

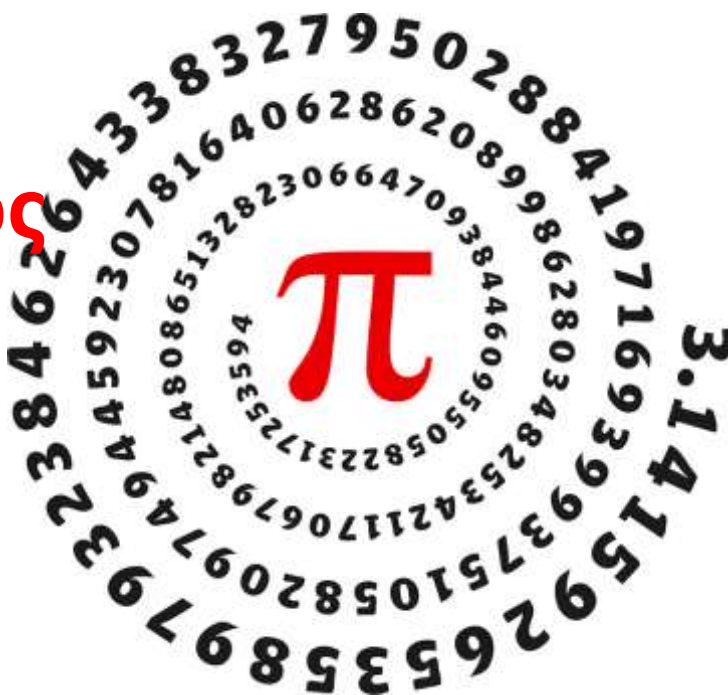


ΦΙΛΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
(ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ 1836)
ΑΡΣΑΚΕΙΑ - ΤΟΣΙΤΣΕΙΑ ΣΧΟΛΕΙΑ

Εργασία

Με θέμα

Ο αριθμός



Των μαθητών: Κωνσταντίνου Κοντογεώργου & Ραφαήλ Παπαδόπουλου

Ημερομηνία: 07/01/2018

Μάθημα: Μαθηματικά

Διδάσκων καθηγητής: Θ. Κιτσάκης

Τάξη: Α' Λυκείου

Σχολείο: Αρσάκειο Τοσιτσειο Εκάλης

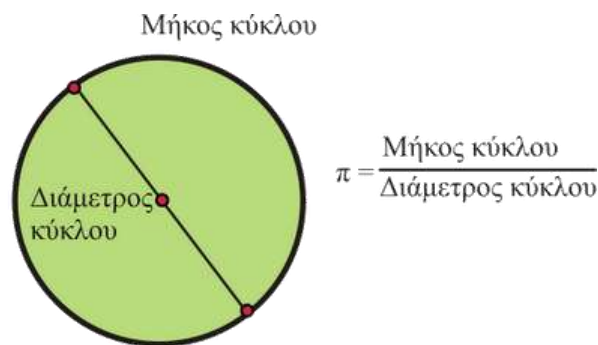
Σχολικό έτος: 2017-2018

Περιεχόμενα

1. Τί ορίζουμε ως π;.....	3
2. Ιστορική αναδρομή σχετικά με τον αριθμό π.	4
3. Οι δύο βασικές ιδιότητες του π.	6
4. Το π «Γιορτάζει».....	7
5. Ο αριθμός $\pi=3,14$ και η μουσική του!	7
6. Αριθμός π και ρεκόρ γκίνες.....	8
7. Ποίημα για τον διάσημο αριθμό π.....	9
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ.....	10

1. Τί ορίζουμε ως π:

Ο αριθμός π είναι μια μαθηματική σταθερά οριζόμενη ως **ο λόγος της περιφέρειας προς τη διάμετρο ενός κύκλου**, ενώ με ακρίβεια οκτώ δεκαδικών ψηφίων είναι ίση με 3,14159265. Συμβολίζεται διεθνώς με το ελληνικό γράμμα π από τα μέσα του 18ου αιώνα, παρότι επίσης μερικές φορές γράφεται ως ρi .



Ο π είναι ένας άρρητος αριθμός, κάτι που σημαίνει ότι δεν μπορεί να εκφραστεί ακριβώς ως λόγος δύο ακεραίων (όπως $22/7$ ή άλλα κλάσματα που χρησιμοποιούνται συνήθως για την προσέγγιση του π). κατά συνέπεια, η δεκαδική απεικόνιση δεν τελειώνει ποτέ και ποτέ δεν εγκαθίσταται σε μια μόνιμη και επαναλαμβανόμενη παράσταση.

