

**Παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού του δικτύου.**  
**«Ακουστική και ιστορική ξενάγηση στα αρχαία θέατρα της  
Ελλάδας»**

**Αθανασία Μπαλωμένου, ΠΕ03**

**Μέλος Παιδαγωγικής Ομάδας δικτύου**

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1: Εύρεση κέντρου κυκλικής σκηνής Αρχαίου Θεάτρου

**Σκοπός:** οι μαθητές να μπορούν να προσδιορίζουν το κέντρο ενός κύκλου

**Στόχοι:**

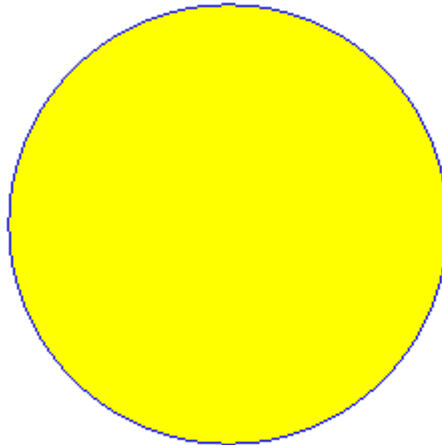
Οι μαθητές να μπορούν να προσδιορίζουν το κέντρο ενός κύκλου στο τετράδιό τους με κανόνα και διαβήτη

Οι μαθητές να μπορούν να προσδιορίζουν βιωματικά σε πραγματικό χώρο το κέντρο ενός κύκλου με απλά υλικά

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1 (για τον μαθητή)

Δίνεται ο ακόλουθος κύκλος.

Πώς μπορούμε να προσδιορίσουμε το κέντρο του κύκλου;



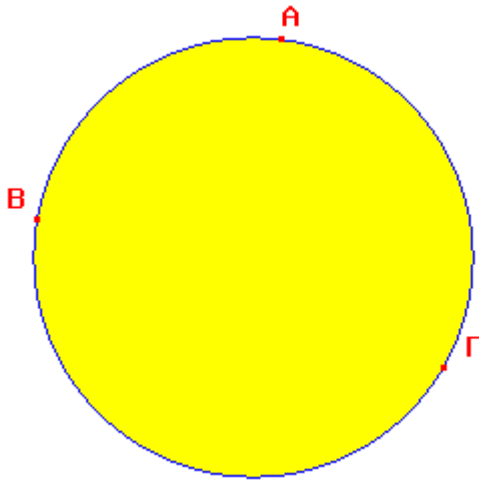
### ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1 (για τον εκπαιδευτικό)

Δίνεται ο ακόλουθος κύκλος.

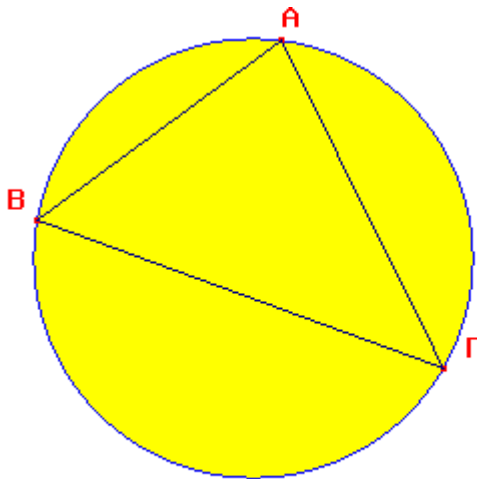
Πώς μπορούμε να προσδιορίσουμε το κέντρο του κύκλου;

**ΛΥΣΗ**

1) Θεωρούμε τρία τυχαία σημεία A, B, Γ στην περιφέρεια του κύκλου:



