

# «Μαθαίνω» και «Διδάσκω» «Μαθηματικά»

το νόημα των λέξεων

# Αρχές για προγράμματα σπουδών υψηλής ποιότητας στα μαθηματικά

- ❑ Ισότητα
- ❑ Αναλυτικό Πρόγραμμα
- ❑ «Αποτελεσματική» διδασκαλία
- ❑ Μάθηση
- ❑ Αξιολόγηση
- ❑ Τεχνολογία

(National Council of Teachers of Mathematics, USA Principles and Standards  
for School Mathematics)

# Πρόγραμμα Σπουδών – Μαθηματικά στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση 2011

- ❑ Στόχοι μάθησης και διδασκαλίας
- ❑ Στόχοι μάθησης στα μαθηματικά: **ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων**
- ❑ Στόχοι μάθησης στα μαθηματικά: **ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης**
- ❑ Στόχοι μάθησης στα μαθηματικά: **ανάπτυξη ιδιαίτερων μαθηματικών διεργασιών**

(Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση)

# ❖ Στόχοι μάθησης και διδασκαλίας

- ❑ Μαθηματικός γραμματισμός
- ❑ Διδασκαλία αξιοποιήσιμων μαθηματικών

# Μαθηματικός γραμματισμός

Αντιλαμβάνεται ότι “οι μαθηματικές έννοιες, οι δομές και οι ιδέες έχουν εφευρεθεί ως εργαλεία για να οργανώσουν τα φαινόμενα του φυσικού, κοινωνικού και πνευματικού κόσμου” (Freudenthal, 1983),

Διαθέτει την “ικανότητα να κατανοεί, να κρίνει, να δημιουργεί και να χρησιμοποιεί τα μαθηματικά σε μια ποικιλία ενδο- και εξω-μαθηματικών πλαισίων και καταστάσεων, στις οποίες τα μαθηματικά παίζουν ή θα μπορούσαν να παίξουν κάποιο ρόλο” (Niss, 1996, 2003)) και, έτσι, μπορεί να λειτουργήσει κριτικά σε μια δημοκρατική κοινωνία.

## ❖ Στόχοι μάθησης στα μαθηματικά: **ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων**

- ❑ Ικανότητα αποτελεσματικής χρήσης εργαλείων
- ❑ Ικανότητα αλληλεπίδρασης και συνεργασίας σε ετερογενείς ομάδες
- ❑ Ικανότητα αυτόνομης και υπεύθυνης λειτουργίας
- ❑ Ικανότητα λήψης αποφάσεων και επίλυσης προβλημάτων

## ❖ Στόχοι μάθησης στα μαθηματικά: ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης

- ❑ Δημιουργική σκέψη
- ❑ Αναστοχαστική σκέψη
- ❑ Κριτική σκέψη

## ❖ Στόχοι μάθησης στα μαθηματικά: ανάπτυξη ιδιαιτέρων μαθηματικών διεργασιών




- ❑ Μαθηματικός συλλογισμός και επιχειρηματολογία
- ❑ Δημιουργία συνδέσεων
- ❑ Επικοινωνία μέσω της χρήσης εργαλείων (φυσική γλώσσα, σύμβολα, διάφορες μορφές αναπαράστασης, τεχνουργήματα, εργαλεία της τεχνολογίας)
- ❑ Μεταγνωστική ενημερότητα



# Βασικά μαθηματικά περιεχόμενα

- ❑ Αριθμοί και Άλγεβρα
- ❑ Χώρος και Γεωμετρία – Μετρήσεις
- ❑ Στοχαστικά Μαθηματικά

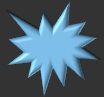
## Δομή του Προγράμματος Σπουδών – Βασικές επιλογές

-   Ανάπτυξη του περιεχομένου με βάση την έννοια της «**τροχιάς μάθησης και διδασκαλίας**».
- Επιλογή και χρήση **χειραπτικών και ψηφιακών εργαλείων** ως μέσων διερεύνησης μαθηματικών ιδεών, ανάπτυξης στρατηγικών και επίλυσης προβλημάτων.
-   Ανάδειξη της «**μαθηματικής δραστηριότητας**» ως τη βάση ανάπτυξης των γενικών και ειδικών ικανοτήτων και διεργασιών.
-   Εισαγωγή της «**συνθετικής εργασίας**» ως ένα μέσο οριζόντιας διασύνδεσης των μαθηματικών με άλλα μαθησιακά διδακτικά αντικείμενα.
- Σχεδιασμός της **αξιολόγησης** δίνοντας έμφαση στο διαμορφωτικό της χαρακτήρα και τη σύνδεση της με τη διδασκαλία.



