

Σάκης Χιονίδης

Askosopolis

Μαγικά τρικ στα...Μαθηματικά



Κυκλικοί αριθμοί



Ψυχαγωγικά Μαθηματικά

Έχεις ακούσει αγόρι μου για τους κυκλικούς αριθμούς;

Ο αριθμός 142.857 είναι κυκλικός

Κάτι έχουν πάρει τα αυτιά μου. Για δώσε μου ένα παράδειγμα.

Είναι ένας ασυνήθιστος αριθμός

Όπως εσύ.

Ένας κυκλικός αριθμός είναι ένας ακέραιος αριθμός με n ψηφία που όταν πολλαπλασιαστεί με καθένα από τους φυσικούς αριθμούς από το 1 έως το n , τότε κάθε φορά το γινόμενο αποτελείται από τα ίδια n ψηφία του αρχικού αριθμού κατά την ίδια κυκλική μετάθεση.

Ρε πατέρα, σαν τον Μαθηματικό μας μιλάς. Για κάντα πιο λιανά.

Ο αριθμός 142.857 έχει έξι ψηφία. Θα τον πολλαπλασιάσουμε με καθένα από τους 1, 2, 3, 4, 5 και 6. Παρατηρήστε τα αποτελέσματα που θα βρούμε:

$$1 \times 142857 = \mathbf{142857}$$

$$2 \times 142857 = \mathbf{285714}$$

$$3 \times 142857 = \mathbf{428571}$$

$$4 \times 142857 = \mathbf{571428}$$

$$5 \times 142857 = \mathbf{714285}$$

$$6 \times 142857 = \mathbf{857142}$$

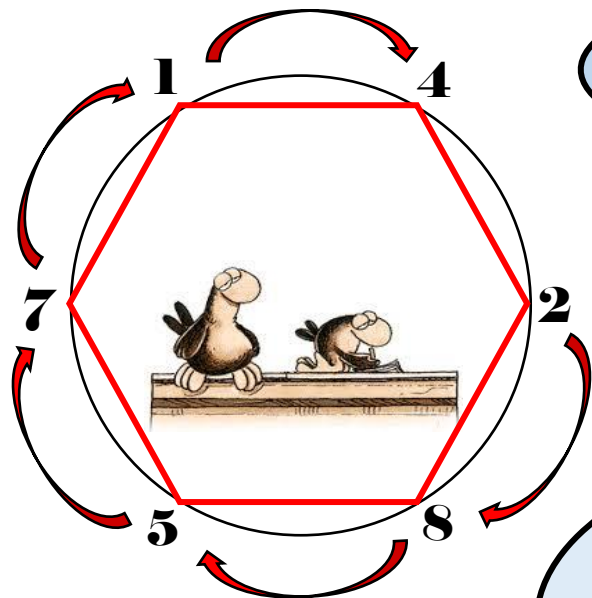
Βλέπεις κάτι στα κόκκινα αποτελέσματα;

Έχουν όλοι έξι ψηφία

Σιγά την παρατήρηση

Βλέπεις εσύ κάτι παραπάνω;

Σάκης Χιονίδης (askisopolis)



Έχουμε τοποθετήσει τα ψηφία του 142857 με τη σειρά τους στις κορυφές ενός (κανονικού) εξαγώνου



Με τα βελάκια έχουμε σημειώσει τον εξαψήφιο 285714 που είναι το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού 2×142857

Τα κόκκινα αποτελέσματα αποτελούν τις έξι δυνατές κυκλικές μεταθέσεις των ψηφίων του αρχικού αριθμού.

Δες πάνω στον κύκλο τις κυκλικές αυτές μεταθέσεις

Τώρα κατάλαβα πατέρα γιατί τον λένε κυκλικό αριθμό.



Η κυκλική φύση αυτών των έξι γινομένων με βοηθάει να φτιάξω πολλά έξυπνα μαθηματικά τεχνάσματα πρόγνωσης



Πριν από πολλούς αιώνες, όταν οι Μαθηματικοί επισήμαιναν για πρώτη φορά τον κυκλικό χαρακτήρα του **142857**, άρχισαν να αναζητούν μεγαλύτερους αριθμούς με την ίδια περιεργή ιδιότητα.

Αγόρι μου ,διαίρεσε το 1 με το 7 και παρατήρησε κάτι στο αποτέλεσμα.



Τι καφόνι μου κάνεις ρε πατέρα, η διαίρεση δεν σταματάει



Τα παιξα!!!

$1 \div 7 = 0,142857142857142857142857142857142857142857142857142857142857142857..$

Δεν παρατήρησες κάτι άλλο;


Ναι ,ότι θέλεις να μου κάνεις τη ζωή ΔΥΣΚΟΛΗ



Ο κυκλικός αριθμός μας 142857 παρουσιάζεται στα δεκαδικά ψηφία του αποτελέσματος της διαίρεσης $1 \div 7$, μάλιστα επαναλαμβάνεται συνεχώς:

$1 \div 7 = 0,142857$ **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** **142857** ..


Σάκης Χιονίδης (askisopolis)



Επίσης, ο αριθμός 7 είναι
πρώτος, δηλαδή έχει ακριβώς
δύο θετικούς διαιρέτες, το 1 και
τον εαυτό του

Γεμίσαμε από
παρατηρήσεις

Ο αριθμός που επαναλαμβάνεται μέσα στον δεκαδικό λέγεται περίοδος του. Ο αριθμός των ψηφίων της περιόδου (εδώ 6) είναι κατά ένα μικρότερος του 7 που τον παράγει.



Τα καταπληκτικά πράγματα δεν
σταματάνε εδώ. Όταν ένας κυκλικός
αριθμός πολλαπλασιαστεί επί τον πρώτο
αριθμό που τον παράγει το αποτέλεσμα
είναι μια σειρά από εννιάρια.

Φτάνει.
Ζαλίστηκα!!!

Ο κυκλικός αριθμός 142857 είδαμε ότι παράχθηκε από τον πρώτο αριθμό 7 με την διαίρεση $1 \div 7$. Αν πολλαπλασιάσουμε τον $142857 \times 7 = 999999!!!$
Όλα τα παραπάνω μας προσφέρουν, μάλλον, έναν τρόπο παραγωγής μεγαλύτερων κυκλικών αριθμών

Δείτε την παρακάτω μηχανή παραγωγής κυκλικών αριθμών

Σάκης Χιονίδης (askisopolis)

Πατέρα, το μηχάνημα
δουλεύει με όλους τους
πρώτους αριθμούς;



142857

Όχι με όλους. Ακριβώς εννέα πρώτοι
μικρότεροι του 100 παράγουν κυκλικούς
αριθμούς: 7, 17, 19, 23, 29, 47, 59, 61, 97



Κατά τον 19^ο αιώνα βρέθηκαν πολλοί
μεγαλύτεροι κυκλικοί αριθμοί.
Ο William Shanks ανακάλυψε τον κυ-
κλικό αριθμό που παράγεται από την
διαίρεση $1 \div 17389$ και μάλιστα υπο-
λόγησε τα 17388 ψηφία του.

Ήμουν Άγγλος ερασιτέχνης μαθηματικός .
Έκανα έναν υπολογισμό του π το 1873 ,
γράφοντας 707 ψηφία του. Αργότερα, μου
βρήκαν λάθη. Σωστά ήταν τα πρώτα 527
ψηφία που έδωσα.



William Shanks

Πατέρα, με έβγαλες ΝΟΚ
ΑΟΥΤ. Κάποια άλλη φορά
συνεχίσεις



Σάκης Χιονίδης (askisopolis)