπο γραφής εύκολα κατανοητό, χωρίς θεωρητικολογίες, με ύφος διδακτικό και περιεχόμενο συλλεκτικό. Η γενική εικόνα είναι ότι αποτελούσαν διδακτικά εγχειρίδια.

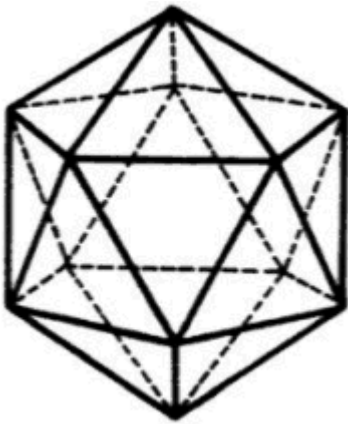
Εκτός από τα έργα του όμως σημαντική είναι η μαθηματική προσφορά του. Συγκεκριμένα:



- Έλυσε το **Δήλιο πρόβλημα** με τη βοήθεια κύκλων (Ηρων, Πάππος).
- Κατασκεύασε την τελική μορφή **Διόπτρας** της αρχαιότητας (πρόδρομος του Θεοδόλιχου) και περιέγραψε την επίλυση με τη βοήθειά της πλήθος γεωδαιτικών προβλημάτων.
- Διέσωσε τον τύπο **εμβαδού τριγώνου** από τις πλευρές, που είχε ανακαλύψει ο Αρχιμήδης, και έδωσε απλούστερη απόδειξή του.
- Διέσωσε την μέθοδο υπολογισμού **τετραγωνικών ριζών** του Αρχύτα, και ακόμα το μοναδικό παράδειγμα υπολογισμού **κυβικής ρίζας**.

Το συνολικό μαθηματικό έργο του Ήρωνα δικαιολογεί την εκτίμηση που έτρεφε για αυτόν η αρχαιότητα, αν και δεν περιλαμβανόταν μεταξύ των αριστουργημάτων της τότε θεωρητικής και εφαρμοσμένης γεωμετρίας.

#### ΘΕΑΙΤΗΤΟΣ ο ΑΘΗΝΑΙΟΣ



**Το 20-εδρο**

Έζησε στο διάστημα (417-369 π.Χ.).

Μαθητής του Πλάτωνα και αργότερα καθηγητής της Ακαδημίας, συνέβαλε σημαντικά στην ανάπτυξη των μαθηματικών της σχολής, προ του Ευδόξου.

Μετά τον πρόωρο θάνατό του, ο Πλάτωνας του αφιέρωσε τον διάλογο "**Θεαίτητος**", στον οποίο φαίνεται ο θαυμασμός του ιδίου και της σχολής για το έργο του.

Η συμβολή του στα Μαθηματικά πιστεύεται ότι είναι η παρακάτω:

- Είναι, κατά μεγάλο μέρος, ο συγγραφέας του 10ου βιβλίου των "Στοιχείων", του Ευκλείδη, στο οποίο μελετά και παρουσιάζει την θεωρία των ασυμμέτρων μεγεθών, σε 115 προτάσεις.

- Στον διάλογο "Θεαίτητος" φαίνεται να παρουσιάζει στον Σωκράτη και τον Θεόδωρο τον Κυρηναίο, τον δάσκαλο στα μαθηματικά του Πλάτωνα, μία μέθοδο έκφρασης **όλων των "δυνάμεων"** (τετραγωνικών ριζών, 147D). Αυτή είναι πιθανό να είναι μία γενίκευση της Πυθαγόρειας μεθόδου των πλευρικών και διαμετρικών αριθμών.
- Ανακάλυψε τα δύο κανονικά πολύεδρα, **το 8-εδρο και το 20-εδρο** (κατασκευή και μάλλον υπολογισμός τους). Τα άλλα τρία, ο κύβος, το 4-εδρο και το 12-εδρο, ήταν ευρήματα των Πυθαγορείων. Τα πέντε αυτά μοναδικά κανονικά πολύεδρα ονομάστηκαν Πλατωνικά (Τίμαιος) ή Ευκλείδεια, λόγω της ένταξης και μελέτης τους στο 13ο βιβλίο των Στοιχείων.

Ο διάλογος "Θεαίτητος" του Πλάτωνος είναι φανερό ότι είναι ένα αφιέρωμα στον μεγάλο μαθηματικό και φίλο, και βέβαια είναι φανταστικό, αφού ο Σωκράτης είχε πεθάνει το 399 π.Χ., όταν ο Θεαίτητος ήταν 18 ετών. Δεν μπορεί όμως να ήταν φανταστική η παρουσίαση από τον Θεαίτητο της νέας μεθόδου έκφρασης των "δυνάμεων", η οποία μάλλον θα παρουσιάστηκε γύρω στο 380 π.Χ..

### ΙΠΠΑΡΧΟΣ ο ΝΙΚΑΕΥΣ



Έζησε στο διάστημα (190-120 π.Χ.).

Μεγάλος μαθηματικός, γεωγράφος μετρητής και κυρίως Αστρονόμος. Δίδαξε και εκτέλεσε παρατηρήσεις ακριβείας στη Ρόδο και την Αλεξάνδρεια, με όργανα, τα οποία ανακάλυψε ή βελτίωσε ο ίδιος. Παρότι δέσμιος του γεωκεντρικού συστήματος, συνέβαλε εξαιρετικά στην μαθηματικοποίηση της ελληνικής αστρονομίας και στην ολοκλήρωση της μαθηματικής Γεωγραφίας.

Ενδεικτικοί είναι οι σωσμένοι τίτλοι μερικών από τα έργα του.

- "Των Αράτου και Ευδόξου Φαινομένων εξηγήσεως βιβλία γ'" (σώθηκε).
- "Εις Αστερισμούς ή περί των Απλανών..." (σώθηκε).
- "Περί μεγεθών και αποστημάτων Ηλίου και Σελήνης".
- "Περί μηνιαίου χρόνου".
- "Περί εμβολίμων μηνών τε και ημερών".

- "Παραλακτικών βιβλία δύο".
- "Περί της των ιβ ζωδίων αναφοράς".
- "Περί της μεταπτώσεως".
- "Περί της των συνανατολών πραγματείας".
- "Περί εκλείψεων Ηλίου κατά τα επτά κλίματα".
- "Περί της πραγματείας της εν κύκλω ευθειών βιβλία ιβ'".
- "Προς τον Ερατοσθένη και τα εν τη Γεωγραφία αυτού λεχθέντα".

Από τα δύο σωσμένα έργα του και τους σχολιασμούς των υπολοίπων μαθαίνουμε ότι ο κορυφαίος αυτός αστρονόμος:

- Συνέταξε έναν **πίνακα 1022 αστερών**, ορατών από την Αλεξάνδρεια, και τα κατέταξε σε 49 αστερισμούς (21 Β, 16 Ν και 12 ζωδιακούς) και σε 6 μεγέθη λαμπρότητας.
- Εισηγάγε την **υποδιαίρεση του κύκλου σε 360°**.
- Συγκρότησε **πίνακα χορδών κύκλου**, στον οποίο έδινε τα μήκη των χορδών δοσμένου κύκλου (ίσως  $R=60$ ), συναρτήσε των επίκεντρων γωνιών τους (και ίσως ανά μισή μοίρα) (Πτολεμαίος). Ο πίνακας αυτός είναι πιθανό να είναι πύκνωση αντίστοιχου πίνακα του Αρχιμήδη.
- Συγκρότησε **πίνακα γεωγραφικών πλατών** ανά 1° (700 στάδια), τον οποίο συνόδευε με τους λόγους του (γνώμονα):(Σκιά) και τις διάρκειες των αντίστοιχων μεγίστων ημερών.

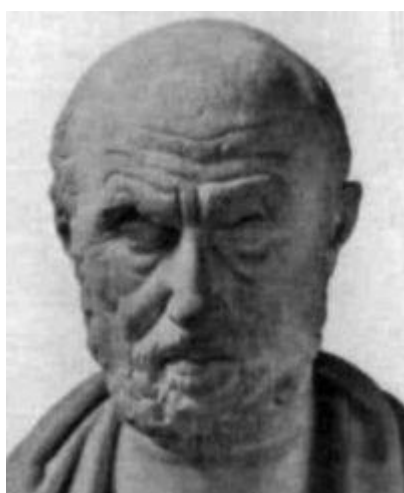
Αναφέρεται ότι επινόησε όργανα ακριβείας και ότι εφάρμοσε ειδικές μεθόδους μετρήσεων και υπολογισμού. Τα κυριότερα όργανα δικής του έμπνευσης ήταν ο **Αστρολάβος**, η **Τετραπήχης Διόπτρα** και το **Μετεωροσκόπιο**.

Από τους υπολογισμούς του κυριότεροι είναι εκείνοι που έδωσαν:

- Την **περίμετρο της Γης** (252.000 στάδια), η οποία μάλλον είναι στρογγυλοποίηση των τιμών του Αρχιμήδη και του Ερατοσθένη.
- Τη **διάρκεια των σεληνιακών μηνών** (29 ημ. 31'50"8").
- Τη **διάρκεια του ενιαυτού** (έτους = 365,2466 ημέρες, με πραγματ. 365,2422 ημέρες).
- Τη **διάρκεια των εποχών** (Γεμίνος - 'Ανοιξη 94,5 ημ., Καλ. 92,5 ημ., Φθιν. 88+1/8 ημ., Χειμ. 90+1/8 ημ.).
- Την **εκκεντρότητα της γης** (1/24 με πραγματική την 1/60 του Ηλίου).
- Την **Μετάπτωση των Ισημεριών**, δηλαδή την αργή κίνηση του άξονα της γης. Την υπολόγισε ίση με 48" το έτος, με πραγματική την 50",2 της μοίρας.
- Την **απόσταση του Ηλίου και της Σελήνης** (αντίστοιχα **1210** και **59** γήινες ακτίνες). Μέσες πραγματικές αντίστοιχες τιμές είναι οι: **23.500** και **60** γήινες ακτίνες.

Το σύνολο των μεθόδων, των υπολογισμών και των ανακαλύψεων του Ιπάρχου, του διασημότερου και μεγαλοφυέστερου των Ελλήνων αστρονόμων της αρχαιότητας, έγινε αιτία αυτός να θεωρείται ως ο ερευνητής εκείνος, που, αν και προσηλωμένος στον Γεωκεντρισμό, κατέστησε την αστρονομία πραγματική μαθηματική επιστήμη.

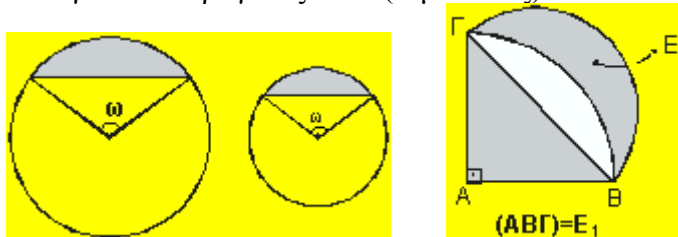
## ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ ο ΧΙΟΣ



Ήζησε στο διάστημα (470-400 π.Χ.).