## Τροχιά μάθησης και διδασκαλίας

- ❑ Προσφέρει μια βάση για την άσκηση της διδακτικής πράξης.
- ❑ Ορίζει σημαντικούς σταθμούς μάθησης (ενδιαμέσους και τελικούς) αλλά δε συνιστά μια προ-αποφασισμένη πορεία μάθησης.
- ❑ Καθιστά φανερές τις διαφορές μάθησης μεταξύ μαθητών αλλά δεν περιγράφει μια ατομική πορεία μάθησης.
- ❑ Συνιστά μια πηγή έμπνευσης για διδακτική δράση αλλά όχι έναν διδακτικό οδηγό.
- ❑ Μπορεί να αποβεί εκπαιδευτικά ωφέλιμη αλλά δεν αποτελεί το μοναδικό τρόπο αναβάθμισης της ποιότητας της διδασκαλίας.



# Μαθηματική δραστηριότητα

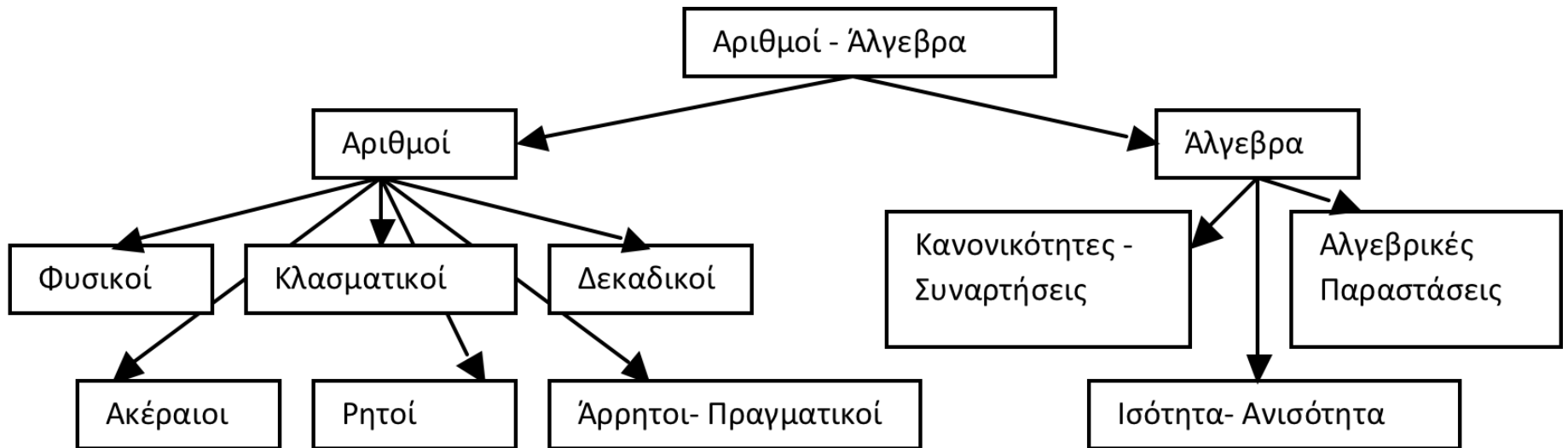
- ❑ Χαρακτηρίζεται από δράση.
- ❑ Προϋποθέτει ατομικό ή και συλλογικό **κίνητρο** και ξεκάθαρους μαθηματικούς **στόχους**.
- ❑ **Προκαλείται** από το πρόγραμμα σπουδών μέσω της πρότασης καταστάσεων και προβλημάτων.
- ❑ Οι καταστάσεις και τα προβλήματα που προτείνονται αφορούν στη μοντελοποίηση μιας πραγματικής κατάστασης, στην πραγματοποίηση ενός παιχνιδιού στη μαθηματική διερεύνηση μέσα από τη χρήση εργαλείων και πηγών.