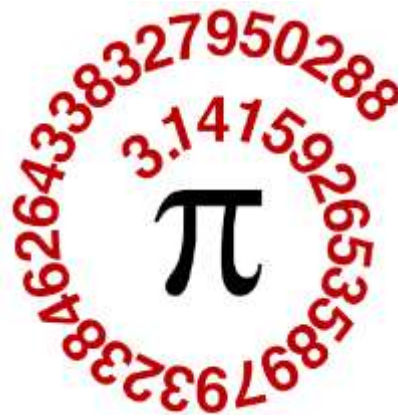
Πανίσχυροι υπολογιστές επιχείρησαν να τον υπολογίσουν με ακρίβεια χωρίς όμως να τα καταφέρουν.

Στην πιο πρόσφατη προσπάθεια καταγράφηκαν 1.241.100.000.000 δεκαδικά του στοιχεία.

π

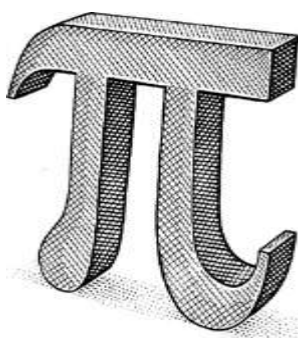
3,14159265358979323846264
338327950288419716939937510582
09749445923078164062862089986280348253421
1706798214808651328230664709384460955058223
1725359408128481117450284102701938521105559644622948954930
381964428810975665933446128475648233786783165271201909145648
566923460348610454326648213393607260249141273724587006606315588174
881520920962829254091715364367892590360011330530548820466521384146951941511
6094330572703657595919530921861173819326117931051185480744623799627495673518857527
24891227938183011949129833673362440656643086021394946395224737190702179860943702770539217176293176752384
674818467669405132005681271452635608277857713427577896091736371787214684409012249534301465495853710507922796892589
235420199561121290219608640344181598136297747713099605187072113489999983729780499510097317328160963183950244594533469083026425230825344683035

ΠΡΟΣΟΧΗ: Είναι σημαντικό να ξεκαθαρίσουμε ότι το $\pi=3,14$ δεν πρέπει να συγχέεται με τον αριθμό π που αντιπροσωπεύει τις 180° στον άξονα των πραγματικών αριθμών!!!



2. Ιστορική αναδρομή σχετικά με τον αριθμό π.

Ο υπολογισμός του π απασχόλησε τον άνθρωπο εδώ και 4.000 χρόνια, όταν αρχικά χρησιμοποιήθηκε από τους Βαβυλώνιους και τους Αιγύπτιους, ενώ τον 3ο και 4ο αιώνα π.Χ. αρχαίοι Έλληνες μαθηματικοί και φιλόσοφοι διατύπωσαν τα δικά τους θεωρήματα για τον αριθμό .



Πιο συγκεκριμένα στην **Βαβυλώνα** η επικρατούσα τιμή είναι $\pi=3$, αλλά υπάρχουν πινακίδες που αναγράφεται και η τιμή $\pi=3,125$. Σ

υνεχίζουμε στην **Αίγυπτο** όπου στον πάπυρο του Rind ή του Ames, κείμενο του 1800 π.Χ. περιέχεται ένα πρόβλημα προσδιορισμού του εμβαδού ενός κυκλικού αγρού, όπου

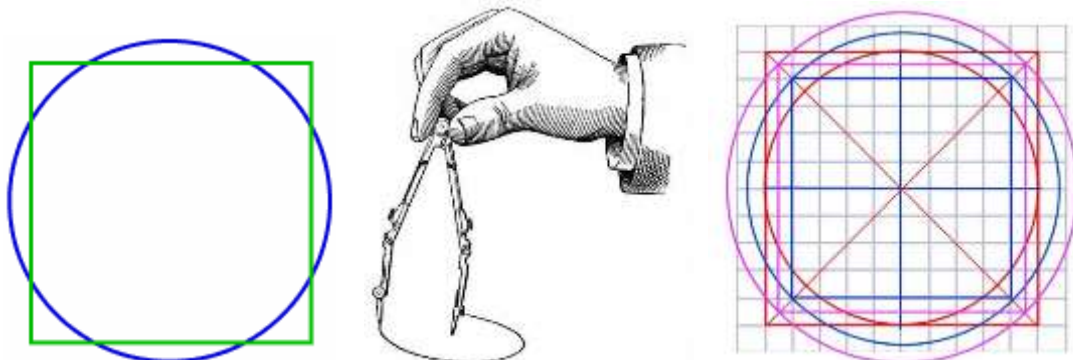


3. Οι δύο βασικές ιδιότητες του π.