- Κατεξοχήν γεωμέτρης, παρακολούθησε περί το 430 π.Χ. μαθήματα Φιλοσοφίας και μαθηματικών στην Αθήνα, στην οποία αργότερα και δίδαξε. Ευφυής γεωμέτρης κατέκτησε γρήγορα τις μέχρι τότε γεωμετρικές γνώσεις και συνέβαλε στην δρομολόγηση των λύσεων των προβλημάτων της Γεωμετρίας.
- Η συμβολή του στην γεωμετρία ήταν η παρακάτω:
  - Έγραψε τα **πρώτα "Στοιχεία" γεωμετρίας**, στα οποία μάλλον τακτοποιούσε κάποια θεωρητικά ζητήματα (Πρόκλος). Είναι πιθανό να κατείχε την πρώτη γεωμετρία του Αναξίμανδρου.
  - Ασχολήθηκε με το πρόβλημα του **Διπλασιασμού του Κύβου** (κατασκευή του  $x$  από την  $x^3 = 2a^3$ , με  $a$  δοσμένο τμήμα), το οποίο τότε περίπου είχε τεθεί, και το ανήγαγε σε πρόβλημα αναλογιών (με τη μορφή της συνεχούς αναλογίας  $\frac{2a}{y} = \frac{y}{x} = \frac{x}{a}$ ).
  - Ασχολήθηκε με το πρόβλημα του **τετραγωνισμού του κύκλου**, από την μελέτη του οποίου οδηγήθηκε στον τετραγωνισμό ενός μηνίσκου. Εκτός αυτού πρότεινε και τον τετραγωνισμό τριών άλλων μηνίσκων, στηριγμένος στην άποψη ότι όλοι οι μηνίσκοι των κανονικών

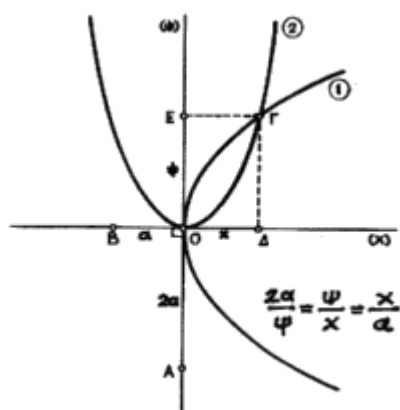
πολυγώνων τετραγωνίζονται (Σιμπλίκιος).



- Αυτός μάλλον θεώρησε όλους τους κύκλους ως όμοια σχήματα και πρότεινε δύο περίφημα θεωρήματα γι' αυτούς, τα παρακάτω:
  - (1) **"Τα εμβαδά των κύκλων είναι ανάλογα των τετραγώνων των διαμέτρων τους"** (Στοιχεία 2/ΧΙΙ) (Σιμπλίκιος). (Το πρώτο θεώρημα απειροστικού λογισμού).
  - (2) **"Τα εμβαδά ομοίων κυκλικών τμημάτων (με ίσες επίκεντρες γωνίες) είναι ανάλογα των τετραγώνων των χορδών τους"** (Εύδημος).
 Η απόδειξη της (1) στα Στοιχεία είναι μάλλον δική του.

- Οι μαθηματικές του αρχές ήταν Πυθαγόρειες, και είναι πιθανό για τη γεωμετρία εκείνων να είχε πληροφορίες από δημοσιεύσεις του **Φιλόλαου** (440 π.Χ.) ή του αρχαιότερου **Ίππασου** (~510 π.Χ.). Το σύνολο της μαθηματικής του δράσης του χάρισε τον τίτλο του "Ευφυούς" γεωμέτρη, ο οποίος με το πρωτοπόρο έργο του, ώθησε την ελληνική γεωμετρία σε νέες κατακτήσεις.

## ΜΕΝΑΙΧΜΟΣ ο ΠΡΟΚΟΝΝΗΣΙΟΣ



**Η λύση του Δήλιου Προβλήματος από τον Μέναιχο, με τη βοήθεια δύο παραβολών.**

Γεννήθηκε γύρω στο 375 π.Χ. στην Αλωπεκόννησο ή Προκόννησο της Προποντίδας

- Μαθητής του Ευδόξου, μάλλον από τη σχολή της Κυζίκου, τον ακολούθησε στην Αθήνα, στην οποία μαθήτευσε στην Ακαδημία του Πλάτωνα. Αργότερα εξελίχθηκε σε έναν από τους σημαντικότερους καθηγητές της.

- Η προσφορά του στη Γεωμετρία :
  - Η προσφορά του στη γεωμετρία βρίσκεται κυρίως στο ότι ανακάλυψε τις τρεις **κωνικές τομές** (παραβολή, έλλειψη, υπερβολή). Η αρχική ονομασία των καμπύλων ήταν "**Μεναιχμιοσ τριάς**" προς τιμή του (Ερατοσθένης). Ο Ευκλείδης τις καμπύλες αυτές τις γνωρίζει ως τομές κώνου με επίπεδο. Ο Μέναιχμος τις καμπύλες του τις κατασκεύαζε σημείο προς σημείο. Οι ίδιες καμπύλες με συνεχή κίνηση πιστεύεται ότι κατασκευάστηκαν για πρώτη φορά από τον **Ισίδωρο τον Μιλήσιο** (6ο αι. μ.Χ.), τον έναν από τους αρχιτέκτονες της Αγίας Σοφίας.
  - Δεύτερη κορυφαία γεωμετρική προσφορά του Μέναιχμου υπήρξε η λύση του **Δηλίου προβλήματος**, με τη βοήθεια των κωνικών τομών. Μάλιστα έδωσε δύο λύσεις, τις οποίες διέσωσε ο Εύτοκος, μαθητής του Ισίδωρου. Δεν γνωρίζουμε αν η μελέτη του Δηλίου προβλήματος τον οδήγησε στις κωνικές ή αντίστροφα, πάντως είναι βέβαιο ότι οι λύσεις του στηρίχτηκαν στην αναγωγή που έκανε για το πρόβλημα ο Ιπποκράτης ο Χίος.
- Κορυφαίος καθηγητής της Ακαδημίας ήταν και ο αδελφός του **Δεινόστρατος**, για τον οποίο αναφέρεται ότι επιχειρούσε να τετραγωνίσει τον κύκλο στηριγμένος σε μία καμπύλη του **Ιππία του Ηλίου** (περί το 430 π.Χ.), η οποία επίσης κατασκευαζόταν σημείο προς σημείο. Η χρήση αυτή της καμπύλης της έδωσε το όνομα **Τετραγωνίζουσα** του Ιππία, αν και εκείνος την επινόησε με στόχο του την τριχοτόμηση γωνίας.
- Τις τρεις καμπύλες της "Μεναιχμίου Τριάδος" επισταμένα μελέτησε ο **Αρισταίος ο Πρεσβύτερος** (περί το 320 π.Χ.), ο οποίος και ανακάλυψε ότι αυτές είναι τομές κώνου. Από τον Πάππο αναφέρεται ότι ο Αρισταίος παρουσίασε μεθοδικά τη σχετική θεωρία στο έργο του "**Περί Κωνικών Τομών**".

## ΝΙΚΟΜΗΔΗΣ

Άκμασε γύρω στο 200 π.Χ..

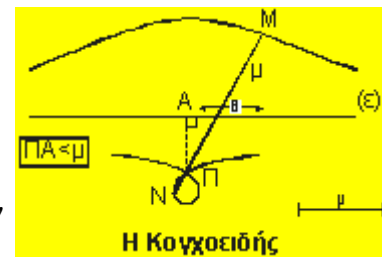
Μαθηματικός, αγνώστου καταγωγής, έγινε γνωστός από τις αναφορές του **Πάππου** και του **Πρόκλου**, από τις οποίες συνάγουμε ότι εκείνος ανακάλυψε την περίφημη **Κογχοειδή** (ή Κοχλοειδή) καμπύλη με τη βοήθεια της οποίας έλυσε και το **Δήλιο πρόβλημα** και την **Τριχοτόμηση** γωνίας.

Για την χάραξη της καμπύλης ο Νικομήδης ανακάλυψε και σχετικό όργανο, με τη βοήθεια του οποίου την σχεδίαζε με συνεχή κίνηση (Ευτόκιος).

### Η Κογχοειδής καμπύλη.

Έστω σταθερή ευθεία (ε) (βάση) σταθερό σημείο Π (Πόλος), εκτός της (ε) και σταθερό μήκος μ (διάστημα).

Φέρουμε από το Π το σύνολο των ευθειών, που τέμνουν την (ε) σ' ένα Β, και επάνω τους λαμβάνουμε τμήματα  $BN=BM$  εκατέρωθεν της (ε).

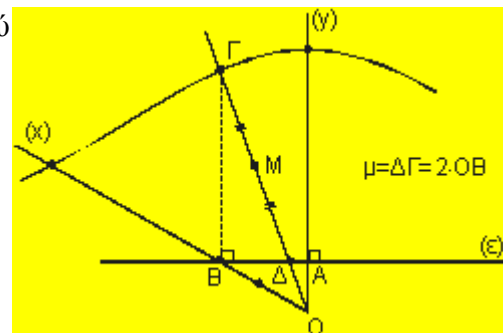


Ο γεωμετρικός τόπος των Μ και Ν είναι οι δύο κλάδοι της Κογχοειδούς.

Με τη βοήθεια της καμπύλης αυτής λύνεται και το Δήλιο και η Τριχοτόμηση και μάλιστα και με τους δύο κλάδους της καμπύλης.

Απλούστερη είναι η τριχοτόμηση του διπλανού σχήματος.

Έστω η γωνία  $\alpha \hat{O}\gamma$ . Γράφουμε τυχαία ευθεία  $(\epsilon) \perp O\gamma$  και την Κογχοειδή με πόλο Ο και διάστημα  $\mu=2 \cdot OB=\Delta\Gamma$ . Αν τώρα φέρουμε την  $B\Gamma \perp (\epsilon)$ , τότε η ΓΟ θα ορίζει γωνία  $\Gamma \hat{O}\gamma = \frac{1}{3} \alpha \hat{O}\gamma$ .



## ΟΙΝΟΠΙΔΗΣ ο ΧΙΟΣ

Έζησε και άκμασε περί το 440 π.Χ..

- Μαθηματικός και αστρονόμος ο Οينوπίδης έγινε γνωστός κυρίως με τις μελέτες και μετρήσεις του στην αστρονομία.
- Συγκεκριμένα μαρτυρείται ότι στα μαθηματικά:
  - ο Πρότεινε κάποιες γεωμετρικές κατασκευές, με χάρακα και διαβήτη, με γνωστότερη εκείνη της κατασκευής ευθείας καθέτου σε άλλη.

- Διέθετε σκοπευτικό όργανο (Διόπτρα) με τη βοήθεια της οποίας μέτρησε την **κλίση του ζωδιακού κύκλου** ως προς τον Ισημερινό (την βρήκε ίση με  $\frac{1}{15}$  της περιφέρειας). Η μέτρηση αυτή επιτρέπει την υπόθεση ότι η υποδιαίρεση του κύκλου σε 15 ίσα τόξα (Στοιχεία IV/16) είναι δική του κατασκευή, και η υλοποίησή της στο σκοπευτικό του όργανο.
- Πραγματοποίησε με νυχτερινές μετρήσεις την "**διάζωση**" του ζωδιακού κύκλου (Θέων). Με τον όρο "Διάζωση" πιστεύεται ότι νοείται η χαρτογράφηση των ζωδιακών αστερισμών, η εικονογράφηση και ονομασία τους, και μάλλον η υποδιαίρεση του ζωδιακού σε 12 ίσες περιοχές.

## ΠΑΠΠΟΣ ο ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΝΟΣ

Έζησε και άκμασε γύρω στο 300 μ.χ.

Μαθηματικός του τέλους της Έλληνικής αρχαιότητας, ένοιωσε την ανάγκη λίγο πριν το σκοτάδι του μεσαίωνα να υπομνήσει έργα αρχαίων Έλλήνων μαθηματικών, μεταξύ των οποίων ο Ευκλείδης, ο Διόδωρος ο αλεξανδρινός και ο Πτολεμαίος.

Κορυφαίο από τα έργα του υπήρξε το με τίτλο "**Μαθηματική Συναγωγή**", σε 8 βιβλία, από τα οποία χάθηκαν το πρώτο και η αρχή του δευτέρου. Το περιεχόμενο του έργου αυτού ήταν θεωρήματα, προβλήματα και κατασκευές των περιφημότερων ελλήνων μαθηματικών της αρχαιότητας, με θέμα τους ενδιαφέροντα ζητήματα της τότε ανώτερης γεωμετρίας ( Διπλασιασμός του κύβου, τετραγωνισμός του κύκλου, κέντρο βάρους, γεωμετρικοί τόποι και άλλα).