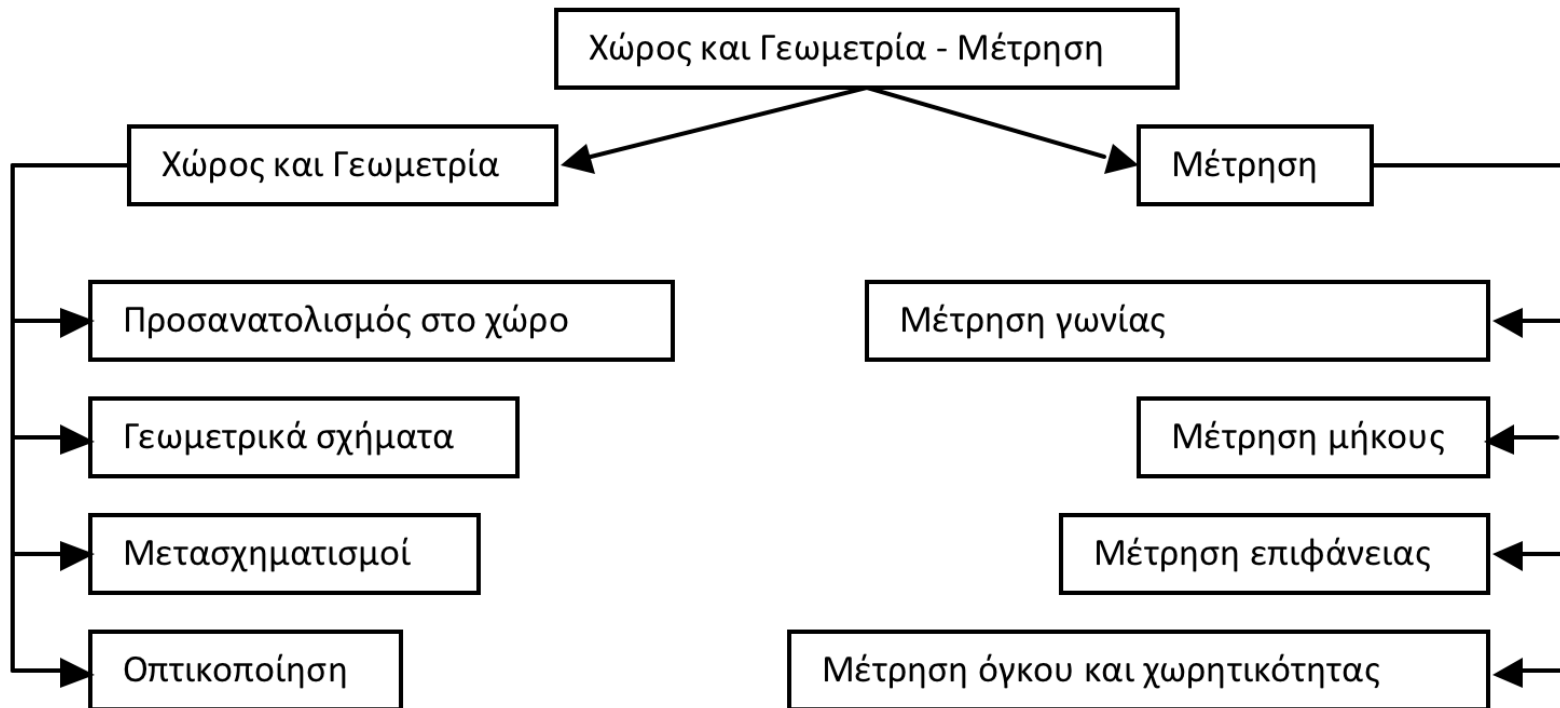
## Συνθετική εργασία

Μια δραστηριότητα που μπορεί να εφαρμοστεί από τον εκπαιδευτικό για ένα σύνολο διδακτικών ωρών και δίνει έμφαση στην ανάδειξη των διασυνδέσεων των μαθηματικών με άλλες επιστήμες και γνωστικές περιοχές και στην παιδαγωγική αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας.