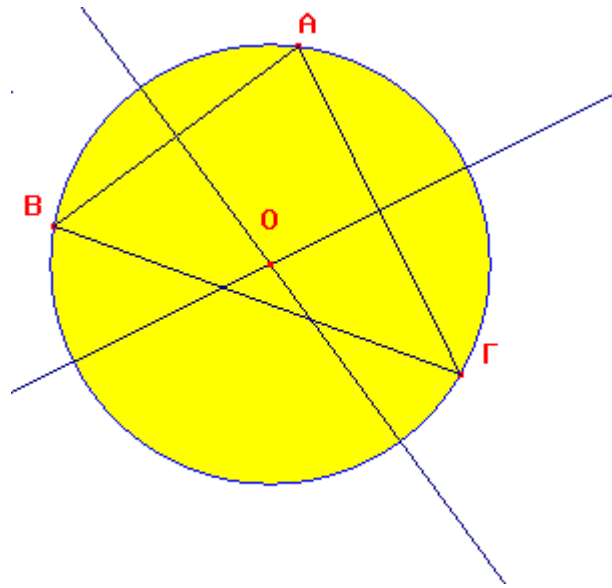
2) Ορίζουμε το τρίγωνο ΑΒΓ:



3) Φέρνουμε τις μεσοκάθετες ευθείες σε δύο από τις τρεις πλευρές του τριγώνου (έστω προς την ΑΒ και προς την ΑΓ):

Με κέντρο Α και ακτίνα λίγο μεγαλύτερη από το μισό της πλευράς ΑΒ κάνουμε κύκλο. Με κέντρο Β και ίδια ακτίνα κάνουμε κύκλο. Ενώνουμε τα σημεία τομής των κύκλων και έχουμε την μεσοκάθετο της πλευράς ΑΒ.

Ομοίως για την πλευρά ΑΓ.



**Το σημείο τομής των μεσοκαθέτων είναι το κέντρο του περιγεγραμμένου κύκλου του τριγώνου ABΓ, άρα είναι το ζητούμενο!!!!**

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2 (Βιωματική προσέγγιση)

Βρισκόμαστε στο αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου του οποίου η σκηνή είναι κύκλος. Να προσδιορίσετε το κέντρο της σκηνής.



**Εικόνα 1**

**ΥΛΙΚΑ:** κιμωλία, μεζούρα, γνώμονας ή αλφάδι και σπάγγος

### **ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ:**

1. Επιλέγουμε τρία τυχαία σημεία στην περιφέρεια της σκηνής, τα οποία ορίζουν ένα τρίγωνο. Στα σημεία αυτά βάζουμε ένα σημάδι με την κιμωλία και τρεις μαθητές κρατούν τεντωμένο το σκοινί στα σημεία αυτά και σχηματίζουμε ένα τρίγωνο.

2. Βρίσκουμε τις μεσοκαθέτους δύο πλευρών του τριγώνου: Μετράμε τα μήκη 2 πλευρών με τη μεζούρα. Διαιρούμε δια 2 κάθε μήκος και προσδιορίζουμε το μέσο των πλευρών, στο οποίο τοποθετούμε ένα σημάδι με την κιμωλία. Στη συνέχεια με τον γνώμονα (ή το αλφάδι) και σπάγγο φέρνουμε κάθετη στο μέσο της πλευράς (μεσοκάθετη)

Το σημείο τομής των μεσοκαθέτων είναι το περίκεντρο, δηλ το κέντρο του περιγεγερεμμένου κύκλου, άρα το κέντρο της σκηνής.

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2: Εύρεση κλίσης και ψηλότερου σημείου  
Αρχαίου Θεάτρου**

- 1.Υπολογισμός κλίσης αμφιθεάτρου Επιδαύρου**
- 2.Υπολογισμός ψηλότερου σημείου του Θεάτρου**

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1**

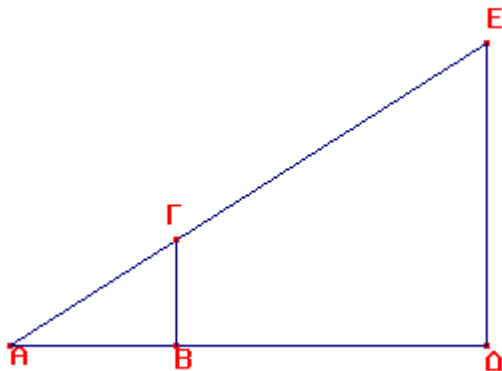
**Βρισκόμαστε στο Αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου και θέλουμε να υπολογίσουμε**