Το έργο αυτό όμως δεν αποτελεί απλώς μία συλλογή σχολίων. Ο Πάππος, αναφερόμενος στα αρχαία ζητήματα της Γεωμετρίας, κριτικάρει, διορθώνει και γενικεύει πολλές από τις προτάσεις των παλαιότερων γεωμετρών προσφέροντας ταυτόχρονα ένα τεράστιο όγκο ιστορικών και βιβλιογραφικών πληροφοριών. Οι περισσότερες πληροφορίες για τα χαμένα έργα των μεγάλων Έλλήνων μαθηματικών περιέχονται στο έργο αυτό, στο οποίο ο ίδιος προσθέτει μεγάλο πλήθος δικών του Λημμάτων.

Σημαντικά τμήματα του περιεχομένου του είναι:

- Το περίφημο θεώρημα που φέρει το όνομα του. Αυτό μάλλον αποτελεί γενίκευση μιάς ιδέας του Διονυσόδωρου του Μήλιου.
- Η θεωρία των **Ισοπεριμέτρων** σχημάτων για τις σχέσεις που συνδέουν τα εμβαδά τους.
- Κατάλογος 33 έργων που αποτελούσαν τον λεγόμενο **αναλυόμενο τόπο**. Στον κατάλογο αυτό περιέχονται έργα του Ευκλείδη, του Απολλώνιου, του Ερατοσθένη και άλλων.



- Οι καμπύλες που λύνουν τα τρία διάσημα προβλήματα της αρχαιότητας (Δήλιο πρόβλημα, Τετραγωνισμός του κύκλου και Τριχοτόμηση γωνίας). Αναφέρεται στην Έλκα του Αρχιμήδη και την Τετραγωνίζουσα του Ιππία, με την βοήθεια των οποίων δίνονται γενικές λύσεις του προβλήματος υποδιαίρεσης γωνίας σε ίσα μέρη.

Η "**Μαθηματική Συναγωγή**" του Πάππου αποτελεί τον επίλογο της Έλληνικής Γεωμετρίας, της οποίας νοιώθει ότι πλησιάζει το τέλος. Είναι μία αγωνιώδης ίσως προσπάθεια διατήρησης της επαφής με το παρελθόν, το οποίο με ασφαλή βήματα χανόταν στο σκοτάδι του επερχόμενου μεσαίωνα.

## ΠΛΑΤΩΝ ο ΑΘΗΝΑΙΟΣ



Έζησε στο διάστημα (427-347 π.Χ.).

Αθηναίος φιλόσοφος, αριστοκρατικής καταγωγής, ίδρυσε και διεύθυνε το διασημότερο πανεπιστήμιο του Ελληνισμού, την **Ακαδημία**, για 40 περίπου χρόνια, μέχρι τον θάνατό του.

Σε ηλικία 18 ετών γνώρισε τον 60-χρονο πια Σωκράτη και γοητεύτηκε από την προσωπικότητα και την διδασκαλία του. Από το συνολικό του έργο σώζονται 36 έργα, τα οποία εκτός από την "Απολογία του Σωκράτη" έχουν τη μορφή διαλόγου. Σε όλα εκτός των "Νόμων" τη συζήτηση διευθύνει ο Σωκράτης, ενώ ο τίτλος του καθενός είναι το όνομα του σπουδαιότερου συνομιλητή ή αφηγητή.

Στα έργα αυτά γίνεται φανερό η Πυθαγόρεια τοποθέτησή του, και ο άκρατος θαυμασμός του προς τα μαθηματικά και ιδιαίτερα προς τη Γεωμετρία.

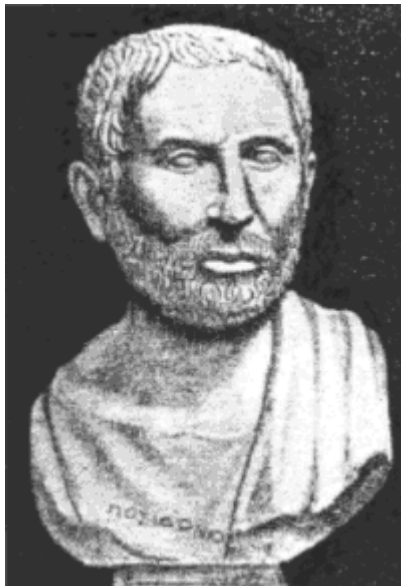
Η συμβολή της Ακαδημίας στα μαθηματικά του 4ου αι. π.Χ. είναι σημαντικότερη, ιδιαίτερα με τα έργα των καθηγητών της Θεαίτητου, Μενάιχμου και Ευδόξου. Η συμβολή όμως του ίδιου του Πλάτωνα είναι αμφιλεγόμενη, αν και πιστεύεται ότι:

- Έλυσε το **Δήλιο πρόβλημα** (διπλασιασμό του κύβου) με κινητική γεωμετρία και κάποιο όργανο με τη βοήθεια του οποίου προέκυπτε η λύση.
- Έδωσε γενική μορφή στην **Αναλυτική μέθοδο** και συνέβαλε στην έρευνα των **Γεωμετρικών τόπων**.
- Προσδιόρισε ένα πλήθος των **Πυθαγορείων τριάδων**, δηλαδή των τριάδων ακεραίων αριθμών, που επαληθεύουν την ισότητα  $x^2 + y^2 = z^2$  του Πυθαγορείου Θεωρήματος. Για τις τριάδες αυτές έδωσε την έκφραση  $\mu, \frac{\mu^2}{4} - 1, \frac{\mu^2}{4} + 1$ , όπου  $\mu$  άρτιος ( $\mu \geq 4$ ). (Αποδίδεται στον Λεωδάμαντα τον Θάσιο).

Για τα πολυσυζητημένα αστρονομικά ζητήματα της εποχής του (κίνηση του Ουρανού, θέση, σχήμα και κίνηση της γης) παρουσιάζει ξένες και θολά διατυπωμένες απόψεις (Φαίδων, Τίμαιος), γεγονός που φανερώνει ότι δεν διέθετε προσωπική άποψη για το θέμα, και γενικά ότι δεν ήταν μαθηματικός.

Η κύρια λοιπόν συμβολή του στα μαθηματικά βρίσκεται κυρίως στο ότι προέτρεπε τους μαθηματικούς να ερευνούν καθολικές μαθηματικές αλήθειες, και γενικά να καλλιεργούν τα μαθηματικά, τα οποία θεωρούσε ότι διαθέτουν τεράστια εκπαιδευτική αξία. Η προτροπή αυτή φαίνεται, εκτός των άλλων, και στις απόψεις του ότι τα Μαθηματικά είναι "δόσις θεών εις ανθρώπους" και ότι "οδηγούν έντονα την ψυχή προς το θείο".

ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΟΣ από την ΑΠΑΜΕΙΑ



Έζησε στο διάστημα (135-51 π.Χ.).

- Στωικός φιλόσοφος, ιδρυτής και διευθυντής της περίφημης σχολής της Ρόδου. Γύρω στο 105 π.Χ. επιχείρησε μεγάλα ταξίδια στο χώρο της Μεσογείου (Ισπανία, Γαλατία, Αφρική). Τα ταξίδια αυτά τον οδήγησαν σε μελέτες

γεωγραφικών και αστρονομικών θεμάτων, από τις οποίες προέκυψαν τα "Φυσικά" έργα του.

Από το σύνολο των έργων του δεν σώθηκε κανένα, εκτός από μερικούς τίτλους. Οι σωσμένοι τίτλοι των μαθηματικών έργων του είναι:

- **"Περί Μετεώρων"** για τα Ουράνια σώματα και φαινόμενα.
  - **"Περί Ωκεανού και των κατ' αυτόν"** (περίπλοες, περίμετρος της Γης και άλλα).
  - **"Προς Ζήνωνα"** (Μάλλον για τα μαθηματικά παράδοξά του).
  - **"Περί Κόσμου"** (για το Σύμπαν).
  - **"Φυσικοί λόγοι"** (θέματα Φυσικής).
  - **"Περί του Ηλίου μεγέθους"**.
  - **"Εξήγησις του Πλάτωνος Τιμαίου"**.
- Εκτός των τίτλων όμως σώζεται και μία μέτρηση της **περιμέτρου της Γης** την οποία εκτέλεσε στην Ρόδο, και από την οποία υπολόγισε ότι αυτή έχει την τιμή των **240.000 σταδίων** (Κλεομήδης). Αναφέρεται όμως από τον γεωγράφο Στράβωνα ότι η πεποίθησή του ήταν ότι η περίμετρος της γης είναι **180.000 στάδια** (ίσως νεώτερη μέτρηση ή νεώτερη επιρροή). Η ακριβής περίμετρος ήταν εκείνη του Ερατοσθένη, των 250.000 σταδίων.
  - Το "Περί Μετεώρων" έργο του ήταν ογκώδες και περιείχε όλες τις μέχρι τότε σχετικές γνώσεις. Πιστεύεται ότι συντομογραφία αυτού του έργου (επιτομή) είναι το σωσμένο "Εισαγωγή εις τα Φαινόμενα" του **Γεμίνου** (περί το 70 π.Χ.).

Το συνολικό έργο του Ποσειδωνίου πάντως είναι δύσκολο να αποτιμηθεί. Το βέβαιο είναι ότι υπήρξε σημαντικός παράγοντας της Στωικής Φιλοσοφίας, ιδρυτής διάσημης σχολής και πολυγραφότατος σοφός με αστρονομικά και γεωγραφικά ενδιαφέροντα. Είναι άγνωστο όμως σε τι βαθμό τα ενδιαφέροντά του αυτά επηρέασαν τα μαθηματικά της εποχής του.

## ΠΤΟΛΕΜΑΙΟΣ ΚΛΑΥΔΙΟΣ

Έζησε στο χρονικό διάστημα (100-178 μ.χ)

Διάσημος μαθηματικός, αστρονόμος και γεωγράφος έζησε και έδρασε στην Αλεξάνδρεια. Στο έργο του συνόπισε και παρουσίασε συστηματικά τα επιτεύγματα των προγενέστερων στους διάφορους τομείς της επιστήμης, ελέγχοντας μεθόδους και μετρήσεις και προσθέτοντας δικά του συμπεράσματα.

Τα κύρια γνωστά μαθηματικά έργα του είναι:

- **Η Μαθηματική Σύνταξη.** (13 βιβλία, σώθηκε). 1515/1813-16
- **Η Γεωγραφική Υφήγηση.** ( 8 βιβλία, σώθηκε). 1462
- **Αρμονικά.** ( 8 βιβλία, στα Λατινικά από τον Βοήθιο). 1563

- **Οπτική πραγματεία.** ( σώθηκαν τα βιβλία 2-5 στα λατινικά) . 1150

Το κορυφαίο από τα έργα του είναι η **Μαθηματική Σύνταξη** του (η Μεγίστη ή Al-Magest των Αράβων), ένα τεράστιο ολοκληρωμένο έργο, με όλες τις μέχρι τότε γνώσεις του Γεωκεντρισμού και των ουρανίων φαινομένων. Το περιεχόμενο του έργου είναι η μελέτη του Ήλιου , της Σελήνης και των πλανητών (αντίστοιχα στα βιβλία 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13), των αστέρων και της **Μετάπτωσης των Ισημεριών** (βιβλία 7,8) και των εκλείψεων (βιβλίο 6). Στο έργο αυτό κεντρική θέση κατέχει ο **πίνακας χορδών**, ο οποίος δίνει τα μήκη όλων των χορδών ενός κύκλου, ακτίνας  $R=60$ , συναρτήσει της επίκεντρης γωνίας, και ανα 0,5 μοίρας. Ο πίνακας αυτός είναι έργο μάλλον του Ιπάρχου, και ουσιαστικά είναι ένας πίνακας ημιτόνων σε κύκλο ακτίνας  $R=60$ . Η Μαθηματική σύνταξις μεταφράστηκε το 827 στα αραβικά και το 1175 από τα αραβικά στα Λατινικά.