- Καταρχήν είναι άρρητος αριθμός που σημαίνει ότι ΔΕΝ μπορεί να εκφραστεί ως ο λόγος δύο ακέραιων αριθμών (δεν μπορεί δηλαδή να πάρει τη μορφή $\frac{m}{n}$ με $m, n \in \mathbb{Z}$ και n διάφορο του μηδενός).
- Έπειτα είναι υπερβατικός αριθμός πράγμα που σημαίνει ότι δεν υπάρχει πολυώνυμο με ρητούς συντελεστές του οποίου το π να αποτελεί ρίζα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στα μαθηματικά, ένας υπερβατικός αριθμός είναι ένας πραγματικός ή μιγαδικός αριθμός, ο οποίος δεν είναι αλγεβρικός, δηλ. δεν είναι ρίζα κάποιας μη-μηδενικής πολυωνυμικής εξίσωσης με ρητούς συντελεστές.

Συνέπεια αυτού είναι ότι η σταθερά π δεν μπορεί να κατασκευαστεί επομένως δεν μπορεί να τετραγωνιστεί ο κύκλος αφού για να τετραγωνίσουμε τον κύκλο θα πρέπει να έχουμε τη δυνατότητα να κατασκευάσουμε με κανόνα και διαβήτη τις συντεταγμένες των σημείων. Επομένως είναι αδύνατο να κατασκευάσουμε ένα τετράγωνο με εμβαδόν ίσο με το εμβαδόν του αντίστοιχου κύκλου (δηλαδή να τετραγωνίσουμε τον κύκλο).





4. Το π «Γιορτάζει».

Η σταθερά π είναι η σημαντικότερη σταθερά στα μαθηματικά, μια σταθερά που έχει παρατηρηθεί πολλές φορές στο κόσμο γύρω μας ακόμα και στο σύμπαν και γι αυτό το λόγο μερικοί την αποκαλούν σταθερά του σύμπαντος!!

Για παράδειγμα η ημερομηνία 28 Οκτωβρίου 1940 γραμμένη ως 28101940 παρουσιάζεται στο 7.641.792 ψηφίο της σταθεράς π !!!!

Η σπουδαιότητα της είναι τόσο μεγάλη που οι μαθηματικοί τη γιορτάζουν κάθε 14 Μαρτίου διότι τότε είναι $14/3$ και σύμφωνα με τους Αμερικάνους που διαβάζουν πρώτα το μήνα και μετά τη μέρα $3/14$ (όμως $\pi=3,14$).

Επίσης στην Ευρώπη τη γιορτάζουν και κάθε $22/7$ αφού 22 δια 7 είναι $3,14$. Η ημέρα αυτή ονομάζεται Pi day προς τιμήν της σταθεράς !!



5. Ο αριθμός $\pi=3,14$ και η μουσική του!

Τί σχέση έχει η μαθηματική σταθερά με την μουσική; Η απάντησή βρίσκεται στο ακόλουθο βίντεο!

<https://www.youtube.com/watch?v=iZyyiPZW7UE>



A Piece of π

For Solo Violin

Steven C. Rothen

The Mathematical Mystery Song

H. Lewellen

6. Αριθμός π και ρεκόρ γκίνες.

Πολλοί άνθρωποι από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα αφιέρωσαν τον χρόνο τους για τον προσδιορισμό όλο και περισσότερων ψηφίων του π.

Το νέο παγκόσμιο ρεκόρ υπολογισμού ψηφίων π κατέχουν πλέον οι Alexander J. Yee & Shigeru Kondo, που υπολόγισαν για την ακρίβεια 10,000,000,000,050 ψηφία του π. Ο υπολογισμός διήρκησε 371 ημέρες και έγινε με λογισμικό που έγραψε ο Yee στον υπολογιστή του Kondo ο οποίος διέθετε σκληρό δίσκο 48 terabytes. Ο υπολογισμός ήταν τόσο έντονος που ο υπολογιστής από μόνος του ανέβαζε τη θερμοκρασία του δωματίου μέχρι τους 40 βαθμούς Κελσίου.



