

# ΟΙ ΜΕΛΙΣΣΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΕΞΑΓΩΝΑ

Μαρία Καραμούτσα, Σοφία Αμαραντίδου

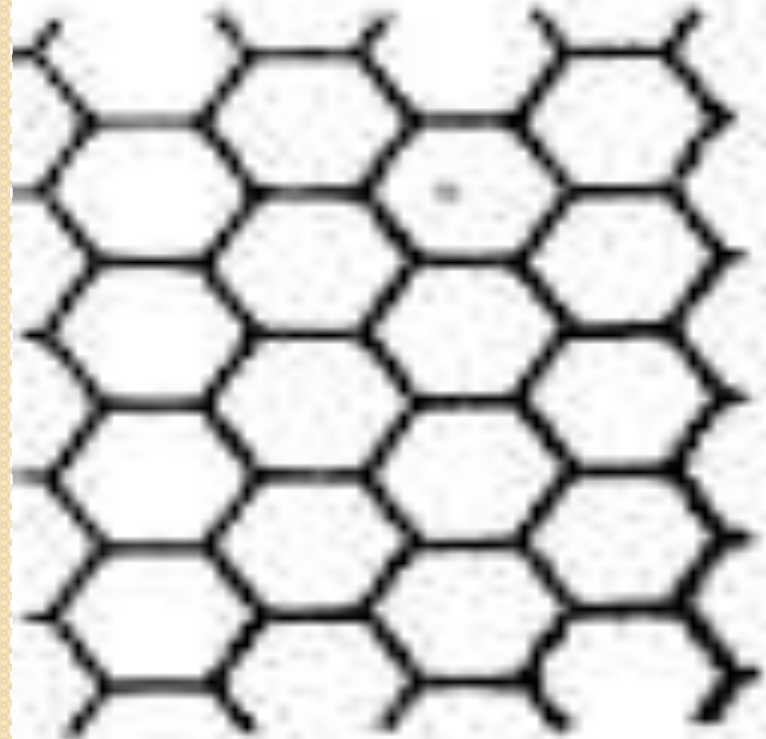
B1



Πρώτη ιδέα



Τελικό αποτέλεσμα



**ΕΞΕΛΙΞΗ**

**ΓΙΑΤΙ'ΟΜΩΣ Η Μ'ΕΛΙΣΣΑ  
ΕΠΙΛΕΓΕΙ ΤΟ ΚΑΝΟΝΙΚΌ  
ΕΞΆΓΩΝΟ ΚΑΙ'ΟΧΙ ΤΟ  
ΙΣΌΠΛΕΥΡΟ ΤΡΊΓΩΝΟ Ή ΤΟ  
ΤΕΤΡΆΓΩΝΟ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΉ ΤΩΝ ΚΕΛΊΩΝ ΤΗΣ  
ΚΕΡΉΘΡΑΣ;**

- «Κλείνει» επακριβώς το επίπεδο χωρίς κενά, αλλά είναι και το μοναδικό σχήμα με την μικρότερη περίμετρο. Δηλαδή η μέλισσα δαπανά λιγότερο κερί για την κατασκευή των κελιών της.
- Επιπλέον αποτελεί την καλύτερη διαμέριση για την αποθήκευση μέγιστου όγκου μελιού. Αποδεικνύεται με ανώτερα μαθηματικά (λογισμό μεταβολών) ότι αν θέλουμε να διαμερίσουμε (να χωρίσουμε σε μικρότερα τμήματα) ένα δοχείο ώστε να περιέχεται όσο το δυνατό μέγιστος όγκος στα κελιά της διαμέρισης αυτό επιτυγχάνεται με την επιλογή κανονικών εξαγώνων.

# ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΡΙΓΩΝΟΥ

- Γνωρίζουμε ότι η μέλισσα σε κάθε κελί εναποθέτει την αυτή ποσότητα μελιού. Ας υποθέσουμε ότι το απαιτούμενο εμβαδόν για κάθε κελί είναι 1 τετραγωνική μονάδα. Αν κατασκεύαζε π.χ. τετραγωνικές κυψελίδες τότε αυτές θα είχαν πλευρά 1 μονάδα μήκους, οπότε  $1 \times 1 = 1$  τετραγωνική μονάδα. Αν θα κατασκεύαζε ισόπλευρες τριγωνικές κυψελίδες, τι μήκος θα έπρεπε να έχει η κάθε πλευρά του ισοπλεύρου τριγώνου ώστε το εμβαδόν του να είναι ισοδύναμο με 1 τετραγωνική μονάδα;
- Από τον τύπο υπολογισμού του εμβαδού οποιουδήποτε κανονικού πολυγώνου επιλύουμε ως προς  $a$  και για εμβαδόν = 1 τετρ. μονάδα, βρίσκουμε ότι το τρίγωνο θα έπρεπε να έχει μήκος πλευράς ίσο με  $\approx 1,52$  μονάδες μήκους.

# ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΞΑΓΩΝΟΥ

- Αν κατά τον ίδιο τρόπο υπολογίσουμε το μήκος της πλευράς του ισοδύναμου κανονικού εξαγώνου, βρίσκουμε ότι το μήκος της πλευράς του ισούται με  $0,62$  μονάδες μήκους.
- Επομένως :
  - στην περίπτωση της τριγωνικής κατασκευής η περίμετρος του τριγώνου ισούται με  $3 \times 1,52 = 4,56$  μονάδες μήκους.
  - στην περίπτωση κατά την οποία η μέλισσα θα κατασκεύαζε ορθογωνικά κελιά το καθένα θα είχε περίμετρο  $4 \times 1 = 4$  μονάδες μήκους.
  - στην περίπτωση της εξαγωνικής κατασκευής η περίμετρος του κάθε κελιού ισούται με  $0,62 \times 6 = 3,72$  μονάδες μήκους

# ΤΕΔΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

- Παρατηρούμε ότι η επιλογή του εξαγωνικού σχήματος δεν είναι τυχαία. Αφενός μεν «κλείνει» επακριβώς το επίπεδο χωρίς κενά, αλλά είναι και το μοναδικό σχήμα με την μικρότερη περίμετρο. Δηλαδή η μέλισσα δαπανά λιγότερο κερί για την κατασκευή των κελιών της.