Το δεύτερο μεγάλο έργο του είναι η **Γεωγραφική Υφήγηση**, με περιεχόμενό του οδηγίες για σύνταξη γεωγραφικών χαρτών (βιβλίο 8) και έναν κατάλογο 8000 τοπωνυμίων με τα γεωγραφικά πλάτη και μήκη τους (βιβλία 2-7). Το έργο εκτός από τις διάφορες τοποθεσίες, από τους καταρράκτες του Νείλου μέχρι τη βόρεια Ευρώπη και από την Ισπανία μέχρι την Κίνα, περιλαμβάνει και 27 χάρτες, εκ των οποίων ο ένας παγκόσμιος. Η πρώτη μετάφραση του έργου στα Λατινικά έγινε το 1406 στη Φλωρεντία. Ακολούθησαν και άλλες μεταφράσεις, μεταξύ των οποίων και εκείνη της Ρώμης (1478), της οποίας ένα αντίγραφο διέθετε και ο Χριστόφορος Κολόμβος (πρώτο ταξίδι 1492).

Ο Πτολεμαίος γενικά με το έργο του κατάφερε να συνοψίσει και να παρουσιάσει πολλά θέματα των προγενέστερων μαθηματικών, και έτσι να τα διδάξει και να τα διαδώσει. Αυτά μαζί με τα δικά του επιτεύγματα , τον κατατάσσουν μεταξύ των μεγάλων μελετητών των αρχαίων μαθηματικών, αν και παρέμεινε προσηλωμένος στο Γεωκεντρισμό και στήριξε την Γεωγραφία του στη λαθεμένη τιμή της περιμέτρου της Γης (180.000 στάδια).

## ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ Ο ΣΑΜΙΟΣ

Ο **Πυθαγόρας ο Σάμιος**, υπήρξε σημαντικός [Έλληνας φιλόσοφος, μαθηματικός, γεωμέτρης](#) και θεωρητικός της [μουσικής](#). Είναι ο κατεξοχήν θεμελιωτής των ελληνικών [μαθηματικών](#) και δημιούργησε ένα άρτιο σύστημα για την επιστήμη των ουρανίων σωμάτων, που κατοχύρωσε με όλες τις σχετικές αριθμητικές και γεωμετρικές αποδείξεις. Γεννήθηκε σε χρονολογία που δεν μας είναι γνωστή, αλλά που εικάζεται πως είναι μεταξύ των ετών 580 - 572 π.Χ. και ως επικρατέστερος τόπος γεννήσεως παραδίδεται η νήσος [Σάμος](#). Πέθανε στο [Μεταπόντιον](#) της Ιταλικής [Λευκανίας](#) σε μεγάλη ηλικία, περί το 500 - 490 π.Χ.

## Πίνακας περιεχομένων

- [1 Οι βασικές ιδέες της κοσμοθεωρίας του](#)
- [2 Γέννηση και καταγωγή](#)
- [3 Η νεότητα και οι πρώτες σπουδές στην Ελλάδα](#)
- [4 Τα ταξίδια και η παιδεία του Πυθαγόρα](#)
- [5 Η επιστροφή στην Ελλάδα](#)
- [6 Η φυγή προς τον Κρότωνα. Η δράση του Πυθαγόρα στην Ιταλία](#)
- [7 Τα τελευταία έτη του βίου. Η καταστροφή του Ομακοείου](#)
- [8 Σημειώσεις και αναφορές](#)
- [9 Πηγές](#)
- [10 Δείτε επίσης](#)
- [11 Διαδικτυακοί τόποι](#)

## Οι βασικές ιδέες της κοσμοθεωρίας του

Το αντικείμενο ενασχόλησης του Πυθαγόρα ήταν η καθοδήγηση μιας «εταιρείας». Αυτή η εταιρεία ήταν μία μυστική, θρησκευτική κίνηση, που είχε αναπτύξει και έντονη πολιτική δραστηριότητα. Οι Πυθαγόρειοι του 5<sup>ου</sup> αιώνα π.Χ συγκαταλέγονται στους πιο σημαντικούς επιστήμονες του καιρού τους και ο Πυθαγόρας φαίνεται να ενδιαφερόταν ιδιαίτερα για την επιστήμη. Στο Πυθαγόρειο σύστημα οι θρησκευτικοί και φιλοσοφικοί στόχοι είναι αλληλένδετοι. Από την εποχή του Döring έχει προβληθεί η σκέψη πως η ιδέα της κάθαρσης αποτελεί κλειδί για την κατανόηση της σχέσης θρησκείας και επιστήμης στον αρχικό Πυθαγορισμό. Η ιδέα της κάθαρσης δια της επιστήμης, απ' ό,τι είναι γνωστό, δεν αποδόθηκε στον Πυθαγόρα παρά μόνο από τον Ιάμβλιχο. Βέβαια ο [Αριστόξενος](#), ο [Ηρόδοτος](#), ο [Εμπεδοκλής](#) και ο Ίωνας από την [Χίο](#) αποκαλούν τον Πυθαγόρα: «πολυμαθή, ιστορικό και σοφιστή». Γύρω από το χαρακτηρισμό του Πυθαγόρα ως «σοφιστή» επικρατεί διχογνωμία. Μερικοί στη λέξη σοφιστής δίνουν την έννοια «επιστήμονας», σημασιολόγηση που άλλοι απορρίπτουν. Η λέξη σοφιστής σύμφωνα με τους [Λίντελ](#) και Scott αρχικά σήμαινε από τη μια αυτόν που κατείχε καλά την τέχνη του και από την άλλη τον φρόνιμο, τον συνετό. Αρχικά είχαν αποδοθεί στον Πυθαγόρα οι ιδιότητες του «σαμάνου»: του εκστασιαζόμενου, δηλαδή, μάγου και θεραπευτή, του θαυματοποιού θεραπευτή. Ο [Εκαταίος ο Αβδηρίτης](#) και ο [Αντικλείδης](#) παρουσιάζουν τον Πυθαγόρα ως τον εισηγητή της γεωμετρίας στην Ελλάδα από την [Αίγυπτο](#). Στον ίδιο τον Πυθαγόρα αποδίδονται οι βασικές ιδέες της «θεωρίας» του «κόσμου» και της «κάθαρσης», ιδέες που συνέχουν τις δύο τάσεις της Πυθαγόρειας σχολής, την επιστημονική και τη θρησκευτική.

Ο [Αέτιος](#) λέει πως ο Πυθαγόρας ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε τη λέξη «κόσμος», αποδίδοντάς της την έννοια της «του όλου περιοχής». Την άποψη του Αετίου αμφισβητούν οι Kirk και Raven, υποστηρίζοντας πως ο Πυθαγόρας χρησιμοποιούσε τη λέξη «κόσμος» με την έννοια της τάξης του σύμπαντος. Στοχασζόμενος την αρχή της τάξης, που αποκαλύπτεται ότι διέπει το σύμπαν και ρυθμίζει την κίνηση των ουράνιων σωμάτων, και εφαρμόζοντας την κοσμική τάξη στον εσωτερικό του κόσμο, ο άνθρωπος μπορεί προοδευτικά να αποκτήσει «αθανασία». Μια πολύ σημαντική ανακάλυψη που έκανε ο Πυθαγόρας είναι η αριθμητική ερμηνεία του σύμπαντος. Μετρώντας τα κατάλληλα μήκη της χορδής ενός μονόχορδου, διαπίστωσε πως τα σύμφωνα μουσικά διαστήματα μπορεί να

εκφραστούν σε απλές αριθμητικές αναλογίες των τεσσάρων πρώτων ακεραίων αριθμών. Σ' αυτόν αποδίδονται οι αριθμητικοί λόγοι της οκτάβας (2/1, δια πασών), της τέταρτης (4/3, δια τεσσάρων), της πέμπτης (3/2, δια πέντε) και του μείζονος τόνου (9/8 που είναι η διαφορά μεταξύ τέταρτης και πέμπτης). Το ενδιαφέρον του Πυθαγόρα για τη μουσική αρμονία οδηγεί στη σκέψη σε αυτόν να αποδοθεί και η θεωρία της «Αρμονίας των Σφαιρών». Επίσης έχουν αποδοθεί σε αυτόν διάφορες γεωμετρικές ανακαλύψεις με γνωστότερο το ομώνυμο του θεώρημα. Ορισμένοι αρχαίοι συγγραφείς απέδωσαν στον Πυθαγόρα την ανακάλυψη πως ο Εωσφόρος (Αυγερινός) και ο Έσπερος (Αποσπερίτης) είναι ένας και ο αυτός αστέρας της [Αφροδίτης](#). Άλλοι απέδωσαν αυτήν την ανακάλυψη στον Παρμενίδη.

## Γέννηση και καταγωγή

Οι περισσότεροι αρχαίοι συγγραφείς συμφωνούν πως είναι γιος του Μνησάρχου, διαφωνούν όμως ως προς την καταγωγή του Μνησάρχου, γιατί άλλοι μιν λένε ότι ήταν Σάμιος, ενώ ο Νεάνθης στο Ε' βιβλίο των "Μυθικών" γράφει πως ήταν Σύρος, από την [Τύρο](#) της [Συρίας](#). Κατά την εκδοχή αυτή, ο Μνήσαρχος έφθασε στη [Σάμο](#) με σκοπό το εμπόριο, όταν οι Σάμιοι είχαν έλλειψη σιταριού, και αφού προσέφερε για πώληση [σιτάρι](#), ετιμήθη από την πολιτεία κι έγινε πολίτης της Σάμου. Επειδή από παιδί ο Πυθαγόρας έδειχνε πως ήταν ικανός για κάθε σπουδή, ο Μνήσαρχος τον οδήγησε στην Τύρο και φρόντισε να μνηθεί στις διδασκαλίες των Χαλδαίων. Από εκεί ο Πυθαγόρας ήρθε ξανά στην Ιωνία και συναναστράφηκε αρχικά με τον [Φερεκύδη](#) από τη [Σύρο](#) κι έπειτα με τον Ερμοδάμαντα τον Κρεοφύλειο από την Σάμο. Όταν δε ο Μνήσαρχος απέπλευσε προς την [Ιταλία](#), πήρε μαζί του τον νεαρό Πυθαγόρα στην [Ιταλία](#), σύμφωνα με την εκδοχή του Νεάνθη.

Όμως, η επικρατέστερη εκδοχή μεταξύ των αρχαίων συγγραφέων, που παραδίδουν οι [Απολλώνιος](#) στο "Περί Πυθαγόρου", [Πορφύριος](#) στο "Πυθαγόρου Βίος" και [Ιάμβλιχος](#) στο "Περί του Πυθαγορείου βίου" θέλει τον Μνήσαρχο όχι μόνον Σάμιο αλλά και απόγονο του Αγκαίου, του πρώτου αποικιστή της Σάμου.