Τελικά οι προσπάθειες απέδωσαν και θα γραφούν για μια άλλη φορά στα ρεκόρ γκίνες - το 10,000,000,000,000στο ψηφίο του π είναι το 5.

7. Ποίημα για τον διάσημο αριθμό π

Ποίημα για τον διάσημο αριθμό από την Πολωνή ποιήτρια Wieslawa Szymborska-βραβευμένη με το νόμπελ λογοτεχνίας το 1966- με τίτλο «Ο θαυμαστός αριθμός π.»

Ο θαυμαστός αριθμός π

Θαυμαστός που είναι ο αριθμός π
Τρία κόμμα ένα τέσσερα ένα
Κάθε του ψηφίο είναι και μια αρχή
Πέντε εννέα δυο αφού ποτέ δεν τελειώνει.
Δεν πιάνεται έξι πέντε τρία πέντε με μια ματιά
Οκτώ εννέα με έναν υπολογισμό
Επτά εννέα με την φαντασία
Αλλά ούτε και τρία δυο τρία οκτώ με ένα αστείο ή με μια παρομοίωση.
Τέσσερα έξι με τίποτα
Δυο τέσσερα έξι τρία στον κόσμο
Το πιο μακρύ φίδι της γης δεν είναι πιο μεγάλο από κάμποσα μέτρα.
Το ίδιο, μόνο που κάπως πιο πολύ, τα φίδια των παραμυθιών.
Η πομπή των ψηφίων του π.
Δεν σταματά στο περιθώριο της σελίδας.
Μπορεί να συνεχίσει επάνω στο τραπέζι στον αέρα,
Στον τοίχο, σ ένα φύλλο, σε μια φωλιά, στα σύννεφα, κι έτσι μέχρι τον ουρανό
Σ όλα τα πλάτη τα απροσμέτρητα τα ουράνια.
Αχ, πόσο μικρή, σαν ποντικίου μικρή, είναι η ώρα του κομήτη!
Πόσο αδύναμη η ακτίνα του αστεριού, που στο οποιοδήποτε διάστημα λυγίζει!
Κι εδώ, δυο τρία δεκαπέντε τριακόσια δεκαεννέα
Ο αριθμός του τηλεφώνου μου, το μέγεθος του πουκαμίσου σου
Το έτος χίλια εννιακόσια εξήντα τρία, έκτος όροφος.
Ο αριθμός των κατοίκων εξήντα πέντε δεκάρες
Περιφέρεια των γοφών δυο δάκτυλα, ένας κώδικας, ένας γρίφος,
Εκεί που θα πάει γρήγορα και αποκαμωμένη

Και παρακαλείσθε να παραμένετε ήρεμοι
Κι η γη θα περάσει, ο ουρανός θα περάσει,
Όχι όμως κι ο αριθμός π, για αυτό δεν γίνεται λόγος,
Θα συνεχίσει με ένα καλό πέντε
Με ένα έξοχο οκτώ
Με ένα επτά που δεν είναι τελικό
Να βιάζεται, αχ, να βιάζεται, στην οκνηρή αιωνιότητα
Να συνεχίσει.

8. Βιβλιογραφία - Πηγές.

- [https://el.wikipedia.org/wiki/Π_\(μαθηματική_σταθερά\)](https://el.wikipedia.org/wiki/Π_(μαθηματική_σταθερά))
- http://thesecretrealtruth.blogspot.com/2012/02/blog-post_7597.html
- <http://www.mykonosticker.com/index.php/culture/item/6684-to-p-3-14-se-mousiki-kati-syglonistiko-pou-sigoura-den-exete-ksanadei-videos>
- <https://lykeiodoukas.files.wordpress.com/2012/03/ceb7-ceb9cf83cf84cebfcf81ceafceb1-cf84cebfcf85-cf80.pdf>
- <https://physicsgg.me/2011/10/20/10-%CF%84%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B5%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BC%CF%8D%CF%81%CE%B9%CE%B1-%CF%88%CE%B7%CF%86%CE%AF%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CF%80/>
- <http://ilovepi31415.blogspot.gr/>