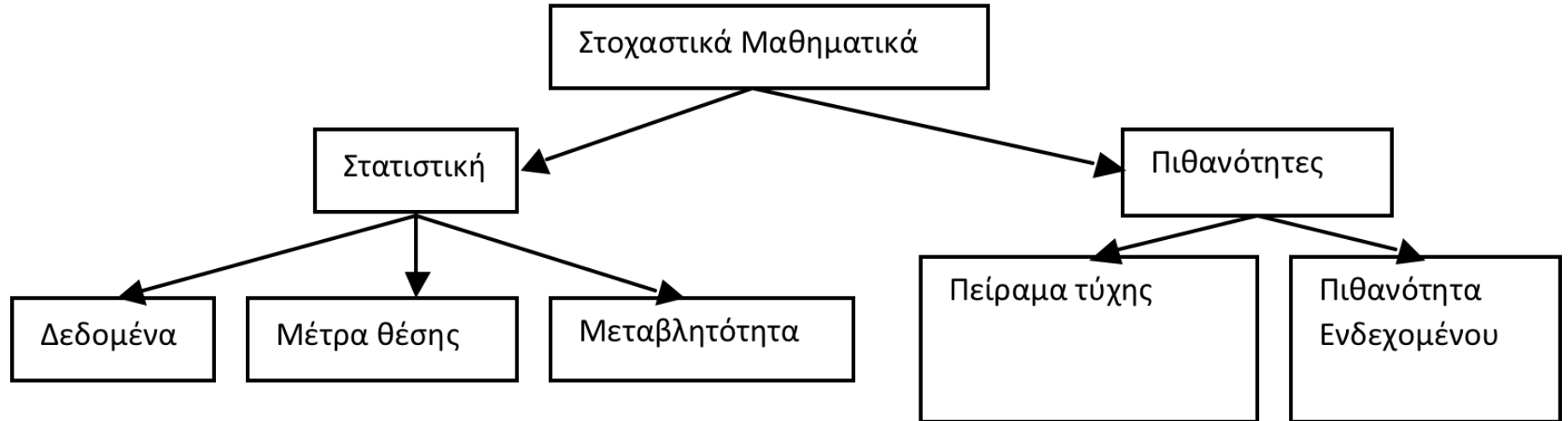
# Αριθμοί - Άλγεβρα



# Χώρος & Γεωμετρία - Μέτρηση



# Στοχαστικά μαθηματικά





# Μεταβολές στο περιβάλλον της τάξης

## Ναι λέμε...

- ❑ Στις σχολικές τάξεις ως μαθηματικές κοινότητες
- ❑ Στην επαλήθευση μέσω της λογικής και των μαθηματικών δεδομένων
- ❑ Στους μαθηματικούς συλλογισμούς
- ❑ Στη διατύπωση υποθέσεων, την διατύπωση και επίλυση προβλημάτων
- ❑ Στο συσχετισμό των μαθηματικών, των ιδεών και των εφαρμογών τους

# Μεταβολές στο περιβάλλον της τάξης

## Όχι...

- ❑ Στις σχολικές τάξεις ως συνάθροιση ατόμων.
- ❑ Στη δασκάλα–αυθεντία ως η μοναδική πηγή σωστών απαντήσεων.
- ❑ Στις απλές διαδικασίες απομνημόνευσης.
- ❑ Στη μηχανική εύρεση απαντήσεων.
- ❑ Στην αντιμετώπιση των μαθηματικών ως ένα σώμα απομονωμένων εννοιών και διαδικασιών.

# Ρήματα που (θα έπρεπε να) χρησιμοποιούμε όταν «κάνουμε» μαθηματικά

εξερευνούμε	αναπαριστούμε	εξηγούμε
διερευνούμε	διατυπώνουμε	προβλέπουμε
υποθέτουμε	ανακαλύπτουμε	αναπτύσσουμε
επιλύουμε	κατασκευάζουμε	περιγράφουμε
επαληθεύουμε	δικαιολογούμε	χρησιμοποιούμε
...	...	...

## Τι είναι βασικό, θεμελιώδες στα μαθηματικά;

Τα μαθηματικά έχουν νόημα!!

- ❑ τα **παιδιά** πρέπει να νοιώθουν ότι τα μαθηματικά έχουν νόημα και να πιστέψουν ότι είναι ικανά να τα κατανοήσουν.
- ❑ οι **διδάσκοντες** πρέπει να έχουν πίστη σε όλους τους μαθητές και όλες τις μαθήτριές τους, να σταματήσουν να διδάσκουν μαθηματικά και να ξεκινήσουν να διδάσκουν παιδιά.

- ❑ <http://nrich.maths.org/4921>
- ❑ <http://www.mathdoku.com/>
- ❑ <http://photodentro.edu.gr/>

1:58

easy #406

24*		3-	
2/		5+	
	7+		2/
3-		3	

# Square Deal



# Square Deal

My kite flies high, my kite flies free,  
My kite just landed in a tree!