Λέγεται πως ο Αγκαίος, που κατοικούσε στη [Σάμη](#) της [Κεφαλληνίας](#) είχε γεννηθεί από το [Δία](#) και ότι αφού απέκτησε φήμη χάρη στην ανδρεία του είτε χάρη στη μεγαλοψυχία του, διέφερε από τους άλλους Κεφαλλονίτες ως προς τη φρόνηση και την υπόληψη. Σε αυτόν δόθηκε χρησμός από την [Πυθία](#) να συγκεντρώσει αποίκους από την [Κεφαλληνία](#), την [Αρκαδία](#) και τη [Θεσσαλία](#) και ακόμη να προσλάβει αποίκους και από τους [Αθηναίους](#) και από τους [Επιδαύριους](#) και από τους [Χαλκιδείς](#), και αφού γίνει αρχηγός τους, να αποικήσει ένα νησί, που ονομαζόταν Μελάμφυλλος εξαιτίας της ευφορίας του εδάφους και της καλλιεργήσιμης γης, και να ονομάσει την πόλη που θα ιδρύσουν Σάμο, από τη [Σάμη](#) της [Κεφαλληνίας](#). Ο [Ιάμβλιχος](#) παραδίδει τον εν λόγω χρησμό κάπως έτσι:

"Αγκαίε, την θαλασσίαν νήσον Σάμον αντί της Σάμης σε διατάσσω να οικήσης. Φυλλίς δε ονομάζεται αύτη"

Το ότι η αποικία της Σάμου συστάθηκε από ανθρώπους προερχόμενους από τους προαναφερθέντες τόπους αποδεικνύεται από το ότι οι τιμές και οι θυσίες των θεών (καθώς είχαν μεταφερθεί από τους τόπους καταγωγής των αποίκων) μοιάζουν, καθώς επίσης μοιάζουν μεταξύ τους και τα ονόματα των συγγενειών και οι μεταξύ τους

συνδυασμοί που τυχαίνει οι Σάμιοι να κάνουν. Λέγεται λοιπόν ότι ο Μνήσαρχος και η Πυθαΐς, οι γονείς του Πυθαγόρα, προέρχονταν από τον οίκο και την γενιά που δημιουργήθηκε από τον Αγκαίο, τον ιδρυτή της αποικίας της Σάμου. Επειδή δε η ευγενική αυτή καταγωγή θρυλείτο μεταξύ των συμπολιτών του Πυθαγόρα, κάποιος Σάμιος ποιητής ισχυρίζεται ότι ο Πυθαγόρας ήταν γιος του [Απόλλωνα](#) και αναφέρει τα εξής σχετικά:

"Τον Πυθαγόρα, που εγέννησε από τον Απόλλωνα τον φίλο του Διός,  
η Πυθαΐς, η ομορφότερη μεταξύ των Σαμίων"

Η φήμη αυτή επικράτησε για τον εξής λόγο: Όταν ο Μνήσαρχος βρέθηκε στους [Δελφούς](#) για εμπορικούς λόγους, μαζί με την γυναίκα του που δε γνώριζε ακόμη ότι ήταν έγκυος, ζήτησε χρησμό από την [Πυθία](#) σχετικά με το επικείμενο ταξίδι του προς την Συρία. Η Πυθία χρησιμοποίησε ότι αυτός μεν θα δοκιμάσει μεγάλη ευχαρίστηση και θα αποκτήσει πολλά χρήματα, η δε γυναίκα του ότι εγκυμονεί ήδη και πως θα γεννήσει παιδί που θα διαφέρει κατά την ωραιότητα και τη σοφία από όλους τους ανθρώπους και θα καταστεί πάρα πολύ ωφέλιμο στο ανθρώπινο γένος. Ο Μνήσαρχος κατανοώντας πως κάτι σπουδαίο και θεόσταλτο θα προέκυπτε, μετονόμασε μάλιστα την γυναίκα του από Παρθενίδα σε Πυθαΐδα μετά το χρησμό. Κατόπιν επιχείρησε το ταξίδι που σχεδίαζε έχοντας λάβει τόσο ευνοϊκή προτροπή, με αποτέλεσμα όσο βρισκόταν στην φοινικική Σιδώνα να γεννήσει η Πυθαΐδα το γιο τους. Ο Μνήσαρχος ονόμασε το νεογέννητο Πυθαγόρα καθώς είχε προφητευτεί από τον Πύθιο [Απόλλωνα](#).

Πράγματι ήταν γεγονός αδιαμφισβήτητο από τους αρχαίους ότι η ψυχή του Πυθαγόρα είχε αποσταλεί από την ανώτατη αρχή του [Απόλλωνα](#), είτε επειδή ήταν συναφής είτε κατ' άλλον τρόπο συνδεδεμένη με τον θεό. Η ίδια του η γέννηση και η ποικίλη σοφία της ψυχής του το αποδείκνυαν ολοφάνερα.

## Η νεότητα και οι πρώτες σπουδές στην Ελλάδα

Όταν ο Μνήσαρχος επέστρεψε στη Σάμο με πολλά κέρδη και μεγάλη περιουσία, έχτισε ιερό του Πύθιου [Απόλλωνα](#) και πρόσεξε ιδιαίτερα την ανατροφή του παιδιού του, αναθέτοντάς την παράλληλα τότε στον Κρεώφυλο, τότε στον [Φερεκύδη](#) από τη [Σύρο](#) καθώς επίσης και σε ιερείς.

Ο νεαρός Πυθαγόρας μεγάλωνε με μεγάλη σεμνότητα και σωφροσύνη και έγινε όμορφος στην εμφάνιση πολύ περισσότερο από άλλους νέους. Απελάμβανε δε κάθε είδους σεβασμό ακόμη και από τους πολύ μεγαλύτερους του σε ηλικία πολίτες. Όταν ομιλούσε μετέστρεφε τους πάντες με το μέρος του και εφαινετο αξιοθαύμαστος ώστε από τους πολλούς να βεβαιώνεται με κάθε φυσικότητα πως ήταν πράγματι υιός του θεού [Απόλλωνος](#). Ενθαρρυνόμενος από τις σχετικές αυτές δοξασίες και την παιδεία που έλαβε από βρέφος και από τη φυσική του ομορφιά, ακόμη περισσότερο κατέβαλλε προσπάθεια να αποδεικνύει τον εαυτό του άξιο των προτερημάτων που τον διακοσμούσαν. Όλα όσα έλεγε ή έπραττε τα έκανε με μελιχιότητα, δίχως να κυριεύεται ούτε από οργή, ούτε από ζήλια, ούτε από εριστικότητα ούτε από άλλη διαταραχή ή επιπολαιότητα. Μεγάλη θρησκευτικότητα χαρακτήριζε τη συμπεριφορά του και ακολουθούσε ιδιαίτερα σημαντικές δίαιτες, με ισορροπία ψυχής και εγκράτεια σώματος.

Όντας ακόμη έφηβος, η φήμη του έφθασε εις την [Μίλητο](#) προς τον [Θαλήν](#) και εις την [Πρήνην](#) προς τον [Βίαντα](#), τους δύο εκ των επτά σοφών της αρχαιότητος και σε πολλά μέρη οι άνθρωποι εξεθείαζαν τον νεανία, αποκαλώντας τον, τον "εν Σάμω κομήτην". Μόλις εις την [Σάμο](#) άρχισε να εμφανίζεται το τυραννικό καθεστώς του Πολυκράτους, εποχή όπου ο Πυθαγόρας ήταν περίπου δεκαοκτώ ετών, προβλέποντας ότι η τυραννία θα εμπόδιζε τα σχέδιά του και την φιλομάθειά του, έφυγε μαζί με τον Ερμοδάμαντα τον Κρεοφύλειο για την [Μίλητο](#) κοντά στον [Φερεκύδη](#) και στον φυσικό [Αναξίμανδρο](#) και στον φιλόσοφο [Θαλή](#). Με την προσωπικότητα και την ευφράδεια της ομιλίας του, κέρδισε τον θαυμασμό και την εκτίμηση όλων και κατέστη κοινωνός των διδασκαλιών των. Μάλιστα ο [Θαλής](#) διακρίνοντας την μεγάλη διαφορά του Πυθαγόρα εν συγκρίσει με τους άλλους νέους, του παραστάθηκε με ευχαρίστηση και του μετέδωσε όσες γνώσεις κατείχε, που ήταν δυνατόν να μεταδοθούν. Κοντά στον [Θαλή](#) ο Πυθαγόρας έλαβε την πρώτη του σοβαρή εκπαίδευση πάνω στα [μαθηματικά](#), τη [γεωμετρία](#) και όσα έχουν σχέση με τους αριθμούς και τους υπολογισμούς.

Ήταν ο [Θαλής](#) που προέτρψε τον Πυθαγόρα να μεταβεί στην [Αίγυπτο](#) και να συναναστραφεί με τους ιερείς της Μέμφιδος και της Διοσπόλεως, από τους οποίους ο ίδιος ο [Θαλής](#) είχε λάβει πολλές γνώσεις, προλέγοντας πως εάν ο Πυθαγόρας ερχόταν σε επαφή μαζί τους, θα γινόταν θεϊκότερος και σοφότερος από όλους τους ανθρώπους.

## Τα ταξίδια και η παιδεία του Πυθαγόρα

Ο νεαρός Πυθαγόρας έχοντας βελτιώσει τις διατροφικές του συνήθειες κοντά στον [Θαλή](#), χρησιμοποιώντας με άριστο μέτρο ελαφρές και ευκολοχώνευτες τροφές, δίχως υπερβολές στην οινοποσία, απέκτησε πολύ καλή υγεία, την ικανότητα να κοιμάται λίγο καθώς και διαύγεια και καθαρότητα ψυχής. Ακολουθώντας την προτροπή του διδασκάλου του, απέπλευσε προς την Σιδώνα θεωρώντας πως από εκεί θα μετέβαινε ευκολότερα προς την [Αίγυπτο](#). Εκεί συνάντησε τους απογόνους του Μώχου, του φυσιολόγου-μάντη, και τους άλλους ιεροφάντες της Φοινίκης και μνήθηκε στα ιερά μυστήρια της Βύβλου και της Τύρου και εις τις τελετουργίες που ιερουργούνται σε πολλά μέρη της Συρίας. Όχι από λόγους δεισδιαιμονίας αλλά από μεγάλη επιθυμία και όρεξη για μάθηση, για να μην του διαφύγει κάτι αξιοσπουδάστο που υποκρύπτεται στα απόρρητα μυστήρια των Θεών και στις ιερές τελετές. Εκεί έμαθε πως τα περισσότερα τελετουργικά στοιχεία είναι "άποικα", δηλαδή προέρχονται από αλλού και ότι κατάγονται από τα ιερά της [Αιγύπτου](#). Έτσι, αποφάσισε να διαπλεύσει προς την [Αίγυπτο](#) ελπίζοντας ότι εκεί θα μετάσχει σε μυστήρια θειότερα και γνησιότερα.

Ο [Ιάμβλιχος](#) διηγείται πως κατά το ταξίδι οι αιγύπτιοι ναύτες είχαν σκεφθεί να τον πουλήσουν διότι πίστευαν πως θα βγάλουν μεγάλο κέρδος από την πώληση ενός τέτοιου νέου, όμως εντός ολίγων ημερών άλλαξαν γνώμη βλέποντας την ασυνήθιστα ήρεμη και επιβλητική συμπεριφορά του Πυθαγόρα, καθώς και την μεγάλη του ικανότητα εγκράτειας στην τροφή, το ποτό και τον ύπνο. Επιπλέον, το πλοίο φαινόταν να προχωρεί με ευθύτητα και ομαλά, σαν να παραστεκόταν κάποιος θεός. Έτσι οι ναύτες πίστεψαν πως είναι θεϊός δαίμονας και διήνυσαν το υπόλοιπο ταξίδι με ευχάριστη διάθεση, συμπεριφερόμενοι σεμνότερα προς τον φιλόσοφο, ώσπου το πλοίο έφθασε στα παράλια της [Αιγύπτου](#) δίχως να συναντήσει τρικυμία.



Αυτή την εκδοχή παραδίδει ο [Ιάμβλιχος](#), ο [Πορφύριος](#) όμως γράφει ότι ο Πυθαγόρας για να μεταβεί εις την [Αίγυπτο](#) εξασφάλισε συστατικές επιστολές από τον τύραννο της [Σάμου](#) Πολυκράτη για τον βασιλέα της [Αιγύπτου](#) Αμασι με τον οποίο ο Πολυκράτης συνδεόταν με δεσμούς φιλοξενίας, ώστε να μπορέσει να γίνει δεκτός από τους Αιγύπτιους ιερείς για να διδαχθεί.