- 1. την κλίση των εδράνων**
- 2. το ύψος μέχρι το πρώτο διάζωμα**



### Ενδεικτική απάντηση φύλλου εργασίας (για τον εκπαιδευτικό)

Στην πλαϊνή μεριά του θεάτρου σχηματίζεται ένα ορθογώνιο τρίγωνο, το οποίο απεικονίζουμε ακολούθως:



#### 1. Προκειμένου να υπολογίσουμε την κλίση του θεάτρου:

Ζητάμε σε ένα μαθητή να σταθεί εφαπτόμενος στον τοίχο ώστε το ύψος του να αντιστοιχεί στην κάθετη ΒΓ (ίση με το ύψος ενός μαθητή). Μετράμε το ύψος του μαθητή με τη μεζούρα καθώς και το μήκος ΑΒ.

Για να υπολογίσουμε την κλίση του θεάτρου υπολογίζουμε την εφαπτομένη της γωνίας ΒΑΓ:

$$\varepsilon\varphi \text{ ΒΑΓ} = \frac{\text{ΒΓ}}{\text{ΑΒ}}$$

Με χρήση τριγωνομετρικών πινάκων ή με επιστημονικό κομπιουτεράκι υπολογίζουμε τη γωνία ΒΑΓ που αντιστοιχεί στην εφαπτομένη που έχουμε βρει.

#### 2. Προκειμένου να υπολογίσουμε το ύψος ΔΕ:

Αρχικά μετράμε την απόσταση ΑΔ στο οριζόντιο έδαφος. Στη συνέχεια, έχοντας υπολογίσει την  $\varepsilon\varphi \text{ ΒΑΓ}$ , την αξιοποιούμε για να βρούμε το ύψος ΔΕ:

$$\varepsilon\varphi \text{ ΒΑΓ} = \frac{\Delta\text{Ε}}{\text{ΑΔ}} \quad \text{άρα } \Delta\text{Ε} = \text{ΑΔ} \cdot \varepsilon\varphi \text{ ΒΑΓ}$$

Εναλλακτικά, θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε ομοιότητα τριγώνων: Τα τρίγωνα ΑΒΓ και ΑΔΕ είναι όμοια (ως ορθογώνια με κοινή γωνία Α). Άρα θα έχουν πλευρές ανάλογες.

Άρα:  $\frac{ΒΓ}{ΑΒ} = \frac{ΔΕ}{ΑΔ} \Leftrightarrow ΒΓ \cdot ΑΔ = ΑΒ \cdot ΔΕ \Leftrightarrow ΔΕ = \frac{ΒΓ \cdot ΑΔ}{ΑΒ}$

### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3: Υπολογισμός διαστάσεων αρχαίου Θεάτρου**

(Στην επιτόπια επίσκεψη σε ένα αρχαίο θέατρο τραβάμε φωτογραφίες τις οποίες στη συνέχεια αξιοποιούμε για να υπολογίσουμε τις διαστάσεις του θεάτρου)

Για υπολογισμό διαστάσεων χρησιμοποιούμε τον τύπο της κλίμακας:

κλίμακα =  $\frac{\text{απόσταση σχεδίου}}{\text{πραγματική απόσταση}}$  , όπου η απόσταση σχεδίου και η πραγματική απόσταση υπολογίζονται με την ίδια μονάδα μέτρησης.

Προκειμένου να υπολογίσουμε τις πραγματικές διαστάσεις, χρειαζόμαστε να γνωρίζουμε το μήκος μιας πραγματικής απόστασης στο θέατρο, με τη βοήθεια της οποίας θα βρούμε την κλίμακα της φωτογραφίας μας και συνεπώς τις υπόλοιπες πραγματικές διαστάσεις του θεάτρου.

**Για παράδειγμα:**

**Φύλλο εργασίας (για μαθητή)**



«Η ορχήστρα του Θεάτρου της Επιδαύρου έχει σχήμα τέλειου κύκλου, με διάμετρο περί τα 19,5 μέτρα. Αξιοποιώντας πληροφορίες από την εικόνα 1, να υπολογίσετε: την κλίμακα του σχεδίου, β) το ύψος του θεάτρου»



Εικόνα 1