I was busy counting squares,  
Now my kite is stuck up there.

How many squares? Let me see,  
It's best to add diagonally!



# Boston Pea Party



# Boston Pea Party

A pea would find it rather odd,  
To be alone inside a pod.

They like to hang out with their friends,  
For them the party never ends!

Can you count up all the peas?  
With 11's it's a breeze!

# Red Hot Chili Peppers



# Red Hot Chili Peppers

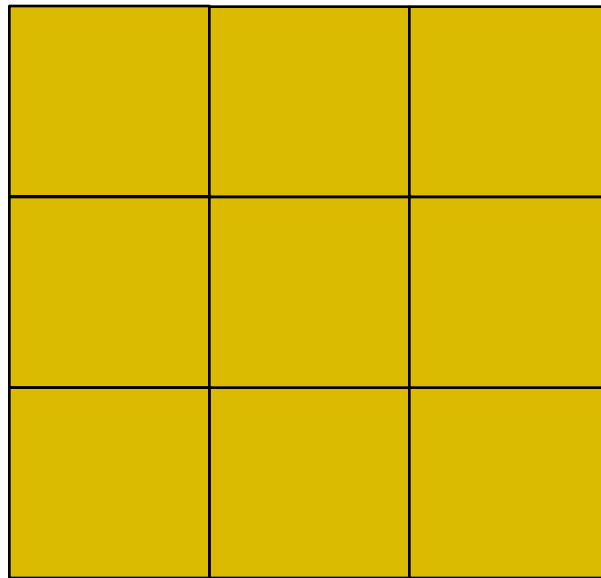
Chilis take a long siesta,  
Then head out for a fiesta.

Noon's the time for feeling lazy,  
Night's the time for going crazy!

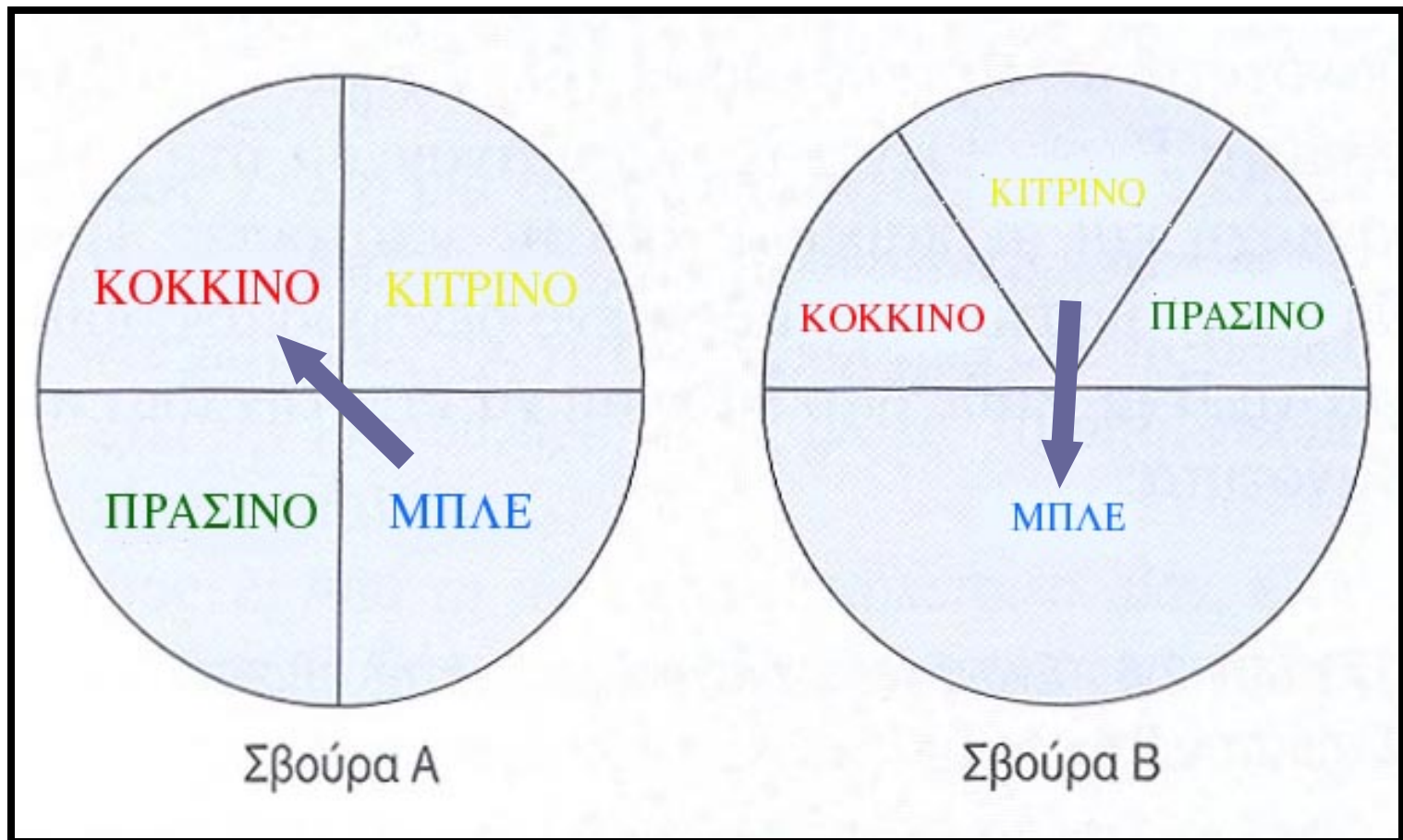
How many peppers on the town?  
Don't count up or even down.