Όπως και να έχει, φαίνεται πως πρώτα ήλθε εις την Ηλιούπολη και από εκεί ταξίδεψε προς την Μέμφιδα και κατόπιν έφθασε εις την Διόσπολη. Οι Αιγύπτιοι ιερείς για να δοκιμάσουν την αντοχή του τον υπέβαλλαν σε δύσκολα προστάγματα εντελώς αντίθετα με την ελληνική αγωγή, νομίζοντας ότι ως ξένος δεν θα τα κατάφερνε στην σκληρή αιγυπτιακή ιερατική εκπαίδευση. Όμως ο Πυθαγόρας επιτέλεσε όλα τα προστάγματα με μεγάλη προθυμία και τόσο πολύ θαυμάστηκε που έλαβε την άδεια να θυσιάζει στους Θεούς και να παίρνει μέρος στις φροντίδες γι' αυτούς, προνόμιο που δεν αναφέρεται να παραχωρήθηκε σε κανέναν άλλο ξένο. Εκεί εντρυφήσε ακόμη περισσότερο στη [γεωμετρία](#) και την [αστρονομία](#) τελειοποιώντας τις γνώσεις του κι έφθασε στο απόγειο της μάθησης της επιστήμης των αριθμών και της [μουσικής](#).

Σύμφωνα με τον [Ιάμβλιχο](#) ο Πυθαγόρας έμεινε 22 χρόνια στην [Αίγυπτο](#) και κατόπιν μεταφέρθηκε στη [Βαβυλώνα](#), αιχμάλωτος από τους στρατιώτες του [Καμβύση](#) και ότι εκεί πέρασε ευχάριστα, συναναστρεφόμενος τους Μάγους, δηλαδή τους Πέρσες ιερείς και διδασκόμενος θεολογικά και αστρονομικά θέματα για άλλα δώδεκα έτη, επιστρέφοντας στη [Σάμο](#) άγων ήδη το πεντηκοστό έκτο έτος της ηλικίας του. Ο [Πορφύριος](#) όμως παραλαμβάνοντας την πληροφορία από τον [Αριστόξενο](#) αναφέρει πως ήταν περίπου 40 ετών όταν έφυγε από τη [Σάμο](#) για την [Ιταλία](#).

## Η επιστροφή στην Ελλάδα

Όταν ο Πυθαγόρας επέστρεψε στη [Σάμο](#), κατασκεύασε διδασκαλείο ημικυκλικό που για αιώνες αργότερα διατηρήθηκε με την ονομασία «ημικύκλιο του Πυθαγόρα», στο οποίο οι Σάμιοι συσκέπτονταν για τα κοινά. Το λίγο διάστημα που έμεινε στην πατρίδα του, ασχολήθηκε με τη διδασκαλία κάποιων νέων, μεταξύ των οποίων ήταν ο Ευρυμένης ο Σάμιος, αθλητής που νίκησε πολλούς και μεγάλους αθλητές στους [Ολυμπιακούς Αγώνες](#). Ενώ οι άλλοι αθλητές σύμφωνα με τον αρχαίο τρόπο τρέφονταν με νωπό τυρί, ξερά σύκα και στάρι, εκείνος ακολουθώντας τις οδηγίες του Πυθαγόρα έτρωγε καθημερινά κρέας δυναμώνοντας το σώμα του, όπως αναφέρει ο [Διογένης Λαέρτιος](#)<sup>[1]</sup>. Φέρεται να δίδασκε την αρχή της Ύβρεως και της Νέμεσης και γι' αυτό επινόησε τη Δικαία Κούπα. Είχε φτιάξει μια κούπα εφαρμόζοντας τους νόμους της Φυσικής για να πίνει με μέτρο το κρασί. Υπήρχε μία γραμμή που όριζε μέχρι που έπρεπε να γεμίζει κανείς. Μια στάλα παραπάνω και η κούπα άδειαζε όλο το περιεχόμενο της. <sup>[εκκρεμεί παραπομπή]</sup>

Επίσης φέρεται να υποκίνησε την μάθηση της [γεωμετρίας](#) σε έναν νέο με το τέχνασμα να πληρώνει το νέο τρεις οβολούς για κάθε μάθημα που παρακολουθούσε. Όταν ο νέος είχε αντιληφθεί πλέον την υπεροχή των [μαθηματικών](#) και με ευχαρίστηση τα μάθαινε, ο Πυθαγόρας προφασίστηκε αδυναμία καταβολής των τριών οβολών. Όπως το περίμενε, ο νέος αρνήθηκε να σταματήσει τα μαθήματα, δίχως να τον ενδιαφέρει πλέον ο μισθός. Τότε ο Πυθαγόρας προφασίστηκε πως έπρεπε να εργαστεί για τα αναγκαία και δεν είχε άλλο χρόνο διαθέσιμο για να τον διδάσκει, αλλά ο νέος τόσο πολύ είχε αγαπήσει τα [μαθηματικά](#) που πρότεινε ο ίδιος μισθό τριών οβολών στον Πυθαγόρα για κάθε μάθημα. Λέγεται πως ο νέος ήταν

συνονόματος του Πυθαγόρα (και υιός του Ερατοκλέους) και πως απέπλευσε μαζί με το δάσκαλό του, όταν αυτός αποφάσισε να φύγει από την [Σάμο](#).

Ο Πυθαγόρας επιχειρούσε με κάθε τρόπο να μεταδώσει στους συμπατριώτες του τα μαθήματα των αριθμών καθώς και άλλες γνώσεις της πολύ πλούσιας παιδείας του. Όμως οι Σάμιοι δεν έδειξαν το απαιτούμενο ενδιαφέρον ούτε και ακολούθησαν τις διδασκαλίες του στον τρόπο ζωής τους με αποτέλεσμα ο Πυθαγόρας να παραιτηθεί εν τέλει από τις προσπάθειες διαπαιδαγώγησης τους. Τον θαύμαζαν βεβαίως και του προσέφεραν αξιώματα και μάλιστα τον ανάγκαζαν να συμμετέχει σε όλες τις δημόσιες λειτουργίες, ενώ η φήμη του τόσο είχε απλωθεί σε όλη την Ελλάδα που άλλοι μεγάλοι φιλόσοφοι επίσης ήλθαν εις την [Σάμο](#), ζητώντας να τον συναντήσουν. Ο Πυθαγόρας διεπίστωσε ότι η συμμόρφωσή του προς τα πρόσθετα αυτά καθήκοντα προς την πατρίδα δυσχέραινε τη δυνατότητα να φιλοσοφεί. Επιπλέον η τυραννίδα του Πολυκράτους είχε πλέον επικρατήσει και ο φιλόσοφος την θεωρούσε εν μέρει υπεύθυνη για την αδιαφορία των Σαμίων προς τα [μαθηματικά](#) και την [φιλοσοφία](#). Θεωρώντας πως δεν είναι σωστό ένας άνδρας φιλόσοφος με ελεύθερα φρονήματα να ζει κάτω από ένα τέτοιο πολίτευμα, αποφάσισε να μετοικήσει προς την νότια [Ιταλία](#) - είχε δε την γνώμη πως πατρίδα του είναι η χώρα εκείνη όπου περισσότεροι άνθρωποι είναι δυνατόν να βρεθούν με καλή διάθεση να μαθαίνουν.

## Η φυγή προς τον Κρότωνα. Η δράση του Πυθαγόρα στην Ιταλία

Σύμφωνα με τον [Πορφύριο](#), ο Πυθαγόρας δεν πήγε απευθείας εις τον [Κρότωνα](#) αλλά πρώτα επισκέφθηκε τους [Δελφούς](#) και κατ' άλλους και τη [Δήλο](#). Κατόπιν έφθασε εις την [Κρήτη](#) θέλοντας να συναντήσει τους μύστες του Μόργου, ενός από τους [Ιδαίους Δάκτυλους](#). Από αυτούς εκαθάρθη με την "κεραύνια λίθον", την ημέρα κοντά στην θάλασσα ξαπλωμένος μπρούμυτα και την νύχτα κοντά στον ποταμό στεφανωμένος με μαλλί μελανού αρνιού. Κατήλθε και στο [Ιδαίο άντρο](#) κρατώντας μελανού αρνιού μαλλί, όπου παρέμεινε τις καθιερωμένες 27 ημέρες και απέδωσε προσφορές στον [Δία](#).

Όταν έφθασε εις την [Ιταλία](#), πήγε πρώτα στον [Κρότωνα](#), όπου έκανε μεγάλη εντύπωση στους εκεί κατοίκους. Ήταν ένας άνδρας με μακρόχρονες περιπλανήσεις και εξαιρετικός από την ίδια του τη φύση, καλά προικισμένος από την τύχη, φιλελεύθερος στα φρονήματα και μεγάλος, με πολλή χάρη και ευπρέπεια στον λόγο και στο ήθος και σε όλα τα άλλα, με αποτέλεσμα να γοητεύσει τους ανώτατους άρχοντες της πόλεως. Και αφού είπε πολλά καλά, κατά διαταγή των αρχόντων άρχισε να συμβουλεύει τους νέους. Μετά απ' αυτά, οι νέοι προσέρχονταν αθρόα κοντά στον Πυθαγόρα και ύστερα οι γυναίκες και έτσι ιδρύθηκε από αυτόν σύλλογος γυναικών. Η φήμη του μεγάλωσε ακόμη περισσότερο και απέκτησε πολλούς οπαδούς ακόμη και βασιλείς και δυνάστες από την γειτονική βάρβαρη χώρα. Εκείνα που έλεγε στους μαθητές του ("συνόντας") δεν είναι γνωστά με βεβαιότητα διότι υπήρχε σκόπιμη σιωπή. Κυρίως γινόταν γνωστά σε όλους πρώτον ότι η ψυχή είναι αθάνατη και έπειτα ότι η ψυχή μεταβιβάζεται σε άλλα γένη ζώων (μετενσάρκωση). Επίσης δίδασκε ότι σε μερικές περιόδους εμφανίζονται πάλι εκείνα που υπήρξαν κάποτε, τίποτε νέο δεν υπάρχει και ότι όλα όσα γίνονται έμψυχα πρέπει να τα θεωρούμε σαν ομογενή. Αναφέρεται πως πρώτος ο Πυθαγόρας έφερε στην Ελλάδα αυτά τα δόγματα.

Με την πρώτη του δημόσια ομιλία, ενώπιον του δήμου μετέστρεψε τους πάντες υπέρ του και όπως παραδίδει ο [Νικόμαχος](#) περισσότεροι από δύο χιλιάδες παρακολούθησαν τους λόγους του. Γοητεύτηκαν δε τόσο που δεν επέστρεψαν στις ιδιαίτερες πατρίδες τους αλλά μαζί με τα παιδιά και τις γυναίκες τους έκτισαν ένα τεράστιο οίκημα ομαδικής ακροάσεως, το Ομακοεΐον και ίδρυσαν την ονομαζόμενη απ' όλους Μεγάλη Ελλάδα στην [Ιταλία](#), γινόμενοι πολίτες της. Και αφού αποδέχθηκαν ορισμένους Νόμους και παραγγέλματα απ' αυτόν σαν να ήταν θείες υποθήκες έξω από τις οποίες τίποτε δεν έκαναν, παρέμειναν με ομόνοια μαζί με το σύνολο των μαθητών επευφημούμενοι και μακαριζόμενοι από όλους τους γύρω των. Τις δε περιουσίες τους έθεταν σε κοινή χρήση και συγκατέλεγαν τον Πυθαγόρα μεταξύ των Θεών. Γι' αυτό ένα απ' τα απόρρητα που παρεδόθησαν σ' αυτούς κατά τα μαθήματα, είναι η λεγόμενη [Τετρακτύς](#) με την οποία ορκίζονταν για όλα όσα ήθελαν να βεβαιώσουν επικαλούμενοι την ενέργεια της ύπαρξης του Πυθαγόρα(σαν κάτι θείο):

Ού, μα τον αμετέραι γενεάι παραδόντα τετρακτύν,  
παγάν αενάου φύσεως ριζώματ' έχουσαν.

