

## ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΤΕΓΕΑΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ

### ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

**Θέμα:** “Η Χρυσή Τομή και ο αριθμός φ”

**Τάξη** Α΄

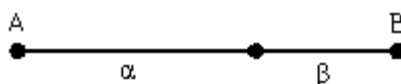
**Υπεύθυνη καθηγήτρια:** Χρονοπούλου Δήμητρα

**Σχολικό έτος:** 2009-2010

### Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Τι είναι Χρυσή Τομή;

Είναι χωρισμός ενός ευθύγραμμου τμήματος AB σε δύο τμήματα, ένα μεγάλο α και ένα μικρό β,



έτσι ώστε να ισχύει:  $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha} \approx 1,618$ .

Ο παραπάνω λόγος συμβολίζεται διεθνώς με το ελληνικό γράμμα «φ» ύστερα από πρόταση του αμερικανού μαθηματικού Mark Barr, που είναι το αρχικό του ονόματος του γλύπτη Φειδία, ο οποίος χρησιμοποίησε τη Χρυσή Τομή στα έργα του.

Ο Χρυσός Αριθμός «φ» θεωρούνταν από τους αρχαίους Έλληνες ως θεϊκή αναλογία και η εφαρμογή του σε καλλιτεχνικά δημιουργήματα ή κατασκευές οδηγούσε σε άριστα αποτελέσματα.

Στη συνέχεια αναφέρουμε μερικές εφαρμογές του «φ» :

### A. Ο «φ» και η Άλγεβρα

1. Ο «φ» είναι η θετική ρίζα της εξίσωσης  $\varphi^2 - \varphi - 1 = 0$
2. Αν φτιάξουμε μια ακολουθία με όρους τους λόγους των διαδοχικών όρων της ακολουθίας Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... θα έχουμε:

$$1, 2, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{8}{5}, \frac{13}{8}, \frac{21}{13}, \dots$$

Εύκολα παρατηρούμε ότι οι λόγοι αυτοί τείνουν να προσεγγίσουν τον «φ».

### B. Ο «φ» και η Γεωμετρία

1. Χρυσό Τρίγωνο λέγεται κάθε ισοσκελές τρίγωνο στο οποίο ο λόγος της μεγάλης πλευράς προς τη μικρή είναι ίσος με «φ». Κάθε ισοσκελές τρίγωνο με γωνία κορυφής  $36^\circ$  είναι χρυσό.
2. Το αστέρι των Πυθαγορείων.  
Το σύμβολο της αδελφότητας των Πυθαγορείων ήταν το «Πεντάγραμμα», δηλαδή το αστέρι που σχηματίζεται από τις πέντε διαγωνίους του κανονικού πενταγώνου. Αποδεικνύεται ότι κάθε πλευρά του πενταγράμμου διαιρεί τις άλλες δύο σε «Χρυσή Τομή».
3. Το Χρυσό Ορθογώνιο έχει λόγο πλευρών ίσο με «φ». Το σχήμα των πιστωτικών καρτών είναι χρυσό ορθογώνιο.

### Γ. Ο «φ» στη φύση

Οι αρχαίοι Έλληνες Και πρώτος ο Πυθαγόρας, βρήκαν ότι τα σχέδια των λουλουδιών, η διάταξη των φύλλων γύρω από το μίσχο, η διάταξη των πετάλων στις μαργαρίτες και στα ηλιοτρόπια δεν γίνονται τυχαία αλλά σύμφωνα με τη Χρυσή Τομή.

Τα λεγόμενα χρυσά σπειροειδή που βασίζονται στον «φ» απαντώνται στις σπείρες των οστρακοειδών, αρκετών σπειροειδών Γαλαξιών, ακόμη και στις σπείρες του DNA ή στα δακτυλικά μας αποτυπώματα.

Αν μετρήσει κανείς τις μέλισσες σε μια κυψέλη οπουδήποτε στον κόσμο θα παρατηρήσει ότι ο λόγος των θηλυκών μελισσών προς τις αρσενικές καταλήγει πάντα στον «φ».

#### Δ. Ο «φ» στον άνθρωπο

Ο «φ» έχει συσχετιστεί με τις αναλογίες του ανθρωπίνου σώματος, τους βιορυθμούς του, τον καρδιακό ρυθμό, την απόσταση των ζωτικών οργάνων μεταξύ τους.

Πρώτος ο Leonardo Da Vinci διαπίστωσε ότι ο λόγος της απόστασης από τον ώμο μας μέχρι την άκρη των δακτύλων μας προς την απόσταση από τον αγκώνα μέχρι τις άκρες των δακτύλων μας είναι «φ». Το ίδιο ισχύει και για το λόγο του ύψους μας προς την απόσταση του αφαλού μας από τη Γη.

Ακόμη και στο θέμα της γοητείας που ασκούν κάποια πρόσωπα κρύβεται ο «φ». Το ότι σε κάποιους από εμάς ταιριάζει το καπέλο ή το μούσι ή τα φουντωτά μαλλιά είναι θέμα «Χρυσής Τομής».

#### Ε. Ο «φ» στην αρχιτεκτονική

Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν την αναλογία της Χρυσής Τομής στο κτίσιμο των πυραμίδων.

Οι αρχαίοι Έλληνες πέτυχαν με τον «φ» να χωρίσουν τα σκαλιά του θεάτρου της Επιδαύρου σε δύο άνισα μέρη με τέτοιο τρόπο, ώστε το αισθητικό αποτέλεσμα να είναι άριστο.

Τέλος, χαρακτηριστικό παράδειγμα της χρυσής αναλογίας αποτελεί ο Παρθενώνας, του οποίου οι διαστάσεις έχουν λόγο «φ».

Πρόσφατα ο Γάλλος αρχιτέκτονας Corbusier χρησιμοποίησε τον «φ» στα έργα του.

#### Το μυστήριο της “χρυσής αναλογίας” κρύβεται στην όραση

Ο μαθηματικός Άντριαν Μπέτζαν του Πανεπιστημίου Ντιουκ των ΗΠΑ πιστεύει ότι η ενστικτώδης προτίμηση του ανθρώπου για σχήματα με τη «Χρυσή αναλογία» οφείλεται στο ότι είναι πιο εύκολο για το ανθρώπινο μάτι και τον εγκέφαλο του ανθρώπου να αποτυπώσουν όλες τις σημαντικές λεπτομέρειες μιας εικόνας με την αναλογία αυτή και όχι με άλλη. Με άλλα λόγια η «Χρυσή αναλογία» είναι το πιο αποτελεσματικό σχήμα για το «οπτικό σκανάρισμα» από τον εγκέφαλο!

Πηγές: Διαδίκτυο.