Group the chilis in the square,  
Add the rest and you'll be there.

**Πόσα άλλα τετράγωνα βλέπετε στο  
παρακάτω τετράγωνο;**



Πώς μπορώ να φέρω πορφυρό (κόκκινο + μπλε);



# Τέσσερις συνεχόμενοι αριθμοί

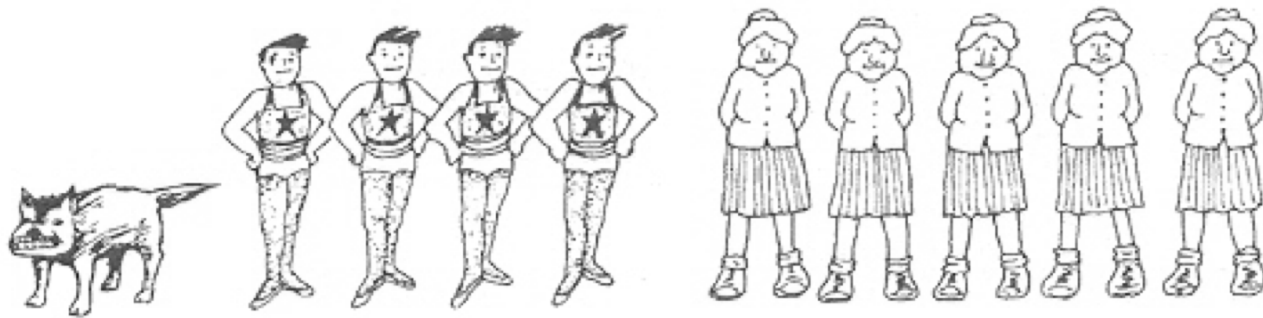
«Αντί να προσθέσω 4 διαδοχικούς αριθμούς, προσθέτω τον πρώτο και τον τελευταίο και πολλαπλασιάζω επί δυο».