(Όχι, μα τον παραδόσαντα και στη δική μας γενεά την τετρακτύν,  
την πηγή αενάου φύσεως που ρίζες έχει)

Και όταν ταξίδεψε προς την [Ιταλία](#) και την [Σικελία](#), όσες πόλεις βρήκε υποδουλωμένες τη μια στην άλλη, άλλες από πολλά χρόνια και άλλες πρόσφατα, αφού τις ενέπνευσε με ελεύθερα φρονήματα, απελευθέρωσε με την βοήθεια των σε ακροατών του, τον [Κρότωνα](#), τη Σύβαρη, την Κατάνη, το [Ρήγιο](#) και μερικές άλλες. Έθεσε δε και νόμους μαζί με τον Χάρωνδα από την Κατάνη και τον Ζάλευκο τον Λοκρό, με τους οποίους νόμους έγιναν αξιοζήλευτες για πολύ καιρό. Λέγεται πως ο Σίμιχος, ο τύραννος των Κεντοριπίνων όταν άκουσε τον Πυθαγόρα, απαρνήθηκε την εξουσία και τα χρήματα και τα μοίρασε στην αδελφή του και στους συμπολίτες του. Ο [Αριστόξενος](#) παραδίδει πως ήρθαν κοντά του για να διδαχθούν Λευκανοί, Μεσσάπιοι, Λευκέτιοι και Ρωμαίοι. Ο Πυθαγόρας απέτρεψε οριστικά στάσεις και αναρχία όχι μόνο στην εποχή του αλλά και μεταξύ των απογόνων των μαθητών του για πολλές γενεές διατηρήθηκαν οι διδασχές του. Αυτός έκανε γνωστό το σοφό απόφθεγμα: "με κάθε τρόπο πρέπει να διώχνεται και να καυτηριάζεται με φωτιά, και με σίδερο και με άλλες επινοήσεις η αρρώστια από το σώμα, η πολυτέλεια από την κοιλιά, η επανάσταση από την πόλη, η διχόνοια από το σπίτι και απ' όλα μαζί η αμετρία".

## Τα τελευταία έτη του βίου. Η καταστροφή του Ομακοεΐου

Και ο Πυθαγόρας για πολύ χρόνο, τόσο θαυμάστηκε στην Ιταλία αυτός και οι μαθητές του, ώστε οι πόλεις να εμπιστεύονται την πολιτειακή διοίκηση σε Πυθαγορείους. Ύστερα όμως από πολλά έτη έγιναν αντικείμενο μεγάλου φθόνου και εξυφάνθηκε εναντίον τους η εξής συνωμοσία:

Υπήρχε ένας άντρας από τον Κρότωνα, ο Κύλων, που παρότι καταγόταν από αριστοκρατική γενεά και διέθετε πλούτο μεγαλύτερο από των άλλων πολιτών, δεν διέθετε ευγενή χαρακτήρα αλλά ήταν φορτικός, βίαιος και τυραννικός.

Χρησιμοποιούσε τον κύκλο των φίλων του και την δύναμη του πλούτου του για να μπορεί να αδικεί και όντας άπληστος είχε την αξίωση να κατέχει οτιδήποτε του φαινόταν καλό. Αυτός λοιπόν πίστευε πως έπρεπε να γίνει μέτοχος και στην φιλοσοφία του Πυθαγόρα και να γίνει δεκτός μεταξύ των μαθητών. Προσήλθε στον Πυθαγόρα αυτοεπεινούμενος και επιθυμώντας να γίνει μαθητής του. Όμως ο Πυθαγόρας διακρίνοντας από τη φυσιογνωμία του ανδρός και από άλλα σημάδια το ποιόν του, τον διέταξε αμέσως να φύγει και να επιστρέψει στις ασχολίες του.

Ο Κύλων το εξέλαβε ως μεγάλη προσβολή και οργίσθηκε πολύ. Συγκέντρωσε τους φίλους του, όπου κατηγόρησε τον Πυθαγόρα και μαζί τους άρχισε να προετοιμάζεται για να βλάψει αυτόν και τους μαθητές του. Φαίνεται πως υπήρχαν και πολιτικά αίτια όμως για το μίσος του Κύλωνος διότι ήθελε να μεταβάλει το πατροπαράδοτο πολίτευμα του Κρότωνος που όριζε ορισμένο αριθμό πολιτών με το δικαίωμα να συμμετέχουν στην εκκλησία του δήμου (οι «χίλιου»). Ο Κύλων ήθελε να συμμετέχουν όλοι, ώστε να μπορεί να εξαγοράζει πολιτική δύναμη, δωροδοκώντας πολλούς από εκείνους. Όμως, σε αυτά του τα σχέδια εναντιώθηκαν οι Πυθαγόρειοι Κροτωνιάτες Αλκίμαχος, Δείναρχος, Μέτων και Δημοκίδης.

Υποβοηθούμενος από τον ρήτορα Νίνονα, που συνέγραψε βιβλίο που υποτίθεται πως περιείχε τις μυστικές διδασκαλίες των Πυθαγορείων, ο Κύλων έβαλε να αναγνώσουν το πλαστό σύγγραμμα και άρχισε να συκοφαντεί τους Πυθαγόρειους πως ετοιμάζουν τυραννίδα. Εντός ολίγων ημερών με δημαγωγία και συκοφαντία ξεσήκωσε τον λαό εναντίον των Πυθαγορείων και ο ίδιος με τους υποστηρικτές του επιτέθηκαν στους συντρόφους την ημέρα που είχαν συγκεντρωθεί στην οικία του Μίλωνα. Ο Πυθαγόρας έλειπε σε ταξίδι προς την [Σύρο](#), για να περιποιηθεί τον άρρωστο [Φερεκύδη](#) που υπήρξε δάσκαλός του. Επακολούθησε συμπλοκή κατά την οποία σκοτώθηκαν πολλοί από τους συντρόφους του Πυθαγόρα και πυρπόλησαν το οίκημα. Μόνον ο Αρχίππος και ο Λύσις κατάφεραν να διαφύγουν με κάποιο τρόπο. Ο Λύσις έφθασε εις την Θήβα όπου έζησε τον υπόλοιπο βίο του και μάλιστα συναναστράφηκε με τον νεαρό τότε Επαμεινώνδα του οποίου έγινε και διδάσκαλος, μεταφυτεύοντας εκεί τα σπέρματα της Πυθαγορείου φιλοσοφίας.

Οι πιο ακριβείς ιστορικοί, όμως, όπως ο Δικαίαρχος αναφέρουν πως ο Πυθαγόρας βρισκόταν εκεί διότι ο [Φερεκύδης](#) πέθανε πριν την αναχώρηση του Πυθαγόρα από τη [Σάμο](#). Από τους συντρόφους λένουν πως σαράντα συνελήφθησαν συγκεντρωμένοι σε σύσκεψη στην οικία του Μίλωνα, ενώ άλλοι φονεύθηκαν κατά τις συμπλοκές που ακολούθησαν στην πόλη. Ο Πυθαγόρας μαζί με τους υπόλοιπους διέφυγαν αρχικώς μεταβαίνοντας προς τους Λοκρούς. Οι εκεί πολίτες όμως φοβούμενοι πιθανό πόλεμο αρνήθηκαν να τους δεχθούν και αφού τους προμήθευσαν τα αναγκαία, ο Πυθαγόρας έπλευσε προς τον Τάραντα κι από εκεί προς το Μεταπόντιο. Εκεί λέγεται ότι τελείωσε τη ζωή του, αποσυρόμενος στο ιερό των Μουσών και παραμένοντας εκεί για σαράντα ημέρες δίχως τροφή.

Οι καλούμενοι Κυλώνειοι συνέχιζαν να προκαλούν προβλήματα προσπαθώντας να υποκινήσουν ταραχές και στάσεις και σε άλλες πόλεις, όσες ήθελαν να ρυθμίζονται τα πολιτικά ζητήματα από Πυθαγόρειους. Για ένα διάστημα επικρατούσε η καλοκαγαθία των Πυθαγορείων αλλά σιγά σιγά οι ίδιοι έπαυσαν να φροντίζουν για την διακυβέρνηση των πόλεων, εξ αιτίας της αδιαφορίας που έδειξαν οι πόλεις για το κακό που έγινε εις τον Κρότωνα και επίσης λόγω της απώλειας των ικανότατων προς πολιτική διακυβέρνηση ανδρών. Ο [Αριστόξενος](#) διηγείται πως σχεδόν όλοι έφυγαν

από την Ιταλία εκτός από τον Αρχύτα τον Ταραντίνο και πως αρκετοί εξ αυτών συγκεντρώθηκαν εις το Ρήγιο, διαφυλάσσοντας τα παραδοσιακά ήθη και φιλοσοφία μέχρις ότου πέθαναν με αξιοπρέπεια. «Οι Πυθαγόρειοι έδιωξαν απ' αυτούς, τους θρήνους, τα δάκρυα και κάθε τι παρόμοιο. Απείχαν κι από τις παρακλήσεις, τις ικεσίες και απ' όλες τις τέτοιου είδους δουλοπρεπείς κολακειές». Ο [Νικόμαχος](#) γράφει πως οι διασκορπισμένοι Πυθαγόρειοι διατήρησαν ακέραια την φιλία μεταξύ των και απέφευγαν την επικοινωνία με τους ανθρώπους. Φοβούμενοι μήπως εκλείψει το όνομα της φιλοσοφίας από τους ανθρώπους και οι ίδιοι μισηθούν από τους Θεούς γι' αυτό, συνέταξαν κεφαλαιώδη υπομνήματα με τα συγγράμματα των παλαιότερων και όσα θυμόντουσαν, ορκίζοντας τις γυναίκες και τους απογόνους των να μην τα δώσουν σε κανέναν έξω από τους Οίκους.

Διάδοχος του Πυθαγόρα έγινε ο Αρισταίος ο Κροτωνιάτης που κατείχε άριστα τη διδασκαλία. Έλαβε σύζυγο την κόρη του Πυθαγόρα Θεανώ και ανέθρεψε τον νεότερο αδελφό της Μνήμαρχο. Ο Μνήμαρχος αργότερα διαδέχθηκε τον Αρισταίο. Άλλοι επιφανείς Πυθαγόρειοι ήταν ο [Φιλόλαος](#) από το Μεταπόντιο και ο [Αρχύτας ο Ταραντίνος](#). Μέσω του [Φιλολάου](#) κάποια συγγράμματα των μεταγενέστερων Πυθαγορείων παρεδόθησαν στον Δίωνα, μαθητή του [Πλάτωνος](#) με αποτέλεσμα την γόνιμη συνέχεια του [Πυθαγορισμού](#) μέσω της Πλατωνικής Ακαδημίας.

Με το όνομα του Πυθαγόρα σώζεται το επίγραμμα VII 746 της [Παλατινής Ανθολογίας](#) το οποίο θεωρείται ψευδεπίγραφο<sup>[[εγκριμένη παραπομπή](#)]</sup>.

#### Κυριότεροι άλλοι Πυθαγόρειοι<sup>[[εγκριμένη παραπομπή](#)]</sup>

**Όνομα Καταγωγή Χρονικό διάστημα ζωής**

[Ίππασος](#) [Μεταπόντιο](#) 7<sup>ος</sup>-5<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.

[Πέτρων](#) Ελλάδα 7<sup>ος</sup>-5<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.

[Ίππων](#) Σάμος 5<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.

[Φιλόλαος](#) [Κρότων](#) 477- 388; π.Χ.

[Εύρυτος](#) [Κρότων](#) 5<sup>ος</sup>-4<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.

[ΙΚέτας](#) [Συρακούσες](#) 5<sup>ος</sup>-4<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.

[Εκφαντος](#) [Συρακούσες](#) 4<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.

[Αρχύτας](#) [Τάραντας](#) 4<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.

#### ΠΥΘΕΑΣ ο ΜΑΣΣΑΛΙΩΤΗΣ

Άκμασε γύρω στο 330 π.Χ..

