



Ιστορία των Μαθηματικών

Ενότητα 5: Μαθηματικά στην Αναγέννηση

Χαρά Χαραλάμπους
Τμήμα Μαθηματικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Ιστορία των Μαθηματικών

Ενότητα 5.1: Ιταλοί και τριτοβάθμια εξίσωση.

Χαρά Χαραλάμπους
Τμήμα Μαθηματικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

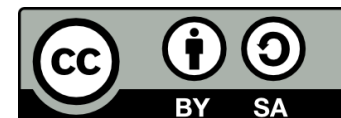


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης



- ☞ Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- ☞ Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση



- ☞ Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- ☞ Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- ☞ Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Περιεχόμενα Ενότητας



- ℞ Ιταλοί και τριτοβάθμια εξίσωση.
- ℞ Η λύση της τριτοβάθμιας εξίσωσης.
- ℞ Επίλυση της τεταρτοβάθμιας.
- ℞ Viète, τριγωνομετρικές συναρτήσεις και οι νόμοι του σύμπαντος.
- ℞ Ο καιρός των λογαρίθμων.



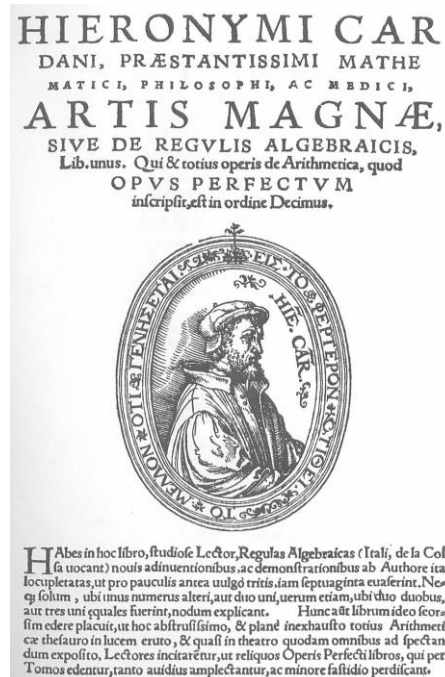
Σκοποί Ενότητας



Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται η ιστορία και οι συλλογισμοί που οδήγησαν στους τύπους για την εύρεση ριζών πολυωνυμικών εξισώσεων τρίτου και τετάρτου βαθμού. Γίνεται μία σύντομη μνεία στους συμβολισμούς του Viète και στη χρήση τριγωνομετρικών συναρτήσεων για την επίλυση των τριτοβάθμιων. Δίνεται επίσης μία εισαγωγή στην ιστορία των λογαρίθμων.



Cardano, Η Μεγάλη Τέχνη, Για τους Κανόνες της Άλγεβρας (1545)



Περιλαμβάνει την επίλυση της κυβικής και τεταρτοβάθμιας εξίσωσης.

Εικόνα 1



Διαμάχη Cardano-Tartaglia



Ο Cardano παραδέχεται ότι την υπόδειξη για την λύση της τριτοβάθμιας της πήρε από τον Tartaglia (1500-1557) ενώ η λύση της τεταρτοβάθμιας οφείλεται στον γραμματέα του τον Ferrari(1522-1565).

Την λύση στην τριτοβάθμια την είχε ανακαλύψει ο del Ferro (1425-1526) χωρίς να την δημοσιεύσει και την εκμυστηρεύθηκε στον μαθητή του τον Fior.

Στη μαθηματική μονομαχία το 1535 των Fior-Tartaglia νίκησε συντριπτικά ο Tartaglia. Έτσι κίνησε το ενδιαφέρον του Cardano. Το 1539 έπεισε τον Tartaglia να του πει τον τρόπο και ορκίστηκε να μην το φανερώσει.



Tartaglia (1500-1557)



Εικόνα 2

Ο τύπος των εξισώσεων που μπορούσε να λύσει ο Fior



$$x^3 + cx = d$$

Ο Tartaglia μπορούσε να λύσει επιπρόσθετα και αυτές



$$x^3 + ax^2 = b$$



«Κύβος και πρώτη δύναμη ισούνται αριθμό»



$$x^3 + cx = d$$

«Κύβος και πρώτη δύναμη ισούνται αριθμό»

$$x = \sqrt[3]{\sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{c}{3}\right)^3} + \frac{d}{2}} - \sqrt[3]{\sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{c}{3}\right)^3} - \frac{d}{2}}$$



Εφαρμογή όταν το $c=6$, $d=20$



$$x = \sqrt[3]{\sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{c}{3}\right)^3} + \frac{d}{2}} - \sqrt[3]{\sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{c}{3}\right)^3} - \frac{d}{2}}$$

$$x^3 + 6x = 20$$

$$x = \sqrt[3]{\sqrt{108} + 10} - \sqrt[3]{\sqrt{108} - 10}$$

Άσκηση: Να δείξετε ότι 2 είναι ίσο με τη παραπάνω ποσότητα.



Ρίζες αρνητικών αριθμών: μέθοδος σοφιστείας



$$x^3 = 15x + 4$$

$$x = \sqrt[3]{2 + \sqrt{-121}} - \sqrt[3]{2 - \sqrt{-121}}$$

$x = 4$ είναι ρίζα του πολυωνύμου! Το παραπάνω τι είναι?

Άσκηση: Να δείξετε ότι 4 είναι ίσο με την παραπάνω ποσότητα.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1)



Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

☞ **Εικόνα 1: "ArsMagna"** by JCSantos - Own work. Licensed under Public domain via Wikimedia Commons -

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ArsMagna.jpg#mediaviewer/File:ArsMagna.jpg>

☞ **Εικόνα 2: "Niccolò Tartaglia"** by Original uploader was Magnus Manske at en.wikipedia - Originally from en.wikipedia; description page is/was here.. Licensed under Public domain via Wikimedia Commons -

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Niccol%C3%B2_Tartaglia.jpg#mediaviewer/File:Niccol%C3%B2_Tartaglia.jpg



Βιβλιογραφία



- ☞ Carl B. Boyer; Uta C. Merzbach, *Η ιστορία των Μαθηματικών*, Εκδόσεις Πνευματικός Γ. Α., 1997.
- ☞ Dirk Struik, *Συνοπτική ιστορία των μαθηματικών*, Εκδόσεις ΔΑΙΔΑΛΟΣ, 2008.
- ☞ Katz V., *Ιστορία των Μαθηματικών, Μια Εισαγωγή*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2013.



Σημείωμα Αναφοράς



Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Χαρά
Χαραλάμπους. «Ιστορία των Μαθηματικών. Ενότητα 5: Μαθηματικά
στην Αναγέννηση. Ενότητα 5.1: Ιταλοί και τριτοβάθμια εξίσωση».
Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

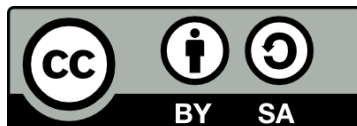
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS249/>



Σημείωμα Αδειοδότησης



Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Διατήρηση Σημειωμάτων



Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Αναστασία Γ. Γρηγοριάδου
Θεσσαλονίκη, Εαρινό εξάμηνο 2013-2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