## Τραπέζιο με $E = 36$

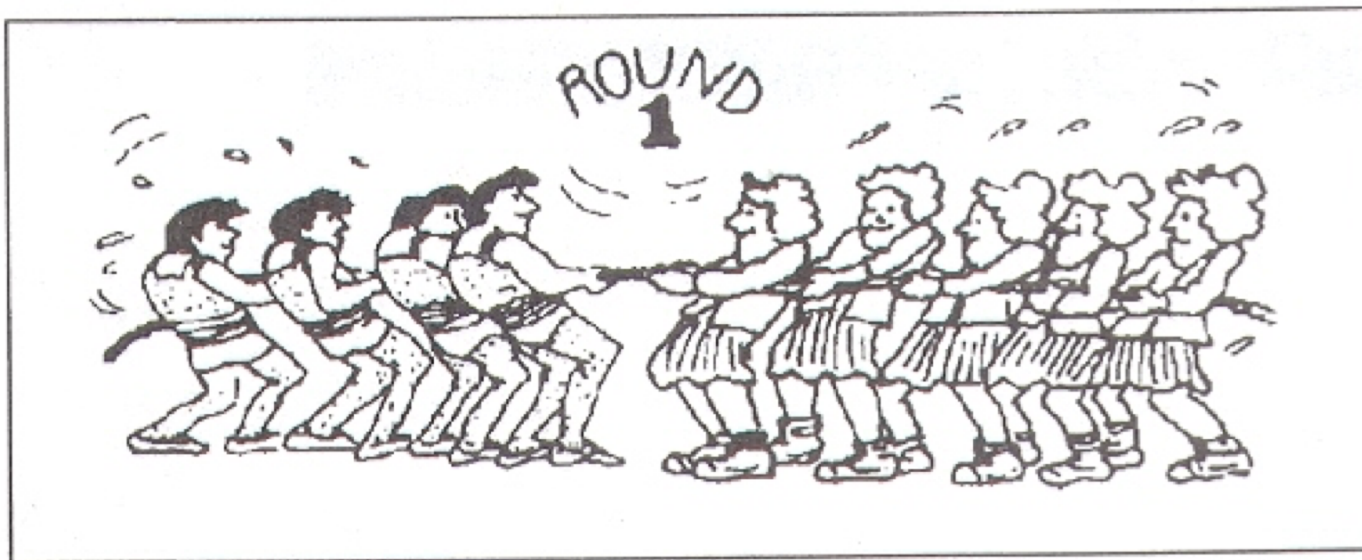
Θέλω να σχεδιάσω ένα τραπέζιο με εμβαδόν 36...



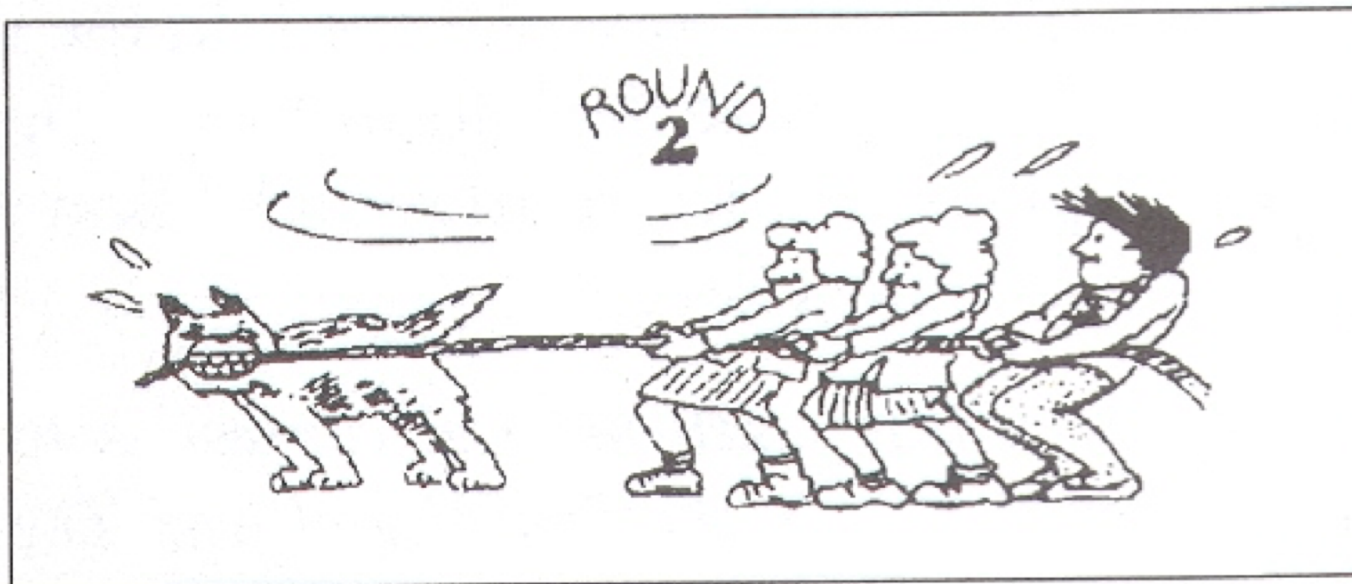
# Ακροβάτες, γιαγιάδες και ο Ιβάν



Ο πρώτος γύρος... Ισοπαλία.



Ο δεύτερος γύρος... Ισοπαλία.



Ο τρίτος γύρος... ;