- Μαθηματικός και Αστρονόμος ο Πυθέας έγινε γνωστός στο πανελλήνιο με το περίφημο εξερευνητικό ταξίδι του στον βόρειο Ωκεανό. Το ταξίδι αυτό έγινε οργανωμένα με πλήθος πλοίων και στόχο την εξερεύνηση και μέτρηση των βόρειων ακτών της Ευρώπης. Η εκτέλεση αυτού του πολύχρονου, πολυδάπανου και στρατηγικά σημαντικού ταξιδιού εκτιμάται ότι χρηματοδοτήθηκε από τον Μ. Αλέξανδρο. Η αποστολή αυτή εκτελέστηκε με επιτυχία από τον Πυθέα και απέδειξε ότι η **Ευρώπη** μέχρι την Βαλτική είναι

περίβρεχτη, ότι η **Βρετανία** είναι νήσος και ακόμα ότι βόρεια της, σε έξη μέρες πλεύση, βρίσκεται η νήσος **Θούλη** σε απόσταση από τον πόλο της γης όσο η απόσταση του Τροπικού από τον Ισημερινό ( $24^\circ$ ). Το ημερολόγιο και τις παρατηρήσεις του τις περιέλαβε στο έργο του "**Περί του Ωκεανού**" (Ερατοσθένης, Πολύβιος, Στράβων, Διόδωρος, Πλίνιος, Τίμαιος).

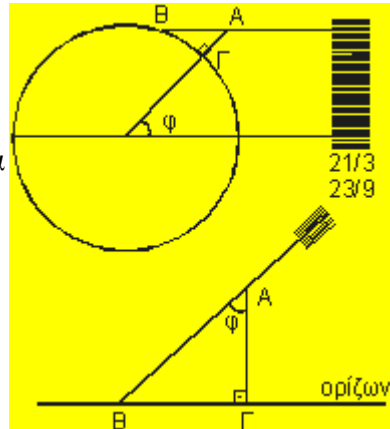
- Εκτός από το περίφημο ταξίδι του η μαθηματική του ανακάλυψη με την οποία έγινε γνωστός στον Ελληνισμό ήταν εκείνη της μέτρησης του **γεωγραφικού πλάτους** ενός τόπου με την μέτρηση του λόγου (Γνώμονα):(Σκιά) το μεσημέρι των Τροπών ή των Ισημεριών.

Η μέθοδος αυτή στηριζόταν στις παραδοχές:

- ότι η γη είναι "σφαιροειδής" και
- ότι οι ακτίνες του Ηλίου φτάνουν σε όλα τα σημεία της επιφανείας της γης "παράλληλα" (Θαλής).

Έτσι η γωνία  $\varphi$  προσδιοριζόταν από το ορθογώνιο τρίγωνο του γνώμονα προς την σκιά του, το μεσημέρι μιας Ισημερίας (ανάλογη μέτρηση γινόταν κατά τις Τροπές).

Με τη μέθοδο αυτή υπολόγισε το γεωγραφικό πλάτος της γενέτειράς του Μασσαλίας με σχεδόν απόλυτη ακρίβεια. (Βρήκε τιμή που αντιστοιχεί σε  $43^\circ 3'$  έναντι της πραγματικής των  $43^\circ 17'$ ). Είναι πιθανό, με τη βοήθεια των τριγώνων γνωμόνων και σκιάς, να υπολόγισε την **περίμετρο της Γης**, και να έδωσε την τιμή **300.000 σταδίων**, την οποία αναφέρει ο Αρχιμήδης, χωρίς να δηλώνει την πατρότητά της.



- Σημαντική θεωρείται και η κατασκευή **Διόπτρας** δικής του έμπνευσης με την οποία πραγματοποιούσε νυχτερινές και ημερήσιες ουράνιες σκοπεύσεις. Με αυτήν πιστεύεται ότι έδωσε τα πλάτη των βορείων τόπων και κυρίως της Βρετανίας (Στράβων), μετρώντας το τροπικό ύψος του Ηλίου, γιατί δεν μπορούσε να έχει πάντοτε τον λόγο (Γνώμ.):(Σκιά) (μάλλον λόγω συννεφιάς).

#### • ΥΠΑΤΙΑ



- Η Υπατία γεννήθηκε στην Αλεξάνδρεια το 370 μ.χ και πέθανε στην ίδια πόλη το 415.
- Ήταν η πρώτη γυναίκα που είχε μιά ουσιαστική συμβολή στην ανάπτυξη των μαθηματικών. Η Υπατία ήταν κόρη του μαθηματικού και φιλοσόφου **Θέωνα** της Αλεξάνδρειας και είναι αρκετά σίγουρο ότι μελέτησε τα μαθηματικά κάτω από τη καθοδήγηση και την εκπαίδευση του πατέρα της. Είναι μάλλον

αξιοπρόσεκτο ότι η Υπατία έγινε επικεφαλής της σχολής των Πλατωνιστών στην Αλεξάνδρεια περίπου το 400 μ.χ. Εκεί δίδαξε μαθηματικά και φιλοσοφία, ειδικότερα ασχολήθηκε με την διδασκαλία της φιλοσοφίας των Νεοπλατωνιστών. Η Υπατία βάσισε τις διδασκαλίες της στους **Πλωτίνο**, ιδρυτή του Νεοπλατωνισμού, και τον **Ιάμβλιχο** που ήταν ένας από τους υπεύθυνους για την ανάπτυξη του Νεοπλατωνισμού στο 300 μ.χ.

- Ο Πλωτίνος δίδαξε ότι υπάρχει μια τελευταία πραγματικότητα που είναι πέρα από την προσιτότητα της σκέψης ή της γλώσσας. Το αντικείμενο της ζωής ήταν να στοχεύσει σε αυτή τη τελευταία πραγματικότητα που δεν θα μπορούσε ποτέ να περιγραφεί ακριβώς. Ο Πλωτίνος τόνισε ότι οι άνθρωποι δεν είχαν τη διανοητική ικανότητα να καταλάβουν πλήρως τη τελευταία πραγματικότητα ή τις συνέπειες της ύπαρξής της. Ο Ιάμβλιχος διέκρινε τα περαιτέρω επίπεδα πραγματικότητας σε μια ιεράρχηση των επιπέδων κάτω από τη τελευταία πραγματικότητα. Υπήρξε ένα επίπεδο πραγματικότητας που αντιστοιχεί σε κάθε ευδιάκριτη σκέψη της οποίας το ανθρώπινο μυαλό ήταν ικανό.
- Η Υπατία δίδαξε αυτές τις φιλοσοφικές ιδέες με μια μεγαλύτερη επιστημονική έμφαση από ότι οι πρώτοι οπαδοί του Νεοπλατωνισμού. Περιγράφεται από όλους τους σχολιαστές ως χαρισματικός δάσκαλος. Η Υπατία ήρθε να συμβολίσει την μάθηση και την επιστήμη που οι πρώτοι Χριστιανοί την ταύτιζαν με την ειδωλολατρεία. Εντούτοις, μεταξύ των μαθητών που δίδαξε στην Αλεξάνδρεια υπήρξαν πολλοί προεξέχοντες Χριστιανοί. Ένας από τους διασημότερους είναι ο **Συνέσιος ο Κυρηναίος** που επρόκειτο αργότερα να γίνει επίσκοπος Πτολεμαίδος. Πολλές από τις επιστολές που ο Συνέσιος έγραψε στην Υπατία έχουν συντηρηθεί και βλέπουμε κάποιες από αυτές που γέμιζαν από θαυμασμό και σεβασμό για τις διδακτικές και επιστημονικές ικανότητες της Υπατίας. Το 412 μ.χ ο Κύριλλος έγινε Επίσκοπος της Αλεξάνδρειας. Ρωμαίος δε έπαρχος της Αλεξάνδρειας ήταν ο Ορέστης. Ο Κύριλλος και ο Ορέστης ήταν σφοδροί πολιτικοί ανταγωνιστές. Η εκκλησία και το κράτος πάλεψαν για τον έλεγχο. Η Υπατία ήταν φίλη του Ορέστη και αυτό, μαζί με την προκατάληψη των Χριστιανών που θεωρούσαν τις φιλοσοφικές απόψεις της, ειδωλολατρικές, συνετέλεσαν ώστε η Υπατία να γίνει το σημείο εστίασης των ταραχών μεταξύ των Χριστιανών και των μη-Χριστιανών.
- Μερικά χρόνια αργότερα, σύμφωνα με μια έκθεση, η Υπατία δολοφονήθηκε άγρια από τους μοναχούς Nitrian ένα φανατικό τμήμα των Χριστιανών που ήταν υποστηρικτές του Κύριλλου. Σύμφωνα με έναν άλλο απολογισμό (από το Σωκράτη το σχολαστικό) σκοτώθηκε από ένα όγλο Αλεξανδριανών. Δεν υπάρχουν στοιχεία, ότι η Υπατία ασχολήθηκε με μαθηματική έρευνα. Εντούτοις βοήθησε τον πατέρα της Θέωνα στο γράψιμο των σχολίων ένδεκα μερών από το **Almagest του Πτολεμαίου**. Επίσης θεωρείται ότι βοήθησε τον πατέρα της στην παραγωγή μιας νέας έκδοσης των **στοιχείων του Ευκλείδη** που έχει γίνει η βάση για όλες τις πιο πρόσφατες εκδόσεις του Ευκλείδη.
- Έκανε μόνο προσθήκες στο περιεχόμενο των "στοιχείων" και προσπάθησε να αφαιρέσει τις δυσκολίες που γίνονται αντιληπτές από τους αρχάριους στη μελέτη του βιβλίου. Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι η έκδοσή του εγκρίθηκε από τους μαθητές στην Αλεξάνδρεια για τους οποίους γράφτηκε, καθώς επίσης και μετέπειτα από πιο παλαιότερους Έλληνες οι οποίοι το χρησιμοποίησαν σχεδόν αποκλειστικά. Τέλος για τη κοινή εργασία με τον πατέρα της, ενημερωνόμαστε από τον Suidas ότι η Υπατία έγραψε τα σχόλια

στα **Αριθμητικά του Διόφαντου**, στις **Κωνικές του Απολλώνιου** και στις **αστρονομικές εργασίες του Πτολεμαίου**.

- Κ.Γ.Σάλαρης

## ΦΙΛΟΛΑΟΣ ο ΚΡΟΤΩΝΙΑΤΗΣ

Έζησε στο διάστημα (480-400 π.Χ.).

- Κορυφαίος Πυθαγόρειος των μέσων του 5 αι. π.Χ., εποχής κατά την οποία διαλύθηκε βιαίως ο Πυθαγόρειος σύλλογος. Αναφέρεται ότι ο ίδιος έγραψε τρία βιβλία με τα Πυθαγόρεια δόγματα, τα οποία αγόρασε από τους απογόνους του ο Πλάτωνας. Από τα βιβλία αυτά έγιναν γνωστές οι απόψεις του συλλόγου συνολικά, και σ' αυτά μάλλον στηρίχτηκαν όλες οι αβέβαιες βιογραφίες του Πυθαγόρα.
- Η προσφορά του στα Μαθηματικά βρίσκεται στο ότι:
  - Μελέτησε και διέσωσε τις μαθηματικές αναλογίες της Πυθαγόρειας κλίμακας του 4-χορδου και της **μουσικής κλίμακας** της μεταγενέστερης 8-χορδης λύρας.
  - Μέτρησε τις ταχύτητες των πλανητών και πρότεινε νέα διάταξη των πλανητών, αμφισβητώντας τη Γη-κέντρο και το δόγμα ότι ο Ήλιος βρίσκεται στο μέσον της διάταξης των σωμάτων του Ουρανού, που πρότειναν οι πρώτοι Πυθαγόρειοι.
  - Έδωσε το πρώτο μαθηματικό μοντέλο της κίνησης των Πλανητών και του Ουρανού, με τη μορφή 8 ομόκεντρων και συνεπίπεδων σφονδύλων (Πλάτων, "Πολιτεία" 375 π.Χ.).

Στα μέσα περίπου του 5ου αι. π.Χ. διαλύθηκε ο Πυθαγόρειος Σύλλογος και ο Φιλόλαος κατέφυγε στη Θήβα, όπου έζησε τα τελευταία χρόνια του. Υπάρχει όμως και η πληροφορία ότι καταδικάστηκε σε θάνατο από τον Κρότωνα γιατί συνωμότησε για την εγκατάσταση τυραννίας στην πόλη (Διογένης).